

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים



לימודי מדע וטכנולוגיה ללומדים עם צרכים מיוחדים

תכנית מסגרת ומתווה לתכנון ההוראה
לגילאי 6 עד 21

התכנית מבוססת על תכניות הלימודים במדע ובטכנולוגיה
בבית הספר היסודי ובחטיבת הביניים

אתר האגף לתכנון ולפיתוח תכנית לימודים
www.edu.gov.il/tal/portal

ירושלים התשע"א 2011

היכנסו לאתר מעלות החדש
www.maalot-sfarim.co.il

התכנית לימודי מדע וטכנולוגיה ללומדים עם צרכים מיוחדים פותחה בידי ועדת תכנית שמונתה על ידי מנהלת האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים במשרד החינוך, ביוזמה משותפת עם האגף לחינוך מיוחד ועם הפיקוח על הוראת המדעים והטכנולוגיה.

יו"ר: ד"ר עמוס פליישמן, מכללת אחווה
מרכזת: ציפי באב, מרכזת תכניות לימודים לחינוך המיוחד, האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים, משרד החינוך
מרכזות עמיתות: עליזה סיון, מרכזת צוות הביולוגיה באגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים, משרד החינוך (עד 2003) ונציגת הורים
מיכל רגב, מרכזת תכניות לימודים בחינוך לבריאות, האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים, משרד החינוך.

חברות הוועדה: פאת'נה ג'בארה, מרכזת תכניות לימודים לחינוך המיוחד במגזר הערבי, האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים, משרד החינוך
ד"ר מירי דרסלר, מנהלת מרכז למדע, אוניברסיטת תל אביב
עליזה מויאל, מפקחת מרכזת על לימודי המדעים והטכנולוגיה, משרד החינוך
מיכאלה כהן, מורה למדעים ולטכנולוגיה, בית הספר אלונים, ירושלים
חיה הראל, מדריכה ארצית בתכנית לקראת בגרות - ל"ב 21
ד"ר חנה ויניק, מנהלת המנהל למדע ולטכנולוגיה משרד החינוך
ד"ר דליה טל, מפקחת ארצית, ממונה על תכנון פדגוגי, האגף לחינוך מיוחד, משרד החינוך
שיבולת סגל, מורה למדעים ולטכנולוגיה, בית הספר בן יהודה ירושלים
ליאורה סלע, מרכז למדע, אוניברסיטת תל אביב.

יועצים בנושאים מדעיים ופדגוגיים

בתחום החינוך המיוחד: פרופ' שונית רייטר, יו"ר מישא"ל – מרכז ישראלי אוניברסיטאי לנכויות, חינוך, העצמה ומחקר, ראש הקתדרה לחינוך מיוחד החוג לחינוך מיוחד, הפקולטה לחינוך אוניברסיטת חיפה

בתחום מדעי החיים: ד"ר נטע עורבי, מרכז אשכול לימודי המדעים, האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים
בתחום מדעי החומר: ד"ר רחל טסה, מפקחת תכנים ותכניות בכימיה, האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים
בתחום הטכנולוגיה: ד"ר אסנת דגן, מפתחת תכניות לימודים בחינוך טכנולוגי
קוראים ומעירים: גב' נאוה סגן, מנהלת האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים (עד תשס"ח 2008), משרד החינוך
ד"ר צופיה יועז, מנהלת בפועל של האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים, משרד החינוך
ד"ר יהושע רוזנברג, מפקח על תכניות הלימודים בחינוך הממלכתי-דתי, האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים, משרד החינוך.

ריכוז כתיבה, עריכה והתקנה לדפוס: עליזה סיון, מיכל רגב

עריכת הלשון: עטרה סמואל

ביצוע גרפי, לוחות והדפסה: ארט פלוס

בשנת התשס"ח נוסתה התכנית במחוז ירושלים במסגרת בתי הספר האלה:

תדהר, אלי"ן, כ"ח חירשים, המעיין, ניצנים, אילנות, נעורים ובני ברית. הפעולה נעשתה בשיתוף עם ועדת ההיגוי למדע וטכנולוגיה בחינוך המיוחד, בריכוזה של ד"ר ורד דרש, המפקחת על החינוך המיוחד במחוז ירושלים, יחד עם גבי טילי אריהן, המפקחת על לימודי המדעים והטכנולוגיה במחוז ירושלים. את ההדרכה להפעלת התכנית ריכזה גבי רות פקזיגי, מדריכה מחוזית למדעים וטכנולוגיה בחינוך המיוחד במחוז ירושלים.

לְאֵל שֵׁיִן אֵלֶּיךָ פִּשְׁעֵי אָבִי וְלֹא מַשְׁלֵם הַחֶשֶׁב שֶׁלֹּא אֶנִּי מְדַבֵּר אֶלֶּיךָ אֲנִי מְדַבֵּר אֶלֶּיךָ, אֲמַנְהֵי בְּגֵי הַסֵּפֶר שֶׁבַּח וְאִסְרָה פִּשְׁעֵי אָבִי - וְלֹא שְׂאֵפִינָא.

© כל הזכויות שמורות למשרד החינוך, התשע"א / 2011

"מעלות" הוצאת ספרים בע"מ, רחי קרליבך 29, תל-אביב, טל' 03-5614121

תוכן העניינים

דאריל, אחי האחר

5	פתח דבר
	חלק א – מבוא כללי – תפיסה רעיונית, מטרות ועקרונות
9	התפיסה הרעיונית
11	מטרות העל של התכנית
13	עקרונות פדגוגיים ודידקטיים
	חלק ב – מפרט תחומי התוכן
21	מבנה המפרט – תחומים, יעדים וציוני דרך
27	האדם, בריאותו, התנהגותו ואיכות חייו
61	חומרים ואנרגיה
76	עולם היצורים החיים וסביבתם
89	עולם של טכנולוגיה, מידע ותקשורת
	חלק ג – תכנון ההוראה
107	שיקולים בתכנון ההוראה
112	המסגרת לגיבוש עקרונות (רציונל)
113	מן התכנית אל התלמיד – תרשים זרימה
114	ארגון נושאים מתוך התכנית כבסיס לגיבוש תכנית הוראה
119	דוגמאות ליחידות הוראה מעובדות
	נספחים
129	א. יחסי גומלין בין מדע לטכנולוגיה
139	ב. מעגל ההפנמה – עקרונות ושלבי עבודה
145	ג. התאמת מטרות ויעדים – עמדות, ערכים והתנהגויות ללומדים עם צרכים מיוחדים
146	ד. פירוט אסטרטגיות, מיומנויות וכישורים במדע ובטכנולוגיה
152	ה. גיוון דרכי הוראה בהתאמה ללומדים עם צרכים מיוחדים
155	ו. התאמת מטרות חינוך לבריאות ללומדים עם צרכים מיוחדים
157	ז. רשימת מקורות

דאריל, אחי האחר מאת: פרסטון לואיס¹

אחי בן עשרים ושמונה עם מנת משכל 30 או 40, לומד בבית ספר כבר שנים עשרה שנים. תמיד בבית ספר יסודי, לא בחטיבה או בתיכון, אבל מאחוריו שנים של "הוראה יחידנית" – המון!

הוא שם במדויק פנינים בלוח, בפחות מעשר דקות, אבל במכונת השתייה – אינו יודע לשים מטבעות. הוא מכיר את ההוראה "גע בכתף" או – "בברך", מתאמן על מרפק ועל ירך, אבל אינו יודע לקנח את האף בשעת הצורך.

הוא יכול כעת לסדר פאזל של שנים עשר חלקים, ולצבוע את הארנב "בלי לצאת מהקווים". הוא מעדיף להקשיב למוזיקה, אבל מעולם לא לימדו אותו איך להפעיל רדיו לבדו, או להקליט שירים בטייפ בעצמו.

הוא יכול למיין קוביות לפי צבעים שונים, אבל אינו יכול למיין ת'כביסה – לבנים בנפרד מצבעוניים. הוא יכול עכשיו לקפל נייר לחצאים ואפילו לרבעים, אבל לא יכול לקפל ולסדר לעצמו בארון את הבגדים.

הוא מגלגל פלסטלינה ועושה ממנה נחשים ולטאות, אבל לא מסוגל ללוש בצק ולחתוך ממנו עוגיות. הוא מרכיב דגם פשוט של DLM² ומותח חוטים בין החלקים, אבל לא יכול לקשור לבדו בנעליים את השרוכים.

הוא יכול לדקלם את האלף-בית, ולהגיד את שמות האותיות, אבל במקדונלד'ס את השלט: "שירותי גברים" – אינו יכול לזהות. הוא שם תמונה של ענן במקום המתאים בלוח "מזג האוויר" בכיתה, אבל עדיין ביום גשום הוא יוצא בלי מעיל ומטרייה להפסקה.

הוא מזהה בקלות ובמדויק מאה תמונות בכרטיסים, אבל אינו יכול לבחור ולהצביע על המבורגר מתוך התפריטים. הוא יכול לספור עד 100 לפי רצף המספרים, אבל אינו יודע כמה כסף לתת עבור "בורגר בשישה שקלים".

הוא יכול להניח קובייה בתוך קופסה, מאחוריה ואפילו בין קופסאות, אבל אינו יכול למצוא את הפח במסעדה ולרוקן אליו ת'שאריות. הוא יכול לשבת עם אחרים במעגל ולשיר שירי ילדים, אבל אף אחד בגילו בשכונה, כבר לא עושה כאלה דברים.

דאריל יכול כעת לעשות הרבה דברים שלא עשה מזמן, אני מניח שהוא עדיין אינו מוכן...

בשיר **דאריל, אחי האחר** מתואר לומד שהוא 'בוגר' תכניות רבות שיועדו ללומדים עם צרכים מיוחדים, שבהן עסקו במיומנויות שאינן רלוונטיות בעבורם, במקום להקנות להם ידע וכישורים הנחוצים לחיים. דאריל לומד לניין בלג הכנה גכיניאוימאזים 5.

1 מאת ד"ר לואיס (Preston Lewis). פורסם ב-6, TASH Newsletter December 1987. הוצג בידי ד"ר סטיבן קלקולטור ביום עיון מטעם "אייזק-ישראל", במאי 1995. תורגם ועובד בידי ד"ר טל לבל, ופורסם בתקשורת **תומכת וחלופית**, שנתון "אייזק-ישראל", ב-11, יולי 1995. אנו מודים לד"ר טל לבל ולד"ר לואיס על הרשות להשתמש בשיר. קישור למקור באנגלית: <http://imaware.tripod.com/functional.html>

2 כרטיסי DLM: משחקי קלפים לפיתוח מיומנויות.

פתח דבר

הצורך בתכנית לימודים במדע וטכנולוגיה ללומדים עם צרכים מיוחדים

- תכנית לימודים במדע וטכנולוגיה היא חלק מחייב ובלתי נפרד מתכנית הליכה שנועדה למסגרות החינוך המיוחד, כפי שפורסמה בידי האגף לחינוך מיוחד¹, בעבור כל תלמידה ותלמיד עם צרכים מיוחדים, הן במסגרות החינוך המיוחד והן במסגרות משלבות.
- יש לספק לתלמידים עם צרכים מיוחדים תמיכות והתאמות על פי צורכיהם ויכולותיהם, כדי שיוכלו ללמוד מדעים וטכנולוגיה, ולרכוש לעצמם ידע וכישורים שיעצימו את יכולותיהם, יתרמו לאיכות חייהם ויכינו אותם לתפקוד מיטבי בחברתם ובתרבותם.

ייחודה של התכנית

תכנית זו מתבססת על התכניות הקיימות בלימודי מדע וטכנולוגיה בבית הספר היסודי (תשנ"ט) ובחטיבת הביניים (תשנ"ו)² (להלן: התכניות הרגילות) ותוך זיקה לתכניות המתגבשות בתחום זה בתשס"ח ובתש"ע. היא מהווה תוצר של שילוב והתאמה בין העקרונות, המטרות והיעדים שפותחו בתכניות הרגילות במדע וטכנולוגיה, ובין מטרות העל של הלימודים בחינוך המיוחד³: **טיפוח מרבי של האוטונומיה של היחיד, על מנת שיוכל לקיים חיים של איכות בקהילה.**

תכנית זו כוללת הנחיות וכיוונים להתאמות ולתמיכות הנדרשות לתלמידים עם צרכים מיוחדים. כמו בתכנית הרגילה, תכנית לימודים זו חושפת את התלמידים לתוכני לימוד ממגוון תחומי המדע והטכנולוגיה: מדעי החיים, מדעי החומר, הטכנולוגיה, מדעי כדור הארץ, הסביבה והיקום. בין כל התחומים הללו מתקיימים יחסי גומלין טבעיים ועליהם נוסף ההקשר החברתי והתרבותי המתבקש בכל מקרה. התכנית מדגישה את האופי הבין-תחומי של המדעים ושל לימודי המדעים, וכן את הרלוונטיות שלהם לחיי היום-יום במישור האישי, במישור החברתי, במישור הסביבתי ובמישור הלאומי. בדרך זו יש שילוב וחיזוק הדדי בין היעד המוגדר של לימודי המדע והטכנולוגיה ובין הכנת הלומדים לנהל את חייהם כאזרחים בעלי ידע, מיומנויות וכישורים המסייעים להם להתמודד עם מציאות המשתנה בקצב מהיר.

תוכני הלימוד של תכנית זו כוללים נושאים מכל התחומים שנמנו לעיל, אם כי ארגון התחומים שונה במידת מה מזה שבתכנית הרגילה. חשוב שכל אחד מהלומדים על פי תכנית זו, ייחשף לכל התחומים ולמגוון הנושאים שבהם.

מטרות התכנית ויעדיה מבוססים גם הם על המטרות והיעדים של התכניות הרגילות.

- 1 תכנון לימודים במסגרות לתלמידים עם צרכים מיוחדים (מסמך טיוטה), ראו בקישור זה: <http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Special/TichnunVeTochniyotLimudim/TichnunLimudim/TichnunLimodim.htm>
- 2 לימודי מדע וטכנולוגיה בבית הספר היסודי, ת"ל משרד החינוך התרבות והספורט, ירושלים התשנ"ט;
- 3 לימודי מדע וטכנולוגיה בחטיבת הביניים, מהדורת ניסוי, ירושלים, ת"ל, התשנ"ו.
- 3 לקראת בגרות, יחידה א: חינוך חברתי, תכנית לימודים לגילאי 16-21 בחינוך המיוחד (עמ' 17), האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים, משרד החינוך, ירושלים התשנ"ט.

ההתאמות והשינויים במטרות, בתכנים ובציוני הדרך באים כולם להנחות ולסייע במיצוי מרבי של הפוטנציאל האישי הגלום בכל תלמידה ותלמיד, הן בלימודיהם והן בחייהם כאזרחיות וכאזרחים בוגרים.

התכנית רואה בכל המורים, המלמדים תלמידים עם צרכים מיוחדים, מתכננים פעילים של תהליכי הוראה-למידה-הערכה (להלן: ה"ה) בעבודתם. היא משמשת בעבורם תשתית לתכנון גמיש ושוטף של תכניות בית-ספריות, כיתתיות ואישיות, ומקנה להם כלים ברורים ומפורטים שיעזרו להם בעבודתם השוטפת.

נמעני מסמך התכנית

מסמך התכנית נועד לסייע למגוון השותפים בקהילת החינוך המטפלת בתלמידים עם צרכים מיוחדים: מורים, מנהלים, מדריכים ומפקחים, מפתחים של חומרי למידה והדרכה במערכת החינוך ומחוצה לה, וכן הורים, גופים בקהילה ובעלי עניין נוספים. בין המורים נכללים: מורים במסגרות שונות של החינוך המיוחד, המלמדים בין השאר מדע וטכנולוגיה ומורים מקצועיים למדע וטכנולוגיה, המלמדים תלמידים עם צרכים מיוחדים. גם מורים המלמדים בכיתות שילוב על פי התכניות הרגילות יכולים להיעזר בתכנית זו. עם זאת חשוב שמורים המלמדים לפי תכנית זו, יכירו את תכניות הלימודים הרגילות, כדי להבין את הפער בין ההישגים המצופים מתלמידים בחינוך הרגיל ובין ההישגים המוגדרים בתכנית זו.

חלק א

מבוא כללי:

תפיסה רעיונית, מטרות ועקרונות



התפיסה הרעיונית

שילוב יעדי התכנית בהכנת הלומדים לחייהם כבוגרים

הבנה מדעית טכנולוגית היא מרכיב הכרחי בהכנה לחיים של כל אזרח ואדם בחברה המודרנית. בשנים האחרונות הולכת וגוברת המגמה **לשילוב אנשים עם צרכים מיוחדים בקהילה**.

כתוצאה מכך עקרונות של סביבה מתווכת, של נורמליזציה ושל איכות חיים יוצרים בסיס רעיוני לתכניות לימודים המותאמות לתלמידים עם צרכים מיוחדים. מחקרים מצביעים על כך שלימודי מדע וטכנולוגיה מגבירים את יכולת ההסתגלות של התלמידים, ומסייעים להם בהגשמה עצמית במהלך חייהם בהווה, וגם בעתיד, בתור בוגרים התורמים לעצמם ולחברה (רוני, 2005; Hilton and Ringlaben, 1998). ללא הכנה של התלמידים לתפקוד יום-יומי יקשה לשלבם בחברה הרגילה (Browder et al., 2004). לפיכך נחוצה לתלמידים אלה תכנית לימודים במדעים ובטכנולוגיה, המותאמת להם, כזו שתדגיש היבטים של הכנה לחיים ותתרום להשתלבותם של הבוגרים במארג החברתי והתרבותי בקהילה שבה הם חיים. זאת, תוך "טיפול מרבי של האוטונומיה של כל יחיד ויחיד, על מנת שיוכל לקיים חיים של איכות"¹. כמו כן יתרמו לימודי מדע וטכנולוגיה ליצירת שפה משותפת בין הבוגרים לבין הקהילה בתחומים אלה.

תכניות הלימודים המיועדות לרוב התלמידים עם הצרכים המיוחדים אינן שונות במהותן מתכניות הלימודים הרגילות. עם זאת, יש מקרים שבהם חלקים מהתכניות הרגילות אינם מתאימים לכל התלמידים עם לקויות מורכבות. יש אפוא צורך **בהתאמת תכנית הלימודים של החינוך הרגיל ללומדים עם צרכים ייחודיים**. אפשר לעשות זאת באמצעות התאמות, שינויים ותוספות, חלופות של חומרי למידה ואמצעים ממגוון סוגים, שייתנו מענה לצרכים של כל לומדת ולומד.

ההוראה בחינוך המיוחד היא לרוב בין-תחומית. בדרך הוראה זו משלבים במידת האפשר נושאים מעשיים, הקשורים להכנה לחיים עצמאיים, עם נושאים עיוניים. תכנית לימודים במדע וטכנולוגיה תקדם את התלמידים לקראת הכרה ושליטה בתכנים הקשורים למדע ולטכנולוגיה ולרכישת מיומנויות אישיות, חברתיות, ותקשורתיות, המסייעות בפתרון בעיות עיוניות ומעשיות ובטיפול במידע (Cronin and Patton, 2001).

התאמת התכנית לאוכלוסיות יעד שונות

1. תלמידים עם צרכים מיוחדים הלומדים במסגרות מיוחדות

מחקרים מלמדים כי רבים מהתלמידים בעלי הצרכים המיוחדים, בעיקר אלה שלקויותיהם מורכבות, מתקשים לעמוד בדרישות הנורמטיביות המפורטות בתכניות הרגילות. תלמידים אלה נזקקים לתכנית מיוחדת (Obiakar et al, 2003; Cronin and Patton, 2001). רוב התלמידים הללו לומדים במסגרות של החינוך המיוחד.

1 לקראת בורות, יחידה א: חינוך חברתי, תכנית לימודים לבני גיל 16-21 בחינוך המיוחד, ת"ל, משרד החינוך, התשנ"ט עמ' 10-11.

תכנית זו מתמקדת בתלמידים הזקוקים להתאמות מהבחינה הקוגניטיבית. התאמות מסוגים אחרים – לתלמידים עם לקויות חושים, לתלמידים עם ליקויים מוטוריים או לתלמידים עם ליקויים בתחומים ההתנהגותיים – תיעשנה בידי המורים בהתייעצות עם מומחים רלוונטיים. חשוב להדגיש כי התכנית מתייחסת לתפקודיהם של תלמידים שונים וליכולות הביצוע שלהם, ולא ללקויותיהם. לפיכך, החלוקה לקבוצות גיל ולרמות קושי שונות בביצוע של המטלות, מדריכה את המורים להתאים את ההוראה וההערכה למגוון רחב של לומדים, ולא דווקא לקבוצות לומדים על פי הקשיים שלהם. חשוב לזכור שהכוונה היא להנגיש את אותם תכנים לתלמידים שונים במגוון אופנים, המותאמים למקומו של כל תלמיד, בכל שלב בלימודיו, על הרצף התפקודי.

הנחת העבודה בתכנית היא שמאפייני הרקע מוכרים היטב למורים בחינוך המיוחד, ואילו המורים למדעים – שאולי חסר להם רקע זה – עובדים בצוות רב-מקצועי ביחד עם המורים לחינוך המיוחד. לכן אין במסמך תכנית זו הרחבה בתחום זה².

2. תלמידים עם צרכים מיוחדים המשולבים בחינוך הרגיל

בשנים האחרונות גברה כאמור המגמה לשלב תלמידים בעלי לקויות בחינוך הרגיל (ראו סקירה רחבה אצל רונן, 2005; Williamson et al., 2006; Hallahan, & Kauffman, 2006). כשמדובר בשילוב תלמידים אלה, יש צורך בהיערכות מיוחדת כדי להתאים את ההוראה על בסיס תכניות הלימודים הרגילות בכלל ובמדעים בפרט (Deshler & Schumaker, 2006; Wehmeyer, Lattin, Lapp-Rincker & Agran, 2003). שימוש בדרכי הוראה, למידה והערכה המותאמות לצורכי הלומדים, עשוי לאפשר להם להגיע להישגים בתחומי התוכן, להצליח בביצוע מטלות ברמות קושי שונות ולהפנים ערכים שאליהם מכוונת תכנית הלימודים הרגילה. לעומת זאת, לתלמידים עם הפרעות התנהגות בעלי אינטליגנציה תקינה או קרובה לנורמה, אפשר לסייע בשיטות שונות, ובהן: הוראה מתקנת, הוראת עמיתים, התאמת הטקסט ליכולת הקריאה שלהם וכן המללה. אמצעים אלה ודומים להם עשויים לעזור לתלמידים להשתתף בשיעורי מדעים בכיתות משולבות ולעמוד ביעדים הלימודיים (Mastropieri, 2006) מבלי להזדקק לתכנית לימודים ייחודית. חלק בלתי נפרד מהתפקיד של המורה ושל הצוות בכיתות משולבות הוא בדיקת היכולת של התלמידים להתמודד עם התכנית הרגילה או המיוחדת, קביעת אסטרטגיות הוראה והתאמה של דרכי ההוראה-למידה ושל דרכי ההערכה.

לסיכום חשוב לזכור:

תכנית זו נועדה לסייע למורים לבנות תכנית לימודים מותאמת אישית באמצעות הפחתות, תוספות, חלופות ועוד, רק לאותם תלמידים שאינם מסוגלים לעמוד בדרישות התכנית הרגילה. לכן, מוטל על כל הנוגעים בדבר במסגרות המשולבות לוודא מראש ולכל תלמיד או תלמידה בנפרד, שמי שמדובר בו אכן אינו מסוגל להתמודד בתכנית הרגילה, ורק אז לעבוד לפי תכנית זו.

2 מידע הנוגע למאפיינים של קבוצות תלמידים אפשר למצוא באתר האינטרנט של משרד החינוך, בתחום החינוך המיוחד, בקישור זה: <http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Special/Uchlsuyot/>, וכן בקישור זה: <http://www.mahmad.co.il>, בסעיף "ליקויים והפרעות". כתובת נוספת היא באתר האינטרנט "מקום מיוחד": <http://makom-m.cet.ac.il/pages/lib-home.asp>, שבדף הבית שלו מצוי מידע מכל התחומים, הממוין לפי לקויות.

מטרות העל של התכנית

בתכנית זו יש כאמור שילוב בין מטרות העל של התכנית ללימודי מדע וטכנולוגיה³ ובין יעדי העל של תכניות הוראה ללומדים עם צרכים מיוחדים. בין יעדי תכנית הלימודים במדע וטכנולוגיה נכללים: ידיעת מושגי יסוד והבנתם, הכרת תופעות, עקרונות, תהליכים ופתרון בעיות, טיפוח של מיומנויות חשיבה ועשייה וכן עיסוק במשמעות שיש למדע ולטכנולוגיה עבור הפרט והחברה, בעבר, בהווה ובעתיד. יעדי העל של תכניות ללומדים עם צרכים מיוחדים מתמקדים בהכנת הלומדים לחיים כאזרחים פעילים ואוטונומיים, תוך הדגשת היבטים של פיתוח כישורי למידה, חשיבה, אוריינות והתמצאות, היבטים של הקניית ערכים, נורמות התנהגות והרגלים, וכן היבטים של העצמה ושל חיזוק הדימוי העצמי.⁴ מטרות העל מגדירות כיוון ורף עליון שאליו רצוי להתקרב, בהתאם ליכולת האישית של כל תלמידה ותלמיד. ציוני הדרך שבטבלאות מגדירים תחנות אפשריות. המטרות המפורטות להלן משלבות **הכרת תכנים מדעיים** בהיבטים של **הכנת הלומדים לחיים בתור אזרחים פעילים ואוטונומיים**.

א. רכישת ידע ופיתוח תובנות על מדע, טכנולוגיה וחברה

1א. טיפוח התעניינות ורצון להרחבת הידע בתחומי המדע והטכנולוגיה ולהעמקתו, דרך הכרה והבנה של מושגים, של תופעות, של תהליכים ושל עקרונות בתחומים אלה, עד ניסיונות לפיתוח ראייה כוללת והבנת יחסי הגומלין בין המדע, הטכנולוגיה והחברה
2א. פיתוח הבנה ומודעות ביחס לחשיבות ולמשמעות של מדע וטכנולוגיה לחברה, מודעות לאפשרויות ולמגבלות הטכנולוגיה, וכן להשפעות התנהגותיות ומוסריות הנובעות מהן
3א. ידע והבנה על אודות מקומו של האדם בטבע: ייחודו של האדם, פועלו והשפעתו על הסביבה הטבעית והחברתית, וכן על קשרי הגומלין בין האדם לסביבתו.

ב. פיתוח מיומנויות וכישורים אישיים

1ב. פיתוח של מגוון מיומנויות למידה ודרכי חשיבה: לוגית, יצירתית וביקורתית, וכן פיתוח אסטרטגיות הקשורות בטיפול במידע, בחקר ובפתרון בעיות בתחומי המדע והטכנולוגיה⁵
2ב. טיפוח הרגלי עבודה כגון: סדר, עבודה על פי הוראות, שמירה על ניקיון, הקפדה על כללי בטיחות וכישורי עבודה בצוות. הרגלים אלה ישולבו עם פיתוח יכולות להתמודד עם קשיים בביצוע מטלות מעשיות במדע ובטכנולוגיה. פועל יוצא מכך יהיה הקניית כישורי חיים המלווה בתחושות הצלחה, העצמה, ושיפור הדימוי העצמי

3 ראו במבוא לתכנית לימודי מדע וטכנולוגיה בבית הספר היסודי בקישור זה: http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Tochniyot_Limudim/science_tech/AlHatochnit

4 ראו לקראת בגרות ל"ב 21, יחידה א: חינוך חברתי, תכנית לימודים לגילאי 16-21 בחינוך המיוחד האגף לתכנון ולפיתוח תכניות לימודים, משרד החינוך, ירושלים התשנ"ט. עמ' 17: מטרות העל: טיפוח מרבי של האוטונומיה של היחיד כדי שיוכל לקיים חיים של איכות: קישור לתכנית: http://cms.education.gov.il/NR/rdonlyres/636AA8F4-AC61-468B-9B47-9CD95517BE44/51926/BagrutA_0122.pdf

5 בנספח ד', פירוט אסטרטגיות, מיומנויות וכישורים במדע ובטכנולוגיה, מפורטים היעדים הקשורים באסטרטגיות ובמיומנויות אלו, על בסיס התכנית הרגילה ותוך התאמה ללומדים עם צרכים מיוחדים.

3. טיפוח כישורים בתחום החושי-תנועתי, תיאום חושי-תנועתי ופיתוח תפיסת המרחב, הזמן והסביבה.

ג. פיתוח תובנות, כישורים, עמדות וערכים וישומם בחיי היום-יום

1. פיתוח תחושה של שייכות לסביבה והזדהות עם טבע הארץ; פיתוח יחס חיובי לאתרי נוף, לתשתיות הפיזיות, לבעלי חיים ולצמחים; טיפוח אחריות ומעורבות, מתוך תחושה של מסוגלות ורצון להשפיע, בשמירה ובהגנה על ערכי הטבע ואיכות הסביבה
2. פיתוח יכולת שיפוט ערכית ומוסרית על פי השקפות עולם שונות ביחס לבעיות שנויות במחלוקת, כגון גידול אוכלוסין, פיתוח הסביבה ושמירתה, בריאות וקדושת החיים
3. פיתוח התייחסות לבעיות אקטואליות בחיי יום-יום, בהיבטי מדע וטכנולוגיה
4. פיתוח יחס חיובי לעולם העבודה והיצירה והתנסות בעבודה מעשית ובפתרון בעיות
5. פיתוח היכולת לתפקד בסביבה משתנה, ברמה ההכרתית, הרגשית וההתנהגותית (שפתית ומוטורית) על בסיס הבנה כלשהי של תהליכים ושל תופעות
6. פיתוח והפנמה של הרגלי שמירה על היגיינה ובריאות אישית וסביבתית.

כידוע יש קושי רב בבדיקה מהימנה של השגת מטרות בתחום הערכים והעמדות. בתכנית מושם דגש על ההתנהגויות, שאפשר לראותן בתור ביטוי לעמדות ולערכים. הדגש על ההיבטים ההתנהגותיים קשור במשקל הרב שיש בתכנית ליעד ההכנה לחיים בקהילה⁶.

ד. מטרות נוספות לבתי הספר הממלכתיים-דתיים

1. טיפוח אמונתו של התלמיד באל בורא העולם, באמצעות ראיית החוקיות שבטבע וטיפוח השמירה על איכות הסביבה בבחינת "לְעִבְדָהּ וּלְשִׁמְרָהּ"
2. טיפוח מודעות לצורך לשקול שיקולים הלכתיים בנושאים הכלולים בתחומי המדע והטכנולוגיה, כגון עניין צער בעלי חיים בניסויים, איסור "בל תשחית" ואיסור הפעלת מערכות טכנולוגיות בשבתות ובחגים
3. פיתוח יכולתם של התלמיד או של התלמידה לעמוד, מבחינה הכרתית ורגשית, בפני הסתירות הקיימות לכאורה בין המדע לבין הדת, מתוך לימוד האבחנה בין תאוריה לאמונה
4. פיתוח ההכרה בחשיבות הידע המדעי והטכנולוגי גם לשם פתרון בעיות הלכתיות ולהבנת תכנים מן המקורות.

6 בנספח ג', התאמת מטרות ויעדים – ערכים, עמדות והתנהגויות – ללומדים עם צרכים מיוחדים, מופיעות במרוכז המטרות הללו, כפי שהן נגזרות מהמטרות בתכנית הרגילה.

עקרונות פדגוגיים ודידקטיים

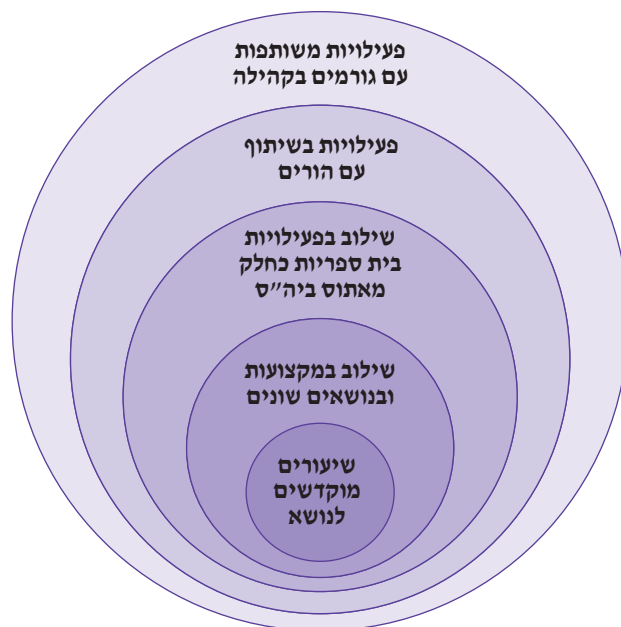
א. מסגרות ההוראה ותכנון הלימודים כתהליך דינמי בית ספרי

אופיין של אוכלוסיות היעד ושל מסגרות הלימוד מצריך תכנון לימודים כתהליך צוותי רב-מקצועי, הנעשה בשלוש מסגרות:

במסגרת הבית ספרית: הצוות הרב-מקצועי כולו מעורב בתכנון. השותפות הרב-מקצועית מאפשרת לתכנן קישורים בין התחומים ולהגביר את הרב-תחומיות ואת המשמעותיות של כל נושא.

במסגרת הכיתתית או הקבוצתית: צוות ההוראה של הכיתה מעורב בתכנים ובדרכי ההוראה, תוך התייחסות לרצף הרוחבי ולהתקדמות בתכנים, ברמת הכיתה או הקבוצה. **במסגרת האישי הפרטנית:** בגלל השונות הגדולה בין תלמידים עם צרכים מיוחדים, והרצון להגיע למיצוי הפוטנציאל של כל לומד, דרושה התאמה מתמדת של התכנית לכל תלמידה ותלמיד. גם כשכולם לומדים אותו נושא, לפי התכנית הכיתתית או הקבוצתית, דרושים תכנון דינמי תוך כדי ההוראה ו'כיוון עדין' פרטני של המטלות ורמתן. במבוא למפירטי התכנים ובחלק ג' יש הדרכה כיצד להשתמש במפירטים אלה לתכנון בכל שלוש המסגרות.

הקצבת שעות ללימוד המקצוע: כדי להגיע להישגים משמעותיים בלמידה מומלץ להקדיש ללימודי מדע וטכנולוגיה לפחות שעתיים שבועיות בכל אחת משנות הלימוד. אחת האפשרויות לתכנון מוצגת בדגם לתכנון הלימודים בחמישה מעגלי פעולה:⁷



- על פי מודל זה, התכנון כולל עבודה בחמישה מעגלי פעולה:
- שיעורים המוקדשים במלואם לנושא הנלמד
 - שילוב הנושא הנלמד במקצועות שונים ובנושאים שונים
 - שילוב בפעילויות בית ספריות כחלק מאתוס בית הספר
 - פעילויות בשיתוף עם הורים
 - פעילויות משותפות עם גורמים בקהילה.

7 על פי אתר התכנית לחינוך לבריאות, בקישור זה: http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Techniyot_Limudim/Briut/BonimTochnit/TichnonBmagalim.htm

חשוב מאוד לדאוג לבניית רצף אורכי רב-שנתי בלימוד הנושאים השונים. למשל: כאשר מלמדים את נושאי המזון, אם בפעם הראשונה יש התמקדות בנושא "הכרת המזונות ומיונם", ומודגשות פעולות מוחשיות ופשוטות, בפעם השנייה נדון הנושא המורכב יותר: "תפריט מגוון ומאוזן".

במעגל השני ייושם הידע שנרכש בנושאים רלוונטיים בחיי היום-יום. זאת, תוך שימוש בגישה של **מעגל ההפנמה**⁸, בעיקר בגיל בוגר.

ב. חשיבות הפירוט של ציוני דרך ושל ביצוע מטלות ברמות קושי שונות בתכנית

הובר ופאטון (Hoover & Patton, 2004) טוענים כי חשוב ביותר לקבוע גם עבור תלמידים עם צרכים מיוחדים סטנדרטים של תוכן. יש להגדיר בבירור רמות ביצוע המצופות מהם ולאפיין ערכים שראוי לטפח.

גם נאגל ועמיתיו (Nagle et al, 2006) מציינים שחשוב מאוד להציב לתלמידים אלה אתגרים, בדומה לאתגרים המוצבים בפני תלמידים שהתפתחותם תקינה. הכללת פירוט כזה בתכנית הלימודים מהווה מסר חשוב למערכת על כל רכיביה. המורים, ההורים והתלמידים עצמם, צריכים לדעת כי עליהם לעמוד בהישגים הנדרשים מהם, גם אם הישגים אלה שונים מההישגים הנקובים בתכנית הרגילה. הגדרה בהירה ומפורטת של היעדים מאפשרת לכל השותפים – תלמידים, מורים, הורים, מנהלים, מפקחים ואחרים – לקחת אחריות על חלקם בתהליכי ההוראה-למידה-הערכה, ולבדוק באיזו מידה מושג כל יעד בשלבים שונים של העבודה, בהתאמה להישגים המצופים מכל תלמידה ותלמיד.

הצבת יעדים חינוכיים ברורים, מותאמים אישית וניתנים להשגה, עשויה לשפר את תחושת כל המעורבים נוכח הצלחת התלמידים, והיא מאפשרת מיצוי הפוטנציאל של כל לומד ולומדת.

במפרט, בטבלאות שבחלק ב' של התכנית, פרוס רפרטואר עשיר ומאורגן של מטלות מדורגות. נוסף על כך, מוצגות בפני המורים אפשרויות לגיוון ולהגמשה.

ג. הזיקה בין מטרות עיוניות ובין מטרות של הכנה לחיים

בכל לימודי המדע והטכנולוגיה בחינוך המיוחד יש צורך לכוון להכנה ולהכשרה לחיים. לכן העשייה וההתנסות הממשית הן רכיבי הכרחי בתכנית. עם זאת היעד הוא להגיע לאיזון מיטבי עבור כל לומדת או לומד, בין אם בהקניית הרגלי חיים, בין אם בהפנמת ערכים ובין אם בפיתוח תפיסות ומושגים והשגת יעדים קוגניטיביים. לכן הנושאים הלימודיים מוצגים תמיד גם בהיבטיהם היישומיים, תוך הדגשת הקישור בין התכנים הנלמדים ובין דרכי יישומם והרלוונטיות שלהם בחיי היום-יום. במקרים שבהם מטופלים הצדדים ההתנהגותיים (הרגלים וכיוצא באלה) גם בתכנית אחרת, יש הפניה לאותה תכנית.

ההכנה לחיים באה לידי ביטוי בהדגשה של שילובים בין-תחומיים ושל רלוונטיות של נושאים שונים לחיי הלומדים, תוך שימוש רב במצבי חיים אמיתיים ועיבוד דידקטי שלהם. למשל: חינוך לשמירה על איכות הסביבה כחלק מהכנה לחיים בתקופתנו, כשכל אחד יכול לשמור על עקרונות של הימנעות מפגיעה בסביבה ונקרא לשמור על סביבתנו הקרובה.

8 הסבר על מעגל ההפנמה אפשר למצוא בנספח ב, בהמשך תכנית זו.
בחלק ג' של התכנית יש דוגמאות ליחידות לימוד המעובדות על פי מודל מעגל ההפנמה.

חינוך לבטיחות ולזהירות הוא חלק משמעותי בהכנה לחיים. לפיכך חיוני לשלב את עקרונות הזהירות והבטיחות, בכל תוכן ופעילות רלוונטיים. ההבנה של כללי זהירות ובטיחות מתבססת על הידע הנלמד, ומתבטאת בהתנהגות על פי כללים אלה, גם כשלא מתמודדים בפועל עם הסכנה. מורים ותלמידים יקיימו מעקב מתמיד אחר שמירה ויישום של כללי זהירות⁹.

ד. שילוב מיומנויות במדע ובטכנולוגיה כחלק בלתי נפרד מהלימוד

פיתוח מיומנויות הוא חלק ממטרות התכנית בלימודי מדע וטכנולוגיה, וכן מרכיב חשוב בהכנה לחיים. הקניית מיומנויות של פתרון בעיות נעשית במשולב עם הקניית מיומנויות של איסוף מידע וטיפול בו, של מיומנויות חקר ושל מיומנויות תיכון¹⁰. ההקשר התוכני הוא שמקנה למיומנויות את חשיבותן ומשמעותן, לפיכך צוינו הצעות לשילוביהן בנושאים המזמנים שימוש משמעותי במיומנות זו או באחרת. מטבע הדברים לא ניתן להקיף את כל האפשרויות לשילוב – והמורים יכולים ומוזמנים ליזום שילובים נוספים. בנספח ד' מפורטים ציוני דרך ומטרות בתחומים אלה.

ה. טיפוח ערכים, עמדות והתנהגויות כחלק בלתי נפרד מהלימוד

כפי שצוין כבר בפירוט מטרות העל של התכנית, טיפוח המטרות הערכיות וההתנהגותיות הוא חלק בלתי נפרד מההכנה לחיים ומגיבוש דמות הבוגר. שילוב היבטים ערכיים והתנהגותיים בנושאים הלימודיים, בהזדמנויות רבות ככל האפשר, הוא חשוב, ויתרום להשפעה משמעותית בתחום זה. בנספח ג' מפורטות מטרות בתחומים אלה, המותאמות ללומדים עם צרכים מיוחדים. במפד"ט התכנים מובאות דוגמאות לשילובים אפשריים של מטרות אלו בנושאים ובנושאי המשנה השונים. יש נושאים שבהם השילוב בולט, כגון השמירה על הסביבה, היחס ליצורים חיים ועוד. נעשה מאמץ להציע שילובים גם בנושאים אחרים, ויש מקום להוסיף עליהם עוד שילובים משמעותיים.

ו. עבודה בשיטת "מעגל הפנמה"

מודל **מעגל הפנמה** (רייטר, 1997) משמש בסיס לדרך ההוראה בתכניות הלימודים של האגף לחינוך מיוחד, והוא תואם ומשלים עקרונות של סביבה מתווכת, של נורמליזציה ושל אוטונומיה. במודל מוצגים שלבים ותהליכים של שינוי המתחולל בתלמיד ומוצעת למורה דרך לארגון ההוראה כעבודה שיטתית על פי תהליכים אלה, בהתאם לשלבים מוגדרים מראש.

לפי מודל **מעגל הפנמה** הלמידה היא תהליך של הפנמה המתרחש כל הזמן. לכן מטרת ההוראה היא להביא כל לומדת ולומד לא רק לידי קליטת ידע, אלא גם להפנמתו וליצירת שינוי בהתנהגות הלומדים. על הידע להיות חלק בלתי נפרד מהתנהגותם, מסגנון החיים שלהם, מתפיסת עולמם ומדרכי התקשורת הבין-אישית, כדי שיוכלו להגיע לתובנות של עצמם. אנו מניחים שהמורים מכירים, במידה זו או אחרת, את מודל **מעגל הפנמה** ואת

9 חשוב מאוד להדגיש שגם בפעולות הערכה אין ליצור בשום אופן מצבי סכנה לצורך הערכה.
10 המונח **תיכון** (design) מתייחס לתהליך רב-שלבי של תכנון, ביצוע והערכה של מוצר. הוא מביא לידי ביטוי את דרכי החשיבה והפעולה הטכנולוגיות.

אופן העבודה על פיו. בנספח ב' מפורטים הרקע העיוני למודל ושלבי העבודה השונים. זאת לצורך תזכורת, ובהתחשב במורים למדעים. יש להדגיש כי הדברים אינם משמשים תחליף להתנסות ולהשתלמות בדרך עבודה כזו.

ז. גיוון בדרכי ההוראה, הלמידה וההערכה

הגיוון בדרכי ההוראה הלמידה וההערכה הוא רכיב חיוני בלימודי מדע וטכנולוגיה, וכן חשוב כחלק מחינוך להתגמשות, להסתגלות ולקבלת שינויים. מומלץ לעסוק לעתים באותו תוכן בכמה אופנים, כדי למנוע קיבעון והיצמדות לתבנית אחת מסוימת. עם זאת, נדרשת גם הקניית תבניות כלליות קבועות, המכוונות לחשיבה רציונלית, לוגית ועקבית, ומקנות תחושת ביטחון ללומדים.

מפירטי היעדים, התכנים וציוני הדרך מגדירים את ה"מה" ולא את ה"איך", ואין הם מכתיבים במפורש את דרכי ההוראה, הלמידה וההערכה. עם זאת, הדוגמאות המובאות והפירוט של רמות קושי שונות בביצוע מטלות הכלולות בתכנים ובתוכני המשנה – יכולים להנחות בבחירה מושכלת של דרכי עבודה ושל מטלות ביצוע מגוונות, תוך התאמתן ללומדים שונים. בחירה כזאת נותנת מענה מותאם לשונות המאפיינת את אוכלוסיות היעד. דרכים מגוונות של הל"ה יובילו לפיתוח כישורים קוגניטיביים ומיומנויות נוספות, תוך-אישיות ובין-אישיות כגון: פיתוח עצמאות, יכולת בחירה, שיפוט ערכי ויכולת תפקוד חברתי. בנספח ה' מתוארת במפורט ההתאמה של שימוש במחשב ושל הלמידה החוץ-כיתתית לעבודה עם לומדים בעלי צרכים מיוחדים.

המשוב וההערכה הם חלק בלתי נפרד מתהליך ההל"ה, ומדובר בהערכה מעצבת, איכותנית, או בהערכה לצורך למידה (הל"ל)¹¹. ברוח זו ההערכה מספקת ללומד חיזוקים ועידוד יחד עם הכוונה להמשך העבודה, ובד בבד מונחה המורה בתכנון ובהתאמה דינמיים של תכנית הלימודים האישית והכיתתית. ציוני הדרך המפורטים, לרמות ביצוע שונות של אותה מטלה, הם למעשה המחווך בהערכה כזו.

חשוב לזכור את הנקודות האלה:

- חשוב ונחוץ לבדוק את הידע הקיים אצל הלומדים ברמה האישית, להתייחס אליו ולהיעזר בו בתכנון השוטף של העבודה.
- בכל שלבי הלמידה חשוב לאתגר את הלומדים להתקדמות נוספת. יש להתייחס אל הידע הקיים ואל הידע הנרכש כחלק מההתקדמות ברמות הביצוע של המטלות.
- ציוני הדרך מנוסחים כמטלות שמבצעים הלומדים. עם זאת, לא תמיד מדובר בביצוע עצמאי לחלוטין, ובמידת הצורך – הביצוע יעשה בעזרת מורה או חבר.
- בנושאים של זהירות ובטיחות חייבים להגדיר יעדים וציוני דרך ברורים, אך כמובן – לא ייתכן ליצור מצבים מסוכנים לצורך לימוד או הערכה, לכן ההערכה בנושאים אלה מתבססת על מעקב אחר קיום כללי מניעה, ועל תגובות והיגדים כשמוצגים מצבים מסוכנים בסרט או בסיפור.

11 ראו ד"ר צ' יועד (התשס"ד), **קווים מנחים לכתיבת תכנית לימודים (סילבוס)**, בנספח 3, הערכה, עמ' 22, ת"ל

- החינוך לנורמות ולערכים מהווה חלק בלתי נפרד מהלימוד, בתחומים השונים. הערכת הלומדים בתחום זה משולבת בדיון בערכים ויכולה להיעשות באמצעות מעגלי ההפנמה המוצעים בתכנית ל"ב 21¹².

מקומם של מטלות ופרויקטים בתהליך ההוראה-למידה-הערכה (הל"ה)

ביצוע מטלות ופרויקטים (עבודות אישיות וקבוצתיות) בהיקפים ובמשכי זמן שונים הוא חלק חשוב וחיוני מתהליכי הל"ה. קיום פרויקט מתמשך מאפשר למורים לעקוב אחרי שלבי העבודה, לתת משוב ולכוון להמשך העבודה בכל שלב בזמן אמת, לשנות פרטים בביצוע המטלה בגמישות ובהיענות לצורכי התלמידים, ולבנות בהדרגה הערכה מסכמת של הפרויקט.

ביצוע המטלות נעשה במסגרות שונות, מעבודה יחידנית, דרך עבודה בזוגות ועד לעבודה בקבוצה. בכל מסגרות העבודה חשוב מאוד להקפיד על התייחסות פרטנית לכל אחד מהלומדים.

12 לקראת בגרות, יחידה א: חינוך חברתי, תכנית לימודים לבני גיל 16-21 בחינוך המיוחד, עמ' 15, 26, התשנ"ט
http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Tochniyot_Limudim/Special/tochniyot/LikratBagrut/ChinuchChevrati.htm

