

הפרויקט המתקשב "מדע ומידע" מיומנויות חקר בפעולה

ד"ר רחל מינץ, גלית בן-צדוק*

רכישת אוריינות מדעית וטכנולוגית במאה ה-21 מחייבת תשתית מתאימה של מושגים (תופעות, תהליכים ועקרונות) ושל מיומנויות בתחום המידענות שיאפשרו לתלמידים להתמודד ביעילות עם בעיות הנקרות בחייהם הפרטיים והמקצועיים.

בשיעורי מדע וטכנולוגיה המכוונים לאוריינות מדעית וטכנולוגית חשוב ליישם את העקרונות הבאים:

- ללמד הן את הידע בתחומי המדע וטכנולוגיה (תוכן), הן את מיומנויות החקר ופתרון בעיות והן את דרכי החשיבה הביקורתית, הלוגית והיצירתית הגלומות בהן.
- ללמד דרכים להשגת מידע חיוני ומיומנויות לשימוש במידע באופן מושכל. הלימוד ייעשה באמצעות הפעלת שיפוט ביקורתי בדבר המהימנות והדיוק של המידע, האמור להיות מבוסס על ידע מדעי (או טכנולוגי).
- ללמד כיצד ליישם אסטרטגיות חשיבה בתהליכי חקר ובתהליכים של פתרון בעיות וקבלת החלטות. שלושת העקרונות הללו שימשו בסיס לפיתוח הפרויקט המתקשב "מדע ומידע" שבאתר מט"ר צעיר. הפרויקט עוסק בשאלות מרכזיות כגון:

כיצד בוחרים נושא לחקר? כיצד מנסחים את שאלת החקר? באילו כלי חקר כדאי להשתמש כדי לענות על שאלת החקר? כיצד מפעילים שיפוט ביקורתי בדבר מהימנות המידע? ועוד.

מטרת הפרויקט המתקשב "מדע ומידע" היא להבנות אצל התלמידים מיומנויות חשיבה של טיפול במידע: (איסוף מידע, הערכתו, עיבודו והצגתו), ומיומנויות חקר, (ניסוח שאלות חקר, העלאת השערות, תכנון מערך ניסוי, ניתוח והסקת מסקנות וכדומה) תוך שימוש בכלי חקר כמו: ניסוי, תצפית, סקרים, איסוף נתונים מהרשת, ניסויים וירטואליים וכדומה.

שלב החקר והמיומנויות הכלולות בו אינם קשורים בתחום תוכן זה או אחר. התלמידים הם אלה אשר משלבים את התכנים במיומנויות ומתכננים את החקר בהתאם לתחומי העניין ולכישורי הלמידה שלהם. אפשר לשלב את הפרויקט בתכניות ההוראה-למידה וההערכה וזאת בהתאם לצורכי ההוראה ולצורכי התלמידים.

לרשות התלמידים והמורים עומדים כלים ממוחשבים כגון סקרים, קבוצות דיון וכלים לבניית אתרים. בסיום עבודת החקר, יכולים התלמידים להציג את עבודותיהם באתר אינטרנט שהם בונים.

מהם שלבי עבודת החקר?

* ד"ר רחל מינץ היא מנהלת פיתוח סביבות למידה מתקשבות במרכז לטכנולוגיה חינוכית – מט"ח ובמרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי, אוניברסיטת תל אביב.
גלית בן-צדוק היא מרכזת אתר מט"ר צעיר ונמנית עם צוות הפיתוח שלו.

אתר הפרויקט מנחה את התלמידים לבצע את עבודת החקר בשלבים. בכל שלב התלמידים מתוודעים למיומנויות העיקריות ולחשיבותן בתהליך החקר. התלמידים מתרגלים את המיומנויות באמצעות דוגמה ומתבקשים ליישם את הנלמד בעבודת החקר שלהם. בסוף כל שלב של הלמידה מבצעים התלמידים משימה ומציגים אותה לקבוצת הדין.

להלן מוגש פירוט השלבים :

בחרים נושא

בפרק זה התלמידים מוזמנים לבחור נושא לחקר שמעניין אותם: נושא שקשור לעולמם ולחיי היומיום שלהם. אתר הפרויקט מעמיד לרשותם רשימת נושאים, שמתוכה הם יכולים לבחור את נושא החקר שלהם. תלמידים מתקדמים יכולים לבחור נושא חקר מורכב יותר, ותלמידים מתקשים יבחרו נושא חקר פשוט יותר.



מנסחים שאלות

בפרק זה התלמידים לומדים לנסח שאלות חקר וכן שאלות משנה שבאמצעות התשובות עליהן הם יענו, למעשה, על שאלת החקר שלהם. היקף השאלות ואופיין תלויים במורכבות הנושא שנבחר וביכולות התלמידים.

מתכננים

בפרק זה התלמידים לומדים כיצד לתכנן את תהליך החקר שלהם. הם עורכים היכרות עם מגוון מקורות המידע וכן עם כלי החקר שעומדים לרשותם (ניסוי, תצפית, סקר ועוד). הם לומדים להפעיל חשיבה ביקורתית, ורוכשים כלים לבחירת מקורות המידע ולבחירת כלי החקר המתאימים ביותר כדי לענות על שאלת החקר שלהם.



אוספים מידע

בפרק זה התלמידים לומדים לאסוף מידע מרשת האינטרנט בצורה מושכלת. הם לומדים כיצד להשתמש במדריכי אתרים ובמנועי חיפוש, כיצד להגדיר מילות מפתח וכיצד ליעל את החיפוש שלהם ברשת האינטרנט.



מעריכים את המידע

בפרק זה התלמידים לומדים כיצד להעריך את המידע המצוי במקורות מידע שונים. הם לומדים לבדוק אילו גופים עומדים מאחורי הפרסומים ברשת האינטרנט, האם המידע שמצאו אמין ומבוסס, מי עומד מאחורי פרסום המידע שמצאו ועוד.



חוקרים

בפרק זה התלמידים לומדים להשתמש בכלי חקר שונים:

- כיצד מבצעים ניסוי?
- כיצד מבצעים תצפית?
- כיצד מנסחים סקר?
- כיצד מבצעים ריאיון?
- מה אפשר ללמוד מניסוי בהדמיה וירטואלית?
- מתי אפשר וכדאי לחקור באמצעות נתונים המתקבלים בזמן אמת ברשת האינטרנט?

משימה

חוקרים באמצעות נתונים בזמן אמת...

לפניכם שתי תמונות לוויין שפרסמה סוכנות החלל האמריקנית, נאס"א. בתמונות ניתן לראות את הקרחונים שבקוטב הצפוני של כדור הארץ בשנת 1979 וכעבור 25 שנה, בשנת 2005.



שנת 2005
צילום: נאס"א



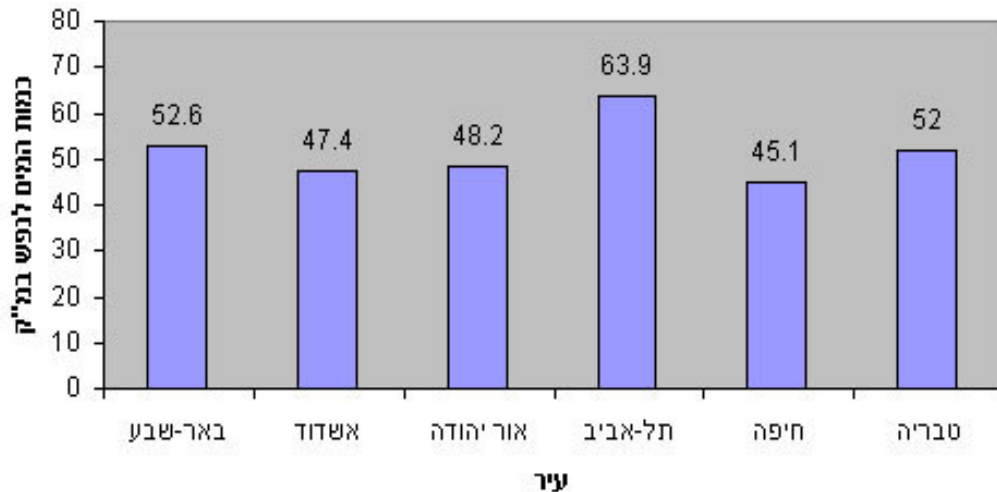
שנת 1979
צילום: נאס"א

השוו בין שתי התמונות והסבירו: כיצד אפשר ללמוד בעזרת התמונות על התחממות כדור הארץ? תוכלו לעקוב אחר התהליך שהתרחש במהלך השנים גם באמצעות [הסרטון הבא](#). תוכלו לצרף את תשובותיכם ב**קבוצת הדין**.

מארגנים את המידע

בפרק זה התלמידים לומדים כיצד לארגן נתונים שהתקבלו בחקר שלהם באמצעות כלים. למשל, בטבלה ובגרף. כמו כן, הם לומדים איזה סוג של כלי מתאים לייצוג הנתונים שקיבלו בתוצאות החקר.

דוגמה לארגון מידע בדיאגרמת עמודות:



מעבדים את המידע

בפרק זה התלמידים לומדים כיצד לקרוא מאמר או קטעי מידע מדעיים. הם מקבלים שני מאמרים שונים לניתוח וכן שאלות מנחות.

מציגים את המידע

בפרק זה התלמידים לומדים כיצד להציג את עבודת החקר שלהם: מהו המבנה הדרוש לעבודה? מה יש לכתוב בכל חלק של העבודה? כיצד לכתוב פריטים ביבליוגרפיים ועוד. בסיום עבודת החקר הם מוזמנים להציג את עבודותיהם באמצעות אתרי אינטרנט שהם בונים.



סיכום

שילוב "עבודת חקר" בשיעורי המדע והטכנולוגיה מעניק למורה כלי רב-עצמה להבניית תשתית מושגית במדע וטכנולוגיה, ולהקניית מיומנויות חשובות בתחום המידענות. שני מרכיבים אלה, הנלמדים תוך כדי ביצוע עבודות החקר, עתידים לחזק את יכולותיהם של התלמידים לטפל במידע באופן מושכל בחיי היומיום שלהם.

הפרויקט ניתן לבתי ספר המנויים לאתר מטי"ר צעיר: <http://matar.go.cet.ac.il/matary>