



מל"מ
המרכז הישראלי לחינוך
מדעי טכנולוגי ע"ש
עמוס דה-שליט



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי
וטכנולוגי



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי



משרד החינוך
המינהל הפדגוגי - האגף למחוננים ולמצטיינים
המזכירות הפדגוגית - אגף מדעים -
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

מבוא לאוגדן

"נקודות חן במדע וטכנולוגיה"

יחידות לימוד מותאמות לתלמידים מחוננים ומצטיינים



אוגוסט 2020

תש"ף



מל"מ
המרכז הישראלי לחינוך
מדעי טכנולוגי ע"ש
עמוס דה-שליט



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי
וטכנולוגי



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי



משרד החינוך
המינהל הפדגוגי - האגף למחוננים ולמצטיינים
המזכירות הפדגוגית - אגף מדעים -
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

תוכן עניינים

3.....	חלק א : מבוא כללי
3.....	"נקודות חן במדע וטכנולוגיה" - מענה לצורך
4.....	עקרונות לטיפוח תלמידים מחוננים ומצטיינים בשיעור ההטרוגני
5.....	שילוב היחידות באוגדן "נקודות חן במדע וטכנולוגיה" בהוראה בכיתה
6.....	מעוניינים ללמוד עוד?
7.....	פיתוח מקצועי
8.....	חלק ב : פירוט יחידות הלימוד
8.....	התחזות בצמחים - האמנם?
8.....	ללכת על המים - מתח פנים
8.....	שוברים את המתח : שוברים את מתח פנים של המים
9.....	כוח הנימיות
9.....	כלים שלובים
10.....	נחש - לא מה שחושבים!
10.....	כוחו של האוויר
10.....	העור - כסות הגוף של בעלי חיים
11.....	האמנם הזיעה מקררת?
11.....	תלת ממד - בתפיסה, בראייה ברפואה
12.....	הדם בשרות האדם
12.....	זווית חדשה על עונות השנה
12.....	ליקוי מאורות
13.....	איך בונים מבנה שמתקרב בעצמו?



מל"מ
המרכז הישראלי לחינוך
מדעי טכנולוגי ע"ש
עמוס דה-שליט



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי
וטכנולוגי



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי



משרד החינוך
המינהל הפדגוגי - האגף למחוננים ולמצטיינים
המזכירות הפדגוגית - אגף מדעים -
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

חלק א: מבוא כללי

"נקודות חן במדע וטכנולוגיה" - מענה לצורך

טיפול מחוננים ומצטיינים בתחומי המדע והטכנולוגיה הוא צורך לאומי. העמקת הידע ורכישת כשירויות אינטלקטואליות גבוהות עתידה לסייע להם להשתלב בזירה המחקרית-הנדסית ובכך לתרום לחוסנה של המדינה במגוון תחומים כגון: תעשייה, רפואה, חקלאות, קיימות ואיכות סביבה, תקשורת ותחבורה. כשירויות אינטלקטואליות - כמו למשל: מיומנויות חשיבה מסדר גבוה, חשיבה המצאתית ויצירתית, פתרון בעיות וביצוע מחקרים מדעיים- מהוות את המנוע להתפתחות מדעית וטכנולוגית בכל תחומי החיים.

לרוב, תלמידים מחוננים ומצטיינים משתתפים בתכניות העשרה ייחודיות להם, כגון: יום למידה אחד בשבוע במרכזי המחוננים עבור תלמידים מחוננים, או פעילות העשרה אחר הצהריים לתלמידים מצטיינים. עם זאת, ברוב ימות השבוע תלמידים אלו לומדים בסביבה הטרוגנית אשר מחויבת למתן מענה לשונות של התלמידים ולהביא לטיפול ולמימוש הפוטנציאל הטמון בכל תלמיד ותלמידה.

תלמידים מחוננים ומצטיינים הינם בעלי מאפיינים וצרכים ייחודיים המחייבים התאמה בדרכי ההוראה והלמידה.

אמנם קיימת שונות בקרב המחוננים, אך את רובם ניתן לאפיין במאפיינים הבאים:

- בעלי זיכרון טוב
- מקשרים בין ידע חדש לידע קודם
- סקרנים ובעלי רצון לרכוש ידע
- נהנים מאתגרים
- מפעילים חשיבה מטה-קוגניטיבית
- בעלי גמישות מחשבתית וחשיבה ביקורתית ויצירתית
- בעלי יכולת גבוהה לפתרון בעיות
- מעדיפים לעסוק בבעיות מורכבות המהוות אתגר מחשבתי
- נהנים להפליג בדמיונם
- מערערים על תפיסות קיימות



מל"מ
המרכז הישראלי לחינוך
מדעי טכנולוגי ע"ש
עמוס דה-שליט



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי
וטכנולוגי



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי



משרד החינוך
המינהל הפדגוגי - האגף למחוננים ולמצטיינים
המזכירות הפדגוגית - אגף מדעים -
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

- מתוסכלים משינון ומתרגול עודף
- נוטים למושלמות (פרפקציוניזם) ולביקורת עצמית
- מחפשים עקביות בסביבתם ומנסים ליצור וליישם "חוקים"
- חווים רגשות ותחושות הבאות לידי ביטוי בעוצמה ובאינטנסיביות גבוהות

האגף למחוננים ולמצטיינים במשרד החינוך אמון על טיפוח תלמידים אלו. אחת הדרכים לכך היא יצירת סביבות למידה תומכות ומותאמות להם, מבחינה אינטלקטואלית, רגשית וחברתית כאחד. עליהן להיות גמישות ודינמיות, ולהציב לתלמידים המחוננים אתגר אינטלקטואלי, לצד מענה רגשי וחברתי.

אחת הדרכים לתת מענה לתלמידים אלו היא **פעילות העשרה ללימוד עצמי ברמת עומק ומורכבות גבוהה**, אשר מהווה מקור ללמידה שמעבר לחומר הלימוד שנקבע בתכניות הלימודים; זאת במטרה לאתגר את הצורך האינטלקטואלי והחשיבתי של תלמידים שחומר הלימוד בכיתה כבר ידוע להם, או קל מדי עבורם, ולפתח מיומנויות חשיבה מסדר גבוה.

האוגדן "**נקודות חן במדע וטכנולוגיה**" מכיל יחידות העשרה ללמידה עצמית של תלמידים מחוננים, ותלמידים מצטיינים בעלי סקרנות ומוטיבציה ללמידה בחינוך היסודי. יחידות אלו מאפשרות לאתגר את התלמידים המחוננים והמצטיינים בהקשרים של תכנית הלימודים במדע וטכנולוגיה, בדגש על העשרת הידע, טיפוח מיומנויות חשיבה גבוהות ופיתוח תפקודים של חשיבה ביקורתית ויצירתית.

עקרונות לטיפוח תלמידים מחוננים ומצטיינים בשיעור ההטרוגני

לימודי המדע והטכנולוגיה מאפשרים לאתגר תלמידים בעלי יכולות גבוהות בדרכים רבות אשר ניתנות לשילוב בתכנון תהליכי ההוראה-למידה השוטפים בכיתה ההטרוגנית.

לפניהם מספר דגשים לדרכים שבאמצעותן מורים בכל שיעור ובכל נושא יכולים להוסיף אתגר ועניין עבור התלמידים המחוננים והמצטיינים בכיתתם:

- **טיפוח סקרנות ומוטיבציה להעמקה**: בניית משימות לכלל הכיתה המאפשרות לתלמידים בעלי סקרנות, מוטיבציה ועניין העמקה ויצירה של תוצר מרובד ועשיר יותר, במקביל לשאר תלמידי הכיתה המבצעים את המשימה הרגילה. לדוגמה, כאשר כל התלמידים אוספים מידע ממקורות מידע, ניתן להציע לתלמידים בעלי יכולות גבוהות למזג מידע ממספר מקורות באופן עצמאי, לאסוף מידע באמצעות סקר או תצפית, או לראיין מומחים.



מל"מ
המרכז הישראלי לחינוך
מדעי טכנולוגי ע"ש
עמוס דה-שליט



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי
וטכנולוגי



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי



משרד החינוך
המינהל הפדגוגי - האגף למחוננים ולמצטיינים
המזכירות הפדגוגית - אגף מדעים -
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

- **מתן אפשרות בחירה:** הצעת מגוון של תכנים ובחירה בין סביבות למידה, מתן בחירה בין סגנונות שונים של תהליכי למידה ובחירת סוג התוצר הרצוי, נותנת מענה להעדפות אישיות ולדרכי למידה שונים עבור תלמידי הכיתה בכלל, והתלמידים בעלי היכולות הגבוהות, בפרט.
- **טיפול מיומנויות חשיבה גבוהות:** שיטות הוראה-למידה המזמנות תהליכי חקר ופתרון בעיות, ניתוח דילמות וסוגיות סביבתיות-חברתיות, חשיבה ביקורתית וחשיבה יצירתית, נותנות ביטוי ליכולות דיפרנציאליות של תלמידים. כך למשל, כאשר תלמידים מנסחים טיעונים לדילמה ערכית, מומלץ לבקש מתלמידים בעלי יכולות גבוהות להתייחס למגוון נקודות מבט או לכתוב נימוקים מורכבים יותר.
- **טיפול אוטונומיה ולמידה עצמאית:** חשוב לאפשר לתלמידים בעלי יכולות גבוהות לקחת אחריות על תהליך הלמידה ועל קצב הלמידה שלהם. לדוגמה, ניתן לבנות עם התלמיד/ה חוזה עבודה לפרויקט אישי המעניין אותו/ה. בפרויקט כזה התלמידים מגדירים את התוצר, את שלבי העבודה ואת לוח הזמנים אליו הם מתחייבים.

שילוב היחידות באוגדן "נקודות חן במדע וטכנולוגיה" בהוראה בכיתה

יחידות הלימוד "נקודות חן במדע וטכנולוגיה" תוכננו כמענה למאפיינים של התלמידים המחוננים והמצטיינים. היחידות מזמנות לתלמידים אלה אפשרויות של בחירה, העשרה והעמקה ומקום לחשיבה יצירתית ודרכי עבודה המותאמים לצורך שלהם.

יחידות לימוד אלה נועדו לתלמידים אשר שולטים בתכנים הנלמדים בשיעור או אשר סיימו את הפעילות המוצעת בשיעור ומגלים עניין נוסף בנושא הנלמד. הפעילויות נועדו לניווט עצמי, לבד או בזוגות, ללא תיווך של המורה. אין הכוונה להרחיק תלמידים אלה מהשיעור, אלא לספק להם רבדים נוספים בהקשר של הנלמד בכיתה. מומלץ לאפשר לתלמידים לנווט ביחידות אלו לבד או ללמוד יחד בקבוצה קטנה בחברותא, לבחירתם.

כיצד תעשו זאת בכיתה?

- **שיעור פרטני מטרים:** בכדי להקל על ניהול השיעור, ניתן לבצע שיעור פרטני מטרים עם קבוצה קטנה של תלמידים מתקדמים כדי לוודא שהם שולטים בתכני השיעור, לפני שהם ניגשים לפעילות ההעשרה. ניתן אף לשקול ויתור על הקניית חלק מהתכנים והמיומנויות אשר התלמידים ממילא ירכשו בעצמם, תוך כדי התמודדות עצמאית בהמשך עם משימות למידה נוספות.



מל"מ
המרכז הישראלי לחינוך
מדעי טכנולוגי ע"ש
עמוס דה-שליט



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי
וטכנולוגי



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי



משרד החינוך
המינהל הפדגוגי - האגף למחוננים ולמצטיינים
המזכירות הפדגוגית - אגף מדעים -
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

- **"השאלה הקשה ביותר בהתחלה"**: אחת הדרכים למיפוי מהיר מטרים של יכולות התלמידים בתחילת השיעור או אפילו כמשימת הכנה לשיעור היא לתת אפשרות לתלמידים לפתור שאלה אחת קשה, הבודקת הבנה מעמיקה כבר בתחילת השיעור. לתלמידים ניתן מחוון לבדיקה עצמית של תשובותיהם ובמידה והפגינו רמת שליטה מספקת, הם "ירוויחו" זמן שיעור להעמקה והעשרה בנושא.
- **מרחב ללמידה עצמאית בכיתה**: מוצע ליצור מרחב העשרה בכיתה אליה יכולים לפנות תלמידים אשר סיימו את כל המשימות או אשר משתעממים מתרגול וחזרה. המרחב יכול לכלול הפנייה לאתרים ולפעילויות ללמידה עצמית ברשת, ספרים, משחקים וכן גם לפעילויות באוגדן זה.
- **שיתוף והרחבה**: יחידות האוגדן נועדו ללמידה עצמית ותלמידים אשר מגלים עניין ורוצים בכך יכולים לנווט בתוך היחידה ללא צורך בהסבר נוסף. היחידות אמנם נועדו ללמידה עצמית, אך מומלץ לתת להם הזדמנות לשותף את הכתה כולה בדברים חדשים שהפתיעו אותם, באתגרים בהם עמדו, ובתוצרים שהם יצרו. במידה ותלמידים מגלים עניין נוסף בתכנים שהוצגו בפעילויות, חשוב ומומלץ לאפשר להם להרחיב את ידיעותיהם בנושא באמצעות חקירה ברשת ושיח עם מומחים.

אנו מזמינים אתכם, המורים, לקרוא בעיון את [העקרונות הפדגוגיים להוראת תלמידים מחוננים ומצטיינים](#) המהווים בסיס לפיתוח יחידות הלימוד "נקודות חן" – כמו למשל: חשיפה לתחומי ידע חדשים, מורכבות גבוהה, בחירה, רב תחומיות, שאילת שאלות, טיפוח חשיבה, הפלגה בדמיון, יצירתיות ועוד – וליישם אותם בהזדמנויות נוספות בכיתה. אנו בטוחים שאסטרטגיית הוראה זו תתרום ליצירת עניין והנאה רבה גם עבור כלל התלמידים וגם עבורכם, המורים המלמדים.

מעוניינים ללמוד עוד?

קראו את הכתבות והפרסומים הבאים:

- [אתר האגף למחוננים ומצטיינים](#)
- [מחוננים ומצטיינים, פורטל עובדי הוראה, המרחב הפדגוגי, משרד החינוך](#)
- [אגרת רכזי השתלבות מספר 6 \(בעברית\)](#) בנושא המחוננים והמצטיינים בכיתה ההטרוגנית. האיגרת מופיעה גם [בערבית](#), אגף א' לחינוך יסודי, משרד החינוך 2019.
- גולן ש. מירב מ. 2019. [משימות אתגר לתלמידים בעלי יכולות גבוהות לטיפול התנהגות מקדמת בריאות](#), כתב העת "אאוריקה", גיליון 42 בהוצאת מרכז למדע, אוניברסיטת תל אביב, 2019



מל"מ
המרכז הישראלי לחינוך
מדעי טכנולוגי ע"ש
עמוס דה-שליט



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי
וטכנולוגי



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי



משרד החינוך
המינהל הפדגוגי - האגף למחוננים ולמצטיינים
המזכירות הפדגוגית - אגף מדעים -
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

- גולן ש. מירב מ. מתן מענה ייחודי בהקשר ההטרוגני לתלמידים מחוננים ומצטיינים בשיעורי המדע והטכנולוגיה, 2020. כתב העת "אאוריקה", גיליון 43 בהוצאת מרכז למדע, אוניברסיטת תל אביב, 2020.

פיתוח מקצועי

עקבו אחר השתלמויות מורים בנושא "מתן מענה לתלמידים מחוננים ומצטיינים בכיתה ההטרוגנית" במרכז למדע ובמרכזי הפסגה, או השתתפו בקורסי המיקרו-קרדיטציה של משרד החינוך ללמידה מכוונת עצמית:

1. קורס מיקרו-קרדיטציה בנושא "השאלה הקשה קודם" המאפשר לתלמידים בעלי יכולות גבוהות "להרוויח זמן" ללימודי העשרה בזמן השיעור.
2. קורס מיקרו-קרדיטציה בנושא "איקס מיקס דריקס" לבנייה של לוחות בחירה עם משימות מאתגרות.
3. קורס מיקרו-קרדיטציה בנושא "תפירת חליפה אישית" לבנייה של תכנית מותאמת אישית לתלמידים מחוננים ומצטיינים.



מל"מ
המרכז הישראלי לחינוך
מדעי טכנולוגי ע"ש
עמוס דה-שליט



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי
וטכנולוגי



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי



משרד החינוך
המינהל הפדגוגי - האגף למחוננים ולמצטיינים
המזכירות הפדגוגית - אגף מדעים -
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

חלק ב: פירוט יחידות הלימוד

התחזות בצמחים - האמנם?

כיתה: ג

הקשר: מגוון המינים - צמחים

תקציר: היחידה עוסקת בתופעת ההתחזות בעולם הטבע (מימיקרי) וחשיבותו לקיום יצורים חיים. ביחידה ארבעה חלקים המתפתחים זה מזה. בחלק א התלמידים מתבוננים בתמונות של פרחים ומתבקשים לתת להם שמות יצירתיים כמיטב דמיונם. בחלק ב התלמידים מתוודעים לצמח "דבורנית דינסמור" שהיא בעלת מראה הדומה לנקבה של הדבורה וחוקרים את היתרון של מבנה זה להישרדותו. בחלק ג הם מרחיבים את ידיעותיהם על מימיקרי בשני צמחים נוספים - הגזר הקיפח והלוף המנומר - בעזרת מקורות מידע שונים ברשת. בחלק ד התלמידים דנים בהתחזות אצל בני אדם, מציעים דוגמאות ומביעים את דעתם על התנהגות כאת אצל בני אדם.

ללכת על המים - מתח פנים

כיתה: ד

הקשר: מערכות אקולוגיות - תכונות המים

תקציר: היחידה עוסקת בתכונות מתח הפנים של המים. ביחידה חמישה חלקים. בחלק א התלמידים צופים בסרטון המדגים את תופעת מתח הפנים של המים ומבינים מדוע זה קורה. בחלק ב התלמידים עורכים ניסוי פשוט עם אטב ונייר סופג להמחשת התופעה. בחלק ג התלמידים מתוודעים ליישומים של תופעת מתח הפנים בטבע (חרקים צפים) ובטכנולוגיה (חופת המטריה). בחלק ד התלמידים משיבים על שאלת אתגר אודות בועות סבון. בחלק ד התלמידים מתכננים ניסוי במטרה לבדוק גורמים המשפיעים על מספר טיפות מים שנופלות על מטבע מבלי שישפכו. בחלק ה התלמידים משערים כיצד תופעות נוספות שקשורות במתח פנים של המים יתנהגו בתחנת חלל.

שוברים את המתח: שוברים את מתח פנים של המים

כיתה: ד

הקשר: מערכות אקולוגיות - תכונות המים



מל"מ
המרכז הישראלי לחינוך
מדעי טכנולוגי ע"ש
עמוס דה-שליט



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי
וטכנולוגי



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי



משרד החינוך
המינהל הפדגוגי - האגף למחוננים ולמצטיינים
המזכירות הפדגוגית - אגף מדעים -
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

תקציר: היחידה עוסקת בתופעת שבירת מתת הפנים. ביחידה חמישה חלקים. בחלק א התלמידים צופים בסרטון המדגים את תופעת שבירת מתת הפנים של המים, ממחישים את התופעה בניסוי פשוט ומבינים את ההסבר המדעי לתופעה. בחלק ב התלמידים מתוודעים ליישומים טכנולוגיים של תכונת שבירת תופעת מתת הפנים (סבון לניקוי, ציור צבעוני על חלב). בחלק ג התלמידים מבצעים ניסוי ומסיקים מסקנות לגבי משך הזמן שניתן להשיט סירה באמצעות סבון. בחלק ד התלמידים מאתרים ומצלמים תופעות של מתת פנים בבית ובסביבה הקרובה.

כוח הנימיות

כיתה: ז

הקשר: תכונות של נוזלים (מים), טכנולוגיה - קשרי גומלין בין מדע וטכנולוגיה
תקציר: היחידה עוסקת בתכונה של הנוזל לזרום בניגוד לכוח הכבידה וביישומיה בחיי היום יום. ביחידה ארבעה חלקים המתפתחים זה מזה. בחלק א התלמידים צופים בתופעה באמצעות סרטון, מנסחים שאלות ולומדים על תופעת הנימיות. בחלק ב התלמידים מתכננים ומבצעים ניסוי שבאמצעותו ניתן יהיה לקבל תוצאות אחרות מאלו שהתקבלו בסרטון על כוח הכבידה בו צפו. בחלק ג התלמידים מתוודעים לפיתוחים טכנולוגיים המתבססים על תופעת הנימיות כמו בעירת הנר וחולצה מנדפת זיעה. בחלק ד התלמידים מעמיקים את הידע אודות תופעת הנעת המים לגובה בעץ הסקויה, המבוססת על תכונת הנימיות.

כלים שלובים

כיתה: ז

הקשר: תכונות של נוזלים (מים), טכנולוגיה - קשרי גומלין בין מדע וטכנולוגיה
תקציר: היחידה עוסקת בחוק כלים שלובים. ביחידה ארבעה חלקים המתפתחים זה מזה. בחלק א התלמידים צופים בתופעה המוצגת באיור וסרטונים ומנסחים שאלות שמעניין אותם לדעת על התופעה. בחלק ב התלמידים מבצעים ניסוי המדגים את חוק כלים שלובים על פי הנחיות. בחלק ג התלמידים חוקרים יישומים של החוק כלים שלובים בטבע, כמו, למשל גבה פני האוקיינוסים, והיווצרות באר ארטזית. בחלק ד התלמידים מעמיקים את הידע שלהם אודות פיתוחים טכנולוגיים, בהם מיושם חוק כלים שלובים, כמו האסלה בביתנו, ולומדים על מנגנון הפעולה של האסלה.



מל"מ
המרכז הישראלי לחינוך
מדעי טכנולוגי ע"ש
עמוס דה-שליט



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי
וטכנולוגי



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי



משרד החינוך
המינהל הפדגוגי - האגף למחוננים ולמצטיינים
המזכירות הפדגוגית - אגף מדעים -
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

נחש - לא מה שחושבים!

כיתה: ז

הקשר: מגוון המינים - בעלי חיים, טכנולוגיה (ביו-מימיקרי)

תקציר: היחידה עוסקת בתפיסה שלפיה הנחש אינו רק חייה מסוכנת אלא יש גם מה ללמוד ממנו. ביחידה שני חלקים המתפתחים זה מזה. בחלק א - המדעי - התלמידים צופים בסרטון של נחש זוחל על קיר, ומנתחים שני ניסויים שנערכו על מנת לבדוק מהי ההשפעה של הקשקשים על מהירות תנועת הנחשים. בחלק השני - הטכנולוגי - התלמידים צופים בסרטונים אודות פיתוחים טכנולוגיים שפותחו בהשראת מבנה הנחש, שעשוי מחוליות רבות, כמו למשל, רובוט נחש צהלי ומתבקשים להמציא פיתוח יצירתי משלהם בהשראתו.

כוחו של האוויר

כיתה: ז

הקשר: מדעי החומר - תכונות האוויר והשימושים בו, טכנולוגיה - קשרי גומלין בין מדע וטכנולוגיה

תקציר: היחידה עוסקת בכוחות האוויר הפועלים על מוצרים מעשה ידי האדם, כמו מדחף הפרופלור/מצנח ומשפיעים על פעולתם. ביחידה שלושה חלקים. בחלק א - מדחף פרופלור - התלמידים מתוודעים לשלושת הכוחות של האוויר (כבידה, גרר ועילוי) המשפיעים על פעולתו, בונים מדחף על פי הנחיות ומציעים ניסוי לבדיקת גורם שישפר את פעולתו, כך שישאר זמן רב יותר באוויר. בחלק ב התלמידים מתוודעים לאופן פעולתו של המצנח מתוך סרטונים ומקורות מידע ברשת, מתכננים ובונים מצנח ומציעים ניסוי לבדיקת גורם שישפר את אופן פעולתו. בחלק ג התלמידים מתוודעים לצמחים שינן רפואי אן שן הארי ומסבירים את הקשר בין מנגנון ההפצה של הצמחים לבין המנגנון של המדחף.

העור - כסות הגוף של בעלי חיים

כיתה: ז

הקשר: מגוון המינים - בעלי חיים, התאמה בין מבנה לתפקוד; מערכות בגוף האדם - העור, טכנולוגיה - מהות הטכנולוגיה, מחיר סביבתי

תקציר: היחידה עוסקת בכסות הגוף של בעלי חיים ובתפקודיה לקיום של בעלי חיים. ביחידה שלושה חלקים. בפתיחה התלמידים צופים בסרטון, מזהים סוגים שונים של כסות גוף של בעלי חיים ומנסחים שאלות שמעניין אותם לדעת על הנושא. בחלק א - המדעי -



מל"מ
המרכז הישראלי לחינוך
מדעי טכנולוגי ע"ש
עמוס דה-שליט



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי
וטכנולוגי



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי



משרד החינוך
המינהל הפדגוגי - האגף למחוננים ולמצטיינים
המזכירות הפדגוגית - אגף מדעים -
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

התלמידים מבצעים פעילות אחת או יותר, מתוך 5 פעילויות. כל פעילות מתמקדת במחלקה אחרת של בעלי חוליות ובה התלמידים חוקרים את הרכיבים של כסות הגוף, מתכננים ניסוי לבדיקת השפעת אחד הרכיבים על הגוף ומרחיבים את הידע, בעזרת קטע מידע ומקורות מידע נוספים ברשת, אודות מאפיינים ייחודיים של כסות הגוף. בסיום כל פעילות התלמידים מתכננים תוצר מסכם - תלבושת בהשראת כסות הגוף. בחלק ב - הטכנולוגי - מוצגת לתלמידים סוגיה אותנטית הקשורה בהקמת מפעל חדש לייצור בגדי עור אופנתיים. על התלמידים להציג בכרזה, אותה יציגו בהפגנה מול משרדי המפעל, עמדה המבוססת (בעד/נגד המפעל) על שלושה קטעי מידע העוסקים בכסות גוף של בעלי חיים לתועלת האדם, תוך התייחסות להיבטים טכנולוגיים, סביבתיים-חברתיים וערכיים - מוסריים הקשורים בסוגיה.

האמנם הזיעה מקררת?

כיתה: ה

הקשר: מערכות בגוף האדם - העור, טכנולוגיה - קשרי גומלין בין מדע וטכנולוגיה
תקציר: היחידה עוסקת בתפיסה השגויה שלפיה הזיעה היא זו שמקררת את הגוף. ביחידה ארבעה חלקים שמתפתחים זה מזה. בחלק הראשון -המדעי - התלמידים מנתחים ניסוי מדעי ומנסחים מסקנה על הקשר בין התאודות הזיעה מהגוף והתקררות. בחלק השני - הבריאותי - התלמידים מפיקים מידע מטקסט מילולי אודות הקשר בין תהליך ההזעה ובריאות - שמירת טמפרטורת הגוף ואבחון מחלות. בחלק השלישי - הטכנולוגי - התלמידים מסבירים כיצד מנגנון ההזעה מיושם בפיתוחים טכנולוגיים שנבנו מהחומר חרס, אשר המבנה הנקבובי שלו מאפשר לפתח מוצר המשמש לקירור חדרים ללא צורך בחשמל.

תלת ממד - בתפיסה, בראייה ברפואה

כיתה: ה

ההקשר: מערכות בגוף האדם - שלד ושרירים, מהות הטכנולוגיה
תקציר: היחידה עוסקת בשימוש בתלת ממד בהקשרים שונים - בתפיסה, בראייה וברפואה. ביחידה שלושה חלקים שמתפתחים זה מזה. בחלק א התלמידים מבחינים בין ייצוג דו ממדי לתלת ממדי ומתוודעים ליישומים שונים של אשליות אופטיות הנוצרות כתוצאה מיכולת הראייה התלת ממדית שלנו. בחלק ב התלמידים מנתחים מידע מתוך כתבות אודות יישומים של תלת ממד ברפואה כמו הדפסות אברים במדפסות תלת ממד, סריקה תלת ממדית של אברים ועוד. בחלק ג התלמידים מביעים עמדה אודות הסוגיה של השתלת אברים



מל"מ
המרכז הישראלי לחינוך
מדעי טכנולוגי ע"ש
עמוס דה-שליט



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי
וטכנולוגי



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי



משרד החינוך
המינהל הפדגוגי - האגף למחוננים ולמצטיינים
המזכירות הפדגוגית - אגף מדעים -
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

מלאכותיים בגוף האדם ובוחנים נקודות מבט שונות, בעזרת כלי החשיבה ששת כובעי חשיבה של דה בוונו.

הדם בשרות האדם

כיתה: ה

הקשר: מערכת הדם, הרכב הדם

תקציר: היחידה עוסקת בסוגי דם בהקשר לתרומת דם. היחידה פותחת בסיפור מקרה המציג חידה אשר פתרונה מצריך ידע אודות תרומת הדם. פתרון החידה מתבצע בארבעה שלבים: בשלב א על התלמידים לזהות מי מהחולים נמצא בכל אחד משלושת החדרים בבית החולים. בשלב ב התלמידים מתבקשים לארגן את המידע אודות החולים וסוגי הדם שלם לפי חדרים, בטבלה. בשלב ג על תלמידים לארגן את המידע אודות החולים שיכולים לתרום אחד לשני בתרשים. בשלב ד התלמידים מסיקים מסקנות ומנסחים כללים של תרומת דם בטוחה.

זווית חדשה על עונות השנה

כיתה: ה

הקשר: אסטרונומיה - מערכת השמש, מחזוריות

תקציר: היחידה עוסקת בתופעת ההיווצרות של עונות השנה. ביחידה שלושה חלקים המתפתחים זה מזה. בחלק הראשון התלמידים צופים בסרטון ומעלים השערות אודות היווצרות עונות השנה. החלק השני כולל ארבע פעילויות, המתפתחות זו מזו, בהן התלמידים מתבוננים באיורים וסרטונים ומסיקים לגבי גורמים המשפיעים על היווצרות עונות השנה: מרחק כדור הארץ מהשמש, אורך היום והלילה והזווית של ציר צפון דרום של כדור הארץ ביחס למישור מסלול ההקפה של כדור הארץ סביב השמש. בחלק בשלישי התלמידים מיישמים את הידע באמצעות בניית דגם הממחיש את התופעה שנלמדה. לסיום, התלמידים עורכים חשיבה על שלבי הלמידה, מנסחים טיעון מנומק ומעמיתים אותו עם ההסבר המשוער שהציגו בתחילת היחידה.

ליקוי מאורות

כיתה: ה

הקשר: כדור הארץ והיקום - מערכת השמש, מחזוריות



מל"מ
המרכז הישראלי לחינוך
מדעי טכנולוגי ע"ש
עמוס דה-שליט



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך מדעי
וטכנולוגי



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי



משרד החינוך
המינהל הפדגוגי - האגף למחוננים ולמצטיינים
המזכירות הפדגוגית - אגף מדעים -
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

תקציר : היחידה עוסקת בתופעה של ליקוי מאורות במערכת השמש שלנו. ביחידה חמישה חלקים, בהם התלמידים מתוודעים לתופעה של ליקוי מאורות בהקשרים שונים באמצעות סוגי ייצוג שונים של מידע. בחלק א התלמידים צופים בתופעה המוצגת בתמונות ומתבקשים לשער מה הם רואים. בחלק ב התלמידים מתבוננים באיורים המדגימים את הקשר בין השמש הירח וכדור הארץ בזמן ליקוי חמה וליקוי ירח. בחלק ג הם צופים בסרטונים, מדגימים בתרשים/איור את שלבי ההתרחשות של התופעות ומסיקים מסקנות מתוך גרף שהתפרסם בעיתון המציג את השפעה של ליקוי חמה על ערכי הקרינה באילת ב-21 ליוני, 2020. בחלק ד התלמידים מעלים השערות לגבי הייתכנות של ליקוי ירח וליקוי חמה בכוכבי לכת אחרים. בחלק ה התלמידים מרחיבים את ידיעותיהם בהקשרים נוספים, כמו הטבע - התנהגות של בעלי חיים בעת ליקוי חמה, ובתרבות - אמונות וסיפורי עם שרווחו בתרבויות שונות ביחס לליקוי מאורות.

איך בונים מבנה שמתקorr בעצמו?

כיתה: ו

הקשר : חסכון באנרגיה, טכנולוגיה

תקציר : היחידה עוסקת בהשראה של עולם הטבע על יצירת האדם. ביחידה שלושה חלקים שמתפתחים זה מזה. בחלק א - הטכנולוגי - התלמידים צופים במבנה של קניון הנמצא ביבשת אפריקה החמה מעלה תהייה לגבי הטמפרטורה הנוחה שבתוכו. התלמידים מפקים מידע מטקסט ותרשים אודות מנגנון הקירור של המבנה ובונים דגם להמחשת העיקרון. בחלק ב - המדעי - התלמידים מתוודעים לטרמיטים, אשר מבנה הקן שלהם שימש השראה למתכנן של המבנה ומתבקשים להציע רעיונות נוספים לפיתוחים טכנולוגיים בתחומים שונים שנוצרו בהשראת הטבע. בחלק ג התלמידים עורכים חשיבה מחודשת על מנגנון הקירור במבנה הקניון לאור טענות סותרות של חוקרים אחרים ומנסים טענה מנומקת.