



למידה בונה אדם
המזכירות הפדגוגית

אגף א' – תחומי בחירה ורב תחומי



פיתוח חומרי עזר למורה באוריינות מדעית בנושא: תהליכים פנימיים וחיצוניים בכדור הארץ

לכיתות ח

הערכה פותחה בצוות הגיאוגרפיה על ידי :
בן יעקב רינת – מדריכה ארצית ומורה בחט"ע לגיאוגרפיה אדם וסביבה

קראו והעירו:

דורי אלי – מנהל תחום הדעת גיאוגרפיה אדם וסביבה
חדד ערן – מודה לגיאוגרפיה אדם וסביבה

**הערכה פותחה בהתאמה לתוכנית הלימודים בגיאוגרפיה
לחטיבת הביניים**



למידה בונה אדם
המזכירות הפדגוגית

אגף א' – תחומי בחירה ורב תחומי



מבוא ורעיונות מרכזיים

ב-6 לפברואר 2023 ארעה רעידת אדמה חזקה במרכז טורקיה ובסוריה בעוצמה של 7.8 בסולם ריכטר. יום לאחר מכן פקדה רעידה אדמה נוספת את האזור בעוצמה של 7.7. נכון לכתיבת שורות אלה, ההערכה כי מספר ההרוגים יעלה על 50,000 איש. ערים שלמות הפכו לאיי חורבות והיא הותירה רבבות של אנשים ללא קורת גג ונזק עצום. ידע מדעי הוא הכרחי להבנת תופעות טבע והשלכותיהן על האדם שכן טורקיה, המשתרעת על פני כמה קווי שבר, היא אזור פעיל ביותר מבחינה סיסמולוגית. התמוטטות המבנים כמו מגדלי קלפים ופעולות חילוץ אצילות תועדו בסרטונים שפורסמו בכל הרשתות החברתיות והגיעו "לקף ידו" של התלמיד וזו בין היתר ההוכחה לרלוונטיות הלימוד של הנושא.

לימוד הנושא מסייע בידי הלומדים להכיר את הסביבה, להבינה, ולהבחין בשינויים החלים בה.

בערכת לימוד זו בחרנו להתמקד בשני נושאים מתחום מדעי כדור הארץ, הכוחות הפנימיים והכוחות החיצוניים המשנים את פניו, וממחישים את אפסות האדם מול איתני הטבע.

עקרונות ההוראה של ערכה זו הן הפדגוגית הדיגיטאלית הגיאוגרפית, **הלמידה בדרך החקר** ו**למידה מחוץ לכותלי הכיתה** בדגש על נגישות של אמצעי ההמחשה והחקר.



נושא א' - הכוחות הפנימיים של כדור הארץ

תוכנית הלימודים מציעה ללמד את הנושא במשך 8 שיעורים. אנו מציעים לחלק את השעות האלה ל 2-3 שיעורים בהם התלמידים ירכשו ידע הכרחי - מבנה כדור הארץ וטקטוניקה הלוחות, ביתר השעות יתמקד המורה באחד מהנושאים: רעידות אדמה או געשיות וילמד אותם בצורה חווייתית.

יחידות הידע ההכרחיות לתלמיד, 2-3 שיעורים:

| תת נושא | מוקדי הוראה ומושגים | המלצות ליישום |
|----------------|--|---|
| מבנה כדור הארץ | קרום, מעטפת, גלעין, מגמה, טמפרטורה ולחצים במעמקי כדור הארץ, שיטות בסיס לחקר פנים כדור הארץ | 1. לבקש לצייר על דף את מבנהו הפנימי של כדור הארץ מהידע הקיים. 2. לשחק במשחק (כמו זה) 3. לחוד חידה כמו זו- מה הקשר בין ביצה קשה והר געש? או להביא ביצה לכיתה |
| תנועת הלוחות | נדידת יבשות, לוח טקטוני, תנועת הלוחות, מגמה, לבה, זרמי ערבול, סוגי התנועה של הלוחות | שימוש באמצעים חזותיים כגון סרטונים, משימות וחומרי הוראה בפורטל עובדי הוראה-המרחב הפדגוגי, במטח ילקוט דיגיטאלי (חלקם בתשלום) ואנימציות המתארים את תיאוריית נדידת הלוחות. |

יחידות הבחירה, יתר השיעורים, אחד מתוך הנושאים הבאים:

| תת נושא | מוקדי הוראה ומושגים |
|-------------|---|
| רעידות אדמה | גורמים, מדידה, תפרוסת בעולם, חיזוי, הערכות והתמודדות האדם, רעידות אדמה בישראל – מצ"ב המלצה מעשית ליישום |
| געשיות | גורמים, סוגי הרי געש, נופים געשיים, היערכות והתמודדות האדם, תפרוסת בעולם |



הצעה מעשית ללמידה של יחידה בנושא רעידות אדמה

הערך המוסף של הנושא , או למה ללמד את זה ?

רעידות אדמה מעלות אצל כולנו תחושה של סכנה מבלי יכולת אמיתית לחזות אותה . התופעה מסקרנת , דרמטית , מעוררת חשיבה בעיקר בעידן בו היא מתועדת במדיה בסרטונים המצולמים בזמן אמת . ישראל ממוקמת על בקע ים המלח (חלק מהשבר הסורי אפריקאי) . לתלמיד עשויות להיות שאלות מה הקשר בין המיקום של ישראל למידת הסכנה אליה הוא חשוף , מה ניתן לעשות כדי לחזות או להתגונן בפניה . תלמיד אשר ילמד את היחידה ידע לענות על שאלות כגון אלה ואחרות . אנו מציעים ללמד יחידה זו במשך 4 שיעורים כדלקמן :

פתיחה וידע מקדים של היחידה:

פתחו את תהליך ההוראה **בכתבה עיתונאית** או **סרטון כמו אלו**, ניתן לאסוף מידע מקדים באמצעות **סקר** (כמו זה - [mentimeter](#)) מה מעוררת בך המילה רעידת אדמה ? או לשאול היכן לדעתך יש רעידות אדמה ולמה דווקא שם? כל זאת כדי לעורר סקרנות ומוטיבציה , לגרום לתלמידים להבין שהידע הנוכחי שלהם כנראה אינו מספיק, ולהתחיל תהליך של חקר ולמידה סביב הנושא של רעידות אדמה.

לב היחידה :

בחלק זה מובאות הצעות לדרכי הוראה ולמידה. המטרה היא ללמד את היחידה בצורה חוויית כאשר מומלץ לשלב בה **למידה בדרך החקר** (למידה פעילה של לומד או קבוצת לומדים המאפשרת לתלמידים לבחור נושא הקרוב לליבם ולחקור אותו) **ולמידה דיגיטאלית גיאוגרפית** החל מסרטונים , אנימציות , ספרים דיגיטליים , משימות הערכה ושימוש במפות מתוקשבות .

שלבם בין אמצעי ההוראה , והשתמשו בהם לאורך כל היחידה :

| אמצעי ההוראה | הצעה לפעילות |
|-------------------------------------|---|
| בניית דגמים | הדגמה פשוטה של דגם של סיסמוגרף באמצעות פריסה של נייר A4 על השולחן והנעתו, רישום התנועה על ידי טוש שלקצהו קשור חוט יכולים לספק תחושה של סימני התנודה הנרשמים בסיסמוגרף |
| משימות וחומרי הוראה מתוקשבות | שימוש באמצעים חזותיים משימות וחומרי הוראה בפורטל עובדי הוראה-המרחב הפדגוגי, במטח ילקוט דיגיטלי (חלקם בתשלום) |
| שימוש באטלס ובמפות GIS | "שיעור גיאוגרפיה ללא מפה אינו שיעור גיאוגרפיה" – מפות הן כלי שדרכו ניתן להתמצא במרחב , להבין את התופעות והקשרים ביניהם. המפה הגיאולוגית היא בין המפות המורכבות שיש |



| | |
|--|---|
| <p>באטלס, הפתרון הוא להפריד בין השכבות הצבעים והסימנים, ללמד תחילה משמעות הצבעים במפה ואחר כך להוסיף ללמד את משמעות הסימנים שבמפה.</p> | |
| <p>שימוש בתוכנת גוגל ארץ, לחקור את האזור לפני הרעידה ולאחריה, את הנוף הפיזי (מבנה הררי, מישורי) והנוף האנושי (מבנה הבתים, תפרוסת האוכלוסייה, רמת פיתוח) והקשר ביניהם למידת הנזק באזור הנחקר.</p> | <p>למידה בדרך החקר google earth</p> |
| <p>שתבליט את הרלוונטיות של הנושאים הנלמדים ותאפשר ליישם את הידע הנלמד תוך שימוש בנתונים מדעיים ומחקריים המתפרסמים מעת לעת במכון הגיאולוגי לישראל.</p> | <p>אקטואליה</p> |
| <p>סדרות וסרטים – מלווים בדפי צפייה (פותח ע"י המורה נטע ששון)</p> | <p>שימוש במדיה</p> |
| <p>ניתן לבקש מהתלמידים להמציא כלי חדש למדידה או חיזוי רעידות אדמה ולתאר אותו, לכתוב בית חדש בשיר ששמעו בנושא, או להשלים את הסיפור: "נימצא מכתב בכד חרס עתיק מניצול מהתפרצות הר הגעש בפומפי"....מה כתוב במכתב? כרקע ניתן להקרין את האנימציה הזאת. הפעילות מתאימה גם לנושא געשיות</p> | <p>כתיבה יצירתית</p> |

סיכום היחידה: חדר בריחה היא פעילות אתגר מחשבתית ובדרך כלל משלבת עבודת עמיתים, פעילות זו יכולה להיות מהנה ומלמדת, אתגרו את התלמידים ליצור חדר בריחה כעבודת סיכום של היחידה, וכן להתנסות בחדר בריחה כגון זה: **חדר בריחה** (פותח ע"י המורה נורית שוליק)



נושא ב- הכוחות החיצוניים של כדור הארץ

תוכנית הלימודים מציעה ללמד את הנושא במשך 8 שיעורים. אנו מציעים לחלק את השעות האלה ל-2 שיעורים בהם התלמידים ירכשו ידע הכרחי – תהליכי עיצוב הנוף ותהליכי בלייה, ביתר השעות יתמקד המורה בשניים מהנושאים: סוגי סלעים, נוף קארסטי או מערכות נהר

יסודות הידע ההכרחיות לתלמיד, 2 שיעורים:

| תת נושא | מוקדי הוראה ומושגים | המלצות ליישום |
|--|---|---|
| כוחות פנימיים וכוחות חיצוניים, מה הקשר ביניהם ומה ההבדל? | הקשר בין הכוחות החיצוניים לכוחות הפנימיים | הקניית המושגים על ידי מיון של תמונות והשוואה ביניהם |
| תהליכי בלייה הסחיפה וההשקעה משנים את הנוף | סוגי בלייה: כימית ומאכנית | הקניית המושגים על ידי שימוש בתמונות ובתרשימי זרימה. |

יחידות הבחירה, יתר השעות, שניים מתוך הנושאים הבאים:

| תת נושא | מוקדי הוראה ומושגים |
|----------------------------------|---|
| סוגי סלעים | הבחנה בין סלעי יסוד וסלעי משקע, תכונות של הסלעים ושימושים לאדם |
| נוף קארסטי - כדוגמא לבלייה כימית | דרכי היווצרות <u>נוף קארסטי</u> , נטיפים, זקיפים, נוף קארסטי עליון ותחתון. השפעה על האדם הסביבה והכלכלה |
| עיצוב הנוף ע"י מערכות נהר | צורות הנוף במהלכו של נהר (כמודגם <u>בניסוי זה</u>), אדם ונהר |

<https://lo.cet.ac.il/player>



הצעה מעשית ללמידה של יחידת בנושא סוגי סלעים

הערך המוסף של הנושא, או למה ללמד את זה ?

המחקר הגיאולוגי דומה לעבודת בלשות, כל סלע הוא רמזים אותם פיזר הטבע לפני עשרות ומאות שנים. הסלעים נמצאים בכל מקום בסביבה הקרובה והרחוקה ויש להם חשיבות רבה לאדם. וכן, הם יוצרים נופים מיוחדים ומעוררי סקרנות לגבי תהליכים הנראים היום, אך התרחשו בזמן עבר.

פתיחה וידע מקדים של היחידה:

בצעו קישור ליחידה הקודמת, בה למדו התלמידים על החומרים המרכיבים את כדור הארץ. הקנו לתלמידים את המושגים סלעי יסוד וסלעי משקע, השתמשו [במעבדה הזאת](#) לזיהוי סלעים. הסבירו והדגימו את מחזור הסלעים בטבע.

לב היחידה: בחלק זה מובאת הצעה לתצפית (על פי עקרונות כמפורט במסך הזה [\(עקרונות ללמידה חוץ כיתתית\)](#) שהיא דרך חווייתית ללימוד הגיאוגרפי, ומרכיב חשוב בתהליך הלימוד בכל שכבות הגיל. לתכנון תצפית היכנסו לקישור [תצפית בעין גיאוגרפית](#).

לפניכם הצעה לתצפית בנושא סלעים בסביבה הקרובה ושימושם לאדם:

| נושאים | מיומנויות | הצעה לפעילות |
|---------------------|--|--|
| מטרת התצפית | חשבו על תצפית והמטרה שלה | לדוגמא: אילו סוגי סלעים מרכיבים את הסביבה הקרובה שלנו ומה שימושים? |
| תכנון התצפית | תכננו מה תיראו בתצפית, מהו המקום בו תיערך התצפית, מה הציוד לשם ביצוע התצפית ומה משך זמן התצפית | הכנסו ל מפות Google . בשכבת לווין מצאו את בית הספר שלכם וחקרו את הסביבה הקרובה אליו התבוננו מנקודת מבט קרובה בתצוגת street view, כתבו מהם המאפיינים הפיזיים שקיימים ברחובות, לדוגמא: נוכחות גדרות, סלעים, מדרכות, אבנים, קרקעות, בניינים אילו שימושים של סלעים ישנם בסביבה הקרובה? שערו ממה הם עשויים. מאין הגיעו ומה מקורם? איך השתנו בדרכם לכאן? |



| | | |
|---|--|--------------------------------------|
| <p>מה ההבדל בין תצפית בסביבה דרך מחשב לבין יציאה לשטח? האם פני השטח שונים כשיוצאים החוצה, במה? אתרו את הסלעים שראיתם בכיתה, ומצאו עוד סלעים נוספים ושברי סלעים שלא ראיתם במחשב בכיתה.</p> | <p>צאו אל הסביבה ואתרו את הסלעים שראיתם במפות Google</p> | <p>תצפית</p> |
| <p>זהו את הסלעים השונים שאספתם מהסביבה, ומיינו אותם לפי תכונות ומאפיינים. השתמשו במושגים שנלמדו בכיתה. כתבו מהי דרך היווצרותם? השתמשו במושגים בלייה סחיפה והשקעה. תעדו את התצפית בסרטונים ובתמונות.</p> | <p>הציגו את המידע שאספתם בתצפית שלכם.</p> | <p>הצגת הנתונים</p> |
| <p>כתבו את "סיפור" של הסלע ממקורו הטבעי ועד לסביבת בית הספר שלכם. השתמשו בתרשימי זרימה ביישומי office. השתמשו במושגים שנלמדו בכיתה.</p> | <p>מהן התובנות מהתצפית?</p> | <p>מה ניתן ללמוד מהתצפית?</p> |

סיכום היחידה: הנחו את התלמידים לצלם תמונה הממחישה את הנושא שלמדנו ומתוך החוויה לרשום שלוש שורות. ערכו תערוכת תמונות שצולמו על ידי התלמידים והשתתפו בתחרות "בעין גיאוגרפית".