

מבוא

סקירה

לפי תוכנית הלימודים החדשה לבית הספר היסודי, תובנה מספרית מתבטאת בראייה אינטואיטיבית של מבנים מתמטיים ובקישורם לפעולות חשבון, בתחושה שקיים קשר בין דברים, ביכולת גיוס ידע וניסיון קודם על מנת לפתח אסטרטגיות פתרון שונות, בהבנת דרכי פתירה שונות ובגילוי פתיחות לדרכים חדשות. לתובנה המספרית ייתכן היבט אישי: אנשים שונים פותרים אותה המשימה (אפילו אם היא תרגיל פשוט ביותר) בדרכים שונות. לדוגמה: את התרגיל 16×25 אפשר לפתור בעל פה על-ידי שימוש בחוק הפילוג או על-ידי כפל של 16 ב-100 וחילוק ב-4. יצירת דרכי פתירה "אישיות" מקנה תחושה שהמתמטיקה אינה רק מקצוע נוקשה בעל חוקים חד משמעיים המחייבים דרך פתירה אחת, אלא מקצוע בעל היבט רחב, בו אפשר לגשת לפתירת משימות באמצעות חשיבה ויצירתיות. פיתוח דרכי פתירה מקוריות של התלמיד מאפשר לו לשלוט בתהליך למידתו, ותורם בכך לביטחון העצמי – דבר שהוא חשוב ביותר בעת למידת המתמטיקה. טיפוח תובנה חשוב לתלמידים מכמה סיבות:

- חשוב שהתלמידים יגלו גמישות בטיפול במושגים מתמטיים, בבחירת דרכי פתירה ובשימוש בדרכי פתירה שאינן סטנדרטיות. כמו כן, חשוב שיפתחו יכולת לעקוב אחרי פתרון שאיננו סטנדרטי ולהבין אותו.
- התובנה מהווה חלק מהתרבות המתמטית, והיא כוללת תפיסה אינטואיטיבית איכותית של התחום הנלמד, יכולת ראייה חזותית של מצבים שונים, והסתמכות על קישור חלקי ידע שנלמדו בעבר.
- התובנה המספרית אינה קשורה לפרק מתמטי מסוים, אלא להתמצאות מתמטית כללית. למרות זאת, ישנם מספר תחומים שראוי לעסוק בהם:
 - המספר בגודלו הכמותי ולא רק בפירוק אנליטי פורמלי של הספרות שלו.
 - חישובים בעל פה במספרים; חישוב יעיל.
 - אומדן, קירובים, תחושת סדר גודל של מספר ומקומו במערכת המספרים.
 - אומדנים של מידות שונות.
 - הבנת נחיצות הבקרה, בחינת סבירות של תוצאות, איתור טעויות, הכרת שיטות בקרה.
 - בחינת מידת הגיוון והיעילות של דרכים שונות לפתירה.
 - פתירת תרגיל חדש על סמך תרגיל ידוע ומוכר.
 - פירוק צורה מורכבת למרכיביה וצירוף של מרכיבים ליחידות מורכבות יותר.
 - תפיסת מושגים והעלאת השערות ברמה אינטואיטיבית.

תובנה אלגברית מתבטאת ביכולת להשתמש בתבניות אלגבריות בצורה גמישה, להבין קשרים ולעבור בין ייצוגים שונים במסגרת האלגברה, להכליל לבנות מודלים ולהצדיק אסטרטגיות של חישוב, לגלות חוקיות להכליל אותה ולהסבירה בכלים אלגבריים, וכן ביכולת להשתמש באלגברה בהחלטות הנעשות במצבים המשפיעים על חיי יומיום שלנו. ראייה תבניתית היא חלק בלתי נפרד מתובנה אלגברית.

היחידה עוסקת בסיטואציה אחת מורכבת של השתנות מגדלי קוביות ההולכים וגדלים, ובאוסף של משימות קטנות יותר. הסיטואציה הזאת וכן המשימות האחרות, מנוצלות לפיתוח תובנה מספרית ותובנה אלגברית. הסיטואציה מאפשרת למידה רב ייצוגית: השאלות הנשאלות דורשות שימוש במילים, במספרים, בתבניות, בגרפים וכן שימוש בגיליון אלקטרוני לעידוד ריבוי הייצוגים. המשימות האחרות דורשות הצבה בתבניות, התייחסות אל תוצאות ההצבה, מציאת מספרים שיתנו תוצאות נדרשות, השוואה בין תוצאות ההצבה של זוגות תבניות, פישוט תבניות ופתרון משוואות פשוטות. כל אלה נעשים בשילוב עם שיקולים ואומדן אלגברי. המשימות הקטנות אינן אוסף אקראי של שאלות. מרכיביה של כל משימה הם בעלי נושא משותף, המאפשר דיון בהיבטים שונים של ההוראה (למשל, דיון בעיצוב משימות, או דיון בהערכת הפתרון לעומת פתרון שיטתי), בנוסף לעיסוק בנושא עצמו.

התבניות האלגבריות המובאות בפעילויות הן בדרך כלל פשוטות – דבר המאפשר את התאמתן להוראה בבית הספר היסודי, על-ידי רישום משבצת ריקה במקום המשתנה.

מטרות

- פיתוח תובנה מספרית.
- פיתוח תובנה אלגברית.
- הבנת הקשר בין תובנה מספרית לתובנה אלגברית.
- פיתוח ראייה תבניתית.
- שימוש בייצוגים שונים לפתרון בעיות.
- עיסוק במספרים מסוגים שונים.
- עיסוק בתבניות ובמשוואות באופן משמעותי.

פעילות 1 – מגדלים הולכים וגדלים.

הפעילות עוסקת בשלושה סוגים של מגדלי קוביות ההולכים וגדלים, ונעשית בשני מפגשים.

- **מפגש ראשון** (שני שיעורים)
שלושה תהליכי השתנות בדידה מוצגים בייצוג ויזואלי, בטבלה, ובתבנית. המפגש עוסק בעיקר בשיטות ספירה ובתבניות, בחוקיות הקיימת במגדלים, ובחוש למספרים.

- **מפגש שני** (שני שיעורים)
מפגש זה עוסק במשוואות. תחילה עוסקים במשוואות מדורגות המתייחסות אל הסיטואציה של המגדלים, ומשתמשים בגרף כדי להמחיש את משמעות הפתרון. לאחר מכן, מציגים משוואות ללא סיפור, ופותרים אותן על-ידי שיקולים.

פעילות 2 – תובנה מספרית ותובנה אלגברית

הפעילות עוסקת בהצבות בתבניות, בהשוואה בין תבניות, בתבניות תואמות ובפתרון משוואות. המשימות דורשות ומפתחות חוש למספרים וחוש לאלגברה.

- **מפגש ראשון** (שני שיעורים)
המפגש עוסק בהצבות בתבניות, ובתכונות המספרים שהם תוצאות של הצבות אלה.
- **מפגש שני** (שני שיעורים)
מפגש זה עוסק בהשוואה בין זוגות של תבניות פשוטות. בכל השוואה, שואלים האם ההצבת מספרים באחת התבניות תיתן תוצאות גדולות או קטנות יותר לגבי כל המספרים השייכים לתחום המשותף לשתי התבניות או האם תוצאות ההצבה הן מעורבות ואינן שומרות בעקביות על יחס גודל קבוע מבחינת שתי התבניות. כמו כן עוסק המפגש בתבניות תואמות ובמשוואות.