

דליה טאובר

ד"ר אורנה דובדבני

מפגש עם מדגה האוויר

ייעוץ פדגוגי:
פרופ' עמוס דרייפוס

מדריך למורה
סדרת "מפגשים"

הוצאת ספרים יסוד

תוכן העניינים

עמוד 3	סדרת "מפגשים" – רציונל
עמוד 9	מיומנויות חשיבה ועשייה
עמוד 9	מילון מונחים ומושגים
עמוד 11	טבלת מיומנויות
עמוד 19	המדריך המלא
עמוד 74	מטלות צפייה
עמוד 77	מחווניים
עמוד 82	העשרה והרחבה למורה
עמוד 87	ביבליוגרפיה

אין לשכפל, להעתיק, לצלם, להקליט, לתרגם, לאחסן במאגר מידע, לשדר או לקלוט בכל אמצעי אלקטרוני, אופטי או מכני אחר כל חלק שהוא מהחומר בספר זה.
שימוש מסחרי מכל סוג שהוא בחומר הכלול בספר זה אסור בהחלט אלא ברשות מפורשת בכתב מהמוציא לאור.

©

כל הזכויות שמורות
להוצאת ספרים יסוד
רח' החופר 34 אזור התעשייה חולון טל' 5587990 – 03
נדפס בישראל, תשס"ד – 2003

סדרת "מפגשים" – רציונל

הסדרה "מפגשים" מתמקדת בלמידה פעילה של תופעות טבע מתוך מגע ישיר עם הסביבה. העבודה הפעילה נועדה לעורר את התלמידים לשאלת שאלות, להעלאת השערות, לשיתוף פעולה וללמידה משותפת תוך דיון והעשרה הדדית. השימוש בכלים ובחומרים פשוטים, המופרים לילד מחיי היומיום, ממקד את תשומת-הלב בתופעות הנלמדות ועוזר להבנת הנלמד.

באמצעות שיטה זו נעשית דרך הלמידה הבלתי אמצעית והפעילה לדרך העבודה השגרתית בכיתה. החקירה והבדיקה באמצעים פשוטים יכולות להיות לדרך חשיבה בכל תחום ולחלק אינטגרלי מעולמו של הילד בכל מקום.

הסדרה בנויה מיחידות לימוד. כל יחידה מהווה נושא שלם, שאינו קשור בסדר כרונולוגי לנושאים האחרים שנלמדו לפניו או אחריו. החומר מיועד לטיפול ופיתוח מיומנויות שונות. בכל יחידה מפורטות המיומנויות המודגשות בכל פעילות. שימוש בכמה יחידות במהלך שנת הלימודים מאפשר חזרה, המבססת את המיומנויות השונות. קיים מעבר הדרגתי מהמוכר ברמה האינטואיטיבית אל מידע חדש.

יחידות הלימוד בנויות בהלימה מלאה לתוכנית הלימודים, הן מבחינת מטרות המקצוע והן מבחינת הנושאים המרכזיים.

הסדרה מתחשבת בשונות הקיימת הן באוכלוסיית המורים והן באוכלוסיית הלומדים. הפעילויות המוצעות משלבות פעילויות מסוגים שונים בלימוד הנושא, תוך פנייה למגוון סגנונות למידה ולערוצי קליטה שונים. חלק מהפעילויות מזמינות עבודה אישית, וחלקן מזמינות עבודה קבוצתית. אפשר לעבוד בתוך הכיתה, ליד שולחן או על הרצפה, או לחלופין בחצר בית-הספר, באוויר הפתוח.

הלמידה מכוונת לאינטליגנציות שונות: גופנית-תנועתית, חברתית,

מרחבית, לשונית ובין-אישית. פעילויות אחדות מבוססות על קריאה וכתובה, בעוד אחרות – על ציור וגרפיקה. בחומר המוצע משולבים דגמים והמחשות עם הסברים עיוניים.

ההערכה, שעליה מבוססת הסדרה, היא הערכה חלופית במהותה. אנו מציעות להתייחס אל תהליך הלמידה כולו ואל התוצרים שיוצרים התלמידים במהלך העבודה כאל תלקיט (פורטפוליו).

במקביל לכך מלווה את כל מהלך הלמידה הערכה מעצבת. מהלכה מפורטים בתוך המדריך למורה, והיא משרתת את המורה בתכנון המשך ההוראה, תוך מעקב מתמיד אחר תגובותיהם של הלומדים במהלך הלמידה ואחר מידת השגתם את המטרות שהוגדרו.

לצורך הערכה מסכמת של הלמידה מוצעים למורה מחוונים, המשקפים את המטרות שהוגדרו לכל פעילות ופעילות בהתאמה. שימוש במחוונים אלה עם תוצרי הלמידה ואיסוף הנתונים באמצעותם נותנים תמונה רחבה ומקיפה של הישגיו הלימודיים והתקדמותו של כל לומד ולומד בכיתה.

בספר מוצעות פעילויות הרחבה. הן מיועדות לילדים מתעניינים במיוחד, החזקים בתחום מסוים, הזריזים מחבריהם וכדומה. יחידה זו מהווה מסגרת, הכוללת בתוכה התייחסות לכל הנושאים המתחייבים מתוכנית הלימודים. עם זאת אין לראות בה הצעה סגורה ומוגמרת. כל מורה מוזמן לבצע התאמות לכיתה הספציפית שאליה מיועד הנושא, וכן להוסיף ולגוון את הוראת הנושא באמצעות חומרים ממקורות נוספים.

חפגש עם מזגה־האוויר

יחידת לימוד זו עוסקת בנושא מזגה־האוויר ומיועדת לתלמידי כיתות א׳ב. בהתחשב בגילם הצעיר של התלמידים אין היא מנסה לעסוק בהיבטים המדעיים של תופעות הטבע, כגון אידוי ועיבוי של מים; מטרתה להפגיש את הילדים עם תופעות הטבע של מזגה־האוויר המופרות להם מחיי היומיום, להסביר איך מודדים אותן, למי מידע זה חשוב ומדוע. הלימוד מתבסס על חומר המובן לילדים, ולפיכך הם יכולים לדון בו. דיון זה חושף את התלמידים למגוון דעות השונות משלהם, ומחייב אותם לבחון את עמדתם ולהצדיקה.

הרעיונות המרכזיים של יחידה זו

תופעות מזגה־האוויר הן תופעות טבע.
האדם אינו שולט בתופעות הטבע ואינו יוצר אותן.
האדם יכול להסתגל לתופעות הטבע ולהתאים את עצמו אליהן.
האדם יכול למדוד את תופעות הטבע ולאסוף מידע עליהן.
תוך כדי הסתגלות לתופעות הטבע צריך האדם להימנע מפגיעה בסביבה.

יעדיה העיקריים של היחידה

- הכרת התופעות הקשורות למזגה־האוויר.
- התמודדות עם רעיון המדידה: מה פירוש "למדוד", מהו מכשיר מדידה.
- פיתוח היבטים חברתיים של הקבוצה הלומדת: טיפוח הרגלי דיון, סובלנות, מיומנויות תקשורת בדיון, הצגת נתונים.
- פיתוח מיומנויות אינטלקטואליות, כמפורט במילון המיומנויות.

האמצעים העיקריים להשגת היעדים

- קשירת ידע חדש לידע קודם.
- התמקדות במכשירי מדידה.

- שימוש במכשירי מדידה לצורך איסוף מידע לפי קריטריונים על תופעות מזגה־האוויר.
- התמודדות עם בעיות טכנולוגיות, הנובעות מהצורך לאסוף נתונים על תופעות מזגה־האוויר.
- בניית מכשירי מדידה לצורך הפעלתם ואיסוף מידע באמצעותם.
- גיוון דרכי הלמידה כדי להתאימן לסגנונות למידה שונים וטיפוח היבטים חברתיים של הלומדים.

הספר לתלמיד נפתח בהזמנה לאיסוף חומר רלוונטי ולהבאתו לכיתה, לשאלת שאלות, לביטוי ידע אישי שיש לילדים, וליזמות של התנסות ובדיקה.

כוונתנו בכך לעורר בילדים סקרנות ומעורבות בתהליך הלימודי. כדי שהתלמידים יהיו שותפים בפועל בתהליך של למידה משמעותית, מומלץ לרכז את החומר, השאלות והרעיונות, הנאספים ועולים במהלך לימוד הנושא, ולהשתמש בהם בהקשרים הרלוונטיים. בקשה כללית זו – לאסוף חומר – בתחילת לימוד הנושא אינה מחייבת, אך היא עשויה להניב חומר כללי. לאחר העיסוק בכל תופעה, על היבטיה השונים, יהיה החיפוש אחר חומר רלוונטי על-ידי הילדים ממוקד יותר. את הבקשה לחיפוש מידע יש להתאים לשימוש המתוכנן במסגרת "הפינה הפעילה". פינה זו מהווה סיכום של כל נושא ומדד נוסף להערכה, המשקף במיוחד את היבטים החברתיים והיצירתיים של הלומדים. הדרכה מפורטת להקמת "פינה פעילה" ניתנת בסיומו של כל נושא ביחידת הלימוד.

אנו ממליצות ליצור קשר עם תחנה מטאורולוגית הקרובה לבית-הספר, או עם השירות המטאורולוגי, ולברר אפשרויות לסיור והדרכה בנושא.

מתוך מכלול התופעות של מזגה־האוויר בחרנו להתמקד באלה שאנו יכולים לחוש, ושאותן אנו יכולים למדוד לפי קריטריונים. תופעות אלה מופרות לרוב הילדים: עננים, רוח, גשם וטמפרטורה. לתופעות

אחרות – שלג, ברקים ורעמים, ערפל, ברד, בצורת, סערות, סופות ושטפונות – שבהן פוגשים הילדים בחוץ או שומעים עליהן בתחזית מזג־האוויר, הצענו לעסוק בדרך של למידת־חקר.

לאורך היחידה נעשה מעבר הדרגתי מהמוכר ברמה האינטואיטיבית אל מידע חדש: הכרת מכשירי המדידה והשימוש בהם. בשל גילם הצעיר של הילדים, וכיוון שטרם למדו להכיר יחידות מדידה, אין הידע הקודם שברשותם מספיק לצורך מדידות כמותיות, ולפיכך המדידות הן לפי קריטריונים בלבד. עבור התלמידים החזקים יותר, בעלי הידע הקודם הנדרש, ניתן לבצע מדידות כמותיות, ובחלק מהמקרים – תוך כיוול כלי המדידה.

לאורך כל הפעילויות מתרחשת הערכה מעצבת. לגבי פעילויות מיוחדות ניתן למורה הסבר כיצד להעריך את עבודת התלמידים לאור המטרות שהוגדרו.

בסיום כל פרק מופיעה טבלת "צרכני מידע" תחת הכותרת: "מי חייב לדעת?". באוסף האיורים שבחרנו לטבלה הקפנו מגוון פעילויות, המשקפות השלכות חברתיות וטכנולוגיות של מזג־האוויר. חלק מהפעילויות הן יומיומיות ורווחות, חלקן תלויות במקצוע או בתחום העיסוק. הילדים יתבקשו להחליט אילו מבין הפעילויות שבטבלה מסוכן או לא ניתן לבצע בתנאי מזג־האוויר לא מתאימים. למשל:

– טיסה בתנאי סערה או ערפל כבד היא מסוכנת. הטייס לא ימריא עד אשר יודא שתנאי מזג־האוויר מתאימים לטיסה.

– מסע צבאי או טיול בתנאי שרב כבד חושפים את המשתתפים לסכנת התייבשות ומכת־שמש. כל אחראי על טיול או אימון צבאי חייב לוודא, שתנאי מזג־האוויר אכן מתאימים לפעילות המתוכננת.

– לעומת זאת אין כל סיכון בתליית כבסים: אם יירד גשם, אפשר

יהיה להסיר את הכבסים; ואם תנשוב רוח, הם יתייבשו מהר יותר.

טבלה זו קבועה וחוזרת על עצמה בסיום כל נושא, אולם נקודת המבט ממנה נבחנת כל תמונה משתנה בהתאם לנושא ויש להציג זאת לתלמידים במפורש. סימון הטבלה יבוא בעקבות דיון בנושא.

היחידה מלווה בקלטת וידיאו, הממחישה את התופעות הנלמדות והמציעה פעילויות נוספות. הקלטת מלווה במטלות צפייה, המפורטות במדריך למורה, בעמוד 74.

אנו ממליצות לשקול שיתוף־פעולה קוריקולרי עם מורים מתחומי־דעת אחרים, כמו המורים לטכנולוגיה, לספרות, לגיאוגרפיה, להיסטוריה וכדומה.

אחת המטרות המרכזיות של סדרה זו היא **פיתוח חשיבתם של הילדים**. במהלך העבודה נחשפים הילדים לקונפליקטים קוגניטיביים, הנוצרים בעקבות המפגש בין הידע הקודם, שהם מביאים לכיתה, לבין ההתנסויות, שאליהן מובילות אותם הפעילויות. העבודה בספר מכוונת את הילדים לביצוע פעילויות, הדורשות שימוש במיומנויות חשיבה מדרגות שונות, גבוהות ונמוכות, באופן בו כל אחד מהילדים נזקק למגוון מיומנויות החשיבה, ללא הבחנה בין תלמידים חזקים לחלשים. השימוש במיומנויות חשיבה גבוהות ותרגולן מביא לשכלולן ושיפורן, וזאת במידה שמניחים לילדים להשתמש במיומנויות אלה, לחשוב בעצמם, לא מספקים להם תשובות עוקפות חשיבה המובילות להשמעת התשובות הרצויות, וחוסמות בפניהם את הדרך לחשיבה עצמאית.

דיון

אחד הכלים המרכזיים בפיתוח החשיבה – כמו גם בפיתוח מיומנויות שיח ומיומנויות חברתיות נוספות – הוא **הדיון**. כאשר הילדים מנהלים דיון אותנטי לגבי שאלות המטרידות אותם ומנסים לשכנע את המליאה בעמדתם או להסביר את כוונתם, עליהם לארגן לעצמם את רעיונותיהם באופן שיובן לזולת, ובמקביל להתייחס לעמדות השונות משלהם. במסגרת זו עליהם ללמוד אפוא להקשיב לדעות השונות משלהם, לקבל טיעונים משכנעים, ולזנוח דעה שאינם מצליחים להגן עליה או לבססה. כך נחשפים הילדים הן לרעיונות ודעות השונות משלהם, והן לדרך הצגה מילולית של דברים. הדיון תורם גם לאותם מאזינים שמסיבות שונות אינם נוטים להשתתף בו באופן פעיל.

הדיון מעגן בתוכו מיומנויות רבות, שהשימוש היעיל בהן מורכב ואינו מובן מאליו. דיון משמעותי דורש תרגול ואימוץ הרגלים שונים לפיכך לא ניתן לצפות מהילדים לקיים בעצמם דיון ספונטני משמעותי. את הדיון חייב להנחות מבוגר, שמטרות הדיון נהירות לו, תוך הקפדה

יתרה על אווירה חופשית, תומכת ומקבלת.

ככל שניתן לילדים יותר הזדמנויות אמיתיות להביע את עמדותיהם במסגרת תומכת ובטוחה – כך יגבר הסיכוי שיותר ילדים יצטרפו למעגל הדנים. ככל שנקפיד על כיבוד כל דעה שמחשבה וכוונה רצינית עומדת מאחוריה, תוך שאנו מוודאים כי הדברים והרעיונות הובנו על ידי המליאה, ככל שנאפשר לילדים להתייחס זה לדברי זה – להסכים, להתנגד, להוסיף או לשאול שאלה רלוונטיות תוך מתן לגיטימציה מלאה לכל שאלה – פשוטה ופשטנית ככל שהיא – כך יגבר הסיכוי שהמצטרפים למעגל הדנים ירכשו מיומנויות אלה וישתמשו בהן בהזדמנויות שונות.

הערכה

יחידת הלימוד כולה מבוססת על הפעילות של התלמידים. הם כותבים, מציירים, בונים ומנסים, מסכמים, ובסוף כל פעילות יש בידיהם תוצר כלשהו. תוצרים אלה מהווה תלקיט, המשקף את עבודתו של כל תלמיד, את הנושאים שבהם עסק, ואת מידת השתתפותו, הבנתו ודרך התמודדותו עם הנושא.

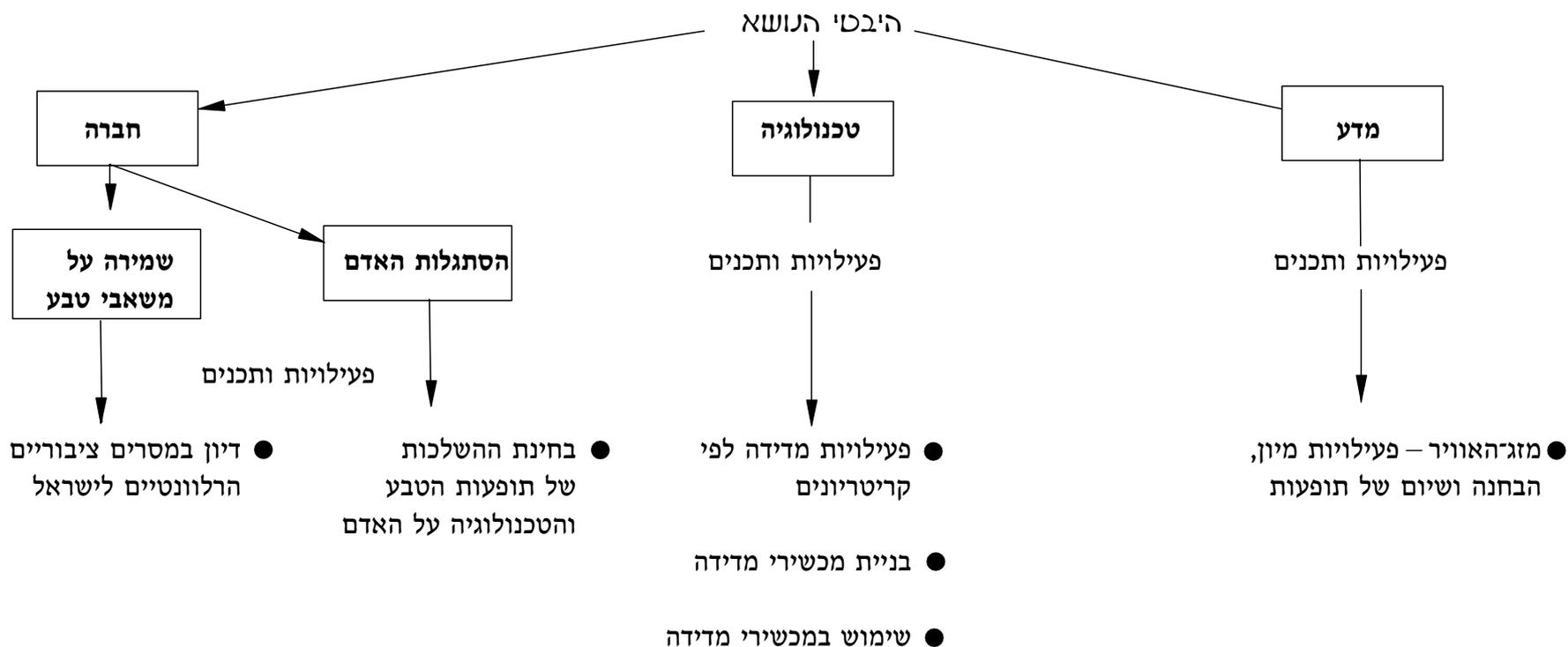
בסוף הספר מצורף **מחונן**. הוא נועד למעקב מסודר ומשותף של המורה עם התלמידים אחרי עבודתם והתקדמותם.

את המחונן יש להפעיל בדרך של שיחה אישית של המורה עם כל תלמיד. בשיחה זו בודקים המורה והתלמיד יחדיו את מידת התקדמותו של התלמיד, ומקבלים יחד החלטות ביחס להמשך תהליך הלמידה. לאורך תהליך הלמידה כולו מחויבת **הערכה מעצבת**. במדריך למורה מוצעות נקודות הערכה נוספות למחונן. הן מתייחסות לפעילויות מיוחדות, המתאימות להערכת היבטים שונים.

נושא היחידה: תופעות מזגהאוויר

רעיונות מרכזיים

- תופעות מזגהאוויר הן תופעות טבע.
- האדם אינו שולט בתופעות הטבע ואינו יוצר אותן.
- האדם יכול להסתגל לתופעות הטבע ולהתאים את עצמו אליהן.
- האדם יכול למדוד את תופעות הטבע ולאסוף מידע עליהן.
- תוך כדי הסתגלות לתופעות הטבע צריך האדם להימנע מפגיעה בסביבה.



רעיונל	החבנה
בירור נסיונם הקודם של התלמידים.	פעילות פתיחה: הפעלת תלמידים לחשיפת ידע מוקדם.
יצירת רקע רלוונטי להמשך: יצירה סיטואציה המעוררת בעיה אצל הילדים בנושא המובן להם, ומעלה את הצורך במכשיר מדידה.	הפעלת התלמידים להכרת ביטויים שונים של תופעה.
עיסוק פעיל במכשיר מדידה, שיטות איסוף ודיווח תוצאות.	הצגת שיטות מדידה ובניית מכשיר מדידה.
איסוף תוצאות מדידה לפי קריטריונים ודיווח.	מדידה של התופעה לפי קריטריונים.
דיון לבניית המשמעות של ממצאי השלב הקודם וקישור לעולם הילד.	דיון קבוצתי בנושא בעקבות הפעילות.
סיכום תוך הפעלת הילדים באמצעים שונים.	בניית "פינה פעילה" לסיכום הנושא והצגת הרעיונות שנלמדו.

דרך העבודה: בכל השלבים התלמידים פעילים: הם מייצרים תוצרים – מכתבה ועד בנייה. **מטרות-העל:** לפתח מיומנויות אינטלקטואליות, פסיכומוטוריות וחברתיות אצל התלמידים; לקשור ידע חדש בנושא תופעות מזגהאוויר לעולמם ולידע הקודם שלהם.

חיומנויות חשיבה ועשייה

דיון: מיומנות מורכבת בעלת היבטים קוגניטיביים וחברתיים. כוללת סובלנות, הקשבה, התייחסות עניינית לנושא, גיבוש דעה מנומקת, התייחסות לדבריהם של אחרים והבעה בעל־פה. **תצפית:** צפייה, הסתכלות מכוונת במקום מסוים לשם בדיקה או לגילוי דבר־מה (לפי מילון אבן־שושן), התייחסות לפרטים לפי אמות מידה.

השוואה: מתן משמעות לנתונים.

מעקב: מיומנות הדורשת התמדה, סבלנות והתייחסות לשינויים, קביעת אמות מידה, התייחסות לפרטים ותיעוד.

הנמקה: מיומנות המחייבת את הילד לרפלקציה על שיקול דעתו, ארגון והמללת הגורמים שהביאו אותו לגיבוש הדעה שהביע.

הסקת מסקנות: מיומנות קוגניטיבית המבוססת על הבנה, ניתוח מידע וארגון הידע שנרכש.

השערה: הנחה המבוססת על שיקול דעת – ולא על ידע מלא של הנתונים.

אבחנה: תְּשומת־לב לפרטים, השוואה ומציאת הבדלים ביניהם.

שימוש בטבלה: מיומנות של ארגון מידע לפי אמות מידה.

מיון: מיומנות בסיסית, המחייבת בידוד משתנים וארגון.

דיווח: מיומנות של שימור מידע והעברתו לאחרים. מהווה בסיס לשימוש במידע.

הפקת מידע מנתונים: מיומנות חשיבה של הקניית משמעות

לנתונים גולמיים כבסיס לפעולות השוואה והסקת מסקנות.

שימוש במקורות מידע: איסוף מידע מילולי ולא־מילולי ממקורות שונים – עיתונים, ספרים, אינטרנט, צילום עצמי ועוד.

הבעה בכתב ובעל־פה: מיומנויות תקשורת בסיסיות.

איתור מידע ממקורות שונים: מיומנות הבנת הנקרא.

איתור פרטים בטקסט: מיומנות הבנת הנקרא.

עבודה לפי הנחיות מצוירות וכתובות: מיומנות הבנת הנקרא.

משחק לפי כללים: מיומנות חברתית – קביעת כללי משחק והתנהגות לפיהם.

גזירה והדבקה: מיומנויות מוטוריות בסיסיות.

שליטה בעוצמת נשיפה: מיומנות מוטורית.

כיפוף ונעיצה: מיומנויות מוטוריות בסיסיות.

חילון חונחים וחושגים

דגם: מבנה הממחיש רעיון, תהליך, אובייקט או מקום. עשוי מחומרים שונים מהמקור ובקנה־מידה. הדגם מאפשר להמחיש דברים גדולים, מורכבים ורחוקים, שלא ניתן להגיע אליהם באופן ישיר. הוא גם מאפשר להמחיש תהליכים בזמן שאינם מתרחשים במציאות (כמו ירידת גשם בקיץ), או שהם ממושכים מאוד, מסוכנים וכדומה.

דגימה: שיטה של איסוף נתונים כמקטעים מתוך הכלל כדי להשיג מידע על הכלל. ביחידה זו ממחישה מדידת הגשם את שיטת הדגימה.

הרבה/מעט: הערכה אינטואיטיבית, ראשונית, של כמות. מהווה בסיס לשימוש במונחים מקובלים.

התנהגות נכונה בשרב: שהייה בצל, כיסוי הגוף, חבישת כובע, שתייה מרובה, מריחת קרם־הגנה על העור, הרכבת משקפי שמש, מנוחה. לאור ריבוי ימי השרב בארץ וסכנות ההתייבשות ומחלות עור כתוצאה מחשיפה לשמש, חשוב ללמד את הילדים את כללי ההתנהגות הנכונה בתנאי שרב.

חיסכון במים: דרכים שונות להקטנת צריכת מים. חשוב להרחיב את הדיבור בנושא זה בכל הזדמנות, וכך ליצור בקרב הילדים

מודעות גבוהה ככל הניתן לנושא חיוני זה בארץ.
חץ רוח: מכשיר מדידה המצביע על הכיוון שממנו נושבת הרוח. המכשיר אינו מכשיר תקני המקובל במטאורולוגיה, אולם הוא פשוט, נבנה על-ידי הילדים ועונה על הגדרת "מכשיר".
טל: התעבות אדי מים על גבי חפצים, שהטמפרטורה שלהם נמוכה יחסית. תופעה זו מוכרת לילדים, וניתן לצפות בה בטבע בעונות המעבר ובכל פעם שמוציאים כלי קר מהמקרר ביום חם.
כיוון הנשיפה: הכיוון שאליו נושפים את הרוח.
כיוון הרוח: הכיוון שממנו נושבת הרוח.
כיסוי השמים: שמים בהירים, מעונן חלקית, מעונן – מושגים המקובלים על קהיליית המטאורולוגים בארץ. האיוורים והשמות, המבהירים את משמעות המושגים של כיסוי השמים, עוזרים לילדים לקשר את המושגים החדשים לידע הקודם שיש להם ולמידע שאספו בתצפיותיהם לפי קריטריונים.
מד-גשם: מכשיר לאיסוף מי-גשם ודגימתו לצורך מדידת כמויות הגשם שירדו.

מדחום: מכשיר למדידת מידות החום.
מחסור במים: מצב שבו צריכת המים עולה על קצב התמלאות מאגרי המים. בגלל מחסור המים בארץ חשוב לעורר את מודעות הילדים לבעיה ולצורך בחיסכון במים.

מידות חום: טמפרטורות הנמדדות במעלות.
מכשיר מדידה: מכשיר אובייקטיבי, המראה את אותן תוצאות מדידה כאשר הוא מופעל באותם תנאים ובאותו מקום.

מקורות מים: מאגרי מים טבעיים, כמו אגם, באר, נחל, נהר.
סוגי עננים: נוצות (צירוס), כבשים (נימבוס), ערימה (קומולוס), שכבה (סטרטוס).

סולם בופור: סולם להערכת עוצמת הרוח לפי סימנים סביבתיים.
סימני רוח בסביבה: עלי שלכת עפים, כובע עף מהראש ועוד.
עוצמת הרוח: במונחים של קטגוריות: רוח חזקה – רוח מהירה

שגורמת לתופעות קיצוניות יותר בסביבה מרוח חלשה.
עננים: המונח מטופל כאן בהיבט הצורני החיצוני שלו – ולא בהיבט המדעי של תהליכים פיסיקליים כמו מבנה הענן, היווצרותו או ירידת גשם. היבטים אלה מטופלים בכיתות גבוהות יותר.

ערפל: ענן הנוצר על פני האדמה.
קרה: שכבת אוויר קר מאוד הנוצרת קרוב מאוד לפני הקרקע, זורמת למקומות נמוכים, וגורמת לצמחים נזק בלתי הפיך.

רוח: תנועת אוויר. ההיכרות האינטואיטיבית של התלמידים עם הרוח תשמש בהמשך בסיס להגדרתה הפורמלית.

רוחות השמים: צפון, דרום, מזרח, מערב.
שבשבת: מכשיר המודד את מהירות הרוח לפי מהירות הסיבוב שלו.
שושנת הרוחות: כלי המסייע במציאת רוחות השמים בהסתמך על ידיעת כיוון אחד לפחות.

שרב: תנאי מזג-אוויר קיצוניים של טמפרטורה גבוהה מאוד ויובש.
תחזית מזג-האוויר: מידע שאוספים מטאורולוגים על מזג-האוויר הצפוי בימים הקרובים.

מושגי יחסיות: החם ביותר, הקר ביותר, החזקה ביותר, יותר מאחרים.
מושגים יחסיים: חם, קר, פושר – מושגים שאינם נמדדים בעזרת מכשיר מדידה, אלא מתבססים על התרשמות סובייקטיבית.

טבלת המיומנויות לפי סדר הפעילויות

הטבלה סוקרת את המיומנויות הגלומות בכל פעילות לפי סדר הפעילויות בספר לתלמיד. מטרתה לאפשר למורה להפיק את מרב הפוטנציאל הלימודי מכל פעילות.

שם הפעילות	העמוד במדריך למורה	העמוד בספר לתלמיד	המיומנויות
מזגהאוויר – מיון עננים	21 22	7 – 5 8	מיון, דיון, הנמקה, שימוש בטבלה, גזירה, הדבקה
נבחר ענן ונתבונן בו	23	9	התבוננות, דיווח, הבעה בכתב
נמיין עננים + תמונות של עננים	25 – 24	11 – 10	הבחנה, מיון, איתור מקורות מידע ושימוש בהם
תצפית בעננים	26	13	תצפית, דיווח, שימוש בטבלה
תמונות של עננים	27	14	איתור מקורות מידע
מי חייב לדעת מה מצב העננים?	29 – 28	15	הנמקה, דיון
אפשר ליצור רוח	30	16	דיון, הסקת מסקנות, השוואה
רוח – פעילות פתיחה	31	במדריך למורה בלבד	השוואה, דיון, הסקת מסקנות, שליטה בעוצמת הנשיפה, משחק לפי כללים
רוח	32	17	איתור פרטים בתוך טקסט
סולם בופור	34 – 33	19 – 18	תצפית מכוונת לפי אמות מידה
נכין שבשבת למדידה של עוצמת הרוח	36 – 35	20	עבודה לפי הנחיות מאוירות/כתובות, גזירה, כיפוף, נעיצה
שבשבת – חקר מכשיר, פעילות העשרה	36	במדריך למורה בלבד	השערה, בידוד משתנים, השוואה, הסקת מסקנה, תכנון מכשיר על-פי משתנים שהילדים בוחרים לבודד ובנייתו

שם הפעילות	העמוד במדריך למורה	העמוד בספר לתלמיד	המיומנויות
נפעיל את השבשבת	37	21	השערה, הנמקה, השוואה
נכין חץ רוח לבדיקה של כיוון הרוח	39	22	עבודה לפי הנחיות כתובות/מצוירות, גזירה והדבקה
נפעיל את חץ הרוח	40	23	שימוש במכשיר מדידה
כיווני השמים + שושנת הרוחות	43 – 41	25 – 24	התמצאות במרחב, שימוש במכשיר
מי חייב לדעת מה מצב הרוח? גשם	45 – 44 46	27 28	דיון, הנמקה
חיסכון במים	47	29	הפקת מידע מתמונה, תכנון וייצוג גרפי של מסר, ביטוי בכתב ובציור
דגם	48	30	בניית דגם (גזירה, הדבקה, הרכבה, צביעה, ניקוב וכד')
מדידת גשם באמצעות דגם	51	31	שימוש בדגם, דיון, פתרון בעיה, השוואה, הסקת מסקנות, סימון כלי כדי להפיק ממנו מידע על כמות הנוזל שבתוכו
מדגשם – דף מסכם	52	32	דיון, הנמקה
מי חייב לדעת פרטים על הגשם?	55	33	דיון, הנמקה
מידות החום (מעלות)	56	34	הפקת מידע מתמונה
ננסה לחוש את מידת החום	57	35	השוואה, הסקת מסקנות
איך מודדים את מידת החום?	58	36	שימוש במדחום, קריאת תוצאות מדידה לפי קטגוריות, השוואה, הסקת מסקנות, סיכום ממצאים בטבלה

שם הפעילות	העמוד במדריך למורה	העמוד בספר לתלמיד	המיומנויות
מידות החום ברחבי הארץ	59	37	הפקת מידע מתחזית מזג-האוויר המתפרסמת בעיתון
קרה + סיכום ניסוי הקרה	61 – 60	39 – 38	השערה ובדיקה, מעקב, הסקת מסקנות, תיאור מילולי, אישוש/הפרכת השערה
שרב + סיכום ניסוי השרב	63 – 62	41 – 40	השערה ובדיקה, מעקב, הסקת מסקנות, תיאור מילולי, אישוש/הפרכת השערה
התגוננות מפני שרב	64	42	הפקת מידע מתמונה, דיון
מי חייב לדעת את מידת החום הצפויה?	69 – 65	43	דיון, הנמקה
לקראת סיום איסוף נתונים על מזג האוויר	70 71	44 45	ניסוח שאלות, רפלקציה
מעקב אחר תופעות מזג-האוויר	72	53 – 46	תצפית, שימוש בטבלה, מעקב, השוואה, מיון, הסקת מסקנות, דיווח, הפקת מידע מנתונים
סיכום הנתונים על מזג-האוויר	73	54	הפקת מידע מטבלאות, השוואה, הסקת מסקנות

טבלת חיומנויות מרוכזות

הטבלה סוקרת את הפעילויות לפי המיומנויות. מטרת טבלה זו לאפשר למורה להתמקד במיומנות מסוימת, לחזק אותה ולעקוב אחריה לאורך הפעילויות השונות בנושא. באמצעות שתי הטבלאות ניתן לפתח מיומנויות שונות, לעקוב אחרי התקדמות התלמידים ולאתר מוקדי קושי.

המיומנות	הפעילות	העמוד בספר לתלמיד	העמוד במדריך למורה
איתור מקורות מידע ושימוש בהם	תמונות של עננים	11 – 10	25
איתור פרטים בתוך טקסט	רוח	17	32
בידוד משתנים	רוח שבשבת: חקר מכשיר	17 במדריך למורה בלבד	37 36
בנייה ושימוש בדגם	דגם מדידת גשם באמצעות דגם	30 31	48 49
דיון	מזג־האוויר: מיון טבלת צרכני מידע: מי חייב לדעת מה מצב העננים? מי חייב לדעת מה מצב הרוח? מי חייב לדעת פרטים על הגשם? מי חייב לדעת כמה מעלות צפויות? אפשר ליצור רוח רוח – פעילות פתיחה מדידת גשם באמצעות דגם מדגשם: דף מסכם התגוננות מפני שרב	7 – 5 16 במדריך למורה בלבד 31 32 42	21 28 44 54 65 30 31 51 – 49 52 64

המיומנות	הפעילות	העמוד בספר לתלמיד	העמוד במדריך למורה
דיווח	נבחר ענן ונתבונן בו תצפית בעננים מעקב אחר תופעות מזג־האוויר	9	23
		13	26
		53 – 46	72
הבחנה	נמיין עננים	11 – 10	24
הבעה בכתב	נבחר ענן ונתבונן בו	9	23
הנמקה	מזג־האוויר: מיון טבלת צרכני מידע: מי חייב לדעת מה מצב העננים? מי חייב לדעת מה מצב הרוח? מי חייב לדעת פרטים על הגשם? מי חייב לדעת כמה מעלת צפויות? נפעיל את השבשבת מדגשם: דף מסכם	7 – 5	21
		15	28
		27	44
		33	54
		43	65
		21	37
		32	52
		29 – 28	47 – 46
הפקת מידע מתמונה, מטקסט, ממכשיר	חיסכון במים מדידת גשם באמצעות מדגשם מידות החום: מעלות מידות החום ברחבי הארץ התגוננות מפני שרב מעקב אחר תופעות מזג־האוויר סיכום הנתונים על מזג־האוויר	31	51 – 49
		34	56
		37	59
		42	64
		53 – 46	72
		54	73

העמוד במדריך למורה	העמוד בספר לתלמיד	הפעילות	המיומנות
30	16	אפשר ליצור רוח	הסקת מסקנות
31	במדריך למורה בלבד	רוח: פעילות פתיחה	
51 – 49	31	מדידת גשם באמצעות דגם	
57	35	ננסה לחוש את מידת החום	
58	36	איך מודדים את מידת החום?	
61 – 60	39 – 38	קרה	
41 – 40	41 – 40	שרב	
72	53 – 46	מעקב אחר תופעות מזג-האוויר	
73	54	סיכום הנתונים על מזג-האוויר	
30	16	אפשר ליצור רוח	השוואה
36	במדריך למורה בלבד	שבשבת	
37	21	נפעיל את השבשבת	
51 – 49	31	מדידת גשם באמצעות דגם	
57	35	ננסה לחוש את מידת החום	
58	36	איך מודדים את מידת החום?	
72	53 – 46	מעקב אחר תופעות מזג-האוויר	
73	54	סיכום הנתונים על מזג-האוויר	
36	במדריך למורה בלבד	שבשבת	
37	21	נפעיל את השבשבת	
61 – 60	39 – 38	קרה	
41 – 40	41 – 40	שרב	
23	9	נבחר ענן ונתבונן בו	התבוננות
42 – 41	25 – 24	כיווני השמים ושושנת הרוחות	התמצאות במרחב

העמוד בספר לתלמיד	העמוד במדריך למורה	הפעילות	המימונות
7 – 5	21	מזגהאוויר: מיון	מיון
11 – 10	24	נמיין עננים	
53 – 46	72	מעקב אחר תופעות מזגהאוויר	
39 – 38	61 – 60	קרה	מעקב
41 – 40	41 – 40	שרב	
53 – 46	72	מעקב אחר תופעות מזגהאוויר	
במדריך למורה בלבד		רוח: פעילות פתיחה	משחק לפי הכללים
7 – 5	21	מזגהאוויר: מיון	מימוניות מוטוריות: גזירה, הדבקה, כיפוף, נעיצה
20	35	נכין שבשבת	
22	39	נכין חץ רוח	
30	49	מדידת גשם באמצעות דגם	
		לקראת סיום	ניסוח שאלות
44	70		
17	32	רוח	עבודה לפי הנחיות כתובות/ מצוירות
20	35	נכין שבשבת	
22	39	חץ רוח	
31	51 – 49	מדידת גשם באמצעות דגם	פתרון בעיה
7 – 5	21	מזגהאוויר: מיון	שימוש בטבלה
13	26	תצפית בעננים	
36	72	איך מודדים את מידת החום?	
53 – 46	72	מעקב אחר תופעות מזגהאוויר	

העמוד במדריך למורה	העמוד בספר לתלמיד	הפעילות	המיומנות
31	במדריך למורה בלבד	רוח: פעילות פתיחה	שליטה בעוצמת נשיפה
40	23	נפעיל את חץ הרוח	שימוש במכשיר מדידה
43	25	שושנת הרוחות	
58	36	איך מודדים את מידת החום?	
26	13	תצפית בעננים	תצפית
34 – 33	19 – 18	סולם בופור	
72	53 – 46	מעקב אחר תופעות מזג-האוויר	
37	21	חיסכון במים	תכנון וייצוג גרפי

המדריך המלא

מפורט לפי סדר הפעילויות בספר לתלמיד.
כולל מטרות, מיומנויות, מושגים, הערכה, הערות דידקטיות
והצעות להרחבה ולהעשרה.

תופעות מזג־האוויר

למה מתכונים כשאומרים "מזג־אוויר"?
 כשאומרים "מזג־אוויר", מתכונים לתופעות כמו

עננים	עמוד 8	
רוח	עמוד 16	
גשם	עמוד 28	
מידות החם	עמוד 34	

כשאומרים "מזג־אוויר", מתכונים לטל, שלג, ברקים ועוד.



בעזרת חוברת זו תכירו את תופעות מזג־האוויר.

הזמנה

לכל הילדים!

הנכם מזמנים למפגש
 עם מזג־האוויר.

הביאו נא אתכם כל דבר
 הקשור לנושא:

תמונות, ספורים ושירים,
 מידע, שאלות, רעיונות, נסויים,
 והכי הכי חשוב –

הרבה סקרנות ומצב־רוח טוב!

אז למה אתם מחכים?

צאו לדרך!!



פעילות פתיחה: הפעלת תלמידים לחשיפת ידע מוקדם

הרעיון המרכזי: תופעות מזג-האוויר הן תופעות טבע.

המטרות

- שימוש בידע קודם למיון ויצירת "קרהזינוק" משותף להתחלת לימוד הנושא.
- מתן ביטוי ולגיטימציה לדרכי מיון שונות, הנובעות מדרכי חשיבה שונות.
- מתן ביטוי לפלורליזם וחינוך להאזנה ולקבלת מגוון דעות במסגרת דיון.
- הנמקת אופן המיון על-ידי הילדים.
- שימוש בטבלה כדרך להצגת מידע.

תופעות טבע	חפצים של האדם	חפצים שאינם
הקשורות למזג-האוויר	הקשורים למזג-האוויר	קשורים למזג-האוויר

(עמוד 7 בחוברת לתלמיד)

הערכה

תוך כדי דיון במליאה או עבודה בקבוצות ניתן להתרשם ממידת הפתיחות למגוון דעות, ומיחסם של תלמידים לטעויות של חבריהם או לדעות השונות משלהם. המיון עצמו משמש כלי להערכת הידע הקודם של התלמידים ותפיסותיהם. ההנמקה בעקבות המיון עשויה לשמש לאיתור תפיסות שגויות. על תפיסות שגויות ראו ספרם של י' נוסבוים ות' יחיאלי, מופ"ת, 1999.

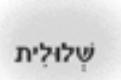
הערות דידקטיות

הפעילות מהווה פתיחה לנושא. חשוב לפתוח בשיחה בה יובהרו המושגים תופעות מזג-האוויר, חפצים הקשורים לאדם וחפצים הקשורים למזג-האוויר.

מזג-האוויר – מיון

במשבצות שלפניכם ציורים ומלים.

● מה מהם קשור למזג-האוויר?

			רץ
	כרד		
		טל	
	בגדים		נורה
			
	שָׁלַג		

● גזרו את המשבצות מהדף.

● הדביקו אותן במקום המתאים בעמוד הבא.

5

מיומנויות: מיון, הנמקה, דיון, שימוש בטבלה, בנייה והדבקה

פעילות פתיחה: הפעלת תלמידים לחשיפת ידע מוקדם

הרעיון המרכזי: האדם אינו שולט בתופעת טבע ואינו יוצר אותן.

המטרות

- גירוי לשאלת שאלות ולביצוע ניסויים, כמו זה המוצע בתחתית הדף.
- מתן ביטוי לפלורליזם וחינוך להאזנה ולקבלת מגוון דעות במסגרת דיון.
- מיפוי תפיסות מוקדמות של הילדים בנושא.

הערות דידקטיות

- דף מידע זה משמש פתיחה לנושא העננים. הוא יכול לשמש לילדים מקור לשאלות, ולפיכך מומלץ לפתוח את הנושא בעיון בתמונות וקריאת הטקסט. פעילות זו תשמש למיפוי ראשוני של תפיסות מוקדמות, שהילדים מביאים עמם ללימוד הנושא, ולעיצוב הטיפול במושגים לאור תפיסותיהם של הילדים.
- בתחתית הדף מופיע מידע המזמין ניסוי. ניתן לבצעו בכיתה כהדגמה.

עננים – דף מידע



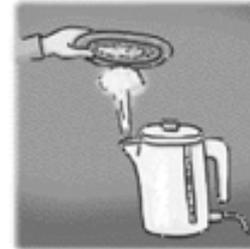
יש עננים גדולים מאוד. מלמטה רואים רק חלק מן הענן.

יש עננים גבוהים, ויש עננים נמוכים. ערפל הוא ענן על פני האדמה.

ענן עשוי טפות זעירות של מים וקרר. בתוך ערפל מרגישים על הפנים את טפות המים הזעירות.

תוכלו לראות ענן בבית: הביטו בקומקום רותח.

מתוך הקומקום עולה ענן (אדי מים). הענן עשוי מטפות מים זעירות. כששמים כלי קר (למשל: צלחת, מכסה של סיר) בתוך הענן העולה מן הקומקום, מצטברות עליו טפות המים.



מושגים: עננים, ערפל.

הפעלת התלמידים להכרת ביטויים שונים של תופעה

הרעיון המרכזי: האדם יכול למדוד את תופעות הטבע ולאסוף מידע עליהן.

המטרות

- התרשמות סובייקטיבית והעלאת אסוציאציות אישיות מתוך התבוננות בענן.
- התייחסות מנקודת מבט אישית לקירוב הנושא ולהגברת מידת הרלוונטיות שלו.
- העברת התרשמות אישית בכתב ובציור לזולת.

הערות דידקטיות

- פעילות זו יש לבצע ביום מעונן.
- כאשר ילדים אחדים מתארים את אותו ענן לפי אסוציאציות אישיות, יתקבלו תיאורים השונים מאוד זה מזה. מתיאור אסוציאטיבי של הענן אפשר להפיק מידע על הרושם שהשאייר הענן בילד, מצב־רוחו הרגעי של הילד ונטיות דמיונו.
- פעילות זו משמשת בסיס לאבחנה בין צפייה לצורך התרשמות לבין התצפית לצורך איסוף נתונים, שתיערך בפעילויות הבאות.
- כדי לקרב את הנושא אל הילדים אפשר לפתוח בשאלה אישית, כמו: האם כשבאתם הבוקר לבית־הספר היו עננים בשמים? וכד'.
- אם יורד גשם, ניתן לבצע את הפעילות בכיתה ולהסתכל בעננים מבעד לחלון.

נבחר ענן ונתבונן בו

נבדק: האם יש עננים בשמים?

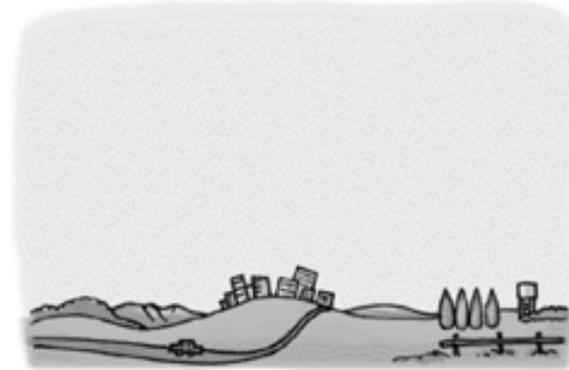
א. התבוננו בשמים. הקיפו את התשובה הנכונה:

● האם יש עננים בשמים? 1. כן 2. לא

● האם יש הרבה עננים בשמים? 1. כן 2. לא

ב. בחרו ענן בשמים. תארו את הענן.

ג. ציירו את הענן שבחרתם.



ד. כתבו: מה מזכיר לכם הענן?

9

מיומנויות: התבוננות, דיווח, הבעה בכתב.
מושגים: עננים.

הפעלת התלמידים להכרת ביטויים שונים של תופעה

הרעיון המרכזי: האדם יכול למדוד את תופעות הטבע ולאסוף מידע עליהן.

המטרות

- מיון אינטואיטיבי של תמונות עננים.
- הגדרת אמת-המידה למיון באמצעות בחירת שמות לקבוצות.
- בניית טבלת מיון בעלת אמות-מידה אחידות ומקובלות לצורך העברת מידע חד-משמעי לזולת.
- השוואת מידע שנאסף על-ידי צופים שונים.

הערות דידקטיות

- הפעילות תסתיים במליאה בבניית טבלה של אמות-מידה לתצפית בעננים, על-סמך קבוצות המיון שיצרו הילדים.
- בנייה ושימוש בטבלה הן מיומנויות מורכבות. הטבלה תשמש את הילדים ככלי לתצפיות בעננים בהמשך, ולפיכך חשוב לבנות מראש את הטבלה שבה ישתמשו. חשוב לא לשנות את הכלי שזה עתה נרכש, ולהשתמש בו באותו מבנה. בסוף המיון מומלץ להגיע לטבלה דומה לזו המופיעה בספר לתלמיד בעמוד 13 ובדפי המעקב בסיום הנושא.
- הטבלה בעמ' 13 בספר לתלמיד (עמ' 26 במדריך למורה) מכילה ארבעה קריטריונים מקובלים למיון עננים. המקומות הריקים בתחתית הטבלה נועדו להוספת קריטריונים של הילדים.
- פעילות מיון זו יכולה להביא לשתי תפיסות: א. לצורך מיון דרושות אמות-מידה מדויקות; ב. אותם הפריטים ניתנים למיון על-פי אמות-מידה שונות. בגלל גילם הצעיר של הילדים מתקשים עדיין חלקם לראות כמה היבטים של אותו דבר ברזמנית. בניית אמות-מידה לתצפית מחייבת בחינה מחודשת של אותם עננים עצמם, אך בכל פעם בהיבט אחר.
- העבודה יכולה להיעשות כעבודה אישית, בזוגות או בקבוצות.
- הפעילות יוצאת מתוך תפיסותיהם האישיות של הילדים ומוליכה

נמין עננים

1. גזרו את תמונות העננים מדף העננים שבמעמד הבא.
2. מינו את התמונות לקבוצות לפי בחירתכם.
3. הדביקו את התמונות לפי הקבוצות שבחרתם.
4. תנו שם לכל קבוצה.

10

מיומנויות: אבחנה. מיון איתור מקורות מידע ושימוש בהם. לסוגים השונים של העננים שמות לטיניים המקובלים על הקהילייה המטאורולוגית: צירוס – נוצות, קומולוס – ערימה, סטראטוס – שכבה. ענני הכבשים הם ענני ערימה גבוהים.

למושגים הפורמליים. לפיכך אם אחדות מאמות־מידה אלה לא עלו במיוני הילדים, כדאי להציע לילדים להשתמש בהן ולשלבן בטבלה. אם מקרב הילדים עולות אמות־מידה נוספות, העומדות בדרישת האובייקטיביות, ניתן להוסיפן בתחתית הטבלה.

- למדריך למורה מצורפת סדרה מקבילה של צילומים גדולים. הם ישמשו לצורך הסיכום ובעת בניית הטבלה במליאה.
- הצילומים הגדולים יכולים לשמש כמשחק מיון לאחר הפעילות.
- אם במהלך הדיון עולות אמות־מידה נוספות למיון העננים, מומלץ לרשום כל אחת מהן על דף בגודל התמונות ולצרף אותם לטבלה.
- ענני הכבשים הם ענני ערימה גבוהים. שילבנו אותם בטבלה, שכן הם נפוצים בארץ, וכינוים – “ענני כבשים” – הוא כינוי נפוץ.

נְמִין עֲנָנִים

לְעִמּוּד 10

11

מדידה של התופעה לפי קריטריונים

תצפית בעננים

1. התבוננו בעננים בשמים.
2. הקיפו בכל שורה את הציור המתאים:

צבע	לבן	אפור	שחור
כסוי השמים	שמים בהירים (אין עננים)	ענן חלקית (קטע עננים)	קצנן (הרבה עננים)
סוג	נוצות	כבשים	שכבה
גודל	אין עננים	קטן	גדול

3. אם יש לכם נקודות נוספות למיון, הוסיפו אותן בשורות הריקות.

13

הרעיון המרכזי: האדם יכול למדוד את תופעות הטבע ולאסוף מידע עליהן.

המטרות

- איסוף מידע מובחן על-פי קריטריונים בהסתמך על תצפית.
- פיתוח מיומנות תצפית תוך שימוש באמות-מידה.
- שימוש בטבלה לתייעוד מדעי לפי קריטריונים.

הערות דידקטיות

- תצפית היא צפייה, הסתכלות מכוונת במקום מסוים, לשם בדיקה או לגילוי דבר-מה (לפי מילון אבן-שושן). התצפית נערכת ומדווחת על-פי אמות-מידה שנקבעו מראש.
- בפעילות זו אמות-המידה לתצפית הן אותן נקודות שעלו מתוך מיוני הילדים בפעילות הקודמת.
- תצפית היא אחד הכלים לאיסוף נתונים. המטרה היא לאסוף את הנתונים בצורה מכוונת על-פי אמות-מידה מסוימות ולתעדן. התייעוד צריך לאפשר לאחרים להפיק ממנו מידע חד-משמעי.
- מומלץ להשוות בין המידע, שהתקבל מהתרשמות סובייקטיבית בפעילות של הצפייה בעננים, לבין המידע, שהתקבל מהתצפית על-פי אמות-מידה. הילדים יגלו שיש דמיון רב בין דיווחים המתבססים על תצפית לפי אמות-מידה אחידות – לעומת גיוון רב בין דיווחים המתבססים על רושם אישי.
- ניתן לפתח דיון בשאלה: מה מתאים יותר לצורך הכנת תחזית מזג-האוויר: תצפית, המבוססת על קריטריונים ידועים מראש – או התבוננות, המבוססת על דמיון והתרשמות אישית? איזו מהן מובנת ושימושית יותר?
- בפעילות זו משמש המיון בסיס לתצפית בעננים ולדיווח הממצאים.
- המיון מחייב את יצירת הקריטריונים, שלפיהם תיערך התצפית.

מיומנויות: תצפית, דיווח, שימוש בטבלה.

מושגים: סוגי עננים: נוצות, כבשים, ערימה, שכבה.

כיסוי השמים: שמים בהירים, מעונן חלקית, מעונן.

הפעלת התלמידים להכרת ביטויים שונים של תופעה

הרעיון המרכזי: האדם יכול למדוד את תופעות הטבע ולאסוף מידע עליהן.

המטרה

– איתור מקורות מידע כמיומנות חקר.

הערות דידקטיות

- בפעילות זו חוזרים ומחזקים מושגים ומונחים מהפעילות הקודמת.
- הפעילות מתמקדת במיומנות של איתור מידע במקורות מידע שונים, תוך שימוש במושגים שנרכשו קודם לכן.
- תמונות עננים ניתן לאסוף מעיתונים, כתבי עת, אינטרנט, וגם צילום עצמי של התלמידים.

תמונות של עננים



כתבו: איפה אפשר עוד למצוא תמונות של עננים? _____

רשות: הדביקו כאן תמונות עננים משלכם.

14

מיומנויות: איתור מקורות מידע.

הרעיון המרכזי: האדם יכול להסתגל לתופעות הטבע ולהתאים את עצמו אליהן.

המטרות

- דיון בהשפעות האפשריות של העננות על מגוון פעילויות.
- הבעה מילולית של דעה מנומקת.
- הסקת מסקנות מתוך הדיון ביחס להשפעת העננות על פעילויות שונות.
- שימת לב להבדל בין חייב לדעת לבין כדאי לדעת.

ההיבט השימושי-החברתי של הנושא

תחזית מזג-האוויר מופצת באמצעים שונים: ברדיו, בטלוויזיה, בעיתונות, במוקדי מידע טלפוניים. בעתות מלחמה מפסיקים לשדר את תחזית מזג-האוויר, והמידע נעשה חסוי. מדי שנה מנסים לתת תחזית לחורף ותחזית לקיץ, והיום כבר יודעים לחזות את מזג-האוויר כמה ימים מראש. מי מעוניין לדעת מראש מה יהיה מזג-האוויר בימים הקרובים? מי נעזר במידע לנוחיותו, כדי לתכנן את פעילותו השגרתית? ולמי המידע ממש חיוני? פעילות זו מסכמת את הנושא שנלמד, ולפיכך אינה כוללת מושגים חדשים.

הערכה

פעילות זו מתבצעת כדיון בכיתה, בו נדרשים הילדים להתייחס לנושא העננים מהיבט חברתי וטכנולוגי. התייחסות זו דורשת העברה מהרמה העיונית של לימוד הנושא – לרמת השימוש היומיומי במידע. תהליך זה חושף את מידת ההבנה של הנושא, ומאפשר להעריך אותה.

מי חייב לדעת מה מצב העננים?

האנשים שבתמונות עסוקים בפעילויות שונות. מי מהם חייב לדעת את מצב העננים?



הקיפו את תמונות האנשים, החייבים לדעת את מצב העננים.

בניית "פינה פעילה" לסיכום הנושא והצגת הרעיונות שנלמדו

בניית "פינה פעילה" בנושא עננים – דף במדריך למורה בלבד. פינת נושא בכיתה מהווה סיכום של הנושא; תזכורת למוקדים שהילדים עסקו בהם; ודרך להפעלת מיומנויות שנלמדו וחזרה עליהן.

מושגים

– צפייה, תצפית, סוגי עננים.

מטרות

– חזרה על מושגים שנלמדו ושימוש בהם לצורך בניית הפינה.
– עבודה בשיתוף פעולה ויצירת פינה משותפת.

מתודולוגיה

ניתן לחלק את הכיתה לקבוצות ולבנות יחד את פינת הנושא. אפשרות אחרת היא לבקש מתנדבים לפעילויות השונות. אפשר לדון עם הילדים מה תכלול הפינה ולהוסיף רעיונות משלהם. תשתית הפינה תיבנה בקבוצות, ואילו מילוי הפינה לאורך הזמן יתבצע על-ידי כל ילד באופן אישי.

מוקדי הפינה

– טבלת סוגי עננים.
– לוח מיון עננים – תמונות גדולות.
– הענן הזה מזכיר לי...
– אנו כותבים על עננים
– אנו מציירים ומדביקים עננים
– תמונות וצילומים של עננים

הרעיונות המרכזיים: תופעות מזג-האוויר הן תופעות טבע.

האדם אינו שולט בתופעות הטבע ואינו יוצר אותן.

האדם יכול להסתגל לתופעות הטבע ולהתאים את עצמו אליהן.

האדם יכול למדוד את תופעות הטבע ולאסוף מידע עליהן.

תוך כדי הסתגלות לתופעות הטבע צריך האדם להימנע מפגיעה בסביבה.

על קבוצות עבודה יוטלו משימות מגוונות:

– הכנת טבלה של סוגי עננים.
– מיון תמונות העננים וקביעת שמות הקבוצות (חזרה על פעילות שנעשתה בכיתה).
– הכנת שבלונות מבריסטול ותדמיות נייר לעבודת הילדים בפינה.
– איסוף תמונות של עננים מכתבי-עת ועיתונים.
– קבוצה נוספת יכולה לעטר את הכיתה בעננים מצוירים ומודבקים מחומרים שונים. לצורך זה כדאי לספק לילדים צורות עננים גזורות מבריסטול כדי לכוון את גודלם וכמותם. ניתן לתלות את העננים בעזרת חוטים ונייר-דבק מהתקרה.
– כתיבת כותרות בעזרת שבלונות או איור כותרות מוכנות.

הערות דידקטיות

– אם מדובר בסיפורים או שירים קצרים, ניתן לצלם אותם בכמה העתקים, כדי שכמה ילדים יוכלו לעיין יחד באותו שיר או סיפור.
– הדבקת "ענן" מאורלון או צמר-גפן בפינה, מתחתיו ייתלו אסוציאציות כתובות של הילדים, כמו בפעילות הצפייה שנערכה בכיתה. חלק זה בפינה ילך ויתמלא במשך הזמן. כן ניתן להניח בפינה דפי עבודה, שימלאו הילדים בזמני פעילות שונים, לפי סדר היום של הכיתה.
– דפים חלקים לציור והדבקה חופשיים בנושא העננים, דף להכנת משחק זכרון-עננים, תדמיות בריסטול ליצירה, דף לגזירת עננים, שבלונות הפוכות. דף אסוציאציות: על גבי סרטוט סכימתי של ענן מציירים הילדים ומוסיפים כדי להפוך אותו לדמות.

פעילות פתיחה: הפעלת תלמידים לחשיפת ידע מוקדם

הרעיון המרכזי: האדם אינו שולט בתופעות הטבע.

המטרות

- דיון בשימושים שונים ברוח בחיי היומיום.
- תפיסת הרוח כתנועה של אוויר.

הערות דידקטיות

- בקשו מהילדים לעשות רוח בכמה דרכים שונות. אפשרו להם לפעול במשך רגעים אחדים, ובררו איך עושים רוח.
- באמצעות דיון בשאלות: מה עשו הילדים? ומדוע הם סבורים שזוהי רוח? נסו להגיע להסבר כי אנו מוקפים באוויר. האוויר שמסביבנו איננו "שום דבר", כלומר: הסביבה שלנו אינה נתונה בריק, שכן האוויר הוא חומר ממשי. כאשר האוויר זז, הוא מסוגל להזיז דברים ואף להרוס.
- נסו להגיע להגדרה כי רוח היא תנועה של אוויר.
- כדאי לבחון את השאלה: אילו מכשירים וכלים יוצרים רוח? (מייבש כביסה, מייבש שיער, מאוורר, מפזר חום, מפוח, תחנת רוח ועוד).
- ההיכרות האינטואיטיבית של התלמידים עם הרוח תשמש בהמשך בסיס להגדרתה הפורמלית.

אפשר ליצר רוח



אפשר להפעיל מאוורר.
המאוורר מניע אוויר,
וכך נוצרת רוח.

אפשר להניע אוויר בנפנוף.



אפשר להניע אוויר בנשיפה.



חשבו על דרכים נוספות להניע אוויר.

16

מיומנויות: דיון, הסקת מסקנות, השוואה.
מושגים: רוח.

פעילות פתיחה: הפעלת תלמידים לחשיפת ידע מוקדם

אפשר ליצור רוח: פעילות במדריך למורה בלבד.

פעילות זו מונחית על-ידי המורה ואינה כרוכה בכתיבה. לאחר שביררנו ומצאנו כי רוח היא תנועת אוויר, נעריך את עוצמת הרוח:

רוח חלשה: תנועת אוויר אטית; רוח חזקה: תנועת אוויר מהירה. אפשר להדגים זאת בכיתה על-ידי הפעלת מאוורר או מייבש שיער במהירות סיבוב נמוכה, ואחר-כך להגבירה. כך יחושו הילדים בעוצמת הרוח המשתנה.

הפעילות מדגימה את העקרונות:

א. רוח עשויה להיות חזקה או חלשה.

ב. רוח חזקה מניעה דברים מהר יותר מרוח חלשה.

בשלב הבא נעורר את ההיבט של כיוון הרוח באמצעות משחק "כדור שולחן".

המשחק נועד לקבוצות של 4–6 ילדים, וישחק על-גבי שולחנות הכיתה. רצוי להשתמש בכדור פינג-פונג או כדור העשוי מצמר-גפן או נייר מקומט.

המשחק ייערך בנשיפות בלבד: כל קבוצה תנשוף את הכדור שלה לתוך השער של הקבוצה היריבה.

ניתן לקבוע את כללי המשחק במהלך הפעילות עם הילדים.

תוך כדי הצגת המשחק עוררו שאלות הרלוונטיות לכיוון הרוח, כמו:

איך כדאי להגן על השער, אם מישהו נושף בכדור מהצד?

איך אפשר "לחטוף" כדור באמצעות נשיפות בלבד?

איך למנוע נפילת כדור מהשולחן?

סיכום הפעילות: ברוח נמדדים שני מרכיבים: מהירות וכיוון.

מיומנויות: דיון, הסקת מסקנות, השוואה, שליטה בעוצמת הנשיפה, משחק לפי כללים.

מושגים: רוח, עוצמת הרוח, כיוון הנשיפה.

הרעיון המרכזי: האדם יכול למדוד את תופעות הטבע ולאסוף מידע עליהן.

המטרות

– התלמידים ייצרו רוח ויחושו בה.

– תפיסת הרוח כתנועת אוויר.

– בחינת ההשפעה של נשיפת רוח חזקה ורוח חלשה על חפצים קלים.

– הבנת הקשר בין מהירות הרוח לעוצמתה.

– הבחנה שלרוח יש כיוון.

– יצירת קשר בין הכיוון שממנו באה הרוח לבין כיוון תנועתם של חפצים.

– איתור שימושים שונים ברוח בחיי היומיום.

– יצירת סקרנות ומוטיבציה לעסוק בנושא.

– ההיכרות האינטואיטיבית עם הרוח כבסיס להגדרתה הפורמלית.

הערות דידקטיות

– נשיפה ממושכת מדי עלולה לגרום לסחרחורת, ואף להתעלפות! כדי להימנע מכך יש לקבוע פרק זמן מסוים (חצי דקה) לכל "סיבוב". בתום ה"סיבוב" אפשר להחליף מקומות או לבדוק את מצב הנקודות, ומכל מקום ליצור הפסקה בפעילות, שתאפשר לילדים להסדיר את הנשימה.

– לפני הצגת המשחק לילדים מומלץ להתנסות בנשיפות קצרות ומהירות, כמו אלה הנדרשות למשחק, במשך חצי דקה. אפשר גם לבקש מאחד הילדים לבצע נשיפות כאלה במשך חצי דקה. על-סמך בדיקה כזאת יהיה קל יותר לקבוע את אורכו של כל "סיבוב" במשחק, אשר לא יגרום לילדים סחרחורת.

המטרות

- איתור פרטים בתוך הטקסט.
- זיהוי תופעות המעידות כי נושבת רוח.
- בידוד סימני הרוח מתוך שיר וציורם.
- כתיבה או ציור של סימנים נוספים לרוח בעקבות השיר.
- ביטוי ידע קודם בנושא.

הערות דידקטיות

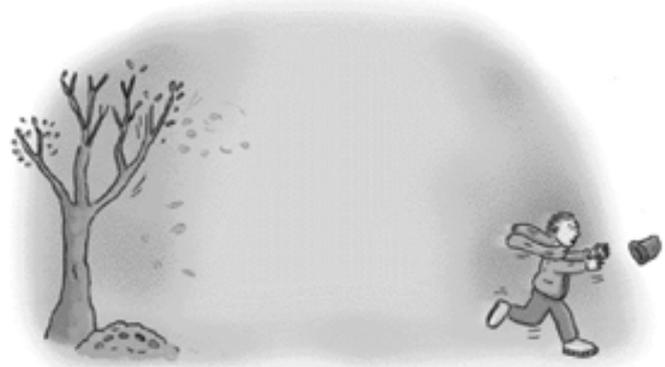
- הסימנים בשיר מתבססים על "סולם בופור", המופיע בפעילות הבאה. הרחבה על סולם בופור מופיעה בעמודים 69 - 70, במדריך למורה.
- לרוח בעוצמות שונות יש השפעות אופייניות על הסביבה.
- ניתן להעריך את עוצמת הרוח לפי סימנים מוסכמים, שהם חיצוניים בסביבה.



רוח / דליה

כְּשֶׁצִמְרַת הַעֵץ מִתְנוּעֶעֶת
 וְעָלִי הַשְּׁלֶכֶת רוֹקְדִים,
 כְּשֶׁכּוֹבְעֵי מֵהָרֵאשׁ בּוֹרַח
 וְשִׁעְרֵי מִתְנוּפֵף בְּגָלִים,
 כְּשֶׁצִּעִיף מִתְנוּסֵס כְּמוֹ דָּגָל,
 וְאַבֶּק מִתְרוֹמֵם בְּרַחוּבוֹת -
 אֲזֵי יוֹדְעִים שְׂרוּחַ נוֹשֶׁבֶת,
 וְהִיא שֶׁעֲשֵׂתָה אֶת כָּל זֹאת.

בְּשִׁיר מְזַכְרִים סִימָנִים שְׂרוּחַ נוֹשֶׁבֶת.
 א. צִירוּ אֶת סִימְנֵי הָרוּחַ הַמוֹפִיעִים בְּשִׁיר.
 ב. כֹּתְבוּ אוֹ צִירוּ סִימָנִים נּוֹסְפִים.



17

מיומנויות: איתור פרטים בתוך טקסט.
 מושגים: רוח, סימני רוח בסביבה.

הצגת שיטות מדידה ובניית מכשיר מדידה

הרעיון המרכזי: האדם יכול למדוד את תופעות הטבע ולאסוף מידע עליהן.

המטרות

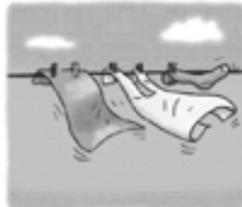
- הכרת סולם בופור.
- שימוש בסולם בופור להערכת עוצמת הרוח שבחוץ, ללא מדידה מדויקת וללא מכשיר מדידה.
- יישום השימוש בסימנים שנלמדו באמצעות השיר.
- שימוש בסולם מוסכם להעברת מידע על עוצמת הרוח.

הערות דידקטיות

- מומלץ לצאת החוצה עם הספר ולקבוע את עוצמת הרוח לפי סולם בופור; ואפשר גם לעשות את אותה הפעילות מתוך הכיתה, דרך החלון.
- סולם בופור מהווה כלי בדיקה, הנותן הערכה לפי קריטריונים לעוצמת הרוח. אם רוצים למדוד את עוצמת הרוח, יש להשתמש במכשיר מדידה.
- המכשיר למדידת עוצמת הרוח הוא שבשבת.

סלם בופור

רוח מהירה היא רוח חזקה.
לימאי האנגלי פרנסיס בופור היתה הצעה: נקבע את עוצמת הרוח לפי מה שהיא עושה!

	אוויר נע קטן עולה באלכסון.	2 בסלם בופור
	רוח ערה בבסיס מתנופפים על החבל.	4 בסלם בופור
	רוח חזקה כובעים נפחים סגל הראש.	6 בסלם בופור

18

מיומנויות: תצפית מכוונת לפי אמות־מדידה.

מושגים: עוצמת הרוח, סולם בופור.

הרעיון המרכזי: האדם יכול למדוד את תופעות הטבע ולאסוף מידע עליהן.

סולם בופור

המטאורולוגים ממיינים את הרוחות לפי מהירותן ולפי אירועים שהן גורמות בים וביבשה. אחת משיטות מיון הרוח היא **סולם בופור**. סולם זה נקרא על-שם ממציאו, האדמירל הבריטי פרנסיס בופור, שחי בשנים 1774 – 1857. את הסולם קבע בופור בשנת 1804, ועד היום נוהגים להשתמש בו.

הסולם המקורי היה מורכב מ-12 דרגות, מ"ס ועד 12. במאה ה-20 נוספו לסולם דרגות 13 – 17. לצורך פישוט הסולם עבור הילדים הבאנו בספר רק שש מהדרגות לסירוגין: החל בדרגה 2 ועד 12. האיורים יאפשרו גם לילדים המתקשים בקריאה להשתמש בסולם, כשהם מתבוננים סביב ורואים לאילו אירועים גורמת הרוח הנושבת.

סולם בופור תורגם מאנגלית לעברית על-ידי מתרגמים שונים. לפיכך ניתן למצוא בספרות גרסאות שונות לסולם זה בעברית. הסולם, שעליו התבססו פה, לקוח מסולם שפורסם בספר **תצפיות במזג-האוויר** בהוצאת המרכז הישראלי להוראת המדעים, 1998.

פירוט נוסף על סולם בופור – ברקע המדעי בעמוד 81.

	<p>סערה קלה עננים צבים סתכופמים ברוח.</p>	<p>8 נקלם בופור</p>
	<p>סערה העצים עפים, אנשים נופלים.</p>	<p>10 נקלם בופור</p>
	<p>סופה עצים נשברים, מכונות סתהפכות.</p>	<p>12 נקלם בופור</p>

קשתצאו היום החוצה, בדקו: מהי עצמת הרוח לפי סלם בופור?

19

הצגת שיטות מדידה ובניית מכשיר

הרעיון המרכזי: האדם יכול למדוד את תופעות הטבע ולאסוף מידע עליהן.

המטרות

- הבנת מהותו של מכשיר מדידה.
- בניית מכשיר למדידת הרוח לפי קריטריונים.
- בדיקת מהימנות מכשיר.
- הבנת הקשר בין מהירות סיבוב השבשבת לבין עוצמת הרוח.

הערכה

ניתן לבחון את שיקולי הדעת של הילדים תוך כדי תכנון ובנייה של המכשיר. שאלות המורה יכולות לחשוף את תפיסת התלמיד לגבי התכונות הנדרשות ממכשיר, ואת מידת ההבנה של תפקיד המכשיר, אופן השימוש בו והפקת מידע באמצעותו. שאלות הערכה לדוגמה:

- איך מראה השבשבת אם הרוח חזקה או חלשה? (השימוש במכשיר למדידת עוצמת הרוח).
- מה גורם לשבשבת להסתובב? (עוצמת הרוח ו/או מבנה המכשיר).
- מה יקרה לשבשבת ברוח חזקה? חלשה? בלי רוח? (הקשר בין מהירות הסיבוב לעוצמת הרוח).
- האם כל השבשבות צריכות להראות את אותה עוצמת רוח באותו מקום ובאותו זמן? (עקרון האובייקטיביות של מכשירי מדידה).

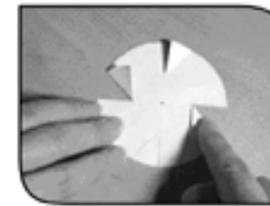
הערות דידקטיות

- צאו החוצה ובדקו אם נושבת בחוץ רוח, ומה עוצמתה. להמחשת סובייקטיביות התחושה הרטיבו אצבע אחת, והרימו לאוויר שתי אצבעות – יבשה ורטובה. גורמים שונים, כמו טמפרטורת הגוף, הזעה, לבוש ועוד משפיעים על התחושה. כדי לקבוע באופן אובייקטיבי את עוצמת הרוח דרוש מכשיר, אשר תמיד יראה לנו את אותה תוצאה באותם תנאים. באמצעות המכשיר נבצע מדידה.
- בניית השבשבת קשורה לפתיחה, בה ראינו שרוח חזקה מזיזה דברים מהר יותר מרוח חלשה.

נכין שבשבת למדידה של עוצמת הרוח

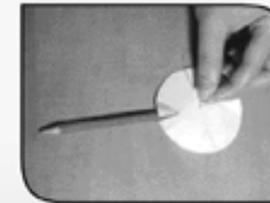


קחו מספרים, עפרון, ניצץ, ואת הדף המצורף, שעליו מצוירת שבשבת.



גזרו את קווי הגזירה - - - - -

- קפלו את הכנפים לאורך קווי הקפול.
- הדקו היטב את הקפול, ופתחו אותו בחזרה, כמו בצלום.



- השעינו את השבשבת אל מחק'העפרון.



- דרך השבשבת נעצו ניצץ לתוך המחק.

מיומנויות: עבודה לפי הנחיות מאוירות/כתובות, גזירה, כיפוף, נעיצה. **מושגים:** שבשבת, מהירות הסיבוב, עוצמת הרוח, מכשיר מדידה.

— מאחר שכל השבשבות נבנות לפי אותו דגם ומאותם חומרים, ניתן לבדוק אם הן עומדות בדרישות שהצבנו: האם כל השבשבות, המוצבות באותו מקום, מראות עוצמת רוח דומה? בזמן מדידת הרוח בחוץ חשוב להפנות את תשומת-לב הילדים לכך, שהמכשירים צריכים להראות תוצאות דומות באותו מקום ובאותו זמן, כשהם מכוונים לאותו כיוון. מכשיר שאינו מראה את אותה התוצאה עלול להיות לא תקין, וצריך לבדוק אותו.

העשרה: פעילות במדריך למורה בלבד

שבשבת – חקר מכשיר

פעילות זו עוסקת בבידוד משתנים. מיומנות זו היא מיומנות חשיבה גבוהה ומורכבת, ולפיכך יש להתאים את הפעילות הספציפית לכל כיתה.

כדי לבחון מהו המשתנה (הגורם) המשפיע יותר מהאחרים על מהירות הסיבוב של השבשבת, יבודדו הילדים בכל פעם משתנה אחד במבנה השבשבת ויבחנו אותו.

נציין: חשוב להקפיד לשנות בכל פעם רק גורם אחד. אם נשנה יותר מגורם אחד, לא נוכל לקבוע איזה מהגורמים ששינינו הוא המשפיע.

מאחר שאחת המטרות של סדרה זו היא לעודד חשיבה ולסייע בפיתוחה, יש להימנע מלמסור מידע זה לילדים, אלא לאפשר להם להתנסות בעצמם בתכנון שבשבות שונות תוך שינוי כמה גורמים כרצונם.

בשלב בדיקת התוצאות יש מקום לעורר את השאלה: איך אפשר לדעת איזה מבין הגורמים ששינינו היה הגורם שהשפיע על מהירות הסיבוב של השבשבת? אומנם הילדים עשויים להתקל בקושי ולהגיע לקונפליקט קוגניטיבי, אולם דרך זו תוביל אותם להבנת הצורך בבידוד משתנים ולהבנת מהות המיומנות – תובנה אליה לא יגיעו, אם יוגד להם הצורך בבידוד משתנים כהנחיה חיצונית, שהמניעים לה

אינם מובנים להם.

כיוון שתהליך זה לוקח זמן, רצוי לשקול לאפשר לילדים להמשיך ולהתלבט בבית ולהעלות את הנושא לדיון בשיעורים הבאים, לאחר שהקדישו מחשבה לנושא והם יכולים לדון במסקנותיהם.

הרעיון המרכזי: האדם יכול למדוד את תופעות הטבע ולאסוף מידע עליהן.

משתנים שניתן לבודד הם: צורה, צבע, מספר הכנפונים, גודל, חומר, כיוון הכנפונים, זווית הקיפול שלהם, מיקום הסיכה (באמצע, בצד), ומשתנים נוספים שהילדים יציעו.

לאיזה מבין הגורמים שבודדו יש ההשפעה הגדולה ביותר על מהירות הסיבוב?

המטרה

— חקר המכשיר

מיומנויות

— השערה

— בידוד משתנים

— השוואה

— הסקת מסקנה

— תכנון מכשיר על-פי המשתנים שהילדים בוחרים לבודד ובנייתו.

הערות דידקטיות

— מתאים לכיתה הטרוגנית, ומאפשר ביטוי למגוון כישורים ויכולות.

— מכשירים נוספים המודדים את עוצמת הרוח: שרוול רוח, בתוך

הספר **משהו זז כאן** (1993), נ' געש (עורכת), הוצאת מט"ח;

שבשבת כפות – מדף רוח – בתוך "מזג-אוויר", הוצאת מטל (ד'

חן, עורך) עמ' 22.

מדידה של תופעות לפי קריטריונים

הרעיון המרכזי: האדם יכול למדוד את תופעות הטבע ולאסוף מידע עליהן.

המטרות

- גיבוש התפיסה שמהירות סיבוב השבשבת מעידה על עוצמת הרוח.
- הבנת הקשר בין הכיוון, שאליו פונה השבשבת, לבין עוצמת הרוח שהיא מראה.
- כדי למדוד את עוצמת הרוח יש לכוון את כל השבשבות לאותו כיוון.

הערות דידקטיות

- ניתן להדגים ולהמחיש לתלמידים את מטרות הפעילות בכמה דרכים:
 1. להציב את השבשבות שנבנו בפעילות הקודמת לפני מאוורר פועל, ולהפנות אותן לכיוונים שונים. כך יראה כל ילד, שכאשר השבשבת פונה לכיוונים שונים באותו מקום, מהירות סיבוב השבשבת משתנה – אף שעוצמת הרוח מהמאוורר לא השתנתה.
 2. אותה פעילות, אבל בהדגמה.
 3. יציאה החוצה עם השבשבות והנחיית התלמידים לכוון את השבשבות לכיוונים שונים. בעקבות ההמחשה ועל סמך הצעות התלמידים בחלק ג של הפעילות "נפעיל את השבשבת", יש לפתח דיון שיוביל לפעילות הבאה. הדיון יתמקד בכיוון הרוח, בעובדה שכיוון הרוח נקבע על-פי המקום שממנו היא נושבת, ובצורך במכשיר מדידה שיראה את הכיוון שממנו נושבת הרוח.
 4. ייתכן שילד יבחר להעמיד את השבשבת במקום מוגן מרוח (למשל, בנימוק שהיא עלולה להתקלקל ברוח). יש לתת מקום ולגיטימציה לטיעון מסוג זה, ולנסות למצוא אתו פתרון, שגם יבטיח שבשבת שלמה וגם יאפשר לו למדוד את מהירות הרוח. אם



נפעיל את השבשבת

חלק א

1. איפה כדאי לנסות את השבשבת? _____
2. הסבירו: מדוע? _____

חלק ב

1. העמידו את השבשבת במקום שבו בחרתם. _____
2. האם נושבת רוח במקום שבחרתם? _____
3. האם הרוח חזקה? _____
4. איך מראה השבשבת אם הרוח חזקה או חלשה? _____
5. התבוננו סביב. האם הרוח חזקה או חלשה לפי סלם בופור? _____
6. האם הרוח חזקה או חלשה לפי השבשבת? _____
7. האם השבשבת וסלם בופור מראים את אותה עוצמה של רוח? _____

חלק ג

1. הציעו דרך לקבע מאיזה כוון באה הרוח. _____

מיומנות: השערה, הנמקה, השוואה.
מושגים: עוצמת הרוח, כיוון הרוח, סולם בופור.

הנימוק שנתן לבחירה כזאת אינו הגיוני, מומלץ להוביל אותו לחשיבה חוזרת, ולסייע לו לחשוף את הבעייתיות בטיעונו.

5. אם הילדים מגיעים למסקנה, שמהירות הרוח לפי סולם בופור שונה ממהירות הרוח שמראה השבשבת, נסו להוביל אותם להסביר בכוחות עצמם את הגורם להבדל זה: האם מקור ההבדל הוא במקום המדידה? באופן השימוש באחד מכלי המדידה? או נובע ממקור אחר?

הצגת שיטות מדידה ובניית מכשיר

הרעיון המרכזי: האדם יכול למדוד את תופעות הטבע ולאסוף מידע עליהן.

המטרות

- עבודה לפי הנחיות מצוירות או כתובות.
- בניית מכשיר מדידה לקביעת כיוון הרוח.

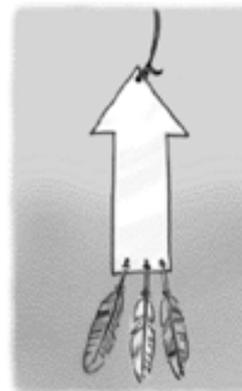
הערות דידקטיות

- כדי שמכשיר מדידה מסוג זה יצביע על הכיוון שממנו באה הרוח, עליו להיות בעל ראש-חץ קטן באופן יחסי ו"זנב" גדול יחסית.
- במשימה האחרונה בפעילות זו מתבקשים הילדים לתאר את הכיוון שממנו באה הרוח, עוד לפני שרכשו כלים לעשות זאת. הדבר מעורר אצל הילדים קושי, וכל אחד מתמודד אתו בדרכו שלו. כדאי להעלות נקודה זו לדיון, ולהראות את הבעייתיות ואת הפתרונות השונים (כמו שימוש בסימנים בשטח כדי להסביר מהו הכיוון שאליו מתכוונים: הרוח באה מכיוון השער, מכיוון עץ הברוש וכדומה).
- לאחר מכן – לעבור לפעילות הבאה, המציגה דרך מקובלת לקביעת כיווני השמים.

נכין חץ-רוח לבדיקה של כוון הרוח



נבנה מתקן קל, שינוע ברוח קלה. כך נוכל לקבוע מאין נושבת הרוח.



1. קחו סרט דבק, נוצות, חוטי רקמה.
2. גזרו חץ אחד מודף הנזירה המצורף.
3. הדביקו חוט רקמה בראש החץ.
4. הדביקו בסרט דבק שלש נוצות צבעוניות קזנב.

את חץ הרוח תוכלו להחזיק ביד או לתלות על ענף, על חבל כביסה או בכל מקום אחר הפתוח לרוח.



הרוח תרים את זנב החץ. כך יצביע החץ על הכוון שממנו באה הרוח.

מיומנויות: עבודה לפי הנחיות כתובות/מצוירות, גזירה והדבקה. מושגים: מכשיר מדידה.

הצגת שיטות מדידה ובניית מכשיר

הרעיון המרכזי: האדם יכול למדוד את תופעות הטבע ולאסוף מידע עליהן.

המטרות

- הבנת הקשר בין הכיוון, שממנו נושבת הרוח, לבין הכיוון שאליו מצביע החץ.
- הבנת הקשר בין הגובה, שאליו מתרומם החץ, לבין עוצמת הרוח.
- קביעת כיוון הרוח בעזרת מכשיר המדידה הנבנה בפעילות.

הערות דיסקטיות

- חץ הרוח תלוי בנקודה אחת, והרוח הנושבת מרימה אותו. מאחר שתולים את החץ בראשו והרוח מרימה את זנבו, יצביע החץ תמיד על הכיוון שממנו באה הרוח. "רוח צפונית" היא רוח הנושבת מהצפון אל הדרום. "רוח מערבית" באה מן המערב ונושבת לכיוון מזרח.

- מדידת כיוון הרוח שונה מכל קביעת כיוון אחרת בכך שהיא נוגדת את הציפייה ואת נסיונם של הילדים. כשאנו נוסעים צפונה, או הולכים צפונה, אנו מתקדמים מהדרום לעבר הצפון; אולם כשמדובר ברוח צפונית, מתכוונים לרוח הבאה מהצפון ונושבת אל הדרום.

- ניתן להעריך את עוצמת הרוח במונחים של "רוח חזקה", "רוח חלשה" ו"אין רוח", לפי הגובה שאליו מתרומם החץ.



נפעיל את חץ הרוח

1. איפה כדאי לנסות את חץ הרוח?
הסבירו: מדוע?

2. תלו את החץ במקום שבחרתם.
3. האם נושבת רוח במקום שבחרתם?

4. איך מראה החץ מאיזה כוון הרוח באה?

5. איך מראה החץ אם הרוח חזקה או חלשה?

6. מאיזה כוון באה הרוח?

מיומנויות: שימוש במכשיר מדידה.

מושגים: כיוון הרוח, עוצמת הרוח, מכשיר מדידה.

הצגת שיטות מדידה ובניית מכשיר

כּוּוּנֵי הַשָּׁמַיִם

בבקר השמש זורחת במזרח.

היכן מזרח?

בערב השמש שוקעת במערב.

היכן מערב?

עֲשׂוּ תוֹכְלוּ לְמַצֵּא גַם אֶת הַצִּפּוֹן וְהַדְרוּם:

1. הרימו יד שמאל.

הצביעו לצד מערב

2. הרימו יד ימין.

הצביעו לצד מזרח

אתם מסתכלים לכוון צפון:
כוון צפון מול פניכם.
כוון דרום – מאחורי גבכם.

24

הרעיון המרכזי: האדם יכול להסתגל לתופעות הטבע ולהתאים את עצמו אליהן.

המטרות

- הכרת שמות רוחות השמים: צפון, דרום, מזרח, מערב.
- שימוש בגוף כאמצעי לקביעת הכיוונים של רוחות השמים.
- מציאת כיוון השמים על-פי כיוון אחד.
- ניתן להיעזר בכיוון בו השמש זורחת/שוקעת, כדי לדעת את רוחות השמים.

הערות דיסקטיות

- כדי למצוא את כיווני השמים לפי כיוון אחד, אפשר להתבסס על הידע שיש לילדים: באיזה צד זורחת השמש או באיזה צד נמצאת השמש בבוקר? ובאיזה צד השמש שוקעת? ילדים שאינם יודעים זאת יכולים לקבל כמשימה הביתה: לבדוק איפה נמצאת השמש בבוקר ובערב.
- אם הפעילות נערכת בבית-הספר בשעות הבוקר, אפשר לצאת לחצר ולבדוק היכן נמצאת השמש. כך אפשר לבסס את הכיוונים מזרח ומערב.
- הטכניקה למציאת הצפון והדרום – כשיודעים איפה המזרח או המערב – מבוססת על שימוש בגוף. זוהי המחשה משמעותית, שכן הילד נעזר בגופו עצמו – ולא במכשיר, כלי או דגם להמחשה. טכניקה זו ניתן להפעיל תמיד בכל מקום ובכל מצב, כאשר יודעים את אחד הכיוונים.
- מאחר שהילדים חשופים לשידורי תחזית מזג-האוויר ושומעים מונחים שעוסקים בכיוון הרוח, יש מקום להכניס את שמות רוחות השמים כמונחים.
- את נושא הרוח ניתן לסכם בשיחה, החוזרת ומדגישה את הנקודות המרכזיות שעלו: מהי רוח? אילו היבטים של הרוח

מיומנויות: המתמצאות במרחב.

מושגים: רוחות השמים.

מדדנו? מדוע השתמשנו במכשיר? מה אנו דורשים ממכשיר?
וכדומה.

— במסגרת דיון זה ניתן לעסוק גם בהיבט החברתי והטכנולוגי של השימושים שעושה האדם ברוח, וכן באדם הנאבק ברוח ומתגונן מפניה.

— בכל מדידה של כיוון הרוח כדאי לצאת אל מקום קבוע, ולהניח על הארץ גם שושנת רוחות, המכוונת לכיוונים הנכונים. הילדים יכולים להחזיק בקצה החוט של חץ־הרוח, וכך לדעת את כיוון הרוח. כדאי לתת לכל ילד הזדמנות לעמוד פעם אחת לפחות במרכז שושנת הרוחות בזמן המדידה. הדבר יגביר את ההמחשה הן של כיוון הרוח והן של כיווני השמים.

מידה של תופעה לפי קריטריונים

הרעיון המרכזי: האדם אינו שולט בתופעות הטבע ואינו יוצר אותן.

המטרות

- הכרת שושנת הרוחות.
- קישור שושנת הרוחות לקביעת כיוון הרוח בעזרת חץ הרוח.
- הכרת כיווני-הביניים: צפון-מזרח, צפון-מערב, דרום-מזרח, דרום-מערב.
- מציאת כיווני השמים על-פי כיוון אחד.

הערות דידקטיות

- כדי למצוא את כיווני השמים, יש לדעת לפחות כיוון אחד.
- מומלץ לצייר או להדביק שושנת רוחות גדולה ומכוונת נכון בחצר בית-הספר, על רצפת הכיתה או על התקרה. כך יוכלו הילדים לתרגל את מיומנות השימוש בשושנת הרוחות ולפתח את ההתמצאות המרחבית שלהם.
- לצורך כיוון נכון של שושנת הרוחות רצוי להיעזר במצפן.
- פעילות זו יש לבצע במקום שבו יש תנועת אוויר, ולו גם קלה.

שושנת הרוחות

לפניכם ציור של שושנת הרוחות. כווני השמים נקראים גם רוחות השמים. אם תדעו כוון אחד, תוכלו לדעת גם את שאר הכוונים לפי שושנת הרוחות.

גזרו את שושנת הרוחות מתחתית העמוד. בקצות המורה קונו את שושנת הרוחות לצפון. החזיקו בחוט של שבשבת החץ מעל לשושנת הרוחות. סאניח כוון מניחה הרוח?



שושנת הרוחות

צפון

צפון-מזרח

מזרח

דרום-מזרח

דרום

דרום-מערב

מערב

צפון-מערב

25

מיומנויות: שימוש במכשיר.

מושגים: רוחות השמים: צפון, דרום, מזרח, מערב; שושנת הרוחות.

דיון קבוצתי בעקבות הפעילות

הרעיון המרכזי: האדם יכול להסתגל לתופעות הטבע ולהתאים את עצמו אליהן.

המטרות

- דיון בהשפעות אפשריות של רוח על מגוון פעילויות, כמו תחבורה, שיט, טיס ועוד.
- הבעת דעה מנומקת.
- הסקת מסקנות מתוך הדיון ביחס להשפעת הרוח על פעילויות שונות.
- חזרה וסיכום של הנושא.
- פיתוח התפיסה כי האדם אינו משפיע על הרוח, אולם עליו להתחשב בה בתכנון פעילותו.

הערה דידיקטית

- יש לקבל כל דעה שמביעים התלמידים בהתייחס לנושא הדיון – בתנאי שהיא מנומקת. יש לעודד ולחזק במיוחד את אותם ילדים, המביעים דעות שאינן מקובלות על רוב ילדי הכיתה. הדבר יתרום ליצירת אווירה פתוחה ותומכת, בה ירגישו הילדים חופשיים להביע את דעתם – גם אם אין זו דעת הרוב.

הערכה

פעילות זו מתבצעת כדיון בכיתה, בו נדרשים הילדים להתייחס אל הרוח מהיבט חברתי וטכנולוגי. התייחסות זו דורשת העברה מהרמה העיונית של לימוד הנושא לרמת השימוש היומיומי במידע. תהליך זה חושף את מידת ההבנה של הנושא, ומאפשר להעריך אותה.

מי חייב לדעת מה מצב הרוח?

האנשים שבתמונות עסוקים בפעילויות שונות. מי מהם חייב לדעת את כוון הרוח ועצמתה?



הקיפו את תמונות האנשים, החיבים לדעת את מצב הרוח.

27

מיומנויות: דיון, הנמקה, הסקת מסקנות.

בניית "פינה פעילה" לסיכום הנושא והצגת הרעיונות שנלמדו

בניית "פינה פעילה" בנושא הרוח

פינת נושא בכיתה מהווה סיכום של הנושא; תזכורת למוקדים שהילדים עסקו בהם; ודרך להפעלת מיומנויות שנלמדו וחזרה עליהן.

מושגים

שושנת הרוחות, כיווני השמים, חֲפִירוֹת, עוצמת רוח, סולם בופור, רוח.

מטרות

- חזרה על מושגים שנלמדו ושימוש בהם לצורך בניית הפינה.
- עבודה בשיתוף פעולה ויצירת פינה משותפת.

מתודולוגיה

ניתן לחלק את הכיתה לקבוצות ולבנות יחד את פינת הנושא. אפשרות אחרת היא לבקש מתנדבים לפעילויות השונות. אפשר לדון עם הילדים מה תכלול הפינה ולהוסיף רעיונות משלהם. תשתית הפינה תיבנה בקבוצות, ואילו מילוי הפינה לאורך הזמן יתבצע על-ידי כל ילד באופן אישי.

מוקדי הפינה

- אנו כותבים על רוח.
- תמונות של מכשירים המפיקים רוח.
- תמונות וצילומים של אירועי רוח ונזקי רוח (בהתאמה לסולם בופור).
- תמונות וצילומים של מכשירי מדידת רוח.
- שירים, סיפורים ובדיחות על רוח.
- שושנת הרוחות בליווי המחשה (מצולמת או מצוירת) של השיטה לקביעת כיווני השמים באמצעות הגוף.

הרעיון המרכזי: האדם יכול להסתגל לתופעות הטבע ולהתאים את עצמו אליהן.

על קבוצות עבודה תוטלנה המשימות הבאות:

- איסוף תמונות של של אירועי רוח מכתביעת ועיתונים.
- מיון תמונות אירועי רוח וקביעת עוצמת הרוח הנראית בהם לפי סולם בופור.
- הכנת שבלונות מבריסטול ותדמיות נייר לעבודת הילדים בפינה.
- הכנת שושנת הרוחות בקנה־מידה גדול בכיתה, והצבתה בהתאמה לרוחות השמים. כדי לקבוע את הכיוונים הנכונים ניתן להשתמש במצפן. ניתן לתלות את שושנת הרוחות על תקרת הכיתה, או להדביקה לרצפה בפינה פנויה בחדר.
- קבוצה נוספת יכולה לעטר את הכיתה בחצי־רוח צבעוניים ובשבשבות מסוגים שונים. לצורך זה כדאי לספק לילדים חצים גזורים מבריסטול כדי לכוון את גודלם וכמותם. ניתן לתלות את החצים והשבשבות בעזרת חוטים ונייר דבק שקוף מהתקרה.
- כתיבת כותרות בעזרת שבלונות או איור כותרות מוכנות.

הערות דידקטיות

- אם מדובר בסיפורים או שירים קצרים, ניתן לצלם אותם בכמה העתקים, כדי שכמה ילדים יוכלו לעיין יחד באותו שיר או סיפור.
- דפים חלקים לציור והדבקה חופשיים בנושא הרוח.

פעילות פתיחה: הפעלת תלמידים לחשיפת ידע מוקדם

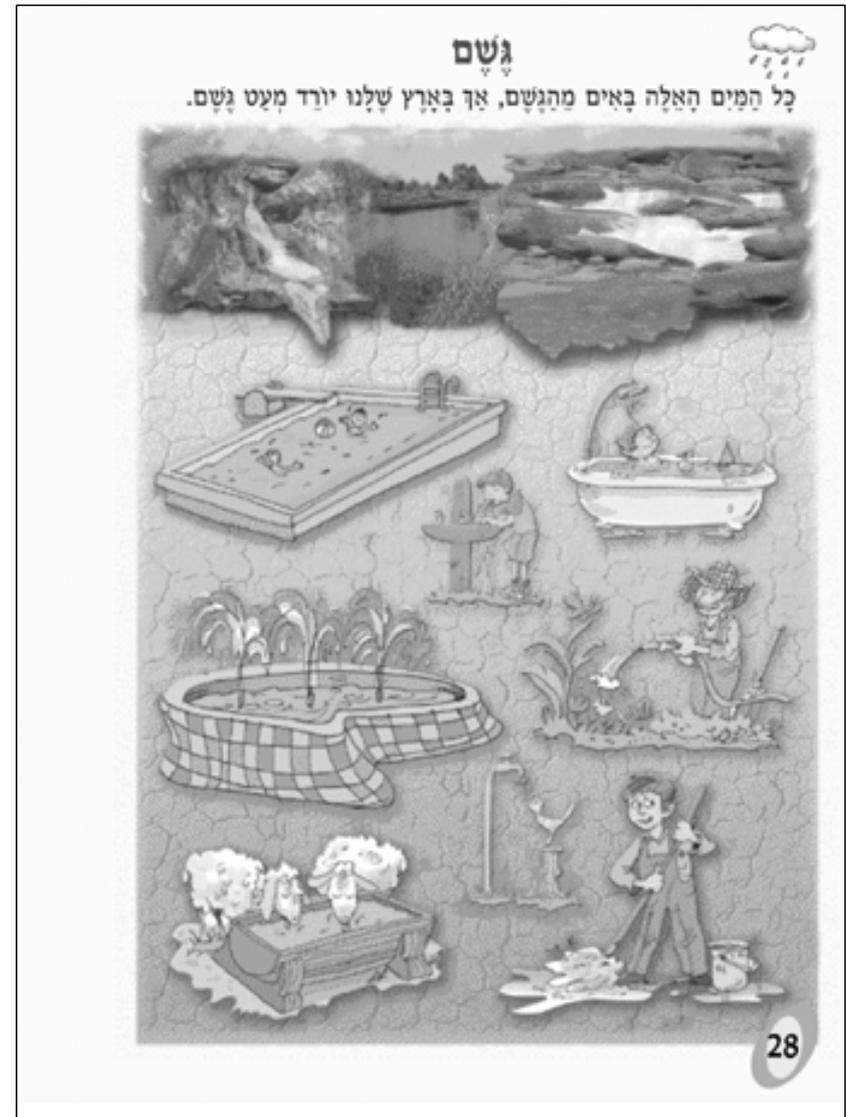
הרעיון המרכזי: האדם אינו שולט בתופעות הטבע ואינו יוצר אותן.

המטרות

- גירוי לחשיבה על המצב של מיעוט מים בארץ.
- הצעת דרכים שונות לחיסכון במים.
- עידוד מעורבות התלמידים בבעיות אמיתיות.
- מיפוי ידע ותפיסות מוקדמות של התלמידים.

הערות דידקטיות

- הן בעיצוב הרקע והן באיורים מדגיש דף הפתיחה את מיעוט המים ומקורותיהם בארץ – לעומת ריבוי הצרכנים והשימוש במים. דף מידע זה משמש פתיחה לנושא הגשם. הוא יכול לשמש לילדים מקור לשאלות, ולפיכך מומלץ לפתוח את הנושא בדיון בתמונות. פעילות זו יכולה לחשוף את הידע הקודם של הילדים על מצב המים בישראל, ואף תפיסות על חיסכון ובזבוז של מים. מומלץ לקיים דיון בנושא זה, תוך הדגשת שימוש בזבזני במים לעומת שימוש חסכני (כמו שטיפת רכב בעזרת דלי או בצינור); מספרם המועט של מקורות המים בארץ; ושנים של בצורת לעומת ריבוי השימושים במים.



מיומנויות: הפקת מידע מתמונה מושגים: חיסכון במים, מחסור במים, מקורות מים.

הפעלת תלמידים להכרת ביטויים שונים של תופעה

הרעיון המרכזי: האדם יכול להסתגל לתופעות הטבע ולהתאים את עצמו אליהן.

המטרות

- פענוח מסרים מתוך בולים.
- התמודדות עם בעיה טכנולוגית וחברתית.
- ייצוג רעיונות בצורה גרפית, הניתנת להבנה על-ידי הזולת.
- חשיבה על המצב של מיעוט מים בארץ.
- הצעת דרכים שונות לחיסכון במים.
- עידוד מעורבות של התלמידים בבעיות אמיתיות.

הערות דידקטיות

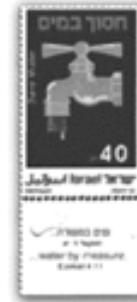
- כדי לעודד מעורבות של הילדים בבעיות אמיתיות, הם מתבקשים לנתח בול קיים, ולתכנן בול העוסק בנושא החיסכון במים. תכנון הבול דורש חשיבה על דרכים שונות לחיסכון במים וייצוג הרעיונות בצורה הניתנת להבנה על-ידי הזולת. בול אחד ממחיש בצורה חזותית את הצורך ב"סתירת הברז" והפסקת הבזבז, והבול השני מתאר מערכת טפטפות כדרך לחיסכון במים בחקלאות.
- הבולים מייצגים דרך של העברת מסר לציבור. יש לנתח את הבולים ולבחון מה מצויר בהם ואיזה מסר הם מעבירים בנושא החיסכון במים. הדיון יתמקד בדרכים נוספות לחסוך במים ובמסרים שניתן להעביר בנושא.
- חשוב להדגיש: על המסר המועבר להיות חד-משמעי ומובן באותו אופן על-ידי כל אחד.



חסכון במים

בְּאֶרֶץ שֶׁלֵּנוּ יֵשׁ מְחֹסֵר בְּמִים. זֹהֵי בְּעִיָּה קָשָׁה, לָכֵן חָשׁוּב שְׂכַלְנוּ נְחַסֵּךְ בְּמִים כָּל הַזְּמַן.

הדָּאָר הוֹצִיא בּוֹלִים בְּנוֹשֵׂא הַחֲסוּכּוֹן בְּמִים:



אָסוּר לְבַזְּזוּ מִים!

תְּכַנְנוּ גַם אֶתֶם בּוֹל לְנוֹשֵׂא הַחֲסוּכּוֹן בְּמִים.

29

מיומנויות: הפקת מידע מתמונה, ביטוי בכתב ובציור, ייצוג גרפי של מסר.

מושגים: מחסור במים, חיסכון מים.

הצגת שיטות מדידה ובניית מכשיר מדידה

הרעיון המרכזי: האדם יכול למדוד את תופעות הטבע ולאסוף מידע עליהן.

מטרות הדגם ובנייתו

- הבנת מהות דגם כמייצג את המציאות, אבל שונה ממנה.
- הבנת הקשר בין דגם למציאות שהוא מייצג.
- פיתוח התפיסה שדגם עשוי להיבנות מחומרים שונים.
- התנסות בתכנון ובבנייה של דגם.

הערות דידקטיות

- דגם מאפשר להציג רעיונות, תהליכים ומצבים הלקוחים מהמציאות בזמן נוח ובקנה-מידה.
- דגם המטרה מאפשר ללמוד על הגשם ועל השפעותיו על הנוף גם כשלא יורד גשם בחוץ.
- מאחר שאי-אפשר לסמוך על כך שהגשם יירד "לפי הזמנה" בדיוק בזמן השיעור, מבוססת הפעילות על דגם. מהותו של הדגם כמייצג מציאות אינה מובנת מאליה, והילדים עלולים להתקשות בתפיסת משמעותו של הדגם. לפיכך מוקדשת תחילת הנושא לעיסוק מורחב יותר בדגם כשלעצמו. רק לאחר שהילדים יתנסו בדגמים מסוגים שונים ונוודא שמהותו של הדגם הובנה, נוכל להשתמש בדגם כדי להמחיש באמצעותו את הנושא המרכזי כאן – מדידת הגשם.
- דגמים מסוימים מייצגים בדייקנות את המציאות בקנה-מידה, כמו דגמים הנדסיים של מכשירים או מבנים. במקרה שלנו מטרת הדגם היא להמחיש לצופה באיזה אובייקט מדובר ומהם מרכיביו האופייניים והבולטים, ולפיכך אין הכרח לדייק בפרטים. חשוב להדגיש זאת לילדים כדי למנוע תסכול.

דגם 

אפשר לבנות דגם מחול, מפלסטלינה, מנייר, מעץ ועוד.
הדגם דומה למקום או לחפץ.

 זהו בית סגורים

 זהו דגם של בית סגורים

 זהו דגם של עץ ברז

 זהו עץ ברז

גם אתם יכולים לבנות דגם:
בחרו חפץ או מקום (אמתי או דמיוני), והכינו דגם מחמרים שיש לכם.
חשבו: איך אפשר להוסיף דמיות לדגם?

30

מיומנות: בניית דגם (גזירה, הדבקה, הרכבה, צביעה, ניקוב וכד').
מושגים: דגם.

מדידה של תופעה לפי קריטריונים

הרעיונות המרכזיים: האדם אינו שולט בתופעות הטבע ואינו יוצר אותן. האדם יכול למדוד את תופעות הטבע ולאסוף מידע עליהן.

המטרות

- פיתוח התפיסה כי ניתן ללמוד רעיונות באמצעות דגם.
 - הכרת הדגם שימש למדידה על מדידת הגשם.
 - שימוש בדגם לצורך למידה על מדידת גשם.
 - הבנת עקרון הדגימה במדידת הגשם.
 - התמודדות עם בעיה טכנולוגית של מדידה: מים שאינם נשארים במקומם עד למדידה.
 - הכרת מד-הגשם כמכשיר למדידת כמויות הגשם שירדו.
- מדידת גשם באמצעות דגם: פעילות במדריך למורה בלבד.**
- הפעילות המוצעת להלן ממחישה לילדים את עקרון המדידה באמצעות דגימה.
- הפעילות מורכבת משלושה שלבים, המפורטים בהמשך.

הערות דידקטיות

- זוהי הזדמנות להתמודד עם בעיה טכנולוגית.
 - הממד המקובל למדידת כמות הגשם הוא מדד הדגימה. דגימה מבוססת על כך שמדידה בכל מקום בשטח תיתן תוצאה דומה, מפני שעל פני השטח כולו קרה אותו הדבר.
 - מדידת הגשם חשובה ומשמעותית ביותר לתכנון משק המים במדינה. למשק המים השפעה ישירה על כל תלמיד – הן על מגבלות השימוש במים והן על חיסכון ועל צרכנות נבונה.
- כדי למדוד את כמות הגשם שירדה יש להמתין עד שהגשם ייפסק; אולם הגשם שירד אינו נשאר במקומו: חלקו מחלחל, חלקו זורם על פני הקרקע, חלקו מתאדה. מתעוררת בעיה: כיצד נמדוד תופעה "נעלמת" לאחר שהסתיימה?

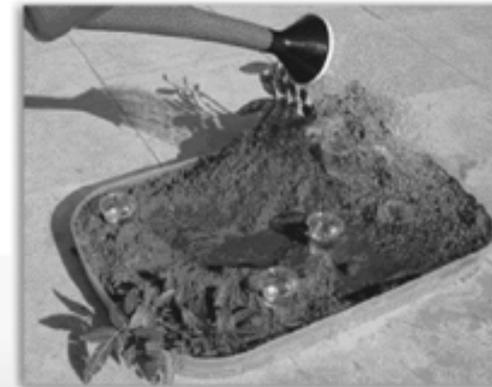


מדידת גשם באמצעות דגם

בתמונות שלפניכם דגם של נוף עם מדידת גשם ודגם של גשם.



דגם של נוף עם מדידת גשם



דגם של גשם

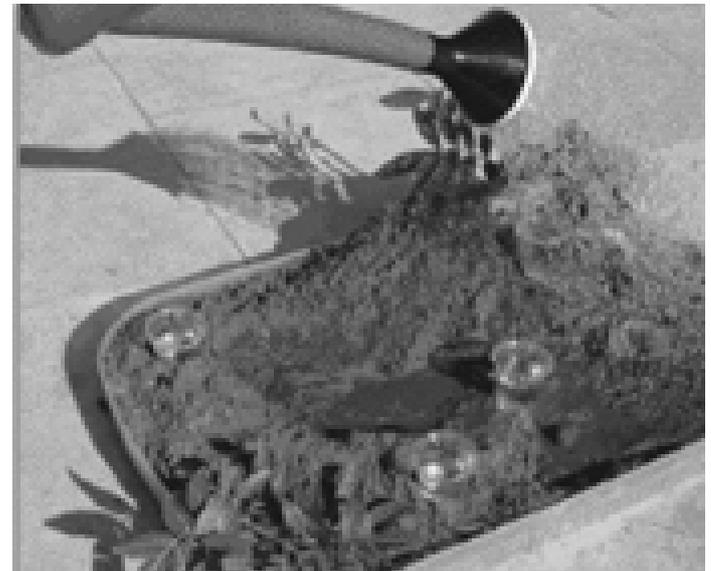
31

מיומנויות: שימוש בדגם, דיון, פתרון בעיה, הסקת מסקנות, סימון כלי כדי להפיק מידע על כמות הנוזל שבתוכו.

מושגים: דגם, מדגשם, דגימה.

דוגמה לתרגיל מדידת גשם – מהלך הפעילות

- פתיחת הנושא: בניית דגם.
- בתוך תבנית שטוחה מכינים דגם של פני־שטח מגוונים: הר, עמק, חול, אבנים, אדמה וכד'. על דגם פני השטח יוצרים הדגמה של גשם באמצעות הזלפת מים ממזלף.
- **הזלפה ראשונה** – לצורך הדגמת הבעייתיות שבמדידת הגשם: ממלאים את המזלף במים וממטירים אותם מעל ל"שדה".
- בודקים מה קרה למים. כדאי להפנות את תשומת־לבם של הילדים לזרימת המים על פני הקרקע ולחלחול לתוך הקרקע (הקרקע נעשתה רטובה). אפשר להתייחס לכמה תופעות:
 - לנחליה־אכזב הזורמים כל עוד יש מים ויורד גשם; כשהגשם פסק וכמות המים שהיתה בראש ההר זרמה למטה, נעלמו המים מן הנחל; לחלחול באדמה: חופרים בור קטן בעזרת מקל או באצבע, ורואים כי האדמה רטובה גם בשכבות הפנימיות שלה; להתנקזות המים בפינות שונות ויצירת שלוליות.



- הבעיה שמתעוררת: הגשם שירד לא נשאר במקומו. איך נוכל אפוא למדוד כמה גשם ירד?
- הפתרון: לכידת הגשם בכוסית קטנה (דגם של מד־גשם), ממנה לא יוכלו המים "לברוח".
- דיון: איפה כדאי להציב את הכוסיות, ומדוע?
- במסגרת הדיון יש לאפשר לכל ילד להציע את הצעתו ולנמקה, ואף לבדוק את השערתו. מגוון המקומות, שיבחרו הילדים ויציבו בהם את מדי־הגשם, יהיה בסיס להשוואה בין התוצאות ולהסקת מסקנות בדבר מיקום מדי־הגשם וכמות הגשם שירדה.
- אפשר להציב את מדי־הגשם במקומות שונים. אחדים מהם ייתנו אינדיקציה טובה לכמות הגשם שירדה באזור, כמו בחצר, על הגג, על מרפסת פתוחה; ויש מקומות שלא ייתנו אינדיקציה לכמות הגשם שירדה באזור – למשל, מתחת לגג או בתוך חדר לא ייכנסו מים למדי־הגשם, גם אם יורד בחוץ גשם שוטף; מתחת למרזב תיכנס למדי־הגשם כמות מים גדולה, אולם מים אלה אינם מייצגים את כמות הגשם שירדה באזור, אלא הם איסוף של כל המים שירדו על פני הגג והתנקזו למקום אחד. הדבר דומה להצבת מד־גשם מתחת לברז פתוח.
- אם יבחרו ילדים להעמיד את מדי־הגשם שלהם במקום שאינו יעיל מבחינת המדידה, כמו מתחת לשולחן או מתחת למרזב, אל תעירו להם, אלא הניחו להם להתנסות ולהביא לכיתה את חוויותיהם. במסגרת דיון שלאחר מעשה תוכלו לעורר אותם לחשוב מדוע התוצאות שלהם לא היו טובות ולא שיקפו את כמות הגשם שירדה באמת.
- **הזלפה שנייה** – לצורך הדגמת מדידת גשם: מפזרים את הכוסיות במקומות שונים על פני הדגם, וממטירים "גשם" על ה"שדה" פעם שנייה.
- מוציאים את הכוסיות המלאות מהדגם ומשווים את גובה פני

המים בהן. האם בכל הכוסיות גובה פני המים דומה?
— **הזלפה שלישית** – כדי לעורר את שאלת סימון מדיהגשם.

אפשר לגשת לשלב זה בשתי גישות:

1. אפשרות אחת: להניח לילדים להיתקל בקושי בעצמם, לזהות את הבעיה, להציע פתרונות ולנסות אותם. מאחר שהדגם בידיהם, הם יכולים לחזור על הניסוי שוב ושוב ולבחון הצעות שונות. נבקש מכל הילדים להחזיר את הכוסיות לדגם לצורך ההזלפה השלישית. סביר להניח כי חלק מהילדים יעוררו את השאלה: מה לעשות עם המים שבכוסיות? אחדים ישפכו את המים על דעת עצמם, ואחרים יחזירו את הכוסיות המלאות מים לדגם.

אם תתעורר השאלה מקרב הילדים, זוהי ההזדמנות להעביר את השאלה אל הילדים ולבקש מהם להביע את דעתם ולנמק: מה צריך לעשות במים שבכוסית?

אם השאלה לא תתעורר לפני ההזלפה השלישית, אפשר לעורר אותה לאחריה: איך נדע אם עכשיו ירד יותר "גשם" מהפעם הקודמת או פחות? איך נדע איזה חלק של המים בכוסית שייך ל"גשם" השני, ואיזה ל"גשם" השלישי? ואם שפכנו את המים שהיו בכוסית, איך נדע כמה מים היו שם קודם?

2. אפשרות שנייה היא לעורר את השאלות: מה צריך לעשות עכשיו:

לשפוך את המים? לסמן את גובה פני המים בכוסיות?

איך נוכל להשוות בין כמות המים שירדה ב"גשם" השני לכמות המים שירדה ב"גשם" השלישי?

איך נבחין בין המים מה"גשמים" השונים?

אם נשפוך את המים עכשיו, איזה בסיס יהיה להשוואת כמות ה"גשם" הבא לכמות ה"גשם" הקודם?

אם לא נשפוך את המים, איך נדע איזה חלק של המים הוא מה"גשם" הקודם, ואיזה מה"גשם" האחרון?

בדרך זו מתעוררת השאלה על-ידי המורה, ואינה עולה מתוך התלמידים. במקרה זה לא ייתקלו התלמידים במצב לא נוח, בו לא שפכו את המים ולא סימנו את הכלי, ואין להם דרך להבחין בין המים מההזלפה השנייה לאלה מן השלישית; השאלה תהיה אפוא שאלת המורה, ולא שאלה המטרידה את הילדים באמת. המסקנה שאליה נשאלה להגיע היא: בכל מדידה יש לסמן את גובה פני המים כבסיס להשוואה בין כמויות המים שירדו בין מדידה למדידה.

הערות דידקטיות

— בניית דגם בתוך תבנית מגבילה את גודלו, והשפעת המים על הנוף משמעותית. ניתן לבנות דגם של נוף מחוץ לתבנית – בארגז החול, למשל – או ישירות על פני האדמה. במקרה זה קל יהיה יותר לעקוב אחר התופעות המצוינות בסעיף זה.

— מומלץ לא להיכנס כאן לנושא מחזור המים בטבע, שכן זהו נושא רחב הראוי להתייחסות נפרדת, והוא מהווה חלק מתוכנית הלימודים לכיתות ג–ד. כאן חשוב יותר לבנות את התשתית, אשר תעזור לילדים להגיע להבנה משמעותית יותר של מחזור המים בטבע בעוד שנה-שנתיים.

מידה של תופעה לפי קריטריונים

הרעיון המרכזי: האדם יכול למדוד את תופעות הטבע ולאסוף מידע עליהן.

המטרות

- שימוש במדידהגשם מתוך הדגם למדידת גשם.
- הפעלת שיקול דעת במיקום מדידהגשם.
- השוואה בין כמויות הגשם שהצטברו במדידהגשם השונים.
- הכרת מכשיר המדידה של הגשם בתחנה המטאורולוגית.

הערות דידקטיות

– כאשר מעמידים מדגשם בחוץ, הוא עלול להתהפך. כדי לייצב אותו אפשר לחפור גומה באדמה או באדנית ולנעוץ לתוכה את מדידהגשם.

– לצערנו, ונדליזם הוא תופעה נפוצה, ויש להביא זאת בחשבון. כאשר מעמידים בחוץ מערכת כלשהי למשך לילה או לימים אחדים, קיים חשש שהיא תינזק. לפיכך כדאי להכין מערכת לגיבוי במקום אחר (מקום מגודר ומוגן או על הגג), ואף לומר זאת לילדים מראש. כך במקרה שהיתה פגיעה במערכת, שהועמדה במהלך השיעור, תוכל מערכת הגיבוי להשלים את החסר. מאחר שהילדים ידעו מראש על קיומה, לא תיפגם מהימנות התוצאות.

– סיכום נושא מדידת הגשם וחזרה על נושא החיסכון במים לצורך הדגשת חשיבותו:

1. מה אנחנו מודדים? אנו מודדים את גובה המים במדידהגשם. ככל שעמוד המים במדידהגשם גבוה יותר – סימן שירדה כמות גדולה יותר של גשם.
2. אילו הגשם לא היה נעלם (מחלחל, מתאדה, זורם), לאיזה גובה היו המים מגיעים?
3. האם על ראש ההר ירד יותר גשם מאשר לרגלי ההר, במקום שבו נוצר אגם או עבר שיטפון?

מדגשם – דף מסכם



בפעילות הקודמת הכרתם את מדידהגשם בעזרת דגם של נוף וגשם. זהו מדגשם מקצועי.

במדגשם זה משתמשים בתחנה המטאורולוגית.



דונו ביניכם והציעו:

1. איפה כדאי להעמיד את מדידהגשם?

2. מדוע בחרתם במקום זה?

32

מיומנות: דיון, הנמקה.
מושגים: מדגשם, כמות גשם.

4. איפה כדאי להעמיד את מד־הגשם, ומדוע?
— שאלות אלה הן שאלות לדיון, ומחייבות את הילדים לחזור ולהתייחס למה שעשו בנושא זה, תוך שימוש במידע שרכשו ותרגול מיומנויות חשובות.
— בסיום פעילות זו נתייחס שוב אל בעיית המים, ונבקש מהילדים לחשוב ולהציע דרכים משלהם לחיסכון במים. מאחר שבארץ בעיית המים היא כה חמורה ומהותית, חשוב לעסוק בה בכל הזדמנות ולהגביר את מודעותם של הילדים לנושא.
חשוב להזכיר לילדים לא לבזבז מים, להקפיד לסגור ברזים היטב, להשקות גינה רק בשעות הערב, לשאול למי יש חסכם בשירותים ובמקלחת ועוד.

דיון קבוצתי בנושא בעקבות הפעילות

הרעיונות המרכזיים: האדם יכול להסתגל לתופעות הטבע ולהתאים את עצמו אליהן.

האדם אינו שולט בתופעות הטבע ואינו יוצר אותן.

המטרות

- דיון בהשפעות אפשריות של גשם ושל חוסר מים על משק המים בארץ ועל מגוון פעילויות.
- הבעת דעה מנומקת.
- הסקת מסקנות מתוך הדיון ביחס להשפעת הגשם על פעילויות שונות.
- חזרה על הנושא וסיכומו.

הערכה

הדיון דורש העברה מהרמה העיונית של לימוד הנושא לרמת השימוש היומיומי במידע. תהליך זה חושף את מידת ההבנה של הנושא ומאפשר להעריך אותה.

הערות דידיקטיות

- האדם אינו משפיע על כמויות הגשם, אולם עליו להתחשב בהן בתכנון פעולותיו.
- כדי לדעת מהו מצב משק המים ולתכנן את השימוש בהם, צריך לעקוב אחר כמויות הגשמים שירדו.
- פעילות זו מתבצעת כדיון בכיתה, ובו נדרשים הילדים להתייחס לנושא הגשם מהיבט חברתי וטכנולוגי.



מי חייב לדעת פרטים על הגשם?

האנשים שבתמונות עסוקים בפעילויות שונות.

מי חייב לדעת אם צפוי גשם?



הקיפו את תמונות האנשים, החיבים אם צפוי גשם.

33

מיומנויות: דיון, הנמקה.

בניית "פינה פעילה" לסיכום הנושא והצגת הרעיונות שנלמדו

בניית "פינה פעילה" בנושא גשם – פעילות במדריך למורה בלבד. פינת נושא בכיתה מהווה סיכום של הנושא, תזכורת למוקדים שהילדים עסקו בהם, ודרך להפעלת מיומנויות שנלמדו וחזרה עליהן.

מושגים

דגם, מדגשם, חיסכון במים.

מטרות

- חזרות על מושגים שנלמדו ושימוש בהם לצורך בניית הפינה.
- עבודה בשיתוף פעולה ויצירת פינה משותפת.

מתודולוגיה

ניתן לחלק את הכיתה לקבוצות ולבנות יחד את פינת הנושא. אפשרות אחרת היא לבקש מתנדבים לפעילויות השונות. אפשר לדון עם הילדים מה תכלול הפינה ולהוסיף רעיונות משלהם. תשתית הפינה תיבנה בקבוצות, ואילו מילוי הפינה לאורך הזמן יתבצע על-ידי כל ילד באופן אישי.

מוקדי הפינה

- אנו כותבים על גשם.
- תמונות של מכשירים למדידת גשם.
- תמונות, צילומים ודיווחים של אירועי גשם ונזקי שטפונות ובצורת.
- שירים, סיפורים ובדיחות על גשם ושרב.
- הדגם שבו השתמשו הילדים בפעילות בתוספת שלטי הסבר.
- טיפות גשם גדולות.
- הבולים שהילדים עיצבו בנושא חיסכון במים.

הרעיונות המרכזיים: תופעות מזג-האוויר הן תופעות טבע.

האדם אינו שולט בתופעות הטבע ואינו יוצר אותן.

האדם יכול להסתגל לתופעות הטבע ולהתאים את עצמו אליהן.

האדם יכול למדוד את תופעות הטבע ולאסוף מידע עליהן.

תוך כדי הסתגלות לתופעות הטבע צריך האדם להימנע מפגיעה בסביבה.

על קבוצות עבודה יוטלו המשימות הבאות:

- איסוף תמונות של אירועי גשם מכתבי-עת ועיתונים.
- הכנת דגם גדול של מדגשם באמצעות בקבוק פלסטיק חתוך, כשהחלק העליון עם הפיה הפוך ומוצב בתוך החלק התחתון.
- תיקון הדגם ששימש את הילדים בפעילות, הכנת שלטי הסבר והצבתם בדגם.
- איסוף שירים, סיפורים ובדיחות בנושא הגשם.
- גזירת טיפות גשם גדולות וצביעתן.
- כתיבת כותרות בעזרת שבלונות או איור כותרות מוכנות.

הערות דיסקטיות

- אם מדובר בסיפורים או שירים קצרים, ניתן לצלם אותם בכמה העתקים, כדי שכמה ילדים יוכלו לעיין יחד באותו שיר או סיפור.
- דפים חלקים לציור והדבקה חופשיים בנושא הגשם.
- על טיפות הגשם הגדולות יכולים הילדים לכתוב באופן חופשי על גשם, על הצורך לחסוך במים וכדומה.



פעילות פתיחה: הפעלת תלמידים לחשיפת ידע מוקדם

הרעיונות המרכזיים: האדם אינו שולט בתופעות הטבע ואינו יוצר אותן. האדם יכול להסתגל לתופעות הטבע ולהתאים את עצמו אליהן.

המטרות

- פיתוח התפיסה, שבאותה מידת חום ובאותו מקום מרגיש כל אחד אחרת.
- הצגת מעלות כיחידה של מידות החום.
- קישור מדידת החום לחיי היומיום ולתחזית המשודרת באמצעי התקשורת.
- דיון.

הערות דיסקטיות

- הדף הפותח את הנושא בספר לתלמיד מכוון לכך, שבאותו מקום ובאותם תנאים חשים אנשים שונים תחושות חום וקור שונות.
- לביטוי "24 מעלות" יש משמעות אובייקטיבית אחידה. במשך הזמן לומד כל אחד לייחס למידע אובייקטיבי זה פרשנות אישית של "חם", "קר", "נעים" וכד' מתוך היכרותו עם גופו ותחושותיו.
- התמונה בראש העמוד יכולה לשמש בסיס לדיון. בתמונה עומדים כמה ילדים יחד באותו מקום ובאותם תנאים, כשכל אחד לבוש אחרת. בקשו מהילדים להתבונן בחבריהם. ודאי יש בקבוצה ילדים הלבושים בבגדים קלים יותר, ואחרים בבגדים פחות קלים. אפשר גם להזכיר את אותו ילד או אדם שתמיד קר לו, או את זה שתמיד חם לו. מכאן שלא ניתן לקבוע את הטמפרטורה לפי תחושת גוף סובייקטיבית.

מדות החום (מעלות)

אותה מדת חם – אבל כל אחד מרגיש אחרת.



את מדת החום מודדים במעלות.

בכל יום מודיעים כמה מעלות צפויות.

קשיש 24° מעלות – האם חם או קר?

האם ב-24° מעלות

מרגישים תמיד אותו

הדבר? נבדק זאת.



מיומנויות: הפקת מידע מתמונה. מושגים: מידת חום, מעלות, חם, קר.

הפעלת התלמידים להכרת ביטויים שונים של תופעה

הרעיון המרכזי: האדם אינו שולט בתופעות הטבע ואינו יוצר אותן.

המטרות

- פיתוח מודעות לכך, שתנאי סביבה שונים משפיעים על תחושות החום והקור בגוף.
- פיתוח ההבנה, שתחושת הגוף אינה יכולה להוות מדד לטמפרטורה.

הערות דידקטיות

- באותם תנאים חשים אנשים שונים תחושות חום וקור שונות.
- לא ניתן להשוות בין התחושות של ילדים שונים, שכן תחושה היא דבר סובייקטיבי; אולם כל ילד יכול להשוות בין התחושות שהוא חש בשתי ידיו.
- תחושת הטמפרטורה בידיים מושפעת מהטמפרטורה שבה היו הידיים קודם לכן. ביחס למים הקרים – המים הפושרים "חמים"; וביחס למים החמים – המים הפושרים "קרים".
- בעקבות ההתנסות של העברת ידיים רטובות ממים קרים וממים חמים לתוך מים פושרים, המסקנה היא כי תחושה אינה מהימנה ומדויקת, ולפיכך צריך מכשיר מדידה שאינו מושפע מגורמים גופניים, כמו טמפרטורת הגוף ברגע מסוים, פעילות גופנית מאומצת, מחלה וכדומה (גורמים המשפיעים על תחושת הטמפרטורה שנוצרת בגוף).
- שימו לב: מדי פעם יש להחליף את המים בקערות. עצם השהיית הידיים בקערות גורמת לאיזון הטמפרטורות בתוכן, ואף העברת הידיים מקערה לקערה תורמת לכך. כדי שלא רק הראשונים יחושו את התחושה, הקפידו אפוא להחליף את המים ולהוסיף מים קרים ומים חמים לקערות.

נְנִסָּה לְחוּשׁ אֶת מֵדַת הַחֹם



1. קחו שלש קעריות.
2. מלאו כל קערית במים לפי הציור.



3. הכניסו, כל אחד בתורו, יד אחת למים החמים, ויד שנייה למים הקרים. ספרו עד 10.



שלב א

4. הוציאו את הידיים מהמים. העבירו אותן מיד לתוך כלי המים הפושרים.



שלב ב

נגבו את הידיים וכתבו:

א. מה הרגשתם כשהכנסתם את הידיים למים הפושרים?

ב. האם אפשר לדעת את מדת החום לפי התחושה?

מיומנויות: השוואה, הסקת מסקנות.
מושגים: חם, קר, פושר.

מדידה של תופעה לפי קריטריונים

הרעיון המרכזי: האדם יכול למדוד את תופעות הטבע ולאסוף מידע עליהן.

המטרות

- הכרת המדחום כמכשיר למדידת מידות החום (טמפרטורות).
- הבנת הקשר בין גובה עמוד הנוזל בצינור לבין מידת החום (גובה הטמפרטורה).

הערות דידקטיות

- לצורך מדידת טמפרטורה מדויקת דרוש מכשיר מדידה.
- מדחום הוא מכשיר למדידת הטמפרטורה.
- יחידת המידה של טמפרטורה היא מעלות.
- ממדחום כמכשיר נדרוש שתמיד יראה את אותה מידת חום באותם תנאים.
- ככל שעמוד הנוזל במדחום גבוה יותר, כן מידת החום גבוהה יותר.
- הספר מתייחס למונח **מעלות** כיחידה למדידת טמפרטורה ואינו מפרט סקלה מסוימת – צלסיוס, פרנהייט וכד', שכן הילדים טרם רכשו את המונחים "מעלות", "מדידה", "טמפרטורה" ו"יחידות מידה". חשוב שהילדים יבינו שיחידת המידה לטמפרטורה היא "מעלות", וכי מספר גבוה במדחום מייצג טמפרטורה גבוהה, ומספר נמוך מייצג טמפרטורה נמוכה.

איך מודדים את מדת החם?



כדי לדעת את מדת החם, אנו זקוקים למכשיר מדידה. את מדת החם מודדים במעלות. המכשיר למדידת מעלות נקרא **מדחם**.

1. קחו את המדחום ובדקו לאיזה מספר מגיע הנוזל האדום.
2. החזיקו את המדחום ביד כדי שיתחמם ובדקו: מה השתנה במדחום?
3. קרוו את המדחום ובדקו: מה השתנה בו?

במדחום:
 כשמדת החם גבוהה – עמוד הנוזל שבצנורית גבוה.
 כשמדת החם נמוכה – עמוד הנוזל שבצנורית נמוך.

4. בדקו ורשמו:

איזה מקום הוא החם ביותר בקתה? _____

איזה מקום הוא הקר ביותר בקתה? _____

אם תרצו למדוד את מדת החם במקומות שונים, תוכלו לרשם את תוצאות המדידה כאן:

מדת החם	מקום המדידה

36

מיומנויות: שימוש במדחום, קריאת תוצאות מדידה לפי קטגוריות, השוואה, הסקת מסקנות. סיכום ממצאים בטבלה.
מושגים: מדחום, מעלות, מכשיר מדידה, מידת החום (טמפרטורה).

הפעלת התלמידים להכרת ביטויים שונים של תופעה

הרעיונות המרכזיים: האדם אינו שולט בתופעות הטבע ואינו יוצר אותן. האדם יכול למדוד את תופעות הטבע ולאסוף מידע עליהן.

המטרות

- יצירת קשר בין מספר המעלות לבין מידת החום.
- חשיפה לשימוש יומיומי בתחזית מזג-האוויר המתפרסמת בעיתון.
- הבחנה בתופעה שבאותו יום הטמפרטורות שונות במקומות שונים ברחבי הארץ.

הערות דידקטיות

- מידות החום הן מדד אובייקטיבי, המשמש להעברת מידע על מזג-האוויר.
- בתחזית מזג-האוויר בספר לתלמיד, תחת הכותרת "התחממות קלה", מופיע המשפט: "בלילה תיתכן קרה במקומות המועדים". כדאי להפנות את תשומת-לבם של הילדים לנושא הקרה (שיטופל בפעילות הבאה). פירוט הקרה – ברקע המדעי, עמוד 81.

מדות החם ברחבי הארץ

לפניכם מפת ישראל, ובה שמות של מקומות בארץ. ליד כל מקום כתובות המעלות הצפויות.

התבוננו במפה ורשמו:

באיזה מקום מספר המעלות הוא הגבוה ביותר? _____

באיזה מקום מדת החם היא הנמוכה ביותר? _____

איפה חם יותר: בתל-אביב או בבאר-שבע? _____

סדרו את הערים הבאות לפי מדת החם: חיפה, באר-שבע, ירושלים

_____ נבוהה _____ בינונית _____ נמוכה

בדקו: כמה מעלות יש עקשו בחוץ? _____

זכרו: את מדת החם מודדים תמיד בצל.

37

מיומנויות: קריאת תחזית מזג-האוויר המתפרסמת בעיתון, שימוש בתחזית מזג-האוויר מהעיתון כמקור מידע, איתור מידע מתוך תחזית מזג-האוויר המתפרסמת בעיתון.

מושגים: מידת החום, מעלות

הפעלת התלמידים להכרת ביטויים שונים של התופעה

הרעיונות המרכזיים: תופעות מזג-האוויר הן תופעות טבע. האדם יכול להסתגל לתופעות הטבע ולהתאים את עצמו אליהן.

המטרות

- הכרת הקרה כתופעת מזג-אוויר.
- ביצוע ניסוי עם בקרה.
- הכרת השפעתה של קרה על צמחים באופן בלתי אמצעי.

הערות דידקטיות

- יש להקפיד ולהשקות את הזרעים מדי יום ולשמור את הקרקע לחה.
- העציצים הקטנים מתייבשים מהר. זרעים שיתייבשו לאחר שהחלו לנבט לא יתפתחו.
- הקפידו לסמן את העציצים שהוכנסו לתא ההקפאה וקיבלו "טיפול", כדי ששבוע לאחר מכן ניתן יהיה לזהות איזה מבין העציצים קיבל את מכת הקור.
- בפעילות זו מתבקשים הילדים כמה פעמים לשער מה יקרה. אל תתפתו לגלות זאת לילדים, אלא הניחו להם לשער השערות לפי דמיונם – גם אם אין להן בסיס במציאות. הזרעים ינבטו לאחר כשלושה ימים. הניחו להם לחוות את ההפתעה.
- הצמחים שהיו בתא ההקפאה ספגו מכת קור בדומה למכת קור שיוצרת קרה, והם יירקבו ולא ימשיכו להתפתח. הצמחים שלא עברו קרה ימשיכו לגדול ולהתפתח.

הנחיות טכניות

- לפעילות זו נדרשים שני עציצים לכל ילד, זרעים ותערובת אדמה. ניתן למצוא אותם בתוך העזרים האישיים של כל ילד.
- יש להשתמש במחצית מכמות הזרעים שבערכה ובמחצית מכמות תערובת האדמה (רבע לכל עציץ). את יתר החומרים והתערובת יש להשאיר לניסוי הבא.

קרה



בתחית התחזית שבעמוד הקודם כתוב: "בלילה תתכן קרה". מהי קרה?

כשהאוויר הקרוב לאדמה מתקרר מאד, נוצרת קרה: אדי המים קופאים והופכים לקרח. הקר והקרח פוגעים בצמחים.

בדקו ונלו: מה קורה לצמחים בקרה?

1. שימו אדמה בשני עציצים.
2. פזרו זרעים בכל עציץ.
3. השקו את העציצים והמתינו שבוע. שערו: מה יקרה? _____
4. אחרי שבוע הכניסו עציץ אחד לתא ההקפאה במקרר.
5. כעבר שעה הוציאו את העציץ מהמקרר. שערו: מה יקרה? _____
6. המשיכו להשקות את שני העציצים. האם ההשערה שלכם היתה נכונה? _____



מיומנויות: השערה ובדיקה, מעקב, הסקת מסקנות. מושגים: קרה, נזק לחקלאות.

הרעיונות המרכזיים: תופעות מזג-האוויר הן תופעות טבע.
האדם יכול להסתגל לתופעות הטבע ולהתאים את עצמו אליהן.

המטרות

- התמודדות עם בעיה טכנולוגית אמיתית.
- הצעת פתרונות להתמודד עם הקרה על סמך הידע הקודם של הילדים.

הערות דידקטיות

- נושא הקרה מעורר בעיה טכנולוגית: איך יכולים החקלאים, שהם הציבור הנפגע ביותר מהקרה, להתמודד עם תופעת טבע זו? זוהי הזדמנות לאפשר לילדים להציע פתרונות – אם אכן הבינו את הבעיה שנוצרת. אין הכרח שיבינו מהם התנאים המטאורולוגיים היוצרים את התופעה.
- כדאי להפנות את תשומת-לבם של הילדים להערה המופיעה בספר **לתלמיד** על גבי תחזית מזג-האוויר: "תיתכן קרה במקומות המועדים", כלומר במקומות נמוכים.
- בעמוד הקודם התבקשו הילדים לשער מה יקרה לצמחים. הפנו את תשומת-לבם להשערות ששיערו, וכוונו אותם לבדוק: האם הופרכה השערתם או אוששה?

הפעלת תלמידים להכרת ביטויים שונים של תופעה

 **סכום נסוי הקרה**

תארו מה קרה לצמח שהיה במקרר.

תארו מה קרה לצמח שלא היה במקרר.

הקרה פוגעת בשדות ובמטעים.
הציעו: מה אפשר לעשות כדי להגן על הצמחים בשדות מפני הקרה?

39

מיומנויות: מעקב, תיאור מילולי, הסקת מסקנות (אישוש/הפרכה של השערה).

הפעלת התלמידים להכרת ביטויים שונים של תופעה

הרעיונות המרכזיים: תופעות מזג-האוויר הן תופעות טבע. האדם יכול להסתגל לתופעות הטבע ולהתאים את עצמו אליהן.

המטרות

- הכרת השרב כתופעת מזג-אוויר.
- ביצוע ניסוי עם בקרה.
- הכרת השפעתו של שרב על צמחים באופן בלתי אמצעי.

הערות דידקטיות

- יש להקפיד ולהשקות את הזרעים מדי יום ולשמור את הקרקע לחה. הגביעים הקטנים מתייבשים מהר, וזרעים שיתייבשו לאחר שהחלו לנבוט לא יתפתחו.
- הקפידו לסמן את הגביעים שהוכנסו לתא האפייה וקיבלו "טיפול", כדי ששבוע לאחר מכן ניתן יהיה לזהות איזה מבין הגביעים קיבל את מכת החום.
- הצמחים שהיו בתא האפייה קיבלו מכת חום והתייבשו, כשם שעלול לקרות לצמחים בשרב. צמחים אלה לא יתאוששו ולא ימשיכו לגדול.
- בעקבות הניסוי יראו הילדים מה קורה לצמחים החשופים לשרב. מומלץ להקיש מהם לבעלי-חיים ולבני-אדם.
- טמפרטורה של 45 מעלות נמדדת בקיץ באזורים שונים בארץ. לפיכך בחרנו בטמפרטורה זו שהיא מאוד גבוהה, אך עדיין נמצאת בתוך הסקלה הנמדדת במציאות; וצמחים, כמו גם בעלי-חיים ובני-אדם, נפגעים ממנה.

הנחיות טכניות

- לניסוי זה דרושים שני גביעי אלומיניום לכל ילד. הם עמידים בחום, וניתן להכניסם לתנור האפייה. גביעים כאלה נמצאים בקופסת העזרים של כל ילד.
- לצורך ניסוי זה השתמשו בתערובת אדמה ובזרעים שנותרו מהניסוי הקודם.



שֶׁרָב

ביום שֶׁרָב מְרַגְשִׁים שָׁחַם מְאֹד וַיֵּבֶשׁ.
בְּאֵיבֹב וּבִסְתֹו יֵשׁ בְּאַרְץ יִמֵי שֶׁרָב רַבִּים.

בְּדַקוּ וְגַלוּ:
מַה קֹרֶה לְצִמְחִים בְּשֶׁרָב?

1. שִׁמְמוֹ אֲדָמָה בְּשְׁנֵי גְבִיעֵי אַלומִינִיּוֹם.
2. פָּזְרוּ זָרְעִים בְּכֹל גְּבִיעַ.
3. הִשְׁקוּ אֶת הַגְּבִיעִים וְהִמְתִּינוּ שְׁבֻעַ.
שְׁעֲרוּ: מַה יִקְרָה? _____
4. אַחֲרֵי שְׁבֻעַ הַכְּנִיסוּ גְבִיעַ אֶחָד לְתֵא הָאֵפִיָה בְּתֵנּוֹר.
הַפְעִילוּ אֶת הַתֵּנּוֹר בְּטֵמְפֶּרְטוּרָה שֶׁל 45 מְעָלוֹת לְמִשְׁךָ שְׁעָה.
5. כְּעֵבֶר שְׁעָה הוֹצִיאוּ אֶת הַגְּבִיעַ מֵהַתֵּנּוֹר.
שְׁעֲרוּ: מַה יִקְרָה? _____
6. הַמְשִׁיכוּ לְהִשְׁקוֹת אֶת שְׁנֵי הַגְּבִיעִים.
הֵאֵם הַהִשְׁעָרָה שֶׁלְכֶם הִיְתָה נְכוֹנָה? _____



מיומנויות: השערה ובדיקה, מעקב, הסקת מסקנות. מושגים: שרב.

- אם אין בכיתה אפשרות להכניס את הגביעים לתנור אפייה, אפשר להנחות את הילדים לבצע את הניסוי בבית בעזרת ההורים.

הרעיונות המרכזיים: תופעות מזג-האוויר הן תופעות טבע. האדם יכול להסתגל לתופעות הטבע ולהתאים את עצמו אליהן.

המטרות

- בדיקת השערה לאור התוצאות.
- הצעת דרכים להתגוננות מהשרב.

הערות דיסקטיות

- השרב מחייב התייחסות ומודעות. בעונות המעבר יש בארץ ימי שרב קשים. הילדים צריכים להיות מודעים לצורך בשתייה רבה, בחבישת כובע ובשהייה במקומות מוצלים.
- בעמוד הקודם התבקשו הילדים לשער מה יקרה לצמחים. הפנו את תשומת-לבם להשערות ששיערו, וכוונו אותם לבדוק: האם הופרכה השערתם או אוששה?

הפעלת התלמידים להכרת ניטויים שונים של תופעה



סכום ניסוי השרב

תארו מה קרה לצמח שהיה בתנור.

תארו מה קרה לצמח שלא היה בתנור.

בשרב גם בני-אדם ובצליי-חיים עלולים להתייבש. השמש החזקה יכולה לשרב את העור ולגרום לנזקים.

חשבו: איך אפשר להתגונן מפני השרב?

41

מיומנויות: מעקב, תיאור מילולי, הסקת מסקנה (אישוש/הפרכה של השערה).

הפעלת התלמידים להכרת ביטויים שונים של תופעה

הרעיון המרכזי: האדם יכול להסתגל לתופעות הטבע ולהתאים את עצמו אליהן.

המטרות

- הבחנה בין התנהגות נכונה בשרב לבין התנהגות שיש בה סיכון בריאותי.
- דיון בהתנהגות נכונה בשרב.

הערות דידקטיות

- השרב הוא תופעת מזג-אוויר נפוצה בארץ, ולכן חשוב להתייחס אליו תוך שימת דגש בהתנהגות נכונה.
- בטבלה זוגות תמונות. בכל זוג ילד אחד, המציג התנהגות נכונה בשרב, והשני – התנהגות מסוכנת. ההתנהגויות הנכונות הן:
 - בזוג 1: שתייה.
 - בזוג 2: כיסוי הגוף בעת שהות בשמש.
 - בזוג 3: חבישת כובע.
 - בזוג 4: משחק בצל העצים.

התגוננות מפני שֶרָב 

בתמונות שלפניכם מתארים אנשים בשרב (בכל שורה זוג תמונות). בכל זוג סמנו ✓ ליד מי שמתנהג נכון ומגן על עצמו. סמנו X ליד מי שמתנהג לא נכון ומסכן את בריאותו.

	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	1
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	2
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	3
	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	4

42

מיומנויות: הפקת מידע מתמונה, דיון. **מושגים:** שרב, התנהגות נכונה בשרב.

דיון קבוצתי בנושא בעקבות הפעילות

הרעיון המרכזי: האדם יכול להסתגל לתופעות הטבע ולהתאים את עצמו אליהן.

המטרות

- דיון בהשפעות אפשריות של מידות החום על מגוון פעילויות.
- הבעת דעה מנומקת.
- הסקת מסקנות מתוך הדיון ביחס להשפעת מידות החום על פעילויות שונות.
- חזרה על הנושא וסיכומו.

הערות דידקטיות

- מידת החום יכולה להשפיע על פעילויות מסוימות, כמו תחבורה, חקלאות ונופש.
- האדם אינו משפיע על מידות החום, אולם עליו להתחשב בהן בתכנון פעילותו.

הערכה

פעילות זו מתבצעת כדיון בכיתה, ובו נדרשים הילדים להתייחס לנושא מידות החום מהיבט חברתי וטכנולוגי. התייחסות זו דורשת העברה מהרמה העיונית של לימוד הנושא לרמת השימוש היומיומי במידע. תהליך זה חושף את מידת ההבנה של הנושא ומאפשר להעריך אותה.



מי חֵיב לְדַעַת אֶת מִדַּת הַחֹם הַצְפוּיָה?

הָאֲנָשִׁים שֶׁבְּתַמוּנוֹת עֶסוּקִים בְּפַעִילוּת שׁוֹנוֹת.
מִי מֵהֶם חֵיב לְדַעַת אֶת מִדַּת חֹם צְפוּיָה?



הִקִּיפוּ אֶת תְּמוּנוֹת הָאֲנָשִׁים, הַחֵיבִים לְדַעַת אֶת מִדַּת הַחֹם הַצְפוּיָה.

43

מיומנויות: דיון, הנמקה.

בניית "פינה פעילה" לסיכום הנושא והצגת הרעיונות שנלמדו

בניית "פינה פעילה" בנושא מידות החום – פעילות במדריך למורה בלבד.

פינת נושא בכיתה מהווה סיכום של הנושא, תזכורת למוקדים שהילדים עסקו בהם, ודרך להפעלת מיומנויות שנלמדו וחזרה עליהן.

מושגים: מידות החום, מעלות, תחזית מזג-האוויר.

מטרות

- חזרה על מושגים שנלמדו ושימוש בהם לצורך בניית הפינה.
- עבודה בשיתוף פעולה ויצירת פינה משותפת.

הערה דידקטית

- הפינה תתמקד בהיבט החברתי-הטכנולוגי: מדידה אובייקטיבית של הטמפרטורה – לעומת התמודדות האדם עם תחושת החום ותחושת הקור.

הרעיונות המרכזיים: תופעות מזג-האוויר הן תופעות טבע.

האדם אינו שולט בתופעות הטבע ואינו יוצר אותן.

האדם יכול להסתגל לתופעות הטבע ולהתאים את עצמו אליהן.

האדם יכול למדוד את תופעות הטבע ולאסוף מידע עליהן.

תוך כדי הסתגלות לתופעות הטבע צריך האדם להימנע מפגיעה בסביבה.

– במוקד האובייקטיבי: תמונות ודוגמאות של מדי-חום ותחזיות מזג-אוויר, הלקוחות מעיתונות יומית. כדאי להפנות את תשומת-לבם של הילדים למדדים נוספים המופיעים בתחזית, כמו מדד זיהום האוויר, מדד מדוזות, מדד גובה הגלים, מידת העננות. רצוי לבטא את המדדים השונים בפינה תוך התייחסות להשלכות השימושיות של מידע זה לחיי היומיום.

– במוקדים הסובייקטיביים: מה אנחנו עושים כשאנחנו מרגישים שחם לנו? כשקר לנו? רצוי לפתוח כותרת זו לרעיונותיהם של הילדים ולדרכי ביטוי שונות: ציור, סיפור, שיר, איסוף תמונות ועוד.

– אפשר להתייחס לביגוד, למכשירים המשפיעים על הטמפרטורה בסביבה סגורה, לסוגי בלוי, למאכלים ועוד.

– בנו את המוקדים "חם לנו" ו"קר לנו" כשני מוקדים שונים, כדי ליצור אבחנה ברורה ביניהם.

הפעלת התלמידים להכרת ביטויים שונים של תופעה

טל – פעילות במדריך למורה בלבד.

הטל הוא תופעה כה נגישה, עד כי אין צורך ליצור פעילות מיוחדת כדי לצפות בו.

בספר לתלמיד לא התייחסנו לתופעת הטל. את טיפות הטל אפשר לראות בבקרים על העלים, על חלונות, על המכוניות; ולחוש את רטיבות הכבסים שנשארים תלויים בלילה על החבל.

אפשר להפנות את תשומת-לבם של הילדים לתופעה ולבקש מהם לבדוק בבוקר, לפני שהם מגיעים לבית-הספר, איפה אפשר לראות או לחוש טל.

כדי להדגים היווצרות טל הכניסו ביום חם בקבוק מים למקרר למשך שעות אחדות, או מלאו קנקן בקוביות קרח רבות ומים.

העמידו את הקנקן או הבקבוק הקר על השולחן. לאחר רגעים אחדים יתכסו פני הכלי בטיפות מים זעירות.

נדמה כאילו הכלי "מזיע". טיפות אלה הן טיפות טל.

טיפות הטל הן התעבות של אדי המים שבאוויר על דופנות הכלי.

אדי מים הם מים במצב צבירה של גז. כמו מרבית הגזים האחרים, גם אדי מים אינם נראים לעין.

האוויר מכיל אדי מים באופן קבוע. כשאדי המים שבאוויר באים במגע עם גוף קר מהאוויר, הם מתקררים ומתעבים על גביו לטיפות מים קטנות. כך לאחר לילה קר אנו מוצאים טיפות טל על עלי הצמחים, על חלונות ועל מכוניות וכל גוף קר אחר, שנותר חשוף באוויר.

הרעיונות המרכזיים: תופעות מזג-האוויר הן תופעות טבע. האדם אינו שולט בתופעות הטבע ואינו יוצר אותן.

כפור – פעילות במדריך למורה בלבד.

לאחר לילה קר מאוד יש שאנו מוצאים כפור על עלי הצמחים ועל חלונות המכוניות. בדומה לטל, נוצר הכפור מאדי המים שבאוויר. כאשר הטמפרטורה יורדת אל מתחת לנקודת הקיפאון, קופא הטל והופך לכפור.

כדי להדגים היווצרות כפור מלאו גביע פלסטיק או קופסת מתכת (כמו קופסת שימורים או קופסת קפה נמס) בקוביות קרח ובמלח בישול גס לסירוגין.

התבוננו בכלי. בתוך כמה שניות ייווצרו על הכלי טיפות מים זעירות. טיפות אלה הן טיפות טל. מקור המים הוא אדי המים שהיו באוויר. המתינו עוד כחמש דקות, התבוננו שוב בכלי, ותראו כי אדי המים קפאו והפכו לשכבת כפור.

הפעלת התלמידים להכרת ביטויים שונים של תופעה

פעילות חקר – פעילות במדריך למורה בלבד.

קיימות כמה תופעות מזג־אוויר נוספות, אשר לא טופלו במסגרת יחידת לימוד זו. מומלץ להפנות את הילדים המתעניינים לפעילויות חקר בנושאים אלה, לפי בחירתם. יש לסייע לילדים ולהנחותם בעבודה לפי הצורך ולפי היכולת האישית של כל אחד ואחת. הנושאים הנוספים הם: שלג, ברקים ורעמים, ערפל, ברד, בצורת, סערות וסופות, שטפונות.

בשל גילם הצעיר וחוסר נסיונם של הילדים בעבודת חקר, מומלץ לבחור בנושא אחד עבור הכיתה כולה – ולא לעסוק במקביל בנושאים שונים. עבודה משותפת במליאה על נושא אחד מאפשרת הקניית מיומנויות עבודה הדרושות לעבודה עצמית ולחקר. בדרך זו ניתן לבצע שלבים מרכזיים, כמו סיעור מוחין במליאה, תוך שיתוף הכיתה כולה בתהליך. כך ירכשו הילדים את המיומנות ויתרגלו אותה, ובעתיד יוכלו להשתמש בה בעצמם. בשלב הבא ניתן לעבוד בקבוצות על תת־נושאים.

להדגמת דרך העבודה מוגשת לכם הצעה מפורטת לפעילות חקר בנושא שלג ברמה המתאימה לתלמידי כיתות א – ב. ניתן ליישם דרך עבודה דומה גם בנושאים אחרים.

שלג – דוגמה לפעילות חקר.

שלג הוא תופעת טבע, המצויה לעתים באזורים שונים בארץ. ניתן ללמוד על תופעת טבע בדרך חקר, גם כשהתופעה נעדרת מן הסביבה המיידית.

הרעיונות המרכזיים: תופעות מזג־אוויר הן תופעות טבע.

האדם אינו שולט בתופעות טבע ואינו יוצר אותן.

האדם יכול להסתגל לתופעות הטבע ולהתאים את עצמו אליהן.

האדם יכול למדוד את תופעות הטבע ולאסוף מידע עליהן.

תוך כדי הסתגלות לתופעות הטבע צריך האדם להימנע מפגיעה בסביבה.

המטרות

– הכרת נושא חדש באמצעות למידה עצמאית וחקרנית.

– תרגול כתיבת עבודה ופיתוח המיומנויות הנדרשות לכך: בחירת נושא, שאילת שאלות, חיפוש מידע במקורות מידע שונים, איסוף וארגון של המידע, הסקת מסקנות, בניית תצוגה שתשקף את הנושא.

שלבי העבודה

א. סיעור מוחין: בשלב זה עולה הידע הקיים של התלמידים, שאלות שיש להם בנושא, דברים המסקרנים אותם, הקשרים של הנושא לסיפורים, שירים וחוויות אישיות. שלב זה מתבצע כדיון בכיתה. במהלך הדיון מומלץ לרשום את הרעיונות והנושאים שעולים על גבי כרטיסיות ולהצמיד אותן אל הלוח. טכניקה זו תאפשר את השלב הבא של מיון וארגון של הרעיונות והנושאים שעלו בדיון. אם יש נושא חשוב שלא עלה מהילדים, יש להוסיף אותו בכרטיס נוסף.

ב. מיון וארגון של הנושאים והרעיונות: כלל הנושאים והרעיונות שעלו בסיעור המוחין יקוטלגו לתת־נושאים, שיהיו שאלות חקר. בין היתר תלויים המיון והארגון במספר הקבוצות העובדות. ניתן להגדיר מראש את מספר הקבוצות, ולהפיק מתוך הנושאים שעלו בסיעור המוחין כמה כותרות לתת־נושאים כמספר הקבוצות שנקבע מראש.

אפשרות אחרת: לתת לילדים יד חופשית לבחור בתת־נושא לעבודה, ולהתקבץ לקבוצות לפי תת־הנושאים שנבחרו. בדרך זו

הערות דיסקטיות

- היקף הזמן המומלץ לעבודה זו הוא כשני שיעורים.
 - הדגש בעבודה זו מושם בחיפוש המידע והסקת מסקנה. לא נדרש היקף רב של חומר כדי לעורר את תהליכי החשיבה.
- מטרתה של עבודה זו היא שהילדים יכירו מקורות מידע ודרכי חיפוש, תוך התחשבות בגילם הצעיר ובמיומנות החדשה של הקריאה, שזה מקרוב נרכשה.

- תלוי מספר הקבוצות בתחומי העניין השונים של הילדים.
- את השאלות או המשפטים שנבחרו לנושאי חקר יש לרשום כותרות בצבע שונה, ולרכז מתחת לכל נושא את הרעיונות והנושאים הרלוונטיים לו מתוך כל הנושאים שעלו בדיון.
- אפשרות נוספת: הילדים עצמם ימינו את הנושאים לפי קריטריונים שלהם. אפשרות זו מתאימה רק לכיתות ברמה גבוהה.
- הילדים יתחלקו לקבוצות, כשלכל קבוצה תת־נושא משלה.
 - בסיוע המורה ינסחו הילדים את הנושאים כשאלות חקר.
 - הקבוצות השונות יאספו מידע ממקורות מידע שונים: תמונות, צילומים מעיתונים וספרים, ספרים ברמה שמתאימה לגילם, אנציקלופדיה מאוירת לילדים, אתרי אינטרנט (ראו בביבליוגרפיה) ועוד. יש ערך רב גם למידע שאינו מילולי. מידע מילולי קצר מתאים מאוד.
- הילדים יארגנו את המידע שאספו וישתמשו בו כדי לענות על שאלת החקר ולסכם את הנושא. לצורך ארגון המידע יכולים הילדים לפרוס את כל החומר שאספו על השולחן, ולסדר אותו לפי שאלות החקר שלהם.
 - הילדים יארגנו את כל החומר שאספו לתצוגה. ניתן להציג את עבודות החקר על פלקטים שייתלו בכיתה, בחוברות שיצטרפו יחד לנושא כיתתי אחד, במצגת או בכל דרך אחרת. התצוגה צריכה לכלול כותרות ברורות וגם את שאלות החקר. התמונות והמידע יאורגנו לפי שאלות החקר אשר הובילו את הקבוצה.

ניתן גם לעבוד יחד על נושא משותף לכל הכיתה, כשהנושא עצמו נבחר במליאה. במקרה זה יאסוף כל ילד מידע על אותו נושא. המידע ירוכז ויאורגן לכלל פרקים, ותיבנה צורה כיתתית, המייצגת את העבודה המשותפת של כל הכיתה על נושא אחד משותף.

דיון קבוצתי בנושא בעקבות הפעילות

לקראת סיום

אנו מתקרבים לסיום המפגש עם מזגיהאוויר.
מה עשינו עד עכשיו?

הכרנו תופעות שונות של מזגיהאוויר.
הכרנו כלי-מידה, בנינו והפעלנו אותם.
שאלנו מי חייב לדעת על מזגיהאוויר.

לקראת הסיום חשבו וכתבו:

האם יש לכם:

שאלה שלא קבלתם עליה תשובה?

שאלה חדשה שלא הספקתם לשאל?

רעיון לפעילות או לנסוי שקדאי לבצע?

הערות?

44

מיומנויות: ניסוח שאלות, רפלקציה.

הרעיונות המרכזיים: תופעות מזגיהאוויר הן תופעות טבע.

האדם אינו שולט בתופעות הטבע ואינו יוצר אותן.

האדם יכול להסתגל לתופעות הטבע ולהתאים את עצמו אליהן.

האדם יכול למדוד את תופעות הטבע ולאסוף מידע עליהן.

תוך כדי הסתגלות לתופעות הטבע צריך האדם להימנע מפגיעה בסביבה.

המטרה

הערכה מעצבת לקראת פעילות הסיכום.

פעילות זו נמצאת לפני הפעילות האחרונה של הנושא, כדי לבחון אם יש נושאים שדורשים חזרה וחיזוק, או אם יש נושאים נוספים שמעניינים את הילדים וראוי להיענות להם בפעילות הסיכום.

הערות דיסקטיות

- פעילות זו סוגרת את המעגל, שנפתח בהזמנה בעמוד הראשון.
- הפעילות תצביע על מוקדים שיש לחזור עליהם בסיכום הנושא, ועל תחומי התעניינות של ילדים באופן ספציפי. זו ההזדמנות לתת משוב על צורת העבודה הפעילה שהילדים התנסו בה.
- חשוב לעודד שאילת שאלות והעלאת רעיונות ויוזמות מצד הילדים.
- מומלץ לרכז את השאלות והרעיונות שכתבו הילדים, ולהגיב על כל אחד מהם באופן אישי.

מדידה של תופעות לפי קריטריונים

הרעיון המרכזי: האדם יכול למדוד את תופעות הטבע ולאסוף מידע עליהן.

המטרות

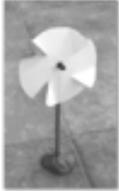
- שימוש במכשירים שנבנו במהלך הלמידה לצורך איסוף מידע.
- יישום הרעיונות והמיומנויות שנלמדו במהלך הנושא.

הערות דידקטיות

- מומלץ לערוך את המעקב במשך כמה ימים רצופים, ועוד באותו שבוע לסכם ולסיים את הנושא. לצורך המעקב יש לתלמידים שש טבלאות יומיות לאיסוף הנתונים.
- יש להניח שאחדים מהמכשירים לא יחזיקו מעמד במשך תקופת המדידה, וכן יהיו ילדים שישכחו לבצע מדידות רציפות. מומלץ אפוא שתהיה מערכת שלמה של מכשירי מדידה בידי המורה – בנוסף למערכות של הילדים. בכל אחד מימי המעקב יש לבצע בכיתה מדידה בשעה קבועה. כך יוכלו ילדים, שלא ביצעו את המעקב באמצעות המכשירים שבנו, להשתתף במדידה ולהיעזר בנתונים הנאספים בכיתה.

אסוף נתונים על מזג-האוויר

בעזרת כלי-המדידה שהכנתם נמדד את תופעות מזג-האוויר במשך כמה ימים באותו מקום.



שְׁבִיבָת



מדגשם



חץ רוח

שמש	ענן	גשם	קרח	
שם הילד: _____				
תאריך: _____				
רוח	ברק	שלג	קרח	
שם הילד: _____				
תאריך: _____				
שמש	ענן	גשם	קרח	

מדהם



טבלת עננים

הפעילו את המכשירים בכל יום באותה שעה.
 רשמו את התוצאות בטבלה. שימו לב: לכל יום יש טבלה!
 בסוף השבוע תוכלו לסכם את המידע שאספתם.

45

מושגים: טבלה, מדגשם, עוצמת הרוח, כיוון הרוח, מידת החום, מעלות, סוגי עננים, כיסוי השמים.

מדידה של תופעות לפי קריטריונים

הרעיון המרכזי: האדם יכול למדוד את תופעות הטבע ולאסוף מידע עליהן.

המטרות

- מעקב אחר מזג-האוויר במשך שבוע.
- איסוף נתונים על מזג-האוויר, ותיעודם.
- ארגון המידע שנאסף בטבלאות.
- שימוש במידע שנאסף לצורך השוואה, והסקת מסקנות מתוך התמונה הרחבה שתתקבל.

הערות דידקטיות

- מעקב ואיסוף נתונים לאורך זמן נותן תמונה על מצב מזג-האוויר.
- השימוש בטבלה הוא מיומנות מורכבת.
- טבלה היא אחת מצורות הדיווח והצגת הנתונים הנפוצות והנוחות.
- לפיכך כדאי לזמן לילדים הזדמנויות להשתמש בטבלאות בהקשרים שונים ולמטרות שונות. בהזדמנות זו אפשר לעקוב אחר עבודת הילדים ולראות מי מתקשה בשימוש בטבלה, ומי הבין את השיטה ומשתמש בה בקלות וביעילות.
- מעקב הוא מיומנות המחייבת התמדה בתחומים שונים: היצמדות לפרמטרים קבועים, הקפדה על רצף ועל מדידה בזמן קבוע, דיווח מסודר ורצוף של כל הנתונים.

מעקב אחר תופעות מזג-האוויר

היום יום _____ התאריך _____
 השעה _____

הקיפו במעגל את התשובה המתאימה:

כמות המים במדרגשם	גדולה,	קטנה,	אין מים
עצמת הרוח	חזקה,	חלשה,	אין רוח
כיוון הרוח	צפון,	דרום,	מזרח, מערב
מדת החום	_____ מעלות		
העננים בשמים	נוצות,	כבשים,	ערמות, שקבות
כסוי השמים	מעונן,	מעונן חלקית,	בהיר

האם יש ברקים ורעמים? _____

אם יש תופעה נוספת של מזג-האוויר שברצונכם להוסיף, הוסיפו אותה כאן.

49

מיומנויות: תצפית, שימוש בטבלה, מעקב, השוואה, מיון, הסקת מסקנות, דיווח, הפקת מידע מנתונים.

מושגים: טבלה, מדגשם, עוצמת הרוח, כיוון הרוח, מידת החום, מעלות, סוג עננים, כיסוי השמים.

הרעיון המרכזי: האדם יכול למדוד את תופעות הטבע ולאסוף מידע עליהן.

המטרות

- הפקת מידע מהטבלאות.
- השוואה בין הממצאים שהתקבלו בימים השונים לפי הטבלאות.
- השוואה בין הממצאים של אותו היום שהתקבלו אצל תלמידים אחדים.
- הסקת מסקנות מתוך ההשוואה בין הממצאים.

הערות דידקטיות

- כשאוספים נתוני מדידות ברצף של זמן, אפשר לערוך השוואות בין הנתונים, ללמוד על תהליך ולהסיק מסקנות.
 - טבלה יכולה לשמש גם להפקת מידע וגם לתיעוד.
 - ניתן לערוך השוואות רחב בין טבלאות של תלמידים שונים, שמדדו את אותם מדדים באותם ימים.
 - השוואות רחב נותנת אינדיקציה למידת הדיוק של המדידות, ולהבדלים בין מדידות במקומות שונים.
 - ניתן לערוך השוואות אורך בין טבלאות של אותם מדדים בימים שונים.
 - השוואות אורך מהווה בסיס להשוואה בין המדידות בימים השונים.
- בכך מגיע נושא מזג-האוויר לסימומו. הילדים בנו תחנה מטאורולוגית בזעיר-אנפין, תוך הבנת כל המכשירים ועקרונות המדידה; הם הפעילו את המכשירים ואספו באמצעותם מידע על מזג-האוויר; והפיקו מידע בראייה רחבה, תוך ניתוחים והשוואות בין הנתונים שנאספו.

לסיום וסיכום של הנושא ולצורך רפלקציה אפשר לשבת עם כל תלמיד בפגישה אישית, ולפי המחווונים המצורפים לסכם את התקדמותו האישית במהלך לימוד הנושא. המחווונים מופיעים במדריך למורה בלבד. ניתן לשכפל אותם כמספר התלמידים ולהשתמש בהם כסט. מומלץ לערוך אירוע סיכום תוך שימוש ב"פינות הפעילות" שנבנו במהלך הלימוד.

בניית "פינה פעילה" לסיכום הנושא והצגת הרעיונות שנלמדו

סיכום הנתונים על מזג-האוויר

בימים האחרונים אספתם מידע על מזג-האוויר, ורכזתם אותו בטבלאות.

נראה מה אפשר ללמוד מתוך מידע זה.

בדקו:

- איזה יום היה הגשום ביותר? _____
- באיזה יום נשבה הרוח החזקה ביותר? _____
- איזה יום היה החם ביותר? _____
- איזה יום היה הקר ביותר? _____
- איזה סוג עננים הופיע יותר מהאחרים? _____
- מה עוד תוכלו ללמוד מתוך הטבלאות? _____



54

מיומנויות: הפקת מידע מטבלאות, השוואה, הסקת מסקנות.
מושגים: מושגי יחסיות: החם ביותר, הקר ביותר, החזקה ביותר, יותר מאחרים.

מטלות צפייה לקלטת "מדג האוויר"

יש לשכפל את מטלות הצפייה כמספר התלמידים בכיתה.

המדריך למורה בנושא מזג-האוויר מלווה בקלטת. הקלטת מציגה את הרוח, הגשם, העננים, ומתייחסת לנושא מזג-האוויר באופן מסכם. ניתן לצפות בסרט כולו ברצף בסיום הנושא כסיכום, או לצפות בכל קטע מן הסרט במקביל לעיסוק באותו נושא בכיתה כהרחבה והעשרה, או כסיכום לאותו פרק.

שילוב הקלטת בערכה כמה מטרות:

- א. שילוב ערוץ קליטה נוסף למידע.
- ב. מיקוד התופעות המרכזיות של מזג-האוויר המוכרות לילדים מחיי היומיום.
- ג. הצגת ניסויים בהדגמה: חלקם קלים וניתנים לביצוע בפועל בכיתה או בבית, וחלקם מורכבים יותר, ולפיכך הדרך לחוות אותם היא לצפות בהם.

צפייה מונחית שונה מצפייה חופשית. בצפייה מונחית שולטת המורה על מיקוד תשומת-הלב על-ידי הכוונה מראש, עצירת הקלטת ברגע המתאים, בקשה להתייחסות בכתב או בעל-פה לנקודה ספציפית תוך כדי הצפייה ודיון, או התייחסות לתשובות הילדים בסוף התהליך. הקטע הראשון בקלטת קצר מאוד ועוסק בנושא הרוח – נושא בו עוסקים התלמידים בהרחבה בהנחיית הספר. לפיכך יכול קטע זה לשמש כתרגיל בצפייה מונחית.

אפשר לתרגל את הצפייה המונחית במליאה. לצורך זה יש לעצור את הקלטת בסיום הקטע העוסק ברוח, ולבקש מהילדים לקרוא את תשובותיהם למטלה. חשוב שבידי כל ילד יהיה דף וכלי כתיבה, כדי שיוכל לרשום את תשובותיו במהלך הקרנת הסרט.

חשוב שמטלות הצפייה תהיינה קצרות, מוגדרות ומעטות, כדי שהילדים לא ישקעו בכתיבת תשובה ארוכה ומורכבת ויאבדו את רצף הסרט.

יש להקפיד ולוודא שכל הילדים קראו את המטלה לפני תחילת הצפייה בסרט, וכך יידעו מה עליהם לחפש במהלך הצפייה. מאחר שמדובר בילדים צעירים שאינם שולטים בכתיבה, ניתן להציג את מטלות הצפייה בשתי דרכים:

1. להקרין את הסרט פעם אחת בלי מטלת צפייה, ולאחר מכן להריץ את הסרט בחזרה להתחלה, לחלק את מטלות הצפייה ולבקש מהילדים לכתוב את הנדרש בתום הסרט.
2. להציג את מטלת הצפייה לפני הצפייה הראשונה, ולבקש מהילדים לכתוב את הפרטים תוך כדי הצפייה בקטע. אם יש צורך, ניתן לעצור את הקלטת בסוף כל קטע ולאפשר לילדים להשלים את כתיבת המטלות.

הקטע המתאר את הקרח היבש בתוך הענן אינו מתאים לרמת ההבנה של הילדים. שילבנו קטע זה בגלל היותו יפה לצפייה ומעורר התפעלות. אין צורך לנסות ולהסביר את התהליך המתרחש בו.

חמש מטלות הצפייה מפורטות בעמודים הבאים, וכתובות כדפים לתלמיד. דפים אלה אינם מופיעים בספר לתלמיד, ולפי בחירת המורה – בהתאם לרמת התלמידים – יש לשכפל אותם עבור התלמידים. אין צורך שכל ילד יענה על כל חמש המטלות. הדבר עלול ליצור עומס קוגניטיבי ולמנוע מהילד להתמקד בקלטת.

שְׁמִי _____

כִּי־אֵין הַרוּחַ?

כְּתֹבוּ: מֵהֶם הַסִּמְנִים לְכָךְ שְׂרוּחַ נוֹשֶׁבֶת?

- _____ .1
- _____ .2
- _____ .3
- _____ .4

שְׁמִי _____

כִּי־אֵין הָעֲנָנִים?

מֵאֵילוּ מְקוֹרוֹת מְגִיעִים הַמַּיִם לְעָנָנִים?

- _____ .1
- _____ .2
- _____ .3
- _____ .4

שְׁמִי _____

מִדְגֵּי הָאָוִיר

סִמְנֵנוּ בְּכַחַל אֶת הָאֲזוּרִים הַקָּרִים שֶׁל כְּדוּר הָאָרֶץ.
סִמְנֵנוּ בְּאָדָם אֶת הָאֲזוּר הַחֵם שֶׁל כְּדוּר הָאָרֶץ.



שְׁמִי _____

מֵאֵין הַגֶּשֶׁם?

טל

מִדּוּעַ נּוֹצְרוֹת טְפוֹת מִים עַל הַכֶּדִי, וְלֹא עַל חֻפְצִים אֲחֵרִים?

מְדַגֵּה־הָאוֹר

איזו חזית מתארת בציור?
הקיפו את התשובה הנכונה: חזית תמה / חזית קרה



מְחֹנִים

מחנן להערכת השגים בנושא מְדַגֵּה־הָאוֹר

מחנן להערכת השגים בנושא הרוח

מחנן להערכת השגים בנושא הגשם

מחנן להערכת השגים בנושא מדות החם

מחון להערכת השגים בנושא מזג-האוויר שמי
 בסיסם הפעילות סמנו ✓ ליד המטלות שהושגו כיתה

השגה	המטרות	שם הפעילות
<input type="checkbox"/>	השתמשתי במשגים שלמדתי בתכנון "הפנה הפעילה".	בנית "פנה פעילה"
<input type="checkbox"/>	השתתפתי בבנית "הפנה הפעילה".	
<input type="checkbox"/>	יצרתי רוח וחשתי בה.	אפשר ליצר רוח
<input type="checkbox"/>	הבנתי כי רוח היא תנועה של אויר.	
<input type="checkbox"/>	ראיתי הבדל בין נשיפה חזקה לנשיפה חלשה.	
<input type="checkbox"/>	הבנתי שיש קשר בין מהירות הרוח לעצמתה.	
<input type="checkbox"/>	הבחנתי שלרוח יש כוון.	
<input type="checkbox"/>	ראיתי שכוון הרוח משפיע על כוון התנועה של חפצים.	
<input type="checkbox"/>	הצעתי שמושים שונים שהאדם עושה ברוח.	
<input type="checkbox"/>	אתרתי פרטים בתוך השיר.	רוח
<input type="checkbox"/>	זהיתי בתוך השיר תופעות המעידות כי נושבת רוח.	
<input type="checkbox"/>	צירתי את סימני הרוח בשיר.	
<input type="checkbox"/>	כתבתי / צירתי סימנים נוספים לרוח.	
<input type="checkbox"/>	הכרתי את סלם בופור.	סלם בופור
<input type="checkbox"/>	הערכת את עצמת הרוח שבחוץ לפי סלם בופור.	
<input type="checkbox"/>	עבדתי על-פי הנחיות כתובות ומצירות.	נכון שבשבת לבדיקה של עצמת הרוח + נפעיל את השבשבת
<input type="checkbox"/>	הבנתי מהו מכשיר מדידה.	
<input type="checkbox"/>	בניתי מכשיר למדידה איכותית של הרוח.	
<input type="checkbox"/>	בדקתי אם המכשיר שבניתי מודד את עצמת הרוח.	
<input type="checkbox"/>	הבנתי שהשבשבת מסתובבת מהר ברוח חזקה, ולאט – ברוח חלשה.	
<input type="checkbox"/>	ראיתי שאם מכוונים את השבשבת לכוונים שונים, היא מסתובבת במהירות שונות.	שבשבת רוח
<input type="checkbox"/>	הבנתי שלרוח יש כוון.	

מחון להערכת השגים בנושא מזג-האוויר שמי
 בסיסם הפעילות סמנו ✓ ליד המטלות שהושגו כיתה

השגה	המטרות	שם הפעילות
<input type="checkbox"/>	סמנתי מה קשור למזג-האוויר, ומה לא קשור למזג-האוויר.	מזג-האוויר
<input type="checkbox"/>	מינתי את הציורים והמלים לקבוצות.	
<input type="checkbox"/>	סדרתי את המלים והציורים בטבלה.	
<input type="checkbox"/>	הסברתי את החלקה לקבוצות.	
<input type="checkbox"/>	השתתפתי בדיון על מיון המלים והציורים לקבוצות.	
<input type="checkbox"/>	ערכתי תצפית בעננים.	נבחר ענן ונתבונן בו
<input type="checkbox"/>	הערכת את כמות העננים בשמים.	
<input type="checkbox"/>	תארתי את הענן שלי.	
<input type="checkbox"/>	צירתי את הענן שלי.	
<input type="checkbox"/>	כתבתי מה הענן שלי מזכיר לי.	
<input type="checkbox"/>	החלטתי לפי מה למין את העננים לקבוצות.	מיון עננים
<input type="checkbox"/>	מינתי את העננים לקבוצות.	
<input type="checkbox"/>	נתתי שם לכל קבוצת עננים.	
<input type="checkbox"/>	בניתי טבלה לתצפית בעננים.	
<input type="checkbox"/>	צפיתי בעננים לפי הטבלה.	תצפית בעננים
<input type="checkbox"/>	רשמתי בטבלה את מצב העננים בשמים.	
<input type="checkbox"/>	חפשתי תמונות של עננים במקומות שונים.	תמונות של עננים
<input type="checkbox"/>	הבאתי לכתה תמונות של עננים ממקורות מידע שונים.	
<input type="checkbox"/>	השתתפתי בדיון בשאלה: "מי חיב לדעת מה מצב העננים?"	מי חיב לדעת מה מצב העננים?
<input type="checkbox"/>	הסברתי את דעתי.	
<input type="checkbox"/>	הסקתי איך משפיע מצב העננים על פעילות שונות.	

מחון להערכת השגים בנושא מזג-האוויר
 שמי כיתה
 בסיום הפעילות סמנו ✓ ליד המטלות שהושגו

השגה	המטרות	שם הפעילות
<input type="checkbox"/>	הבנתי מהו דגם.	מהו דגם?
<input type="checkbox"/>	הבנתי שדגם מוצג משהו שקיים במציאות.	
<input type="checkbox"/>	ידוע לי שנתן לבנות דגמים מחמרים שונים.	
<input type="checkbox"/>	השתתפתי בתכנון ובבניה של דגם.	
<input type="checkbox"/>	למדתי שאפשר למדד את כמות הגשם באמצעות דגם.	מדידת גשם באמצעות דגם
<input type="checkbox"/>	הבנתי איך מודדים גשם.	
<input type="checkbox"/>	פתרתי בעיה טכנולוגית: מדידת כמות גשם.	
<input type="checkbox"/>	השתמשתי במד-גשם מתוך הדגם ומדדתי גשם.	מד-גשם - דף מסכם
<input type="checkbox"/>	החלטתי איפה הכי כדאי לשים את מד-הגשם.	
<input type="checkbox"/>	השוויתי בין כמיות הגשם שהצטברו במדי-הגשם השונים.	
<input type="checkbox"/>	הבנתי איך מודדים גשם בתחנה מטאורולוגית.	
<input type="checkbox"/>	השתתפתי בדיון בנושא: "איך משפיע הגשם על פעילות שונות?"	מי חייב לדעת פרטים על הגשם?
<input type="checkbox"/>	הבעתי את דעתי והסברתי אותה.	
<input type="checkbox"/>	הסקתי איך משפיע הגשם על פעילות שונות.	
<input type="checkbox"/>	השתמשתי במשגים שלמדתי בתכנון "הפנה הפעילה".	בנית "פנה פעילה"
<input type="checkbox"/>	השתתפתי בבנית "הפנה הפעילה".	
<input type="checkbox"/>	ראיתי שבאותה מדת חם ובאותו מקום ילדים שונים לבושים אחרת.	מדות החם (מעלות)
<input type="checkbox"/>	הבנתי שבאותה מדת חם ובאותו מקום כל אחד מרגיש אחרת.	

מחון להערכת השגים בנושא מזג-האוויר
 שמי כיתה
 בסיום הפעילות סמנו ✓ ליד המטלות שהושגו

השגה	המטרות	שם הפעילות
<input type="checkbox"/>	עבדתי לפי הנחיות מצירות או כתובות.	חץ רוח - בניה והפעלה
<input type="checkbox"/>	הבנתי שהחץ מצביע לכוון שממנו נושבת הרוח.	
<input type="checkbox"/>	הבנתי שרוח חזקה מרימה את החץ גבוה יותר מרוח חלשה.	
<input type="checkbox"/>	בניתי מכשיר מדידה לקביעת כוון הרוח.	
<input type="checkbox"/>	קבעתי את כוון הרוח בעזרת מכשיר המדידה שבניתי.	
<input type="checkbox"/>	הכרתי את שושנת הרוחות.	כווני השמים + שושנת הרוחות
<input type="checkbox"/>	קבעתי את כוון הרוח בעזרת החץ ולפי שושנת הרוחות.	
<input type="checkbox"/>	הכרתי את שמות רוחות השמים: צפון, דרום, מזרח, מערב.	
<input type="checkbox"/>	ידוע לי שיש כוונים נוספים: צפון-מזרח, צפון-מערב, דרום מזרח, דרום-מערב.	
<input type="checkbox"/>	השתמשתי בגופי כדי למצא את כווני השמים לפי כוון אחד.	
<input type="checkbox"/>	השתתפתי בדיון בשאלה: "מי חייב לדעת מה מצב הרוח?"	מי חייב לדעת מה מצב הרוח?
<input type="checkbox"/>	הסברתי את דעתי.	
<input type="checkbox"/>	הסקתי איך משפיעה הרוח על פעילות שונות.	
<input type="checkbox"/>	השתמשתי במשגים שלמדתי בתכנון "הפנה הפעילה".	בנית "פנה פעילה"
<input type="checkbox"/>	השתתפתי בבנית "הפנה הפעילה".	
<input type="checkbox"/>	הבנתי את המסרים בבולים שבחוברת.	גשם + חסכון במים
<input type="checkbox"/>	הצעתי דרכים שונות לחסכון במים.	
<input type="checkbox"/>	עצבתי בול בנושא חסכון במים.	

מחון להערכת השגים בנושא מזג־האוויר
 שמי _____
 בסיים הפעילות סמנו ✓ ליד המטלות שהושגו
 כתה _____

השגה	המטרות	שם הפעילות
<input type="checkbox"/>	השתתפתי בדיון בנושא: "איך משפיעות מדות החם על פעילות שונות?"	מי חיב לדעת כמה מעלות צפויות?
<input type="checkbox"/>	הבעתי את דעתי והסברתי אותה.	
<input type="checkbox"/>	הסקתי איך משפיעות מדות החם על פעילות שונות.	
<input type="checkbox"/>	השתמשתי במשגים שלמדתי בתכנון "הפנה הפעילה".	בנית "פנה פעילה"
<input type="checkbox"/>	השתתפתי בבנית "הפנה הפעילה".	

מחון להערכת השגים בנושא מזג־האוויר
 שמי _____
 בסיים הפעילות סמנו ✓ ליד המטלות שהושגו
 כתה _____

השגה	המטרות	שם הפעילות
<input type="checkbox"/>	הרגשתי שתנאי הסביבה משפיעים על תחושת החם והקר בגוף.	ננסה לחוש את מדות החם
<input type="checkbox"/>	הבנתי שאי־אפשר להשתמש בתחושת הגוף כדי למדד טמפרטורה.	
<input type="checkbox"/>	הכרתי את המכשיר למדידת חם: מדחם.	איך מודדים את מדות החם?
<input type="checkbox"/>	הבנתי שכאשר עמוד הנוזל במדחם גבוה - מדות החם גבוהות, וכאשר עמוד הנוזל במדחם נמוך - מדות החם נמוכות.	
<input type="checkbox"/>	כאשר מדת החם גבוהה, מספר המעלות גבוה.	מדות החם ברחבי הארץ
<input type="checkbox"/>	כאשר מדת החם נמוכה, מספר המעלות נמוך.	
<input type="checkbox"/>	ראיתי שבעתון מתפרסמת תחזית מזג־האוויר.	
<input type="checkbox"/>	ראיתי שבאותו יום מדות החם שונות במקומות שונים בארץ.	
<input type="checkbox"/>	הכרתי את הקרה והבנתי שהיא גורמת נזקים.	קרה
<input type="checkbox"/>	בצעתי נסוי עם בקרה.	
<input type="checkbox"/>	ראיתי איך משפיעה הקרה על צמחים.	
<input type="checkbox"/>	חשבתי על פתרונות לבעית הקרה.	
<input type="checkbox"/>	הצעתי דרכים למנע את הנזקים שגורמת קרה.	
<input type="checkbox"/>	הכרתי את השרב ואת הסכנות שבו.	שרב
<input type="checkbox"/>	בצעתי נסוי עם בקרה.	
<input type="checkbox"/>	ראיתי איך משפיע השרב על צמחים.	
<input type="checkbox"/>	סמנתי התנהגות נכונה בשרב והתנהגות מסכנת ביום.	

העשרה והרחבה לחורה

עננים

עב, הצטברות של אדי מים הנישאים ברוח בגובה מסוים מעל פני האדמה.

(מתוך המילון החדש, אברהם אבן-שושן)

עננים נוצרים כאשר האוויר, המכיל אדי מים, מתקרר ומגיע לרוויה. מקורם של אדי המים באוויר הוא אוקיינוסים, אגמים, נהרות, צמחים, בעלי-חיים ועוד. בנקודת הרוויה מתעבים אדי המים לטיפונות זעירות סביב גרעיני התעבות, כמו חלקיקי אבק זעירים, גבישי מלח ואבקת צמחים המרחפים באוויר.

העננים נחלקים לשלושה סוגים עיקריים לפי צורתם:

קומולוס – ענני ערימה – נוצרים כתוצאה מתנועה חזקה של אוויר כלפי מעלה. עננים אלה הולכים ומתהווים תוך כדי עליית האוויר לגובה, ולפיכך הם יוצרים ענן המיתמרים לגבהים עצומים.

סטרטוס – ענני שכבה – נוצרים כתוצאה מעלייה מתונה של אוויר כלפי מעלה. עננים אלה בעלי צורה שכבתית שטוחה.

צירוס – ענני נוצה – גבוהים מאוד ומכילים גבישי קרח. צורת הנוצה האופיינית לעננים אלה נוצרת מסחיפת גבישי הקרח על-ידי הרוח.

ענני כבשים הם סוג של ענני ערימה, הנוצרים בגובה רב יחסית לסוג זה של עננים. צורתם האופיינית היא מקבץ ערימות קטנות המזכיר עדר כבשים. עננים אלה אינם מובחנים כסוג נפרד בשפה המטאורולוגית, אולם הם נפוצים מאוד בארץ, וכינויים – "ענני כבשים" – נפוץ ומקובל.

גשם

גשם: מטר, טיפות מים היוצרות וניתכות מן העננים.

(מתוך המילון החדש, אברהם אבן-שושן)

הגשם נוצר מהתעבות אדי מים באוויר. ירידת הטמפרטורה בענן עד לנקודת הרוויה גורמת לאדי המים להתעבות לטיפונות זעירות היוצרות ענן. כשהענן מתקרר מתלכדות טיפונות המים הזעירות לטיפות גדולות יותר ויותר. כשקוטר טיפות המים עולה על 8 מ"מ, משקלן גדול מדי לריחוף באוויר, והן נושרות כגשם.

האוויר מתקרר בכמה אופנים:

- באזורים לחים מאוד מתחממת הקרקע במשך היום וגורמת להתחממות האוויר הלח הסמוך לקרקע. אוויר לח זה, שהתחמם ונעשה קל יותר, עולה באטמוספירה עד שהוא מגיע לשכבות אוויר קרות יותר. אדי המים מתקררים ויורד גשם.
 - אוויר המגיע מהים רווי לחות. כשאוויר זה נתקל ברכס הרים, גורמת תנועתו לזרימה במעלה ההר, ואגב עלייתו הוא מתקרר.
 - במפגש של שני גושי אוויר – האחד חם והשני קר – עולה האוויר החם לשכבות הגבוהות, מעל לאוויר הקר. אגב עלייתו הוא מתקרר, ואדי המים שבו מתעבים ויורד גשם.
- העונה הגשומה בישראל ובדרום אגן הים התיכון היא החורף. בארץ כמות הגשמים השנתית המרבית אינה עולה על 1,000 מ"מ. כמות הגשם נמדדת במילימטרים. מילימטר גשם שווה-ערך למטר מעוקב של גשם היורד על פני דונם אחד.

ברד

ברד: טיפות מים שקפאו באוויר, והן יורדות בצורת גלידי-קרח קטנים.

(מתוך המילון החדש, אברהם אבן-שושן)

הברד הוא גושי קרח, שגודלם עשוי להגיע לממדים גדולים. כדורי הברד נוצרים בעננים, שבפסגותיהם שוררת טמפרטורה הנמוכה מנקודת הקיפאון. זרמי אוויר מערבולתיים נושאים את טיפות המים מעלה ומטה לסירוגין. בכל פעם שהטיפה עולה כלפי מעלה, היא קופאת,

וכשהיא נופלת שוב – היא מפשירה מעט ושוב עולה למעלה ומתכסה בשכבת קרח נוספת. כך הולכים פתיתי הברד וגדלים, עד שכובד משקלם מושך אותם אל הקרקע.

שלג

שלג: טיפות מים שקפאו במרומי האוויר והן נופלות על הארץ, כשטמפרטורות האוויר בקרבת האדמה נמוכות מ- 0°C , בצורת גבישים חשופים ובדמות כוכבים נוציים לבנים. (מתוך המילון החדש, אברהם אבן-שושן)

שלג הוא גבישי קרח הנוצרים בתוך ענן קר. השלג נוצר באחת משתי דרכים:

א. כאשר טמפרטורת האוויר בענן יורדת מתחת ל- 15°C , מתגבשות טיפונות המים לגבישי קרח. טיפונות המים המקיפות את גביש הקרח נצמדות אליו ומתגבשות אף הן. כך נוצרים פתיתי שלג בעלי מבנה גבישי אופייני. האוויר הלכוד בין הגבישים – הוא הגורם למשקלם הנמוך של פתיתי השלג.

ב. גבישי קרח מפשירים מעט בנפילתם ונדבקים לגבישי קרח אחרים.

כך נוצרים פתיתי שלג חסרי צורה גבישית אופיינית.

ערפל

ערפל: הצטברות של אדי מים חרובים בשכבות הנמוכות של האוויר.

(מתוך המילון החדש, אברהם אבן-שושן)

ערפל נוצר כשהאוויר הסמוך לקרקע מגיע לרוויה המספיקה להתעבות וליצירת ענן על פני האדמה. הרוויה נוצרת עקב התקררות האוויר אל מתחת לנקודת הטל עקב מגע עם משטח קר.

ערפל קרינה נוצר בלילה ומגיע למטרים אחדים מעל לפני הקרקע. ערפל זה נוצר כתוצאה מהתקררות הקרקע, המביאה להתקררות האוויר מעליה עד לנקודת הטל. התנאים בהם נוצר ערפל קרינה הם לילה בהיר; רוח קלה או ללא רוח; ולחות גבוהה באוויר.

ערפל הסעה מתקבל כאשר אוויר חם הולך ומתקרר עד לרוויה תוך כדי הסעתו מעל לפני שטח קר. הוא נוצר כשנושבת רוח חלשה המסיעה את האוויר, ולרוב נוצר בחורף. כשהאוויר מעל לפני הים מוסע על-ידי הרוח אל היבשה, הוא מתקרר עד לנקודת הרוויה, ויוצר ערפל לאורך קו החוף.

ערפל הרים הוא למעשה ענן סטרטוס, שנוצר כשהאוויר מוסע באטיות במעלה ההר. כשהאוויר מגיע לגובה בו הטמפרטורה הנמוכה יוצרת רוויה, מתעבים אדי המים ונוצר ענן המכסה את פסגת ההר. ערפל זה נשאר על ההר כל עוד נושבת הרוח בכיוון המתאים וממשיכה להסיע אוויר לח לראש ההר.

רוח

רוח: תנועת האוויר כתוצאה של חלוקת לחץ בלתי-שווה של האוויר באזורים השונים על פני כדור הארץ. (מתוך המילון החדש, אברהם אבן-שושן)

תנועות אוויר, המקבילות לפני כדור הארץ, נקראות "רוח"; ואילו תנועות אוויר אנכיות מהשכבות הנמוכות לגבוהות או להפך נקראות "זרמי אוויר". הרוחות יכולות להגיע למהירות של מאות קילומטרים בשעה. לעומתן זרמי האוויר אטיים בהרבה.

הרוחות חיוניות לקיומן הרצוף של פעילויות האטמוספירה: הרוח מסיעה ערפילים טעוני מים מן הים אל היבשה, מעבירה חום ולחות מאזור אחד של כדור הארץ למשנהו, ממזגת את האקלים בעולם, משפיעה על נוף ההרים והמדבריות ועל זרמי האוקיינוס, וכן מפיצה את זרעיהם של צמחים רבים.

שרב (חמסין)

שרב: חום רב ויובש, להט רב, חרבוני קיץ.
(מתוך המילון החדש, אברהם אבן-שושן)

תנאי חום ויובש מלווים ברוח מזרחית חמה. בארץ אופייני השרב לעונות המעבר, במיוחד בחודשים אפריל ומאי, ולעתים גם ביוני. משך עונת השרב הוא כחמישים יום, וזהו מקור השם "חמסין" (בערבית: חמישים). גם בסתיו, בחודשים ספטמבר ואוקטובר, יש ימי שרב, אולם שרבי הסתיו לרוב יבשים וחמים פחות משרבי האביב. שם אחר לרוח מזרחית חמה הוא "רוח קדים", כלומר רוח הבאה מקדם (מזרח). פעמים רבות מלווה השרב באובך. נזקים רבים נגרמים לחקלאות בעקבות השרב: פירות שהבשילו נרקבים בבת-אחת ואינם ראויים עוד לשיווק.

במשך הזמן ניתן בטעות הכינוי "חמסין" לכל מזג-אוויר חם ולא נוח. יש המכנים בשם זה אפילו את מזג-האוויר ההביל של מישור החוף בקיץ.

טל

טל: רסיסי לילה, טיפות שנוצרו על-ידי אדים שהתעבו על שטחים קרים על פני האדמה או על גבי צמחים וכדומה.
(מתוך המילון החדש, אברהם אבן-שושן)

טל הוא אחד המשקעים – התעבות של אדי המים באוויר בבואם במגע עם גופים קרים מהאוויר. בסופו של יום חם מלא האוויר אדי מים. גופים כגון עצים ועשבים, ואף פני האדמה עצמם, מקרינים בלילה את החום שספגו במשך היום ומתקררים. אדי המים, הנמצאים בקרבת אותם גופים, מתקררים עד שהם מגיעים לטמפרטורת עיבוי המכונה "נקודת הטל". אדי המים מתעבים ומצטברים על פני הגופים הקרים כאגלי טל. כך למעשה אין הטל "יורד", כביטוי השגור, כי אם מתהווה.

הטל הוא גורם אקלימי חשוב במשק המים של הצמח. באקלים ים-תיכוני קיצוני כבישראל, שבו הקיץ חם ויבש, יש חשיבות רבה לתוספת המים של הטל. באזורים רבים מצליחה הצמחייה לשרוד בקיץ בזכות הטל.

הטל יוצר תנאים נוחים מאוד להתפתחותן של מחלות צמחים, והוא גורם להחלדה של מתכות.

קרה

קרה: קור חזק, צינה עזה הגורמת לקפיאה.
(מתוך המילון החדש, אברהם אבן-שושן)

קרה היא מצב, שבו טמפרטורת האוויר סמוך לקרקע היא 0°C או פחות. כאשר האוויר בשכבות הגבוהות מתקרר, הוא שוקע וזורם (כמו מים) אל המקומות הנמוכים ונלכד שם. כך נוצרת קרה. כאשר טמפרטורת האוויר נמוכה מאוד, נפגעת הצמחייה ונגרם לה נזק בלתי הפיך: לעלים, לפרחים, לפירות ואף לגבעולים ולשורשים.

צורה אחרת של היווצרות קרה היא כאשר השמים מכוסים עננים במשך זמן ארוך, ורק קרינת שמש מעטה מגיעה אל האדמה. החום נפלט מהאדמה ומתפזר באוויר, וקרינת השמש שמגיעה אינה מספיקה לחימום האדמה. האדמה הולכת ומתקררת, עד ששכבת האוויר שמעליה קרה מאוד. אדי המים באוויר קופאים, ונוצרת הקרה הפוגעת בצמחים.

לחקלאים חשוב לדעת מראש מתי צפויה קרה, כי הם יכולים לנסות להגן על הצמחים. ניתן להפעיל בשדות מאווררים גדולים מאוד. מאווררים אלה יוצרים מערבולות אוויר, המאפשרות תחלופה של אוויר קר מאוד עם אוויר חם יותר מהשכבות הגבוהות יותר מעל האדמה.

דרכים נוספות: הבערת אש בין שורות הצמחים כדי לחמם את האוויר; השקיה, המשנה את טמפרטורת הקרקע.

ברק ורעם

ברק – קו אור חשמל החולף על פני השמים.
רעם – הקול האדיר המתגלגל בחלל האוויר ונשמע אחרי הברק, בהתפרק מטעני החשמל שבין עננים.
(מתוך המילון החדש, אברהם אבן-שושן)

הברק הוא הבהק אור של ניצוץ חשמלי, הנוצר כתוצאה מהתפרקות מטען חשמלי בעננים. טיפונות המים בענן טעונות במטענים חשמליים. בחלקו העליון של הענן מתרכזים מטענים חיוביים, ובחלקו התחתון – מטענים שליליים. כאשר כמות המטענים גדולה מאוד, נוצרת התפרקות בתוך הענן בין המטענים השליליים והחיוביים, בין עננים שונים או בין חלקו התחתון של הענן לבין הקרקע. רוב הברקים שאנו רואים הם התפרקות חשמליות בין ענן לבין הקרקע. ההתפרקות החשמלית מחממת את האוויר שבמסלול הברק עד לכ- 30,000°C. ההתחממות הפתאומית יוצרת תנועה חזקה ומהירה של האוויר, המתפשט כגל קול ומגיע אלינו כרעם. גם בשל אורך מסלול הברק וגם מכיוון שבאותו מסלול מתרחשות התפרקות חשמליות רבות בתוך שנייה, אנו שומעים את הרעם "מתגלגל", כשמגיעים אלינו גלי קול בזה אחר זה.

הברק נראה לפני שנשמע הרעם, שכן מהירות האור גבוהה בהרבה ממהירות הקול.

סולם בופור

המטאורולוגים ממיינים את הרוחות לפי מהירותן ולפי האירועים שהן גורמות בימים וביבשה. אחת משיטות מיון הרוחות היא "סולם בופור". סולם זה נקרא על שם ממציאו, האדמירל הבריטי פרנסיס בופור (Beaufort), שחי בשנים 1774 – 1857. את הסולם קבע בופור בשנת 1804, ועד היום נוהגים להשתמש בו.

בשנת 1806 הציע בופור שיטה מהפכנית לאפיון עוצמת הרוח. רעיונו הפשוט של בופור היה לדרג את עוצמת הרוח על-פי סולם המתאים

לשלבים השונים בהנפת המפרשים בספינות הצי או בהורדתם. כך, למשל, הדרגה הראשונה בסולם בופור, שכונתה "עוצמה 1", התאימה לרוח קלה שהצריכה את מלוא המפרש כדי לקדם את הספינה בשיט אטי. כשהרוח התחזקה, הוגדרה עוצמתה בסולם על-פי מהירות הספינה. רוח ב"עוצמה 5" בסולם התאימה להפלגה במהירות שיט מרבית. מעוצמה זו ואילך ציינו דרגות הסולם את השלבים השונים, בהם הורדו מפרשי הספינה, וכך בעוצמה 11 ובעוצמה 12, שציינה רוח במהירות מרבית, הוסרו מפרשי הספינה לחלוטין. בופור התאים כינויים הלקוחים מתחום הימאות לדרגות סולמו, כגון "בריזה קלה", "מפרש מלא" או מצב הוריקן.

יותר משלושים שנה חלפו מאז הציע בופור את שיטתו עד שהצי הבריטי השמרן אימץ את הסולם, והוא הוכנס לשימוש ככלי הרשמי לעריכת תצפית רוח. פרנסיס בופור הועלה אז לדרגת אדמירל והמשיך את שירותו במפקדת הצי. שיטתו שימשה את הצי עד 1946. במחצית השנייה של המאה ה-19, כאשר הוכנסו ספינות הקיטור לשימוש, נעזרו לראשונה גם בתיאור מצב גלי הים כדי לאפיין את עוצמת נשיבת הרוח. בהדרגה הפך סולם בופור למקובל בקרב יורדיים, והמטאורולוגים ערכו בו שינויים כדי להתאימו ליבשה. כיום מכיל הסולם 17 דרגות, והן מתארות את הסימנים הנצפים על פני היבשה ובים, והוא משמש לתיאור כללי של עוצמת הרוח.

סולם בופור תורגם לעברית בתרגומים שונים, ובהם גרסאות שונות. הסולם המובא בספר זו מבוסס על הספר **תצפיות במזג-האוויר** (בר ומרכוס, 1991).

אובך

אובך: חצבו של האוויר כשהוא ספוג גרגרי־אבק זעירים. (מתוך המילון החדש, אברהם אבן־שושן)

יש ימים שבהם הראות מצומצמת מאוד, ולא ניתן לצפות בנוף למרחק. אחד הגורמים לכך הוא חלקיקים זעירים המרחפים באוויר, כמו גרגרי חול ואבק, המפזרים את קרינת השמש ומגבילים את טווח הראייה. תופעה זו נקראת "אובך". האובך נוצר כשהאטמוספירה יציבה והחלקיקים, המרחפים בשכבת האוויר הסמוכה אל הקרקע, אינם מוסעים ומפוזרים על־ידי זרמי אוויר ורוחות. בתנאים אלה נלכדים באותה שכבה גם מזהמי אוויר, כמו פיח הנפלט מארובות תעשייתיות. כתוצאה מזהמי האוויר יוצרת שבירת קרני השמש מראה צהוב או אפור, האופייני לזיהום אוויר קשה. זרימה ממושכת של אוויר מאזורים מדבריים, כמו רוחות מזרחיות או דרומיות־מזרחיות בארץ, עשויה להביא כמויות גדולות של גרגרי חול וליצור אובך כבד.

חזית

אזורים שונים על פני כדור הארץ והאטמוספירה המקיפה אותו חשופים לקרינה בעוצמות שונות. לפיכך מתרחשת תנועה של גושי אוויר חמים ולחים מאזור המשווה לעבר הקטבים, ואילו גושים קרים ויבשים מאזורי הקטבים נעים לעבר האזור המשווני. במהלך תנועתם נפגשים גושי האוויר החמים והקרים ונוצרת "חזית" היא אזור המפגש בין גושי אוויר בעלי טמפרטורות שונות. חזית, שבה גוש



דרגת בופור	מהירות הרוח בקמ"ש	תיאור הרוח	תופעות הנגרמות על־ידי הרוח (ביבשה)
1	0 – 1.5	חוסר תנועה	עשן עולה אנכית ביציבות.
2	1.5 – 4.5	אוויר נע	עשן מוסט מעט.
3	4.5 – 9	רוח קלה	עלים מרשרשים, הרוח מורגשת על פני הולך רגל.
4	10 – 18	רוח ערה	כבסים מתנועעים על חבל, ענפים דקים מתנועעים.
5	19 – 27	רוח ניכרת	הרוח מעלה אבק ופיסות נייר, כבסים מתנופפים.
6	28 – 36	רוח חזקה	עצים דקים מתכופפים, כובעים עפים, מטריות נשלטות במאמץ.
7	37 – 48	רוח עזה	חלונות נפתחים, הולכי רגל מרגישים את התנגדות הרוח.
8	49 – 57	סערה קלה	עצים עבים מתנועעים.
9	58 – 69	סערה בינונית	ענפים נשברים, הרוח עוצרת את ההליכה.
10	70 – 81	סערה	עצים נעקרים, מבנים ניזוקים, מכוניות מופלות.
11	82 – 93	סערה עזה	ארובות נשברות, רעפים עפים מגגות בתים.
12	94 – 108	סופה	נזקים כבדים לעצים, מבנים ועמודי חשמל.
13	109 – 123	הוריקן	הרס רב־ממדים ופגיעות בנפש.

עתודות המים הנצברות במאגרים התת־קרקעיים (מי תהום ואקוות) וכן במאגרי מים מלאכותיים ומקווי מים עליים, כמו הכנרת, מתדלדלות. ריכוז המשקעים בחודשים דצמבר – פברואר וריבוי השנים השחונות יצר את הצורך לנסות ולהגביר באופן מלאכותי את כמות המשקעים הפוקדת את הארץ.

בשנות השישים של המאה ה־20 החל הפרויקט הישראלי להגברת הגשם בסדרה של שלושה ניסויים ארוכי־טווח. במסגרת הניסוי נזרעו עננים בגרעיני התקרחות של יודיד הכסף (AgI) אשר פוזרו על־ידי מטוסים שטסו בתוך העננים. במקביל לכך נשרפו תרכובות מסוימות של חומרים בתנורים קרקעיים מיוחדים, מהם נישאו גרעיני יודיד הכסף אל בסיס העננים. זהו פשר ההודעות ל"מפעילי התנורים" המוכרות משידורי החדשות בחורף. ניסויי זריעת העננים להגברת הגשם הוכתרו בהצלחה. מ־1991 הפעלת התנורים אוטומטית ונעשית ממרכז הבקרה של חברת שח"ם (שירותים חשמליים מכניים) – חברה־בת של "מקורות", האחראית על תהליך זריעת העננים בארץ.

האוויר הנמצא בתנועה הוא בעל טמפרטורה נמוכה, היא חזית קרה; ואילו חזית, שבה גוש האוויר הנע הוא בעל טמפרטורה גבוהה, היא חזית חמה.

אוויר חם קל מאוויר קר, ולפיכך בחזית חמה "יטפס" האוויר החם מעל לגוש האוויר הקר; ובחזית קרה יזרום האוויר הקר מתחת לגוש האוויר החם.

השיפוע של החזית הקרה תלול מאוד, וגורם לאוויר החם לעלות לגובה במהירות. לפיכך גם התקררותו מהירה. מזג־האוויר האופייני לחזית קרה: ענני ערימה, גשם ולפעמים ברד, סופות רעמים ורוח חזקה מכיוונים שונים.

שיפועה של חזית חמה תלול פחות. האוויר החם הנתקל בגוש אוויר קר עולה מעליו כלפי מעלה במתינות, ולפיכך התקררות האוויר מתונה אף היא. מזג־האוויר העשוי ללוות חזית חמה הוא ענני שכבה וגשם קל. חזיתות חמות נדירות באזורנו.



פרויקט הגברת הגשם בישראל

ישראל שוכנת בשוליה הצפוניים של חגורת המדבריות העולמית. עובדה זו היא הגורם לחשיבות השינויים המחזוריים במוצע הגשמים העונתי ולפיזור הגשמים. בשנים שחונות, שבהן כמויות הגשמים היורדות נמוכות מהממוצע הרב־שנתי ברוב אזורי הארץ,

ביבליוגרפיה

בתחום החינוך

1. ארמסטרונג ת' (1996). אינטליגנציות מרובות בכיתה – מדריך יישומי. הוצאת מכון ברנקר׳וייס.
2. בירנבוים, מ' (1997). חלופות בהערכת הישגים. הוצאת רמות, אוניברסיטת תל-אביב.
3. ברק, פ', גרגר, ס' (1997). ללמוד בקצב שונה – סגנונות חשיבה ולמידה. הוצאת מכון ברנקר׳וייס.
4. זילברשטיין, מ' (1992). הערכה בתכנון לימודים ובהוראה – פרספקטיבה של מורה. משרד החינוך והתרבות, המינהל הפדגוגי, האגף לתוכניות לימודים.
5. נוסבוים, י', יחיאלי, ת' (1999). תפיסות שגויות ושינוי תפיסתי בהוראת המדעים. הוצאת מכון מופ״ת.

בתחום המטאורולוגיה

1. בן-רובי, פ' (1995). יסודות המטאורולוגיה ומזג-האוויר. ירושלים, הוצאת זק ושות׳.
2. בר, ו', מרכוס, י' (1991). תצפיות במזג-האוויר. המרכז הישראלי להוראת המדעים ע״ש עמוס דה-שליט, האוניברסיטה העברית ירושלים.
3. ברוך, ז', יאיר, י' מבוא למטאורולוגיה, יח׳ 5–7, הוצאת האוניברסיטה הפתוחה.
4. גולדרייך, י' (1998). האקלים בישראל – תצפיות, חקר ויישום. רמת-גן, אוניברסיטת בראילן וירושלים, הוצאת מאגנס.
5. גרשון, ד', רזניק, ב' (1995). מזג-האוויר. ספריית מעריב.
6. הצרליך, נ', נחמיה, ר' (1999). יסודות האקלים וחיזוי מזג-האוויר (ללא ציון הוצאה).
7. יאיר, י', זיו, ב' (1993). מבוא למטאורולוגיה, יח׳ 1–7,

האוניברסיטה הפתוחה.

8. יפה, ש' (1972). מטאורולוגיה סינופטית, השירות המטאורולוגי, בית דגן.
9. שסטל, ז' (2002), לקראת התחזית – פרקים במטאורולוגיה, הוצאת מעלות.
10. תומפסון, ד״פ, אובריאן, ר', מזג-האוויר, הספרייה המדעית של לייף. טיים לייף אינטרנשיונל (נדרלנד) נ.ו., הוצאת ספריית מעריב.

רשימת ספרים ברמת התלמידים, בהם ניתן למצוא חומר

נוסף

1. הספרייה הלימודית לילדים, הכרך: ״מזג-האוויר״, טיים-לייף, הוצאת גליל, 1994.
2. הבט ולמד – אנציקלופדיה לילדים (1989), הכרך: ״כדור הארץ״. עורך: פרופ׳ אדיר כהן. הוצאת כנרת.
3. אנציקלופדיה 2000, עורך ראשי: יחיעם פדן. כרך 10, הערך: ״עננים״, עמ׳ 1195, הוצאת קמחי.
4. האנציקלופדיה החדשה לילד, לרוס קינגפישר, כרך 2: ״כדור הארץ שלנו״, הוצאת ספרי רימון, עמ׳ 74-75: מהו האוויר; עמ׳ 76-77: סערות ועננים; עמ׳ 78-79: גשם ושלג.
5. אנציקלופדיה מצוירת לילד, בתוך ״ספר האדמה״ – ספר האוויר והמים, עמ׳ 25-30, הוצאת רביבים, מהדורת ידיעות אחרונות 1979.
6. האנציקלופדיה המדעית החדשה: כיצד פועל כדור הארץ, ג׳ון פארנדון, הוצאת ידיעות אחרונות, ספרי חמד (הספר מכיל הצעות לניסויים).
7. מדע וטבע לילדים, הוצאת יבנה, הכרך: ״מזג-האוויר״, אוניברסיטת תל-אביב – מט״ל.

8. שאלה טובה – ספר השאלות והתשובות (1996), הוצאת עם עובד.
9. מזג-האוויר, ספריית תצפית, מט"ל, אוניברסיטת תל-אביב, הוצאת רמות (מהדורת דבר), תשל"ז.

אתרי אינטרנט, בהם תוכלו למצוא תמונות, פעילויות ומידע

<http://www.chaseday.com/>.

<http://www.snunit.k12.il/snow/>

http://www.potolib.noaa.gov/lb_images/weather/lightning

<http://www.cet.ac.il/asp>

<http://highhopes.com/snowflakes.html>

<http://www.cet.ac.il/sience/seawind>

<http://galim.org.il/nature>

<http://www.inter.net.il/~clouds/rikuz.htm>

כתובות אתרי האינטרנט יכולות להשתנות. מומלץ לחפש בעזרת מנועי חיפוש כמו Google, Start, נענע ודומיהם, לפי מילות חיפוש: Clouds, Wind, Rain, Snow, Lightning, weather, hail, fog

מזג-אוויר, עננים, שלג גשם, קשת, ערפל, ברקים, ועוד.