

## השימוש בנרטיב היסטורי בלימוד מדע: סיפור הכבל האטלנטי

ממצאי מחקרים מראים, כי למידה משמעותית של מדעים מחייבת הטמעת החומר הנלמד בהקשרים מתאימים. הקשרים היסטוריים מתייחסים לנסיבות של התפתחות המונחים והתפיסות הנלמדות ולפעילותם של מדענים בחברה. הצגת הרקע ההיסטורי ותיאור הדמויות העומדות מאחורי החומר המדעי ה"יבש" עשויים להעלות את המוטיבציה של התלמידים, במיוחד כשהדבר נעשה בצורה נרטיבית. סיפורים המבוססים על אירועים היסטוריים, שאינם חוטאים לאמת ההיסטורית ועם זאת משתמשים בכלי הבעה ספרותיים, הם משאב יקר ערך ליצירת הקשר עשיר ומגוון ללימוד. הטכניקות הנרטיביות של סיפור היסטורי-ספרותי עשויות להביא למעורבות רגשית עקבית של התלמיד ולהעלאת המוטיבציה ללימוד הנושאים הקשורים לסיפור.

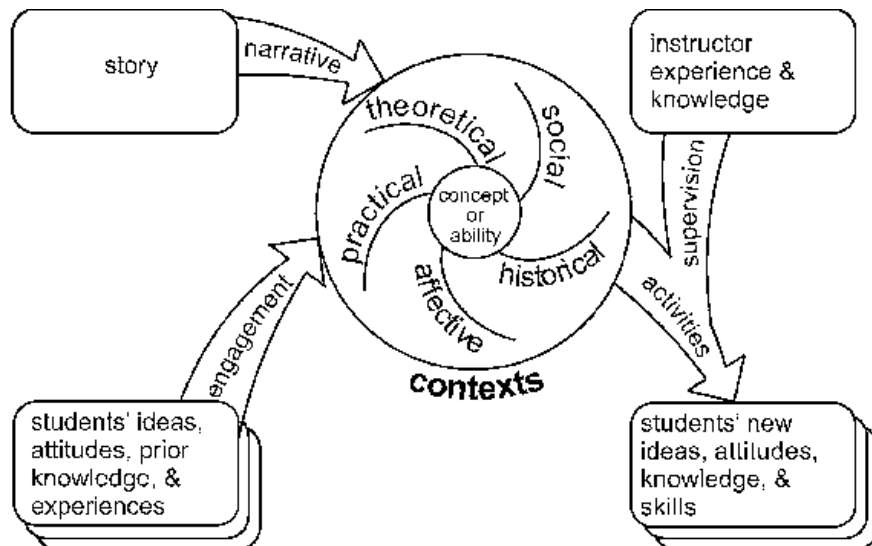
השפעתו של הסיפור אינה מסתכמת בתחום רגשי בלבד. כאשר הסיפור נאמן לרוח התקופה המתוארת, הוא מאפשר לתלמיד להכיר את הרקע ההיסטורי והחברתי של פיתוח תיאוריה זו או אחרת. לכן, סיפורים מעשירים את הידע של התלמידים. בנוסף לכך, סיפורים עשויים להעלות נושאים למחשבה או להשאיר את התלמידים עם שאלות פתוחות ובעיות לא פתורות. שאלות אלה נובעות מהמכלול של עלילת הסיפור ותוכן הנושאים המדעיים הנדונים בו. הצבת בעיות ושאלות היא אחת המטרות הנוספות של שימוש בטכניקות הנרטיביות במסגרת הוראת המדעים. התפיסה הקונסטרוקטיביסטית של תהליך הלמידה רואה בשאלת שאלות פרקטיקה פדגוגית חיונית. התמקדות בשאלות תואמת גם לתפיסה המדעית, המקשרת בין התהליך של בניית הידע להצעת מענה לבעיות הזקוקות לפתרון ורואה בהתקדמות הידע המדעי ניסיון לענות על השאלות. פיתוח מיומנות של שאלת שאלות היא חיובית גם על רקע תפיסת התלמיד כחוקר מתחיל.

גישה קונטקסטואלית מונעת על ידי סיפורים (Story Driven Contextual Approach), הקשורים ללימודי מדעים ורואה בסיפור את תחילתו של תהליך הלמידה, שבו מעורבים גם רעיונות, מגמות והידע הקודם של התלמיד. הסיפור מהווה חלון למגוון ההקשרים, שבהם מוטמע תוכן הלמידה: ההקשר המעשי, התיאורטי, החברתי, ההיסטורי והרגשי. התפקיד העיקרי של הסיפור הוא לעורר את העניין של התלמידים ואת מעורבותם ולהעלות שאלות חשובות בדבר הנושא הנלמד. יש להעדיף את השמעת הסיפור לתלמידים על פני בקשה לקרוא אותו בעצמם: המחקרים בתחום המדע הקוגניטיבי מצביעים על הבדלים ניכרים בין התהליכים הקוגניטיביים המופעלים בעת קריאה עצמית ובעת הקשבה. הקשבה לסיפור דורשת רמה גבוהה יותר של עיבוד סמנטי, הכרוך בהעלאת הציפיות לגבי המשך העלילה וניסיון לזהות את הנקודות הסמנטיות העיקריות של הסיפור, מה שמביא לשאלת שאלות. לאחר הקשבה לסיפור, התלמידים מתבקשים לנסח את הבעיות שלדעתם קשורות למה שמסופר בו. לחליפין, המורה יכול לנסח את השאלות שיהוו בסיס לחקר עצמאי של התלמידים, אולם מחקרים מצביעים על שיפור הלמידה כאשר התלמידים בעצמם מציגים את השאלות ומחפשים את התשובות להן. כאשר תלמידים מנסחים שאלות בעצמם, המורה ממלא תפקיד של מתווך בין התפיסות ההתחלתיות של התלמידים, שיוצרות אינטראקציה עם תוכן הסיפור לבין יעדי הלמידה המוגדרים בתכנית הלימודים.

---

Klassen, S. (2007). The application of historical narrative in science learning: The Atlantic cable story. *Science & Education*, 16(3), 335-352.

להלן תרשים של תהליך הלמידה על פי הגישה הקונטקסטואלית, המונעת על ידי סיפורים:



המחקר הנוכחי בוחן את השימוש בסיפור על הנחת כבל תקשורת תת-ימי טרנס-אטלנטי בין בריטניה לארצות הברית בשנים 1857-1858. הנחת הכבל אפשרה, לראשונה, תקשורת טלגרפית בין שתי היבשות והייתה אחד ההישגים המרשימים של הטכנולוגיה והמדע. הדמות המדעית המובילה, שעמדה מאחורי הצלחה זו, היה לורד קלווין, שנודע בשמו הנוסף וויליאם תומסון (1824-1907), וכפיסיקאי ומתמטיקאי אירלנדי נודע, שהתפרסם במחקרים בתחום תרמו-דינמיקה, מכניקה ואלקטרו-דינמיקה. השימוש בסיפור נעשה במסגרת קורס לפיסיקה באוניברסיטת וויניפג. הסיפור כלל תיאור של הרקע החברתי, הצגת הקשיים שבהם נתקל הפרויקט, הן ברמה התיאורטית והן ברמה המדעית והיישומית. בנוסף, תיאור של הניסיונות הכושלים של הנחת הכבלים ובסופו של דבר הצלחתם של וויליאם תומסון ועמיתיו. עלילת הסיפור נעה בין הכישלון הכמעט בטוח לבין הצלחה מזהירה, מה שמוסיף לסיפור את הדרמטיות. בסיפור מודגש, כי פריצת דרך מדעית וטכנולוגית מושגת לאחר קשיים וכישלונות רבים.

מאחר שהרקע הפיסי והמתמטי הקודם של הסטודנטים אפשר להם להבין את מגוון הבעיות התיאורטיות והמעשיות הקשורות לביצוע הפרויקט של הנחת כבל תת-ימי אטלנטי, הסיפור על לורד קלווין עורר בהם עניין רב והניע אותם לבצע מחקרים תיאורטיים ומעשיים. הסטודנטים קיבלו כבל ארוך (אורכו כ-300 מ'), שאמור היה לייצג את הכבל האטלנטי. הם התפצלו לקבוצות קטנות וקיימו ניסויים במעבדה כדי לבחון את כשירותו לביצוע המשימה. קבוצות אחרות עבדו על פתרונות המשוואות המתמטיות, כפי שפתר בזמנו לורד קלווין. ממצאי המחקר מצביעים על רמה גבוהה של מוטיבציה ומעורבות מצד הסטודנטים במהלך הלמידה, בעקבות הסיפור. בסוף המשימה, הסטודנטים הכינו תצוגה ששיקפה את תוצאות עבודתם המדעית. תוצאות המחקר הנוכחי מצביעות על הפוטנציאל של השימוש בנרטיבים היסטוריים בעת למידת מדעים. סיפור טוב, המבוסס על רקע היסטורי, מהווה אם כן, משאב פדגוגי חשוב ללמידת מדעים משמעותית ועתירת הקשר. השימוש בנרטיבים היסטוריים קיים בפרקטיקה הפדגוגית של הוראת מדעים, אולם סיפורים טובים הם נדירים. לכן, יש לפתח את מגוון הסיפורים הקשורים לדמויות המדענים ולהיסטוריה של המדע, שיהיו מותאמים לתחומים שונים של תכניות הלימודים ולקבוצות גיל שונות, החל מחטיבות הביניים ועד למוסדות להשכלה גבוהה.