📋 נס״ד גדעון והגיזה: מבחן כפול והפוך, טל וניסוי מבוקר (שופטים ו, לו–מ)

כיתה ו׳ | 📜 תנ״ך | 45 דק׳ | מערך שיעור למורה · לפי מעגל הלמידה

מטרה מרכזית: התלמידים ינמקו בכתב, על סמך טבלת השוואה בין שני המבחנים של גדעון (שופטים ו, לז–מ) ועל סמך תוצאות ניסוי העיבוי בכוסות, מדוע מבחן נוסף והפוך ושימוש בכוס בקרה מחזקים את המסקנה.

מטרות אופרטיביות:

- התלמידים ימיינו את פרטי הסיפור למבחן הראשון (פסוקים לז–לח) ולמבחן השני (פסוקים לט–מ). הם יזהו את הביטויים החוזרים ואת ההיפוך בין המבחנים.
- התלמידים יבצעו ניסוי עיבוי בשלוש כוסות, ימדדו טמפרטורה, ידרגו את הטיפות בסולם 0–3 ויתעדו את התוצאות בטבלת התצפיות שבכרטיסיית החקר.
- התלמידים יזהו בניסוי את הגורם המשפיע, את הגורם המושפע, שני גורמים קבועים ואת כוס הבקרה.
- התלמידים יסבירו במשפט אחד כיצד נוצר טל, וישערו כיצד שינוי ברכיב של המערכת, כמו לילה מעונן, ישפיע על כמות הטל.

עיגון בתוכנית הלימודים: כיתה ו׳: ספר שופטים, יחידת 929 "גדעון – צמיחתו של מנהיג" (שופטים ו–ז). מיומנויות קריאה בכיתות ד׳–ו׳: זיהוי ביטויים החוזרים במקרא, השוואה בין כתובים, הסקת מסקנות מן ההשוואה והבעת עמדה מנומקת. בקטעי המקור שסופקו (עמוד הניווט של המרחב הפדגוגי) אין נוסח של הישג או תקן תוכן שאפשר לצטט מילולית. לכן שדה הציטוט נותר ריק, והמורה תפנה למסמך תוכנית הלימודים עצמו.

מקור: משרד החינוך – תוכנית הלימודים בתנ״ך (ממלכתי) ליסודי – https://pop.education.gov.il/tchumey_daat/tanach_mamlachti/yesodi/pedagogy-state-bible-elementary/curriculum-state-bible-/elementary

ידע קודם: היכרות עם רקע הסיפור: מדין מציקים לישראל, והמלאך פונה אל גדעון (שופטים ו, א–כד). · מצבי הצבירה של המים: מוצק, נוזל וגז. · קריאת מדחום ורישום נתונים בטבלה.

מושגים: גיזה · גורן · ויזר (סחט) · ספל · אות / מבחן · היפוך · אדי מים · עיבוי (התעבות) · טל · גורם משפיע · גורם מושפע · גורם קבוע · בקרה · ביצוע נוסף של ניסוי

חומרים: ספרי תנ״ך – שופטים ו, לו–מ · איור הגיזה מתוך העמוד · כרטיסי המיון "מיון לפי תבחין" מתוך העמוד (המבחן הראשון או המבחן השני) · כרטיסיית חקר אישית "גדעון והגיזה" מתוך העמוד (מודפסת לכל תלמיד/ה) · לכל קבוצה: 3 כוסות פלסטיק קשיח שקופות, זהות ויבשות, קרח, מי ברז, מים חמימים (לא רותחים), מדחום, שעון עצר, נייר סופג · קלף הסיכום: "הידע הנלמד בשיעור היום הוא……" · מצגת השיעור מתוך העמוד

בטיחות: משתמשים במים חמימים בלבד (עד כ-40°C), לא במים רותחים. מחזיקים את הכוסות בשתי ידיים על משטח יציב, ומנגבים מים שנשפכו על הרצפה מיד.

הלימה: מטרה – פעילות – עדות

מטרה	פעילות	עדות להשגה
מיון פרטי הסיפור לשני המבחנים וזיהוי ההיפוך	התנסות: מיון כרטיסים בזמן ההמתנה לתוצאות הניסוי. המשגה: טבלת השוואה על הלוח	מיון נכון של ששת הכרטיסים וטבלת השוואה מלאה בכרטיסייה
ביצוע ניסוי, מדידה ותיעוד	התנסות: ניסוי 1. יישום: ניסוי 2	טבלת התצפיות מלאה בשני הניסויים, עם טמפרטורה ודירוג טיפות
זיהוי גורמים ובקרה	המשגה: הדגמה, תרגול משותף ועבודה עצמית	תשובה לשאלה "מה הגורם המשפיע, מה הגורם המושפע ומה נשאר קבוע?" בכרטיסייה
הסבר היווצרות הטל והשערה על שינוי ברכיב	המשגה: ניסוח המשפט המדעי. יישום: שאלת הלילה המעונן	משפט ההסבר בכרטיסייה ותשובה מנומקת לשאלת הלילה המעונן
מטרה מרכזית: נימוק הערך של מבחן נוסף והפוך ושל בקרה	יישום: דיון בשאלה "למה גדעון ביקש מבחן נוסף והפוך?" והשוואה לניסוי	כרטיס היציאה

מהלך השיעור

1. פתיחת המעגל – איתור ידע קודם **5 דק׳**	*לעורר סקרנות, לאתר ידע קודם על טל ולנסח השערה אישית* 1. מציגה את איור הגיזה ואומרת: "צוות מעבדה! לפני שגדעון יוצא לדרך הוא מבקש אות. היום נבדוק מאיפה מגיע הטל, ונלמד מגדעון למה בודקים פעמיים." 2. שואלת: "מאיפה מגיעות טיפות הטל שאנחנו רואים על הדשא בבוקר?" 3. מבקשת: "כתבו בכרטיסייה השערה: על איזו כוס יצטברו הכי הרבה טיפות – מי קרח, מי ברז או מים חמימים? השתמשו במשפט: אני משער/ת ש... כי..." **התלמידים:** מתבוננים באיור ומשתפים בזוגות · כותבים השערה מנומקת בכרטיסיית החקר **תשובות צפויות:** • תשובה צפויה: "הטל יורד מהשמים כמו גשם קטן" ← תגובת המורה: "זו השערה. נרשום אותה ונבדוק אותה בניסוי." • תשובה צפויה: "על כוס הקרח, כי היא קרה" ← המורה מבקשת לנמק: "מה הקשר בין קור לבין טיפות?"
2. התנסות **12 דק׳**	*לבצע ניסוי עיבוי ראשון, ובזמן ההמתנה למיין את פרטי הסיפור לשני המבחנים – לפני כל הגדרה* 1. מחלקת ציוד ומנחה: "מלאו כוס במי קרח, כוס במי ברז וכוס במים חמימים. מדדו טמפרטורה ורשמו בטבלה. הפעילו שעון עצר לחמש דקות." 2. בזמן ההמתנה: "קראו בספר התנ"ך את פסוקים לו–מ. מיינו את הכרטיסים לפי התבחין: המבחן הראשון או המבחן השני?" 3. מבררת מילים בקצרה: "גיזה – צמר שנגזז מכבשה. גורן – המקום שבו דשים את התבואה. ויזר – סחט. ספל – קערה." 4. כשהשעון מצלצל: "הסתכלו על הדופן החיצונית של כל כוס ודרגו את הטיפות מ-0 עד 3." **התלמידים:** מכינים את הכוסות, מודדים טמפרטורה ומתעדים · קוראים את הפסוקים וממיינים ששה כרטיסים · מדרגים את הטיפות בניסוי 1 ומתעדים בטבלה **תשובות צפויות:** • תוצאה צפויה: טיפות רבות על כוס מי הקרח (2–3), מעט או בכלל לא על כוס מי הברז, אין טיפות על כוס המים החמימים. • התלבטות במיון: "אַל־יִחַר אַפְּךָ בִּי" ← המורה מפנה לפסוק לט: "באיזה פסוק זה כתוב? לפני איזה מבחן גדעון אומר את זה?" • תפיסה שגויה: "המים חלחלו מתוך הכוס החוצה" ← המורה שואלת: "אם כך, למה אין טיפות על כוס המים החמימים, שגם היא מלאה מים?"
3. המשגה **10 דק׳**	*להגדיר עיבוי וטל, ולהמשיג את רכיבי הניסוי המבוקר ואת ההיפוך בין המבחנים* 1. אני מדגימה: "באוויר יש אדי מים שאי אפשר לראות. כשאדי המים פוגשים משטח קר, הם מתעבים לטיפות מים. זה העיבוי, וכך נוצר טל בלילות קרירים. בניסוי שלנו, הגורם ששינינו הוא טמפרטורת המים בכוס. זה הגורם המשפיע." 2. נעשה יחד: "מה מדדנו כדי לראות את התוצאה? (כמות הטיפות – הגורם המושפע). מה השארנו קבוע? (סוג הכוס, גודלה, זמן ההמתנה). איזו כוס היא הבקרה? (מי הברז, בטמפרטורת החדר – מצב להשוואה)." 3. משרטטת על הלוח טבלת השוואה: מבחן 1 – טל על הגיזה, יובש על הארץ. מבחן 2 – יובש על הגיזה, טל על הארץ. ושואלת: "מה התהפך בין המבחנים?" 4. עכשיו לבד: "ענו בכרטיסייה: מה הגורם המשפיע, מה הגורם המושפע ומה נשאר קבוע? כתבו במשפט אחד כיצד נוצר טל." **התלמידים:** משתתפים בזיהוי הגורמים בתרגול המשותף · משלימים את טבלת ההשוואה · עונים לבד בכרטיסייה ומנסחים משפט הסבר **תשובות צפויות:** • תפיסה שגויה: "הקרח הוא שיצר את הטיפות" ← המורה: "הקרח נמצא בתוך הכוס. הטיפות נוצרו מבחוץ, מאדי המים שבאוויר שפגשו את הדופן הקרה." • תפיסה שגויה: "כוס הבקרה היא הכוס עם הכי הרבה טיפות" ← המורה: "בקרה היא המצב הרגיל שאליו משווים, לא התוצאה הבולטת." **שאלות מסדר חשיבה גבוה:** • השוואה: במה דומים שני המבחנים, ובמה הם הפוכים זה לזה?

4. יישום – ביצועי הבנה **12 דק׳**	*לבצע את הניסוי פעם נוספת ולהעביר את רעיון הבקרה והמבחן הנוסף אל סיפור גדעון ואל הקשר חדש* 1. "נגבו, ייבשו והכינו את הכוסות לניסוי 2. למה כדאי לבצע את אותו ניסוי פעם נוספת?" 2. בזמן ההמתנה שואלת: "למה גדעון ביקש מבחן נוסף, ודווקא הפוך? אילו הסבר אחר לתוצאה של המבחן הראשון אפשר היה לתת?" 3. מכוונת: "מה יודעים על צמר וטל? צמר סופג לחות. אם הגיזה רטובה והארץ יבשה, אולי זה רק מפני שהצמר סופג. אבל גיזה יבשה כשכל הארץ רטובה – את זה קשה להסביר כך." 4. שאלת העברה: "שערו: מה יקרה לכמות הטל בלילה מעונן? נמקו בעזרת המושגים שלמדנו." **התלמידים:** מבצעים את ניסוי 2, מדרגים ומשווים לניסוי 1 ולקבוצות אחרות · דנים בזוגות בשאלת המבחן ההפוך · כותבים השערה מנומקת על הלילה המעונן **תשובות צפויות:** • תשובה צפויה: "כדי לוודא שהתוצאה לא הייתה מקרית" ← המורה מחזקת: "בדיוק כמו גדעון, שרצה לוודא שהאות אינו מקרה." • תשובה צפויה: "בלילה מעונן יהיה פחות טל, כי העננים שומרים על החום והאדמה מתקררת פחות" • תפיסה שגויה: "בלילה מעונן יהיה יותר טל, כי יש יותר מים בשמים" ← המורה: "מה צריך המשטח כדי שאדי המים יתעבו עליו? האם בלילה מעונן הוא מתקרר יותר או פחות?" **שאלות מסדר חשיבה גבוה:** • הסקה: מדוע המבחן ההפוך שולל הסבר טבעי של הצמר הסופג? • העברה להקשר חדש: השערה מנומקת על כמות הטל בלילה מעונן
5. סגירת המעגל – הערכה וסיכום **6 דק׳**	*לסכם את הידע ולבדוק את השגת המטרה המרכזית* 1. מציגה את קריטריוני ההצלחה של כרטיס היציאה על הלוח ומקריאה אותם. 2. "השלימו את קלף הסיכום: הידע הנלמד בשיעור היום הוא……, וענו על כרטיס היציאה." 3. התבוננות בעל פה: "מה היה הרכיב החשוב ביותר במערכת הטל לדעתכם, ולמה?" **התלמידים:** משלימים את קלף הסיכום · עונים על כרטיס היציאה · שניים או שלושה תלמידים/ות משתפים בהתבוננות **תשובות צפויות:** • תשובה צפויה: "המשטח הקר, כי בלעדיו אדי המים לא מתעבים" **שאלות מסדר חשיבה גבוה:** • הערכה: איזה רכיב במערכת הטל הוא החשוב ביותר? נמקו. 🎟️ **כרטיס יציאה:** הסבירו: למה המבחן השני של גדעון, ההפוך, ומה שעשינו בכוס הבקרה ובניסוי הנוסף – עוזרים להיות בטוחים יותר בתוצאה? • מתאר/ת נכון את ההיפוך: טל על הגיזה ויובש בארץ, ואחר כך יובש על הגיזה וטל בארץ. • מסביר/ה שהמבחן ההפוך שולל הסבר אחר (למשל, שצמר סופג לחות באופן טבעי). • מקשר/ת לניסוי: בקרה היא מצב להשוואה, וביצוע נוסף מראה שהתוצאה לא הייתה מקרית. בשיעור הבא: תלמידים/ות שעמדו בשלושת הקריטריונים יתכננו ניסוי משלהם על "נקודת הטל". תלמידים/ות שלא קישרו בין הסיפור לבין הניסוי יעבדו בקבוצה קטנה עם המורה, על טבלה דו-טורית (גדעון / הניסוי) ועל משפטי פתיחה, לפני המשך פרק ז.

התאמה לשונות

תמיכה	• טבלת גורמים מוכנה, שבה המילים "גורם משפיע", "גורם מושפע" ו"גורם קבוע" כבר כתובות, עם בנק מילים: טמפרטורה, כמות טיפות, סוג כוס, זמן. • משפטי פתיחה: "אני משער/ת ש… כי…", "המבחן השני הפוך כי…". • נגישות: דירוג בסמלים (💧 עד 💧💧💧) במקום מספרים. • טבלת השוואה בין המבחנים, שבה השורה הראשונה כבר מלאה כדוגמה.
ליבה	• כרטיסיית החקר המלאה, מיון הכרטיסים ושאלת הלילה המעונן, כמתואר במהלך השיעור.

העשרה	• "נקודת הטל": מוסיפים קרח בהדרגה ומודדים באיזו טמפרטורה מופיעות הטיפות הראשונות, ומסבירים מה מלמדת המדידה על היווצרות הטל בלילה. • משימת בית: משאירים בחוץ בלילה פיסות צמר, כותנה, ספוג ונייר, שוקלים בערב ובבוקר, ובוחנים אם הצמר סופג יותר – ומה זה מלמד על הצורך במבחן ההפוך של גדעון. • שאלת עיון: האם הבקשה למבחן שני מעידה על חוסר ביטחון של גדעון או על אחריות של מנהיג? כתבו עמדה מנומקת על סמך לשון הפסוק "אַל־יִחַר אַפְּךָ בִּי".

מחוון

- ממלא/ת נכון את טבלת ההשוואה בין שני המבחנים ומזהה את ההיפוך.
- מתעד/ת את שני הניסויים בטבלת התצפיות ומזהה גורם משפיע, גורם מושפע, שני גורמים קבועים וכוס בקרה.
- מסביר/ה את היווצרות הטל במשפט מדעי אחד ומשער/ת כיצד שינוי ברכיב ישפיע על כמות הטל.
- מנמק/ת את הערך של מבחן נוסף והפוך ושל בקרה, בקישור בין הסיפור לבין הניסוי.

רב-תחומיות

- מדע וטכנולוגיה: התלמידים מפעילים בפועל מיומנות של תכנון מערך מחקר: השערה, גורם משפיע, גורם מושפע, גורמים קבועים, בקרה וביצוע נוסף. הם גם מתארים את רכיבי מערכת הטל (אדי מים, משטח קר, התקררות בלילה) ואת היחסים ביניהם.
- מתמטיקה: מדידת טמפרטורה במעלות צלזיוס, רישום נתונים בטבלה והשוואה בין דירוגים בסולם 0–3, בין ניסויים ובין קבוצות.