

תש"ג – 1983

הנחתה דבורה אלרי טולדו
דבורה טולדו – מילון



מדע בחברה טכנולוגית

**תכנית להוראת מדעי הטבע
לבית הספר היסודי**

תשמ"ח – 1988

**משרד החינוך והתרבות
האגף לתוכניות לימודים**

מדע בחברה טכנולוגית

**תכנית להוראת מדעי הטבע
לבית הספר היסודי**



תשמ"ח – 1988

ועדת התכנית:

פרופ' דוד חן	-	יושב ראש הוועדה
ד"ר רות נוביק	-	מרכז הוועדה
שמחה גוטليب	-	מפקח מרכז על הוראת מדעי הטבע

ד"ר נתן אורפז
ערגה אלוני
צבי גל
יפה דורוי
טובה ירקוני
ד"ר עמוס דרייפוס
פרופ' יואב וייזל
פרופ' דני לויון
ישעיהו רוזנבלום
מיכל רגב
בנימן פינשטיין
ישראל ויסנשטיין
פרופ' סידני שטרואס
ספרה מזר
יוסף בן רחמים

ועדת היגוי להפעלת התכנית להוראת מדעי הטבע בבית הספר היסודי:

מפקח מרכז על הוראת מדעי הטבע – מרכז הוועדה.	-	מר שמחה גוטليب
מנהל האגף לתוכניות לימודים.	-	מר שלמה בן אליהו
יוושב ראש הוועדה לחינוך יסודי, המזכירות הפגוגית.	-	מר יוסף בן רחמים
מפקח מרכז על לימודי סביבה וחקלאות.	-	מר ישראל ויסנשטיין
ראש המרכז הישראלי להוראת מדעים.	-	פרופ' דוד חן
מפקחת מרכז על הוראת תזונה וכלכלה בית.	-	גב' שפרה מזר

עריכה לשונית – צביה רדייאנו

תחקירים ותוצאות עבורה שהוכנו עבור הוועדה ע"י:

גב' ר. מינץ	ד"ר ע. אולניק
ד"ר ר. נוביק	מר ש. גוטלב
גב' י. ספריר	מר ט. דרסלר
מר י. סגל	פרופ' ד. חן
פרופ' א. פישביין	מר ד. כוכבי
גב' ס. רזיאל	מר ד. מיוזוסר

"יעוץ מדעי בשלבים שונים של הכנת התכנית"

פרופ' א. בראונשטיין	ד"ר מ. מינץ
פרופ' ד. ברובי	פרופ' ל. פישלאון
ד"ר ת. גלוברזון	פרופ' א. קרגננסקי
ד"ר ע. דרייפוס	ד"ר ב. רנקוביץ
ד"ר א. לוייה	פרופ' נ. שרונ
ד"ר ר. מרום	פרופ' א. שחר
פרופ' ע. מזור	פרופ' פ. תמייר

תוכן :

 1	 עמוד
 2	 עקרונות ומטרות התכנית
 3	 שיקולי דעת בארגון התוכנים
 5	 מבנה התכנית
 5	 המסגרת הארגונית של ההוראה
 6	 דרכי הוראה
 6	 ציוד וחדר מידע
 6	 פינת החיים בבית הספר
 6	 סיורים
 7	 מרכז מקצוע
 7	 המורים והכישוריים הנדרשים
 7	 להוראת התכנית
 7	 הכשרה המורים
 8	 השתלמויות מורים
 9	 מפרט התכנית לכיתות א-ב
 15	 מפרט התכנית לכיתות ג-ד
 23	 מפרט התכנית לכיתות ה-ו
 30	 פיתוח חומרי למידה

עקרונות ומטרות התכנית

תכנית זו נועדה להקנות השכלה מדעית לכל האוכלוסייה במסגרת לימודי החובה של כל תלמידי בית הספר היסודי.
בתכנית זו באים לידי ביטוי שלושה עקרונות מרכזיים:

- 1. מיקוד בחוראות מדעים**
התכנית מיועדת להקנות ידיעה והבנה של מושגי יסוד ושל תופעות ותהליכים במדעי הטבע. הידע שיילמד במסגרת התכנית מיועד להבנת תשתית להבנה וליכולת פעולה בסביבה הטבעית והחברתית בעולם שבו השפעה רובה למשה ידי אדם.
 - 2. הרחבת של חוראות המדעים לתכנים ולמושגים הקשורים בהיבטים יישומיים של מדע וטכנולוגיה**
התכנית מיועדת להקנות הבנה בסיסית בדרך שבה מושמים העקרונות המדעיים לפתרת בעיות קיומיות של האדם. על כן מזמנת התכנית, בנוסף להבנה של מושגים ושל תופעות, התנסות מעשית במדע יישומי וטכנולוגיה, מתוך מטרה להבין את ההישגים והמוגבלות של מדע וטכנולוגיה.
 - 3. שימוש במשמעות החברתית שיש למדע ולטכנולוגיה**
התכנית מביליטה את הקשר בין הפרט לנסיבות הקרובה והמלודת ובמקביל עוסקת בהשפעה שיש למדע וטכנולוגיה על חי הפרט והחברה וחומרת לטיפוח המעורבות והאחריות האישית של הפרט כלפי הסביבה הפיזית והחברתית. הקשר בין מדע, טכנולוגיה וחברה יבחן הן במימדי ההיסטוריה, הן במימדי העשויים והן בהשלכותיו האפשריות בעתיד.
- מטרות התכנית:**
- להקנות לתלמידים ידע והבנה של תופעות, של תהליכיים ושל עקרונות מרכזיים במדעי הטבע וטכנולוגיה.
 - לפתח אצל התלמידים מינמיות הקשורות במחקר, בחשיבה ביקורתית ויצירתיות, בתהליכי קבלת החלטות ובפתרון בעיות.
 - לפתח יכולת שיפוט הגיונית וערכית וכוננות למעורבות ולנטילת אחריות.
 - לפתח אצל התלמידים תחושה של השתיכות ושל הזדהות עם טבע הארץ ועם פועלו של האדם בה, תוך היכרות בלתי אמצעית עם הסביבה, וטיפוח המעורבות והאחריות כלפי.
 - להדריך את התלמידים להתמצאות בעווית היום יום בתחוםים הקשורים למדע וטכנולוגיה.
 - לפתח אצל התלמידים יחס חיובי לעובדה ויצירה, תוך התנסות בעובדה מעשית ובפתרון בעיות.
 - לפתח אצל התלמידים ראייה כוללת של יכולת טכנולוגית וחברה תוך היכרות עם עיסוקים, עם ענפי המשק השונים ועם תרומותם לרוחות המדינה.

шиוקלי דעת בארגון התכנים

תכנית הלימודים "מדע בחברה טכנולוגית" מtabסת על שלושה מקורות של שיקולי דעת, הנובעים מתחומי הדעת, מתחומי החברה ומתחומי הלומד. אלה מסיעים בהגדרת התכנים הנלמדים:

מקור אחד הוא מבנה הדעת של מדעי הטבע. מבנה דעת זה מתבסס על הדיסציפלינות של מדעי הטבע. דהיינו מדעי החומר (פיזיקה, כימיה, מדעי האדמה), מדעי החיים (ביולוגיה כללית, אואלוגיה, בוטניקה) וכן מקצועות בין תחומיים (אקלטוגיה, גיאוגרפיה, תקשורת, דמוגרפיה וכו'). סיוון שהיקף הידע במדעי הטבע רחב ומורכב לאין שיעור, נבחרו שישתתחומי תוכן עיקריים כמייצגים של תחום "המדע הכללי" בתכנית, ואלו הם: חומר, בעלי חיים וצמחים, אנרגיה, אינפורמציה, אדם, חברה וטכנולוגיה.

מקור שני לשיקולי דעת בבחירה התכנים הוא הרצון ללמד תכנים (במדעי הטבע) שימושיים לחיה הפרט והחברה. בחירת התכנים נעזרת איפוא בשיקולי דעת ערכיים וחברתיים בנוסף לשיקולי הדעת הדיסציפלינריים. נושא הלימוד יבחן על פי תרומת הידע המדעי להבנת העוינות ולדרכי ההתמודדות איתן, כגון: האקלטוגיה של משאבים ואוכלוסיות, הבקרה והקלה בטכנולוגיה, התופעות הידע האנושי, תלות החיים במקורות אנרגיה זמינים, דרכי שיתוף פעולה וكونפליקט.

מקור שלישי לשיקולי דעת הוא הרצון להתאים את תוכני הלימוד ואת דרכי הוראתם להתפתחות הקוגניטיבית והאפקטיבית של הלומד, כמו גם לבחון עולם הידע האינטואטיבי הקיים אצל הלומד בתחוםים ספציפיים. בתהילך הבחירה של הנושאים ושל המושגים יועדו אלה הנוגעים באופן ישיר לעולמו של הלומד ולסביבה בה הוא חי.

ארגון התכנים מתבסס איפוא מצד אחד על המבנה הדיסציפליני של מדעי הטבע ומצד שני – על שיקולים חברתיים וערציים המבאים בחשבון את צורכי הלומד. היצירוף של שיקולי דעת אלו הוא הבסיס לבחירת נושא הלימוד המפורטים במפרט התכנים.

הידע הדיסציפליני הוא תנאי להכרה ולהבנה של תופעות הטבע וכן יכולת לישם בחתמודדות עם בעיות יומיומיות בתחוםים שנזכרו. פיתוח מיומנויות חשיבה וביצועו יעשה חלק בלתי נפרד מלימוד הידע, ולא תהיה הפרדה דידקטית בין עולם התוכן לבין החינוך לחשיבה ביקורתית, כפי שהיא בא לידי ביטוי במדעי הטבע.

מבנה התכנית

נושאי הלימוד בתכנית מאורגנים לפי שלוש שכבות גיל: כיתות א'ב, ג'ד, ה'. נושא הלימוד, בכל שכבה גיל, סמוקדים סביר מספר רענוןת תכניות. במהלך הוראת נושאים אלו ניתן תשומת לב לפיתוח כשרים ומיומנויות, כגון: כשרים חזותיים, שמעתיים, שליטה מוטורית, מיומנויות לשון, תצפית ואבחנה, ניסוח שאלות, יכולת פירוש של מודלים חזותיים, תכנון ניסוי וביצוע, בידוד משתנים והסקת מסקנות, שליטה במכשורים ובכלי עבודה שונים.

הטיפול בכשרים ומיומנויות אלו יעשה בכל נושא הלימוד. בנוסף יודגשו בכל נושא לימודי השרים והמיומנויות שעשויים לבוא לידי ביטוי במהלך הוראת הנושא. יוצא איפוא שאותם כשרים ומיומנויות **"ילמדו ותורגלו בהדרגה במשך כל שנות הלימוד, בהתאם לנורם הזמן עיסוק בהם."**

מבנה התכנית מאפשר התאמתה לאוכלוסיות לומדים הטרוגניות. הנושאים יפותחו בדרגות שונות: מהיקף גרעיני המהווה הישג מינימום, בסיסי, עד להיקף מרווח ומעמיק, ההוראה תחתור להציג לרמתו שליטה בידי ומיומנויות שיוגדרו כישגי מינימום של התכנית. במקביל יישא מאמץ להגיע להישגים גבוהים יותר מעבר להישגי המינימום, הן בתפקודי חשיבה והן בגופי הידע. אלו יוגדרו כמטרות רצויות שיש לשאות אליהם במסגרת העשרה ובחירה.

הגדרות של המשמעות של חומר בסיסי, הישגי מינימום, הרחבה והעשרה ושל דרכי הפעלתם יפורטו במסמך נפרד ויפורסמו כנספח לתכנית.

כיתות א'ב

בכיתות א'ב ישתלבו תכני הלימוד בחוראה הכלולת. במסגרת זו יבואו לידי ביטוי תכני הלימוד הבאים:

היכרות עם תופעות בסביבה הקרובה: בעלי חיים, צמחים, דומם – בסביבה הטבעית ובסביבה מעשה ידי אדם ומעקב אחריה.

התכנים המפוזרים בסילבוס ישולבו במרקם ההוראה-למידה בהרכבת וכסדר המתחיבים ממהותו של הנושא הנלמד ומטרוכי ההוראה.

המעקב יעשה תוך התבוננות בשינויים החלים בסביבה במהלך עונות השנה: שינוי מג אויר, תופעות בעולם החי (צומח ובעלי חיים), פעילותו של האדם וה坦גוגונו.

דגש מיוחד יושם על צרכי הבסיסיים של האדם בסביבתו הקרובה (תזונה, בריאות, מחסה) ועל האמצעים המיוחדים שבהם הוא נוקט להשגתם (תקשות, עיבוד תעשייתי וביתי, חקלאות ועוד). לימוד התופעות יעשה תוך רכישת מיומנויות ראשוניות של אבחנה, השוואה, תצפית, מיוון, דירוג והעשרה האוצר הלשוני הקשור בתופעות הנצפות והנולדות. במהלך הלימוד ישולבו התנסויות בכלים ופעילותות הקשורות בהיבטים יישומיים.

כיתות ג-ד

הרחבת מעגל ההיקרות עם עולם החי – בעלי חיים וצמחים (מבנה, אורח חיים, תפקוד ומין), הכרת האדם כחלק מעולם החי תוך הדגשת ייחודה, הכרת עולם החומר: מחצבי, סלעים קרקע ומים, מקורות אנרגיה וニיצולם, גורמי השמיים ותופעות הקשורות בהם.

יחסיו הגומליים במערכות האקולוגיות יילמדו תוך היכרות עם מספר משתנים מוגבל. התלמיד יכיר את הפעולות המיעילות שבנן נוקט האדם כשהוא מנצל את גורמי הסביבה לשיפור צרכיו באמצעות הטכנולוגיה, כגון: ייצור מזון ועיבודי מזון תעשייתיים, השבחות קרקע, ניצול מקורות אנרגיה, ניצול מחצבים ומקורות מים, ייצור תרופות, פיתוח אמצעי תקשורת.

לימוד הנושאים יעשה תוך רכישת מיומנויות של עירcit ניסוי, הסקת מסקנות כמו גם מעורבות בתהליכיים של קבלת החלטות והתנסות מעשית בנושאים הקשורים לשימוש שנעשה בטכנולוגיה לצורכי האדם.

כיתות ח-ז

במעגל למידים זה יעמכו הידע והמושגים שנלמדו בכיתות קודמות תוך הפניות תשומת הלב לראייה כוללת של התופעות ויחסיו הגומליים ביניהן. כמו כן יימשך ו尤עמק הטיפול במילויות החשיבה ובטיפול שיקולי הדעת.

בשבבת גל זו מוצעים ארבעה מוקדים עיקריים:

1. יחסיו גומליים בין יצורים חיים לסביבתם.
2. מערכות בגוף האדם ובריאות.
3. ניצול משאבים ואנרגיה.
4. מידע ותקשורת.

תודגש מעורבותו של האדם בסביבה הפיזית והחברתית וייבחנו מימדי אחריותו האישית על אפשרויותיה ועל מגבלותיה.

המסגרת הארגונית של ההוראה

כדי להגיע למימוש המטרות של השכלה מדעית לכל האוכלוסייה, יהיו לימודי החובה בהיקף כמפורט:

בכיתות א'יב תשתלב התכנית בהוראה הכללת בהיקף של 2-4 שעות שבועיות, כאשר משך הזמן המומלץ כולל צירוף סך כל חלקים השוואת שיווקדו נושא במסגרת הנושאים הנלמדים (סך הכל 60-120 שעות הוראה בשנה).

בכיתות ג'יד תילמד התכנית בהיקף של 3-4 שעות שבועיות (סך הכל 90-120 שעות הוראה בשנה).

בכיתות ה'יז תילמד התכנית בהיקף של 4-6 שעות שבועיות (סך הכל 120-180 שעות הוראה בשנה).

המספר הנמוך מצביע על מסגרת שעوت החובה.

המספר הגבוה מצביע על האפשרות להרחיב מעבר לשעות החובה.

הказאת תוספת השעות, מעבר לשעות החובה, באה כדי להעמיק ולהעшир תוכנים המופיעים בתוכן הסילבוס, ותכניות רשות בתחוםים השימושיים כגון: חקלאות, תעונה, מלאכה, אלקטرونיקה ועוד. במפרט התכנים לכיתות השונות סומנו תוכני הרשות.

הערה:

יש לשאוף לכך שהוראת המדעים בכיתות ג'יז תגיע להיקף של 6 שעות שבועיות כחובה.

דרכי הוראה

ההוראה של התכנית תתבסס בחלוקת על לימוד פורמלי של ידע ברמה של היכרות עם תופעות טבע, עם מושגי מדע ועם עקרונות בסיסיים, בחלוקת על טיפוח יכולת קוגניטיבית לפרש נתונים ולהסביר מסקנות, ובחלוקת על התנסות ביצום.

ההוראה תתחשב ביכולת הקוגניטיבית של הלומדים הצעירים שבאה לידי ביטוי בהבדלים הבין אישיים בהתאם לגיל וליכולת של הפרט. יעשה שימוש בדרכי הוראה מגוונות, כגון: למידה בדרך החקר והගיון, גישה דזוקטיבית, הדמיות, הדגמות, הרचאות, דושיח ודיון, תרגול ושינוי, פעילות מעבדתי, סיורים וכיוצא בזה – הכל בהתאם לתלמידים השונים. כמו כן תסייע ההוראה באמצעות למידה מגוונים, כגון: טקסט מודפס, מכתירים וחומרם, מאגרי נתונים אלקטронיים, הדמיות ולומדות ממוחשבות, סרטים ותמונה – כדי להעשיר את הלמידה ולעליה. השימוש במחשבים יעשה במשולב עם ההוראה השוטפת באתרים תחומיים בהם יש לטכנולוגיות התקשוב יתרוןיחס על אמצעים אחרים. בהוראת המדעים ישמש המחשב ככלי מדידה, ככלי לביצוע הדמייה של ניסויים (סימולטור), כמעבד נתונים וכאמצעי לדיווח ולתקשורת, כמקור מידע וככלי לאימון וلتרגול.

ציוויל וחדר מדעים

הוראת מדעי הטבע מצריכה ציוד לניסויים ולהדגמות, תנאי תחזוקה מתאימים ואמצעים שוטפים לחידוש הציוד. כדי לאפשר הוראה תקינה ומוסדרת ופעולות מעבדתיות וסדנאות של התלמידים, יהיה בכל בית ספר חדר מדעים תקני מפואר בחוור המנהל הכללי. הציוד הנדרש לביצוע התכנית יופיע בפרסומי הפיקוח על הוראת המדעים ובקטלוגים של האגף לתכניות לימודים. המחשבים, בין אם יהיו במעבדה מרכזית (חדר מחשב) ובין אם יופעלו בכיתות במרכזים למדידה, יהוו אף הם חלק מהציוד הנדרש להוראת המדעים.

פינט החיה בבית הספר

אחרת הדרכים להיכרות בלתי אמצעית עם החיים והצומח היא טיפוחם בבית הספר עצמו – בחדר הכתה, במסדרונות בית הספר ובחצר. חשוב לטפח בחצר בית הספר גינה לימודית כדי לאפשר לתלמידים לעקוב אחר גידול צמחים בתנאי שדה וגן והתਪתחותם וכדי לישם את הידע שרכשו במסגרת לימודיהם.

טיפוח הנוי בבית הספר הוא חלק בלתי נפרד מחיי בית הספר, ולמעורבות התלמידים בטיפוח הנוי תוך כדי טיפול ומעקב, חשיבות חינוכית ולימודית. דרך רצiosa לחינוך התלמידים למעורבות ולנטילת אחריות רצופה היא חוגי תלמידים שיתמשוו במיוחד בטיפוח פינות החיים והצומח.

סיוורים

א. הכרה ולימוד טבע המולדת
הכרת הטבע בסביבה הקרובה, כולל יציאה מן הכתה, היא דרך חשובה לפיתוח היחס הבלתי
אמצעי והקשר של תלמידים אל הסביבה.
מעקב אחרי תופעות טבע, אחרי שינויים בעובי החיים ובצמחים בעונות השנה, הכרת הסביבה
והתופעות האקולוגיות, היחסים בין האדם והסביבה הטבעית, שינויי אקלים – כל אלו ניתנים
ללימוד שימושי יותר במסגרת של סיוורים בסביבה הקרובה.

בנוסף יש ליציאה לטילים למרחבי הארץ אפשרויות נרחבות להיכרות עם הטבע בארץ ולהעמקת
הקשר הרגשי והשייכות לארץ ישראל. לרשות בתיה הספר עומדים כיום מוסדות מסוימים להיכרות
עם טבע הארץ, כגון: מרכזי הדרכה של החברה להגנת הטבע, בתיה ספר שדה הפרושים בכל הארץ,
גנים זואולוגיים ובוטניים, מזואונים, פארקים ואתרים מסוודרים שבדרךם פותחו אמצעי הדרכה.
כמו כן קיימים חוות עזר רבים שנעודו להכנה ולימוד לקראת הסיוורים ולהפעלת התלמידים בזמן
הסיוורים.

.ב.

סিורים לィמודים במקומות עתירי ידע וטכנולוגיה

אחת הדרכים המשמעותית להשתתת הוכנית היא מפגש בלתי אמצעי באמצעות סיורים לימודיים בתעשייה, במוסדות מחקר ופיתוח, במוסדות רפואיים, במשקים חקלאיים ועוד. רצוי שהסיורים יהיו באיזור המגורים כדי להעמיק את הקשר לשביבה וכדי להציג את המשמעות של נושאי הסיור בהתייחס לנושאים שאותם לומדים.

את הסיורים והטיולים יש לקיים באופן קבוע ועל פי הנסיבות המבואות בחוות המנהל הכללי. תשומת לב המורים מופנית להנחיות בדבר סיורים וטיולים שפורסמו בחוות המנהל הכללי.

מרכז מקצוע

בגלל מורכבות המקצוע – הוא בתכנים, הוא בדרכי הוראה והוא באמצעות (צדד רב ומגוון, ביצוע ניסויים, מעבדה וסדנאות, פינט חי, סיורים) – יש צורך למנות בכל בית ספר מורה שירצה את הוראת המדעים.

המורה מרכז המקצוע יהיה בעל כישורים מתאימים בתחום התוכן ובתחום הדידקטיקה של המקצוע. מרכז המקצוע ינחה את חברי המורים בבית הספר ויסיע להם להכין תכנית עבודה ודרכי עבודה לביצועיעיל של תכניות הלימודים, להכין ניסויים ואמצעים נדרשים אחרים, וידאג לרמת הישגים נאותה ולקיים המקצוע של חברי המורים. מרכז המקצוע ירץ את חדר המדעים, את רכישת הצדד ואחזקתו.

המורים והכשרים הנדרשים להוראת הוכנית

בכיתות א'יב ילמדו מורים כוללים את המדעים בהתאם לתוכנית המוצעת. בכיתות ג'ז תא הוכנית נתונה בידי מורים כוללים שיש להם התמחות בהוראת המדעים. כדי שהמורים יוכל להתמודד עם דרישות הוכנית מבחינה התכנים ודרכי ההוראה, יש צורך במערך הכשרה והשתלמות התואמים את מטרות הוראת המדעים על פי תכנית הלימודים.

הכשרת המורים

.א. הכשרתם של המורים הכוללים לגילאים העתיריים במסגרת הכשרת מורים אלו יש צורך ללמד את המדעים בהיקף ובתכנים כאלה שיאפשרו למורים להכין להוראה, על פי הוכנית, מיד עם כניסה לעבודה.

.ב. מסלולי התמחות במדעים, מורה כולל – מקצוע
במוסדות להכשרת מורים יוכשרו מורים להוראת המדעים בכיתות ג'ז במתכונת שבה יוכל להשתלב בהוראה הכוללת מחד גיסא, וללמד מדעים מאידך גיסא.

מסלולים אלו מחייבים תשתיות הולמת הכוללת מעכבות וסדנאות, ציוד, ומורים מקצועיים שונים, ודרישות קבלה התואמות את אופי המסלול. בוגרי מסלול זה יהיו מועמדים לשמש כמרכזי מקצועי בבית-הספר.

השתלמות מורים

להוראת הנושאים הכלולים בתכנית וללמידת דרכי ההוראה המתמחיות ממנה יש צורך במערך השתלמות מתמיד ורצוף, שיאפשר למורים להרחיב את ידיעותיהם ולהתעדכן הן בתחום המדעים והן בתחום דרכי ההוראה. הדבר חשוב לגבי המורים הפלמדים ביום בית הספר, וכן לגבי אלו שייצטרפו להוראה בעתיד. במסגרת השתלמות יוכשרו גם מורים לשמש כמרכזי מקצועי.

הערה: בשנים הקרובות יהיה צורך לקיים קורסי הסבה למורים שהתמחו במקצועות קרובים למדעי הטבע כגון: מדעי התזונה, כלכלת בית, חקלאות ולימודי הסביבה.

מפורט התכניות לפיתות א'ב

בכיתות א'ב ישתלבו תכני הלימוד בהוראה הכלולתי. במסגרת זו יבואו לידי ביטוי תכני הלימוד הבאים: היכרות ומעקב אחר תופעות בסביבה הקרובה בעלי חיים, צמחים, דוממים – בסביבה הטבעית ובסביבה מעשה ידי אדם.

התכנים המפורטים בסילבוס ישולבו בתכנית בהרכבת ובסדר כפי שמתחייב ממהותו של הנושא הנלמד ומוצרכי ההוראה.

המעקב יעשה תוך התבוננות בשינויים החלים בסביבה במהלך עונות השנה; שינוי מג אויר, תופעות – בעולם החי, פעילותו והתנהגותו של האדם.

דוש מיוחד יושם על צרכיו הבסיסיים של האדם בסביבתו הקרובה (תזונה, בריאות, מחסה) ועל האמצעים המיוחדים שנוקט להשגות (תקורת, עיבוד תעשייתי וביתי, חקלאות ועוד).

לימוד התופעות יעשה תוך רכישת מינומניות ראשוניות של א辨נה, השוואת, תצפית, מיון, דירוג והעשרה האוצר הלשוני הקשור בתופעות הנצפות והנולדות. במהלך הלימוד ישולבו התנסויות בכלים ופעילותות הקשורות להיבטים יישומיים.

נושא מרכזי	תופעות ומושגים מדעיים	היבטים יישומיים (טכנולוגיה)
חיכרות ומעקב אחר תופעות בסביבה הקרובה; בעלי חיים, צמחים ודוממים.	צמחים – הכרת צמחי תרבות והשימוש בהם: לתזונה, למחסה, לביגוש ולמוסרים שונים. עצים פרי וסרק, צמחי נוי, גידולי תעשייה וירקوت. הכרת תופעות בחיי הצמח: نبיטה, צמיחה, פריחה, כמישה.	צמחים בסביבתם הטבעית (חד שנתיים, רב שנתיים) ומין ראשון של צמחים על פי: צורה, צבע, גודל.
בעלי חיים – הכרת בעלי חיים בסביבה הקרובה, ובן חיות, בפיזת החיה ושמורות טבע, על פי: צורה, מידדים, גדילה, תנואה, תזונה והגנה (דוגמאות של חרקים, רכיכות, דגים, דוחרים, עופות, זוחלים, יונקים).	הכרת בעלי חיים מבויתים ותפקודם במשק ובבית. הכרת בני חיות, בפיזת החיה ושמורות הבראה, צורה, מידדים, גדילה, תנואה, תזונה והגנה (דוגמאות של חרקים, רכיכות, דגים, דוחרים, עופות, זוחלים, יונקים).	
		הערה: בקטיעים שבסוגרים המרובעים מפורטים נושאים שהם בגדר רשות.

מפורט התכנים לכתות א-ב

נושא מרכזי	תופעות ומושגים מדעיים	היבטים יישומיים (טכנולוגיה)
דוממים –		הכרת השימושים בחומר טבע ובחומרים מעובדים שלחם: עץ, מתכת, פלסטיק, אריגים, (דוגמאות: אבן, מלח, חול, מים, סיבים, עץ).
עונות השנה עונות השנה	שימוש במכשירים פשוטים למדידת תנאי מזג אוויר (מד גשם, שבשבת, מד חום, רישום מזג אוויר). [רתימת הרוח לשימוש האדם: טחנות רוח. נקוי טבע והתגוננות, מפנייה: שטפונות, סערות, סקרים, ניקוא, שובר רוח].	סתויו, חורף, אביב וקיץ. תופעות מזג אוויר: שינויים בטמפרטורות. [rhoחות: רוח קרה, חמה, חזקה וחלה, מסיפה עננים]. עננים: צורות, כמות וגובה. משקעים: גשם, ברד, שלג, טל] תנאי הקרקע בעונות השונות: (מצב פיזיולוגי). מושגי כיוון: צפון, דרום, מצפון, מזרח, מערב.
גרמי השמיים	[היכרות עם השעון [שעון מחוגים, שעון דיגיטלי, שעון חול ושעון שעון]. סדר יום וחטיבות. משקפת ותצלויות בשמיים.]	היכרות עם תופעות הקשורות ליום וללילה. אור, חישך, טמפרטורה. אורך יום ולילה בעונות השונות. שינויים בצל ובאורך היום.
*	תכנים המופיעים בנושא "עונות השנה" ישולבו בתכנים העוסקים בהכרת "תופעות בעולם הצומח, בעלי החיים והאדם בעונות השנה" בהתאם לעונה המתאימה.	מרכיבי מערכת השימוש: שימוש, כדור הארץ, כוכבים, ירח.

מפורט התכנים לכיתות א-ב

נושא מרכזי	תופעות ומושגים מדעיים	היבטים יישומיים (טכנולוגיה)
מקורות חום : אור	המשש כמקור לאור וחום	[ניצול אור וחום מהמשש (לחימום ולתאורה). רכיבי קרני השמש על ידי זוכיות מגדלת ומראה.]
		הכרת מקורות לסיפוק אור וחום על ידי האדם: יצירת אור על ידי שריפת חומרי דלק (עץ, ניר, פחם, נפט, גז בישול) ועל ידי חשמל.
		מכשירים ביתיים המהווים מקור לאור וחום: נורות, תנורי חיים ובישול סוגים שונים.
		[חיסכון בדלק ובחשמל ברמה אישית, משפחתיות].
תופעות בעולט הצומת, בעלי חיים והאדם בעונת חנוכה	היכרות עם גידולים עונתיים: פירות וירקות בעונתם. הארצת זמיינות היבולים מעבר לעונתם (יבוש, איסום, קיורו, עיבוד). טיפול בגושא זה וייעשה בכל אחת מעונות השנה].	
	סטיו: בעלי חיים: נדיות ציפורים. התערורות חלאונות.	
	צמחים: שلات نبיטות זרעים עם רוא הגם.	פעילות חקלאית עונתית: קטיף, איסום, חריש, דישוי, זריעה, עישוב, חנתת חממות ומגינרי רוח, ניקוז.
	פיגיות צמחי בצל ופקעת.	
	חורף: בעלי חיים: אמצעי הגנה מפני קור (פרווה, נוצות, בגד).	הכרת סייבים טבעיות מן הצומת: គותנה, פישתן.
		בעלי חיים: צמר כבשים.
		סיב מלאכותי: נילון, אורלון.

נושא מרכזי	תופעות ומושגים מדעיים	היבטים יישומיים (טכנולוגיה)
		[ביגוד – מסיב לאירגן: תהליכי פשוטים להכנת אריגים (משי כותנה, צמר וסיבים מלאכתיים). סוגי מחסה ומעונות בתנאים אקלימיים שונים: הכנות המעון לשינויים בעונות השנה]. סוגי מחסה טبויים: מערות, עיר. סוגי בתים: אוהל, סוכה, בית חומר ועץ. בתים אבן: בתים מחומריים תעשייתיים – בטון, פלדה, זכוכית, אלומיניום וכו'.
		אביב: בעלי חיים: התרבות של חרקים, קינון ונדיידה של ציפוריים. צמחים: צמיחה, פריחה, לבולוב, הבשלת פרי.
		קיץ: בעלי חיים: פעילות מועצת של בماורר ובמוגן. התאמת מחסה, קירבה למקורות מים. האדם: אובדן מים בהזעה. צמחים: מיעוט צמיחה, צמחי קורצים, ייחידות תפוצה, פריחת צמחי בצלים בסוף הקיץ.
הסתגלות לקיום בתנאי חום:	מקומות מוצלים, שימוש במאורר ובמוגן. התאמת מחסה, קירבה למקורות מים. שתייה מרובה, שיזוף, תזונה מתאימה.	

מפורט התכנים לכיתות א'ב

נושא מרכזי	תופעות ומושגים מדעיים (טכнологיה)	היבטים יישומיים
מזון ותזונה	המזון על פי מקורותיו: מן הצומח (פרי, גבעול, עלים, זרעים, שורשים). מבני חיות (בשר, חלב ומוצריו, ביצים, דגים). מים ומלחים.	טיפול במזונות ובחכנתם לאכילה: ניקוי והכנה לאכילה, אחסנה ושימור, שמירה על כללי הבטיחות.
בריאות:	צמיחת שניים ראשונות וקבועות: חותכות, ניבים, טוחנות.	[עיבוד ראשון של חומרי מזון: גירסה וטחינת זרעים (חיטה, תירס, קפה), קיזוז וחיתוך מזון באמצעות ביתים. סחיטה: שמן, מיצים].
בריאות ומחלה – תופעות כלליות. מניעת חוליה.	שמירה על בריאות השינויים: צחצוח נכו, חשיבות ביקור סדר אל רופא שניים (מעקב לצורך טיפול מניעתי). הימנעות מאכילה ומשתיה של מזונות המזיקים לשינויים (סוכרים פשוטים, צמיגות ודביבות מזון).	הגינה בסיסית של הגוף: רחיצת ידיים, שיער, נטילת ציפורניים ונקיון.
כללים התנהגותיים בעת מחלת, שימוש מבוקר בתרופות, מחלות ילדים.		שמירה על אורח חיים בריא: חשיבות האכילה הסדרה, מנוחה, פעילות גופנית. חיסונים.

נושא מרכזי	תופעות ומושגים מדעיים	היבטים יישומיים (טכנולוגיה)
תקשורות בסיסיות	הכרת מצב תקשורת בסיסי: משדר-קולט. [הכרת סוג תקשורת: מילולית ובבלתי מילולית (אדם ובעל חיים); צלילים, קולות, תנועות, לשון וشفת הגוף].	כליים ותהליכיים לאיסוף ולמסירת מידע: טלפון, טלויזיה, מחשב, עיתון, רדיי, ספר, לוון, פלקטים ומודעות.
כליים להגברת יכילתו של האדם	מבנה של כלים פשוטים: גלגלי (היקף וציר), מישור משופע (מדרון, שיפוע) מנוף (זרועות וציר). תוך שמירה על כללי זהירות: כלי עבודה – מברג, פטייש, צבת, מסור, בורג. כלי גינה: מעדר מגיפה, דקר, מריצה. כלי בית: סכין, מזלג, כף, תרודד, עגלת יד.	היכרות עם שמות של כלים פשוטים, חלקיהם, התנשות בහפעלהם ולימוד שימושיהם בבית ובעלי המלאכה השונים (תוך שמירה על כללי זהירות):

מפרט התכניות לביצות ג-ז

הרחבת היכולות עם עולם חוץ – בעלי חיים וצמחים (מבנה, אורח חיים, תפקוד ומין), הכרת האדם כחלק מעולם החיה תוך הדגשת ייחודה. הכרת עולם החומר: מוחצבים, סלעים קרקע ומים, מקורות אנרגיה וニיצולם, גורמי השמיים ותופעות הקשורות בהם. ייחסי הגומלין במערכות האקולוגיות והפייזיות יילמדו תוך הכרות עם מספר משתנים מוגבל. התלמיד יכיר את הפעולות המיווחדות בהן נocket האדם בנצלו את גורמי הסביבה, באמצעות הטכנולוגיה, לספק צרכי, כגון: ייצור מזון ועיבוד מזון תעשייתיים, השבתת קרקע, ניצול מקורות אנרגיה, ניצול מוחצבים ומקורות מים, ייצור תרופות, פיתוחם אמצעי תקשורת. לימוד הנושאים יעשה תוך רכישת מיומנויות של ערך ניסוי, של הסחת מסקנות, של מעורבות בתהליכי קבלת החלטות ושל התנסות מעשית בנושאים הקשורים לשימוש שנעשה בטכנולוגיה לצורכי האדם.

נושא מרכזי	תופעות ומושגים מדעיים	היבטים יישומיים (טכנולוגיה)
קרקע, סלעים ומוחצבים		
סלעים ומוחצבים	היכרות והתנסות עם עיבוד קושי, מוקם, צבע, מסילות, עיבוד: (חיתוך, ליטוש, גרישה, טחינה). הכנת בטן, טיט, זכוכית, כווכר, חול, מלחה. חרסינה, סייד, קרמיקה. היכרות עם תוכרי העיבוד ושימושיהם.	היכרות עם סלעים, מין ודירוג; סלעים: הפקה, צורות, עיבוד: (חיתוך, ליטוש, גרישה, טחינה). דוגמאות: גיר, בזלת, צור, כווכר, חול, מלחה. [מאפייני סלעים ומוחצבים בנופים שונים ושיכחותם בטבע, מסלע לקרקע].
הקרקע כמרכיב בסביבת החיים של בעלי חיים וצמחים.	[שימושים על פי תכונות: מסילות, קשיות, התפוררות ועמידות בפני טמפרטורות גבוהות. בטיחות ותחזקה בתהליכי הפקה והובלה.]	מבנה הקרקע: חלקיקים, תלכידים ותכונותיהם הפיזיקליות.
	קרקע ומים: חלחול, קיבול מים כמשה ואורור, מי תהום.	הערה: בקטעים שבטוגרים המרובעים מפורטים נושאים שהם בגדר רשות.

נושא מרכזי	תופעות ומושגים מדעיים (טכнологיה)	היבטים יישומיים מדעיים
	סוגי קרקע שונים בישראל (חול, חמרה, לס, בזלת, אדמה כבده). מאפייני קרקעות בנופים שונים (חוות ים, הריים, מדבריות).	
	הכרת מאפיינים של שדה בור לעומת מקום גידול והתפתחות. צמחים: מקום אחיזה לשורשים, מקור מים ומזון. הקרקע כבית גידול לבני חיים: מקור למזון, טריטוריה ומחסה. [קשר בין סוגי קרקע לצמחים ולבעלי חיים בטבע].	לחקלאות. תהליכיים קללאיים פשוטים להכשרה, לשיכוב ולהתאמת שטחים: בירוא, סיקול, עיבוד, דישון אורגני, הזנה מינרלית, השקיה וניקוז, שטיפה, השמדת שעבי בר.
	תכונות המים: מים נקיים ומים מזוהמים.	מים
תכונותיהם	תכונות המים: ארימה, המסה. המים כגורם סחף.	
	טיפול במים: סינון, התפלת מים, זיקוק, זיהוי מטרדים, תברואתיים הקשורים במים, טיפול מים, העשרה מינרלית.	
	מצבי צבירה במים ובחומרים אחרים: נקודות היתוך ורתיחה, נקודות קיפאון ועיבוי. קלילתיות חום (חימום), פליטת חום (קירור).	מד חום – סולם הטמפרטורות לפי צלזוס. [מכשיוי קירור].
מקורות ו שימושים	מקורות מים: בארות, בורות, מעיינות, מי תהום.	שימוש ביתי במים על ידי האדם: צריית מים בשתייה, בבישול, בניקון ובגינון.
	מחזור המים בטבע.	[שימוש במים לחקלאות ותעשייה].

נושא מרכזי	תופעות ומושגים מדעיים	היבטים יישומיים (טכנולוגיה)
ליצורים חיים	[חידות מים: מדידת נפחים ביחידות מטריות, כלי מדידה משורה, שעון מים].	שימוש במים כאמצעי תחבורה. אספקת מים: צנרת, משאבות, מאגרים, המוביל הארץ. [סילוק מי שפכים].
חיקי הצמח	[המים כמרכיב עיקרי בגוף האורגניים].	[חיסכון במים: חשבו מיט, כמות המים לצריכה ביתית, הייערכות לשנת בצורת, משמעות עליה וירידה של מפלס המים במקווי מים לאספקת מים ליישוב].
חיקי הרקמות	עלים: מגוון צורות, צבעים, סידורים על הגבעול. חלקי העלה. הגביעול ותפקידיו: הולכת מים וחומרים המומסים בתוכם, טיפוסי גבעולים. השורש ותפקידיו: קליטת מים וחומרים נוספים המוצויים בקרקע. טיפוסי שורשים. הפרח ותפקידיו: איבר רביה, עלי גביע, עלי כותרת, אבקנים, שחלוה ועמוד עלי. טיפוסי פרחים. פרז: מבנה הפרז (קליפות וזרעים). פירות שונים. פרז כאמצעי תפוצה. הזרע ותפקידיו: מבנה הזרע (עובר, מלאי מזון, קליפות). טיפוסי זרעים, דרכי תפוצה, נבייה: תפיחה, הצנה וצמיחה. חלקים אוגרי מזון: שורשים, גבעולים, זרעים.	[מניעת התיבשות על ידי שתיה, שהייה בצל, מזון מקור למים].
ריבוי צמחים:	ריבוי מזרעים: אחסון זרעים,	חלקי הצמח כמקור למזון לאדם ולבעלי חיים. זרעים: דגניים, גרעיני שמן, קטניות. פירות: נשירים, הדרים, עגבניה, מלפפון, פלפל. גביעלים ועלים: קולרובי, תפוח אדמה, חסה, תרד. שורשים: גזר, סלק, צנון.

נושא מרכזי	תופעות ומושגים מדעיים	היבטים יישומיים (טכנולוגיה)
הכרת צמחים בסביבה הקרובה	היכרות עם צמחים בסביבה הקרובה בבית והשבחת צמחים. ומיונים: זיהוי משפחות של צמחים משפחות צמחים בסביבה הקרובה המספקות מזונות.	מנבשות ו משתלות. הכתת עציצים. ריבוי ו גוטיבי: יחררים, פקעות, בצלים והרששת עליים.
הכרת בעלי חיים בסביבה הקרובה	היכרות עם מספר בעלי חיים בסביבה הקרובה תוך התייחסות לקבוצות ובmeshק החקלאי. עיקריות של בעלי חיים כגון תולעים, רכיכות, חרקים דו-חיים, זוחלים, עופות וינונקים (מאפיינים מורפולוגיים ואורח חיים).	היכרות עם בעלי חיים בבית ובmithק החקלאי. בית והשבחת בעלי חיים.
דלקים מקורות אנרגיה	צמחים ובעלי חיים במרקא.	ארבעת המינים. שבעת המינים. סימני טוירה בעלי חיים.
סוגי דלקים וניצולם על ידי האדם	[דלקים שנוצרו משרידי בעלי חיים וזמחים]. נוזלים: נפט, בנזין, כוהל, שמן. מוחקים: עץ, פחם, נייר, פרפין. גזים: גז בישול.	שימושים בסוגי דלק שונים: שריפה למטען חום, לתהברורה ולהפקת חשמל. יעבוד דלקים: זיקוק למרכיבים. הפקת חומרים חדשים. שימוש בתוצרי העיבוד בתעשייה.

מפורט התכנים לכיתות ג'ד

נושא מרכזי	תופעות ומושגים מדעיים	היבטים יישומיים (טכנולוגיה)
חשמל לשירות האדם	הפקה ועיבוד דלקים.	הובלת דלקים (אוניות, צינורות, מיכליים), אמינות.
מזון ותזונה	[מאגרים ועתודות].	חיסכון בדלק: מניעת זבוז, ייעול בשימוש, מקורות חילופיים לדלקים פוטוליטיים. תופעות לוואי של שימוש בדלקים: עשן, ריח, חומרים רעלים. בטיחות.
קבוצות מזון וחטיבתן	חטיבות המזון לגידול הגו' ולתפקידו התקין.	השימוש בחשמל: לחימום, לתאורה, לקירור, לתנועה, לתקשורת. המעל החשמלי בבית: רשת חשמל, מוגדים, שקעים, צרכנים למיניהם, בטיחות, (נורות, מכשירי חשמל שונים).
מטרות עיבוד מזון בביות ובתעשייה: שימור, שיפור האיכות והצורה.	מיון המזון על פי מקורותיו: צומח: קבוצת החלם, קבוצת הירקות והפירות, שמנים. בעלי חיים: קבוצת החלב ומוצריו, קבוצת הדגים, בשר, ביצים ושות. דומם: מים ומלחים.	[בנייה תפיריט יומי מזון על פי קבוצות המזון. תפיריט יומי מהו, מבנהו ומרכיביו. הרגלי אכילה והעדפות אישיות. תקציב ובחירה מתוך קבוצות המזון.]
דרכי לעיבוד המזון:	* הוספה מכונת של חומרים להכנות מזונות משומרים (מלח, סוכר). * הכננת ריבوت מפירות. * התססת חומרים. * הקפאת מזונות.	* הוספה מכונת של חומרים להכנות מזונות משומרים (מלח, סוכר). * הכננת ריבوت מפירות. * התססת חומרים. * הקפאת מזונות.

נושא מרכזי	תופעות ומושגים מדעיים	היבטים יישומיים (טכנולוגיה)
בריאות	גדילה והתקפות	* עיבוד מוצרי חלב: הנבנה, חביצה, התססה.
חוליות ותרופות	שלד ושריריים: מבנה ותפקיד	* עיבוד מזון על ידי ביישולו.
חומר וטכני	(הקשר בין עצמות, שרירים ותנועת).	אריזות חומרי מזון: * אטימה * וואקום
טכני ופונקציונלי	טכני ופונקציונלי: מבנה ותפקיד	צרוכנות נכונה: קריית תווית על-פי משקל, הרכב, חומרים מוספים.
טכני ופונקציונלי	טכני ופונקציונלי: מבנה ותפקיד	בדיקות דרך האיסטון: טריות, שלמות האריזה.
טכני ופונקציונלי	טכני ופונקציונלי: מבנה ותפקיד	שינויים החלים במזון, במרקם ובצבע כתוצאה מחום ומקור. כללי תברואה: זיהוי מזונות מקולקלים, נקיון סביבת האכילה, אחסון מוצרי מזון.
טכני ופונקציונלי	טכני ופונקציונלי: מבנה ותפקיד	יציבה נכונה ופעולות גוףנית.
טכני ופונקציונלי	טכני ופונקציונלי: מבנה ותפקיד	טיפול במחלות: טיפולים שכחיכים: מדידות חום, אבחן רפואי, בדיקות מעבדה, חיסונים, שימוש בתרופות.
טכני ופונקציונלי	טכני ופונקציונלי: מבנה ותפקיד	מניעת מחלות ופגיעות: בטיחות, היגיינה.
טכני ופונקציונלי	טכני ופונקציונלי: מבנה ותפקיד	[המערכת הרפואית של הקהילה: מוסדות רפואיים – המרפאה, רופא משפחתי, רופא מקצועני, אחות, טיפול רפואי בבית הספר]

מפורט התכנים לכיתות ג'-ד

נושא מרכזי	תופעות ומושגים מדעיים	היבטים יישומיים (טכנולוגיה)
תקשות מערכות סמלים	[שימוש בשפט סמלים בחיי יוםיום; תחבורה, שיווק ופרסום, בטיחות].	בית החולים: מבנה ואופן פעולה. מגן דוד אדום. תאונות, עזירה ראשונה ואמצעי בטיחות.]
השפה כאמצעי תקשורתי יהודי של האדם	[סמלים נוספים: על ידי מישוש, כתב בריל].	הבחנה בין שפה מדוברת לשפה כתובת.
תקשות בין בעלי חיים: ריח, צבע, תנעה, קול.	[התפתחות השפה מהקדמוניים לשפה של היום].	שפות שונות בעמים שונים].
אמצעים טכנולוגיים: כל כתיבה חריטה על אבן, כתיבה על נייר קלף, כתבי יד מאוירם, המצתת הדפוס, מכונת כתבה, מחשב.	[כורות פשوطות לארגן ולשמירת מידע: כריטיסיה, קטלוג, מגדר].	הכרת תהליכי פשוט של קלט-יעיבור-פלט.
חישובונית, לוח הכפל,		

נושא מרכזי	תופעות ומושגים מדעיים	היבטים יישומיים (טכנולוגיה)
אדמה וחול	כדור הארץ: כדוריות, חומרים שכיחים.	כוכבי לכת: تنوعה בחלל, מערכות השמש.
מחוזיות בטבע	קבוצות כוכבים עיקריות: מערכת יחסי גומלי.	יום ולילה: תנועת כדור הארץ.
החודש: תנועת הירח ביחס לכדור הארץ.	ניאוט על פי גרמי שמיים.	מדידות זמן.
השנה: תנועת כדור הארץ ביחס לשמש, שנת ירח, שנת חמה.	הלוח העברי (מועד ירושלים), اللوك الموسلمي, הלוח הנוצרי.	

מפרט התכניות לכיתות ח'ז

במ Engel לימודים זה יועמכו הידע והמושגים שנלמדו בכיתות קודמות תוך מתן תשומת לב לראייה כוללת של התופעות ושל יחסיו הגומליים ביניהן. בשכבות גיל או מוצעים ארבעה מוקדים עיקריים:
 1. יחס גומלי בין יצורים חיים לסביבתם. 2. מערכות בגוף האדם ובריאות. 3. ניצול המשאבים והאנרגיות. 4. מידע ותקשורת.
 תודגש מעורבותו של האדם בסביבה הפיזית והחברתית וייבחנו مدى האחריות האישית על אפשרויותיה ו מגבלותיה.

נושא מרכזי	תופעות ומושגים מדעיים	היבטים יישומיים (טכנולוגיה)
יחס גומלי בין יצורים חיים וסביבה		
יחס גומלי בין ארגניזמים לסביבתם ושינוי תנאי הסביבה על ידי האדם.	שינויי הסביבה לשימוש חקלאי: הכנת קרקע, ניקוז השקיה, חமמות, חירש, שימור קרקע, מלחמה במזיקים ובעשב בר. הכרת התנאים הדרושים לגידול בעלי חיים מבויתים (בקר, עופות, דגים, דברים וכו').	התנאים הדרושים להתיפותות בעלי חיים והצומח: מים, אור, טמפרטורה, מינרלים.
יחס גומלי בין חסרי חיים ומערכות ביולוגיות	[שינויי הסביבה למטרת יישוב: הכשרתו שטחים לבניה (תעשייה, מגורים, שירותים, מוסדות רפואיים), לנווי: סילילת כבישים, נטיעת ובירוא יערות, שימירת יערות.]	[הקשר בין זמינות מים, טיפול קרקע, טמפרטורה, צורה פיזית של הקרקע ואור לבין בעלי החיים והצומח. (גומחות, הסווואה, התאמות גוף).]
איכות הסביבה: תכנון יישוב, אסתטיקה, הקצאת שטחים ירוקים (יערות וננים). טיפוח צמחי בית]		

הערה: בקטלוגים שבסוגרים המרובעים מפורטים נושאים שהם בגדר רשות.

מפורט התכנים לכיתות ח' ז'

נושא מרכזי	תופעות ומושגים מדעיים	היבטים יישומיים (טכנולוגיה)
האדם	חברות הצומח בטבע.	минут החדמת מינימ על ידי האדם: שמרות טבע, קני רביה, מניעת ציד, דיג, הקרה על בעלי חיים ועל צמחים כמו גוניס.
	חברות בעלי חיים.	דפוסי התנהוגות: תקשורת, רביה, טריטוריה, שמירת צאצאים.
	תחרות בין קבוצות בעלי חיים וצמחים על משאבים בטבע ועל הדרכים להשגתם.	הפרת האיזון הטבעי: האדם כגורם להצלחה או לכישלון בתחרות בין מיני בעלי חיים וצמחים.
	דרכי ההגנה וההישרדות של בעלי חיים וצמחים.	השפעת האדם על שרשרת מזון בטבע: גידולים חקלאיים, הדברה כימית וביוולוגית, הקשתה שטחים לבניה ולתעשייה.
	שרשרת מזון: יצורים, צרכנים ראשוניים וצרכניים משנהים.	זיהום: קרקע, אויר ומים.
	משתנים הקובעים גודל אוכלוסייה (ילודה, תמותה והגירה).	השפעת הרפואה והחקלאות על אופן גידול אוכלוסיית האדם.
		התאמת האדם לשינוי הסביבה:
		באמצעים טכנולוגיים ובמנגנונים חברתיים.
	מיון והিירות עם מוחבים:	ההיסטוריה של הפקת מוחבים וניסיונם על ידי האדם.
	ברזל, נחושת, מושבי ים	עיבוד מוחבים: הפקה, צורות עיבוד על-פי תוכנות,
	המלח (מלח אשלג, ברום, מגנזיום, מאכל).	שימושים על פי תוכנות (כלים, חומר דישו, תרופות וכו').
	[מקום הימצאם ושכיחותם של המוחבים בטבע.	מוחור גלם למוצר: תהליכי ייצור וארגון תעשייתי,
		תורמת המוחבים לכלכלה המדינית.
	תהליכי גיאולוגיים לייצור	[ולריכוז של מוחבים].

מפורט התכנים לכיתות ה-ז

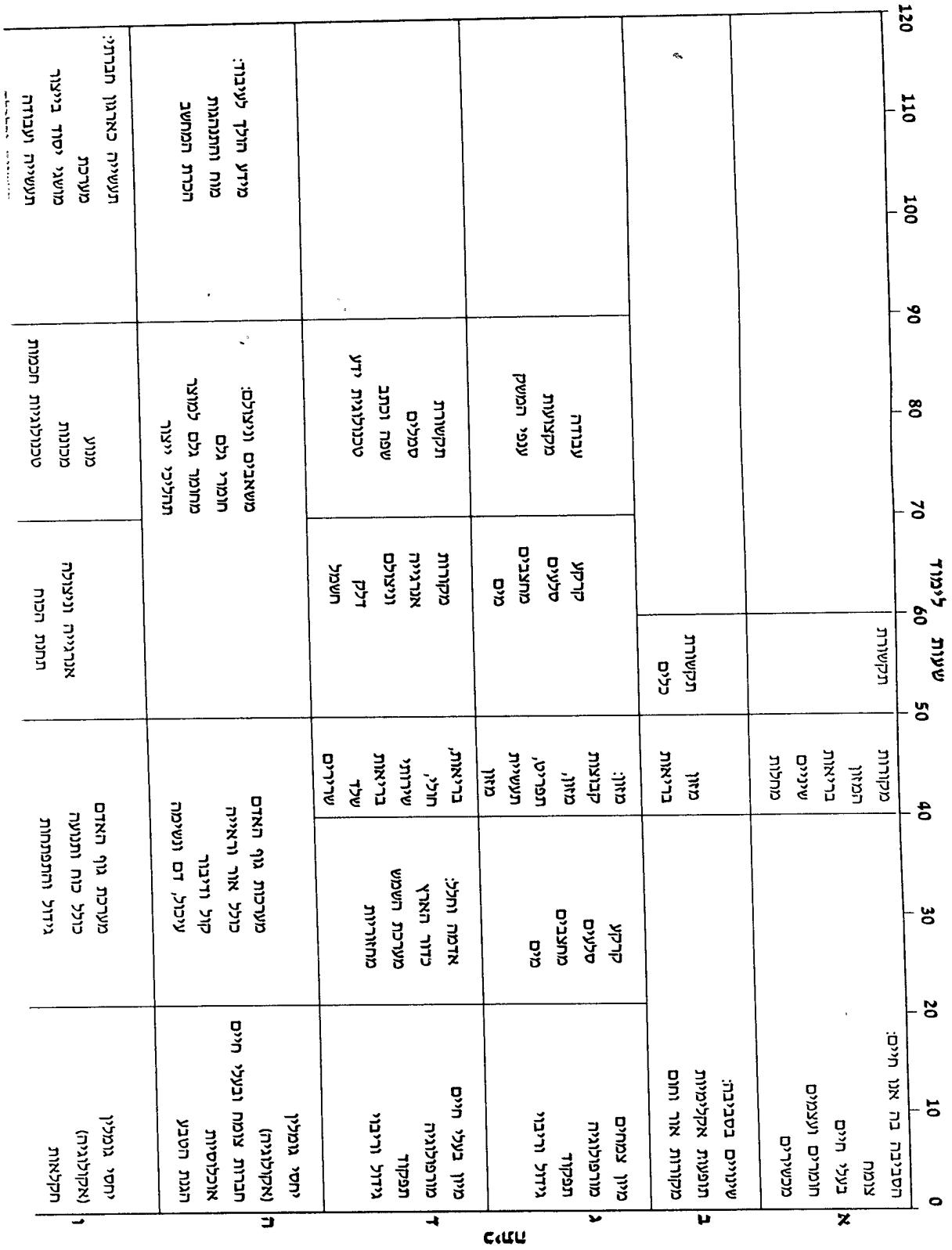
נושא מרכזי	תופעות ומושגים מדעיים	היבטים יישומיים (טכנולוגיה)
אנרגייה ויצולה	חשמל כאחת מצורות האנרגיה – הפקתו ושימושו.	מגנטיות. תופעת האלקטרו-מגנטיות. динמו, מנע גנרטור. המרת האנרגיה. הפקת חשמל: דרכים-שונות להפעלת תחנות כחות: דלקים פוטיליים, זרימת מים, אנרגייה גרעינית. דרכים נוספות להפקת חשמל: אנרגיית השמש (תא פוטו ולטאי), סוללה. הចורך בחיסכון באנרגייה. יתרונות בשימוש בחשמל: 贊美, 니קון, רב- גוניות. חרסוניות: תופעות לוואי של טכנולוגיה להפקת חשמל (זיהום). בטיחות ועלות.
מערכות בגוף האדם, טיפולם והטיפול בהן.	מכונה לעשייה: מכונות מורכבות. תשסיה כארגון חברתי טכנולוגי. [מגבילות מקורות האנרגיה, חיסכון ומייזור אנרגייה, חיפוש אחר מזבקרים חדשים].	מכונה לעשייה: מכונות מורכבות. תשסיה כארגון חברתי טכנולוגי. [מגבילות מקורות האנרגיה, חיסכון ומייזור אנרגייה, חיפוש אחר מזבקרים חדשים].
מערכת העיכול	מערכת העיכול: מבנה מערכת השינויים ותפקודה. מבנה השן, מבנה איברי העיכול, הדרך בה עובר המזון.	מניעה וריפוי מחלות ופגיעות בשניים. טיפול ומניעת מחלות עיכול זיהומיות: איתור מפגעים תברואתיים, בידוד.

נושא מרכזי	תופעות ומושגים מדעיים	היבטים יישומיים (טכнологיה)
מערכת הנשימה	מערכת הנשימה, מבנה ותפקיד: מבנה המערכת (אף, פה, קנה, סימפונות, ראות, סרעת, צלעות).	אויר נקי ומולחן, דרכים לשיפור איקות האויר. עישון: נזקים.
מערכת הדם	מערכת הדם, מבנה ותפקיד. מחילות לב.	מחילות דרכי נשימה.
[גדרה והתקפות]	מחוזר הדם, הלב, הדם. [שינויים פיזיים והתנהגותיים מיינקות עד לבגרות].	דימום וטיפול בו.
אור	מקורות אור גופים מאירים (אור עצמי): שמש, כוכבים, אש, ברק, ଘיליות. גופים מוארים: (גופים מחזירים אור): ירח, עצמים נראים.	תאורה מלאכותית: מדורה, נר, מנורת נפט וגז, תאורה חשמלית.
התפשטות האור	האור מתפשט בקוויים ישרים.	כיוון כל ידי בעזרת קרן לייזר. העברת מידע על ידי סיבים אופטיים. מדידת מרחקים אסטרונומיים, איתור רעידות אדמה].
העין והראייה	גופים שkopים. גופים אוטומים, גופים שkopים למחצה. כל מלא, כל חלקי. גורמים המשפיעים על גודל הצל. החזרה ושבירת האור.	שעון שימוש. מראות, רפלקטו, מגדלן, מיקרוסkop, טלסקופ.
	הعين איבר חישה לקליטות אור: عدשה מאחוריו קרנית שקופה, أيشون. كتوز عصبيات برئوية, العبرة جيري مهنية ل眸.	

פרט התכנים לכיתות ח'ז

נושא מרכזי	תופעות ומושגים מדעיים	היבטים יישומיים (טכנולוגיה)
כבע	כבע: הספקטרום הנראה – קשת בענן. כבע של עצמים לא מאירים (אטומים ושקופים). גוף שחור. המרת אור לחום. מסנני כבע.	שימוש בצעב לתקשורת (סמלים, אמנות, פרסום, קישוט). متכונים לקליטת אנרגיית אור המשמש (חומר). שיקופיות צבעוניות, קולנוע בצעב.
אוויר בלתי נראה [] קול	[תחום ראייה של בעלי חיים מסוימים. קרניים רדיואקטיביות.]	[צילום רנטגן].
התהווות צלילים והתפשטותם	תנודות בתוך (גז, נוזל, מוצק). צלילים מתרפשים לכל הכוונים. מהירות הקול בתוכים שונים (אויר, מים מוצקים שונים). רעם וברק.	כלי נגינה; יצירת צלילים שונים על ידי נשיפה, הקשה או פריטה וכדומה של גופים שונים. תקשורת קולית (לטוחן קצר), שפה.
הזרת צלילים, הד.	בליעת צלילים.	סונר: גלי לגילוי צוללות. שימוש בגלוי קול לצורך חיפושי נפט.
קולות ושמייה	תנודות מיתרי קול אצל האדם יצירת קולות על ידי בעלי חיים. שמיית קולות – קליטת התנודות על ידי האוזן (קליטת הנירויים בקצות העצבים והעברתם למוח).	דוגמאות לשימוש בחומרדים שונים ובצורות מבנה למניעת הד, ולאטיות קולות. רעש כזיהום סביבתי.
קולות מעבר לתהום השמייה האנושית]	[שימוש בגלים על-קוליים על ידי בעלי חיים].	שימוש בഗלים כלבים. [שימוש ברפואה: בדיקת עורבים שברחם].

נושא מרכזי	תופעות ומושגים מדעיים	היבטים יישומיים (טכנולוגיה)
שימוש מיידי	חשישים כמערכת קולית גירויים.	[شبירת אבני בכליות].
העברה מיידי	קליטת גירויים והעברתם אל המוח (מוח הגולגולת ומוח השדרה) ליעבוד המידע ולמתן תגובה.	התנהגות מולדת, רפלקסים, למידה. מכונות לעיבוד מידע. תהליכי עיבוד מידע טכנולוגיים: קלט, עיבוד, פלט.
העברה מיידי	תקשות העברת מושגים של תחילה העברת מידע. אותן, מבנה ופעולות מכשירים להעברה וקליטת מידע (טלוויזיה, רדיו, טלפון וכו'). שלבי תחילה העברת המידע בטכנולוגיות שונות. תפקידי התקשות בחברה. פרסום לצרכית מוצרים ולצרכים פוליטיים.	היבטים טכנולוגיים של תחילה העברת מידע. אותן, מבנה ופעולות מכשירים להעברה וקליטת מידע (טלוויזיה, רדיו, טלפון וכו'). שלבי תחילה העברת המידע בטכנולוגיות שונות. תפקידי התקשות בחברה. פרסום לצרכית מוצרים ולצרכים פוליטיים.
[לויניס]	[חקר החלל]	[מיקום, תפקיד, גודל, אופן שימוש].



מספרת התכנים (הסילבוס) יתורגם לחומרי למידה לתלמידים ולמורים. ההצעה הנוכחית מתארת את הדרך שבה יבואו לידי ביטוי בתכנית הנושאים השונים בחומר חילמוד.

בתרשים המובא כאן מוארגנים חומר הלימוד, על בסיס שעות לימוד שנתיות ובהתאם לרמת הכתיבה למסגרות הנקראות יחדות לימוד.

יחידת לימוד פירושה מארץ של חומר למידה התואם נושא לימודי. היקף יחדות הלימוד משתנה בהתאם לרוחב הנושאים השונים, אולם לא יהיה פחות מ-10 שעות לימוד ולא עליה על 40 שעות לימוד.

על פי התרשים (שבעמוד הבא) מתוכנות 25 יחדות לימוד. יש לצפות כי במהלך הפיתוח יחולו שינויים מסוימים בהרכב ובאורך יחדות הלימוד.