

עליסה בארץ הפלאות

שעור משולב ספרות ופיסיקה – כיתה י' מחוננים

על וינטר, ואירית אהרון, אימנסייה ריאליז, ראש"ל 3

מבוא

בבית ספרינו קיים מזה 8 שנים **מסלול לתלמידים מחוננים**, הלומדים במסגרת זו מכתה י' עד י"ב.

במקצוע הספרות נבנתה תכנית לימודים ייחודית, הבנויה על עקרון נושאי (ולא זיאנרי כמקובל) ועל גישה בין תחומית. במהלך הלימודים מתקיימים מפגשים משותפים בין מקצועות לימוד: ספרות והסטוריה, ספרות ואומנות ספרות ואנגלית ועוד. השנה נעשה נסיון לבדוק את זווית הראיה המשותפת לשני מקצועות הנראים במבט ראשון מרוחקים זה מזה - ספרות ופיסיקה.

התלמידים קראו בבית את "עליסה בארץ הפלאות" מאת לואיס קרול⁽¹⁾. יצירה זו נלמדה במסגרת "הפנטזיה בספרות". בהמשך מתואר השעור ראשון בנושא, ומטרתו: בדיקת הקשר בין מציאות לדמיון כפי שהוא בא לידי ביטוי בשני התחומים - ספרות ופיסיקה. כמורה לפיסיקה היו לי מטרת נוספות בשעור:

- א. ל"קשור" את הפיסיקה גם לתחומים שבדרך כלל אינם קשורים למדעים.
- ב. לעורר בתלמידים ענין ומחשבה בתופעות המתוארות בספרות.
- ג. להביא את התלמידים להבנה שאפשר לבצע ניסויים פשוטים בפיסיקה ללא כלים מיוחדים, וללא קשר לחומר הנלמד בפיסיקה בכתה.

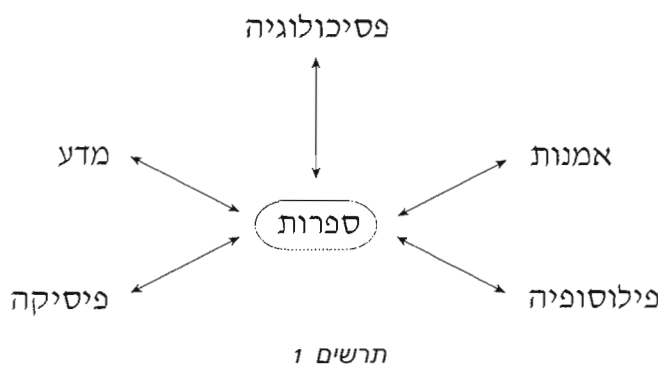
ביצוע הפעילות

את השעור פתחה המורה לספרות. התלמידים התבקשו לספר על חוויות הקריאה הראשוניות שלהם. המטרה היתה ל"נקז" רגשות ו"לחוש את הכתה" מבחינת כיוון התפיסה של היצירה. התלמידים העלו מגוון תחושות ותפיסות, חלקן הוצגו כשאלות:

- מה הסיבה שלומדים ספר ילדים?
- האם יש להסתכל על היצירה כפשוטה, או שמא יש בה רבדים סמויים ומשמעויות נסתרות.

בהמשך נשאלה השאלה:

מהם התחומים שבהם נוגעת היצירה מלבד ספרות? תשובות התלמידים נרשמו על הלוח:



בנקודה זו התחלפו המורות.

התלמידים נשאלו ע"י המורה לפיסיקה - מדוע הזכירו "פיסיקה"? מה בספר קשור לפיסיקה? התלמידים הביאו דוגמאות לתיאורים שלדעתם מקיימים את חוקי הפיסיקה המוכרים להם ובעיקר דוגמאות שלדעתם סותרות את החוקים. הדוגמאות נרשמו על הלוח:

- הנפילה של עליסה.
- העלמותו של החתול המחייך והשארות החיוך.
- הארובה ומסעו של טיל מתוכה.
- הקטנתה של עליסה - האם תעלם לגמרי כמו נר?
- שאלת הזמן והשעונים המוזרים.

לדוגמאות אלו הוסיפה המורה עוד נושא אחד - צרף המילים "מרוץ ישיבה".

בשלב זה נשאלו התלמידים כיצד, אכן, אפשר לבדוק שמדובר בתופעות המקיימות או סותרות את החוקים הפיסיקליים. בין התשובות היתה הצעה לבצע ניסויים ולבדוק אם התוצאות מאמתות את המתואר בספר.

הכתה חולקה ל-6 קבוצות והוקצבו להן כ-15 דקות לביצוע הניסויים ולהסקת מסקנות.

כל קבוצה קבלה קופסא ובה קטע צילום מהספר, דף שאלות וציוד.

קבוצה 1 (מתוך עמ' 40-41)

"הו! אם כן טיל הוא זה שצריך לרדת בארבה. מה?" אמרה עליסה בלבנה. "יש לי רשם שהם משילים את כל התפקידים על טיל! לא הייתי מוכנה להיות במקומו בשום אופן. התנור הזה קטן וצר. ללא ספק, אכל אני חושבת שאוכל לבטט קצת!"

היא שלחה את רגלה אל תחתית הארבה הרחוק ככל שיכלה וחקתה עד ששמעה חיה קטנה (בלא שתוכל לנחש איזו מין חיה היא זו) יורדת-גורדת בארבה. עד שנמצאה קרוב מעליה: ואז אמרה לעצמה "זהו טיל!" ושלחה בעיטה חדה וקצרה, וחקתה לראות מה יקרה עתה.

הדבר הראשון ששמעה היה קולה של מקהלה כללית: "הנה בא טיל!" ואחר-כך נשמע קול הסולן של הארנב: "אתם שם. ליד הגדר. תפסו אותו!" אחר-כך נפלה דממה, ואחריה שוב מקהלת קולות: "הרימו את ראשו... הביאו ליקר! אל תחנקו אותו! — איך היה, ילד? מה קרה לך? ספר לנו הכל בכל!" לבסוף עלה ונשמע קול ציצני חלוש ("זהו טיל, נחשה עליסה):

"טוב, אני בקשי יודע מה קרה... מספיק, תודה, אני מרגיש כבר יותר טוב... אכל אני יותר מדי מבלבל מקדי שאוכל לספר לכם... כל מה שאני יודע הוא שמשוהו זנק עלי כמו קפיץ נאני עפתי למעלה כמו טיל אמיתי." "ככה זה היה, ילד!" אמרו הקולות האחרים.

"מכרחים להעלות את הכית באש!" אמר קולו של הארנב: ועליסה קראה אליהם בקול רם ככל שיכלה: "אם תעשו את זה, אשלח בכם את דינה!"

בו ברגע נפלה דוממת מות מסכיב, ועליסה אמרה בלבנה: "מי יודע מה הם עלולים לעשות עכשו? אם היה להם קצת שכל היו מפרקים את הגג."

מטלות

1. נסחו את מטרת הניסוי עפ"י התיאור שלפניכם.
2. תכננו ובצעו את הניסוי. (כתבו את השלבים המתוכננים ותארו את הביצוע).
3. כתבו את מסקנותיכם לאור הניסוי. האם התופעה המתוארת אפשרית או לא?

ציוד: גליל קרטון ארוך כ-15 ס"מ.

קפיץ שניתן לכווץ, 2 מסמרים, כדור גמיש.

מטרת הניסוי כפי שנוסחה ע"י התלמידים: "משוהו זינק עלי כמו קפיץ ואני עפתי למעלה כמו טיל אמיתי".

מהלך הניסוי: הקפיץ מוחזק ע"י מסמר בתחתית הגליל, וע"י מסמר שני בקצהו העליון כשהוא מכווץ. כדור נופל מלמעלה מסיט את המסמר וגורם לשחרור הקפיץ, כתוצאה מכך עף הכדור כלפי מעלה.

קבוצה 2 (מתוך עמ' 70, 72)

עליסה הציצה מעל לכתפו בסקרנות מה. "אינה שוען מצחיק!" העירה. "הוא מראה את היום בחדש, אף לא מגלה מה השעה!" "ולמה שיגלה?" רטן הכובען. "האם השוען שלך מגלה לך מה השנה?"

"יודאי שלא," ענתה עליסה בלא שום הסוס. "אכל זה רק מפני שהוא נשאר באותה שנה המון המון זמן."

"ובדיוק כך הדבר גם בשוען שלי," אמר הכובען.

עליסה חשה עצמה תוהה ונבוכה עד מאד. הערתו זו של הכובען נשמעה חסרת כל משמעות, אף-על-פי שנאמרה בלשון בני-אדם. "לא כל-כך הבנתי," אמרה באדיבות רבה ככל שיכלה. "לא הבנתי בדיוק למה אתה מתכוון." אמרה עליסה.

"יודאי שלא הבנתי!" אמר הכובען והנהן בראשו בכזו. "אין לי ספק שמעולם גם לא דברת אל הזמן!"

"אולי לא," ענתה עליסה בזהירות. "אכל אני יודעת שאני צריכה לפעמים לנקב אותו בשעורים ובתרגילים."

"הא! עקשו הכל כדור," אמר הכובען. "הוא לא סובל שנוקבים אותו. אכל אלו היית קצת יותר נחמדה אליו, הוא היה עושה בשוען כמעט כל מה שהיית מבקשת ממנו. נאמר, למשל, שהשעה היא שמונה בבקר, שעת התחלת הלמודים; כל שעליך לעשות הוא ללחש סיסמה לזמן — ומיד אצים-מסתובבים מחוגי השוען כהרף-עין! אחת נחצי, זמן ארוחת-הצהרים!"

"הילנאי שךך היה," אמר ארנב-האביב לעצמו בלחישיה. "זה יהיה עצום, פמוכן," אמרה עליסה בקול מהרהר. "אכל מצד שני — אני לא אהיה אז רעבה, נכון?"

"אולי לא בהתחלה," אמר הכובען. "אכל תוכלי לעצר את הזמן באחת נחצי כל כמה שתרגי." "נזאת הדבר שבה אתה נוהג?" שאלה עליסה. הכובען הניע ראשו בעצב. "לא אני!" השיב.

מטלות

1. קראו את המאמרים המצורפים.
 2. נסחו מסקנה אחת משמעותית לגבי הזמן, הנגזרת מן המאמרים ומתקשרת אל שיחת עליסה והכובען.
 3. האם יש הבדל בין התפיסה המוצגת במאמר לבין התפיסה המוצגת ב"עליסה בארץ הפלאות"?
- רמז קבוצה 2:
- האם הזמן הוא בעל משמעות שווה לשני אנשים שונים?

ציוד: 3 מאמרים על הנושא:

"מחשבות" 3 - הוצאת IBM עמודים 4-8 (2)

"תורת היחסות עניין פשוט" (4)



קבוצה זו לא התבקשה לבצע ניסוי בפועל אלא, כפי שנכתב ברמז, לבדוק האם הזמן הוא בעל משמעות שווה לשני אנשים שונים. הקבוצה קראה מאמרים העוסקים בזמן כמושג יחסי.

קבוצה 3 (מתוך עמ' 12-13)

"אוי נאבוי! אוי נאבוי! אני מאחר נורא!" (כשחזרה וחשבה על כך אחר-כך, עלה בדעתה כי היתה צריכה להחפלא, אבל באותה שעה נראה לה הכל טבעי בהחלט): אבל כשהוציא הארנב שעון אמת מביס המקטרון שלו, והביט בו, ואחר-כך רץ לו הלאה, קפצה עליסה על רגליה; כי באותו רגע הבריקה במתה הממשכה, כי מעודה לא ראתה קדם ארנב שיש לו כיס במקטרון, או שעון שאפשר להוציא מן הכיס, ובוצרת מרב סקרנות רצה אחריו על פני השדה, ולמרבה המזל הספיקה לראותו מונק אל מעמקה של מאורת-ארנבים גדולה מתחת למשוכה.

עוד רגע – ועליסה גלשה אחריו, בלי לחשב גם לרגע איך, בשם אלהים, תשוב ותצא משם.

מרחק-מה נמשכה מאורת-הארנב בקו ישר, קמין מנהרה, ואחר-כך שקעה פתאם מטה, כל-כך פתאם עד שעליסה לא הספיקה גם לחשב שכדאי לה לעצור – ואז מצאה את עצמה נופלת לתוך באר עמקה מאד.

אפשר שהבאר היתה עמקה מאד, או אולי היא נפלה לאט לאט, כך או כך היה לה המון זמן להביט סביבה בעוד היא נופלת ולשאל את עצמה מה יקרה בעוד רגע, קדם כל נסתה להביט מטה כדי לגלות לאן היא מגיעה, אבל היתה שם חשוף מכדי שתוכל לראות משהו. אחר-כך הביטה אל דפנות הבאר והבחינה כי הם מלאים מגרות ומדפי ספרים. פה נשם ראתה מפות ותמונות תלויות על נויים. בעת שעברה לקחה לעצמה צנצנת מאחד המדפים; על התווית שעליה היתה כתוב 'רבת תפוזים', אף למרבה אכזבתה היא היתה ריקה. היא לא רצתה לשמט את הצנצנת, מחשש פן תהרג מישהו למטה, על כן מהרה להכניס אותה לאחת המגרות שחלפה על פניה.

"נהו!" חשבה עליסה בלבנה, "אחרי מין נפילה כזאת פשוט אתפוצץ מצחוק אם אתגלגל פתאם במדרגות! נכמה אמיצה אראה בעיני בני הבית! מה, לא אוציא גם חצי מלה, אפלו אם אפל מהגג!" (דבר שהיה מן הסתם נכון מאד).

מטה, מטה, מטה, האם לעולם לא תגיע הנפילה אל סופה? "הייתי רוצה לדעת כמה קילומטרים נפילתי עד עכשו, " אמרה בקול רם. "אני בטח מתקרבת כבר אל מרפז דבור-הארץ, בואו נראה: זהו עמק של ששת-אלפים קילומטר, אני חושבת..."

מטלות

לפניכם ערכות המאפשרות ביצועים של שני ניסויים.

1. תכננו את הניסויים ובצעו אותם, כך שיתאימו למתואר בסיפור.

2. מהן מסקנותיכם לגבי המתואר בספר, לאור תוצאות הניסויים שערכתם?

רמז לקבוצה 3:

מהירות (קצב) = דרך/זמן.

ציוד: רשם זמן עליו רשום: "מכשיר זה כשיחובר למקור מתח 6.3V בזרם חילופין יתקתק בקצב של 50 פעם בשניה".

סרט נייר, גליל, מבחנה ובה שמן גליצרין, סטופר, 2 גולות. (התלמידים לא בצעו לפני כן בכתה, שום ניסוי במכניקה).

מטרת הניסוי כפי שהוגדרה ע"י הקבוצה - האם קצב הנפילה כפי שמתואר בקטע יכול להתקיים במציאות. הניסויים שנבנו:

1. נפילה חופשית באוויר. תלמיד החזיק את רשם הזמן גבוה באוויר ונתן לגליל שהיה מחובר לסרט, ליפול נפילה חופשית.
2. כדורים הופלו לתוך המבחנה עם השמן ונמדדו הזמנים שנדרשו מהכדור לעבור מרחקים שווים. על המבחנה סמנו התלמידים 4 מרווחים שווים.

התלמידים העירו שחסרה פיסת בד, כי בתנועה באוויר היתה השפעה לשמלה של עליסה שנפרשה כמו מצנח.

קבוצה 4 (מתוך עמ' 16)

"איזו מין הרגשה מתונה!" אמרה עליסה, "אני בטח מתכנצת עכשו כמו קנה-משקפת."

וכך באמת היתה: גבהה היתה עכשו רבע מטר בלבד, ופניה זרחו לממשכה כי היא עתה בגדל המתאים לעבר בדלת הקטנה אל אותו גן קסום. אבל תחלה חקתה דקות אחרות לראות שמה תוסיף להתכוון גם הלאה. היא חשה פחד קל בקשר לכך: "כי זה עוד עלול להגמר בקף שאעלם לגמרי, כמו גר." אמרה עליסה בלבנה. "מענין, איזו צורה תהיה לי אז?" והיא נסתה לדמין כיצד נראית שלהבת גר לאחר שהגר עצמו כבה ונעלם, שכן היא לא נכרה כי ראתה דבר כזה אי פעם.

מטלות

לפניכם ערכות המתאימות לביצוע שני ניסויים.

1. בנו את הניסויים כך שיתאימו לתאור התופעה המתוארת בקטע שלפניכם.
2. ערכו מדידות מתאימות.
3. תארו את הניסויים ותוצאותיהם.
4. מהן מסקנותיכם לגבי הקטע מן הספר לאור תוצאות הניסויים?

ציוד: נר, גפרורים, מבער בונון, כוס, דלי עם מים.

מטרת הניסוי ע"פ התלמידים: לבדוק האם חומר אכן נעלם. הניסויים שנבנו:

1. נר בוער - התלמידים צפו בהעלמות הנר.
2. רתיחת מים - התלמידים צפו בהעלמות המים.

(וכינן שגם אתם תרצו אולי לנסות את הדבר בעצמכם. אספר לכם איך נהל הדודו את העסק.)
 קדם כל הוא סמן מסלול-מרוצים, קמין עגול ("הצורה המדיקת אינה חשובה," אמר), ואחר-כך הצבה התבונה פלה לארץ המסלול, פה נשם. לא נשמעה קריאת "חת שמים שלש - רויץ", אלא כלם התחילו לרוץ קשהתחשק להם והסתלקו קשהתחשק להם, נלכך לא היה פשוט וקל לדעת מתי הסתים המרוץ. מכל מקום, לאחר שרצו חצי שעה, פחות או יותר, והיו שוב יבשים לגמרי, קרא הדודו פתאם: "המרוץ נגמר!" וכלם הצטופפו סביבו מתנשמים בכבדות ושאלו: "אבל מי נצח?"

מטלות

1. ארגנו מרוץ בצורה המוכרת לכם. האם הוא עונה על השם "מרוץ ישיבה"? (האם יתכן "מרוץ ישיבה"?)
 2. בנו מרוץ שיכלול ישיבה.
- את המעטפות פיתחו רק לאחר שביצעתם 1, 2. מהן מסקנותיכם מן המרוצים, בהתייחס לספר?

ציוד: קופסא ריקה מצידוד. 2 מעטפות עם רמזים.

התלמידים לא פתחו את מעטפות הרמזים.

רמזים לקבוצה 6:

- ★ לנייח (עומד, יושב): "שב ללא תזוזה! הסתכל על נקודה קבועה מולך, ובדוק האם קיימת תנועה מולך. מי נע?"
- ★ לניידים (רצים, הולכים): האם האדם שלפניך והאדם שאחריך משנים מקומם ביחס אליך? האם האדם במרכז משנה מקומו ביחס אליך?

מהלך הניסוי:

1. התלמידים ארגנו מרוץ בישיבה (על הישבן).
2. התלמידים עמדו והניעו את הראש באיטיות מצד לצד וצפו בכתה ביחס אליהם.
3. תלמיד אחד עמד לפני הקבוצה והניע את כף ידו הפרושה קדימה ואחורה ישאל את הקבוצה ואת עצמו "מי נע?" האם הם התקרבו אל היד או היד התקרבה אליהם?

במליאה, הדגימו התלמידים את הניסוי שבנו ודווחו את המסקנות לגבי כל אחד מהניסויים.

קבוצה 1 - מסקנה: התאור בספר מתאים בהחלט לתוצאות הניסוי. הכדור "טס" כלפי מעלה ברגע שהקפיץ השתחרר, עקב פגיעת הגוף בו.

קבוצה 2 - מסקנה: הזמן הוא מושג יחסי לגבי הצופה ונתון להגדרתו של הצופה. (קבוצה זו בקשה בסיום השעור חומר נוסף בנושא).

"בסדר," אמר החתול; והפעם הזאת נעלם לאט לאט, כשהוא מתחיל בקצה הזנב ומסיים בחיוף, שהוסיף לרחף באוויר גם זמן-מה לאחר שנעלם כל השאר.



"ויוו!" אמרה עליסה בלבה, "ראיתי הרבה פעמים חתול בלי חיוף; אבל חיוף בלי חתול! זהו הדבר הכי משנה שראיתי בכל ימי חיי!"

מטלות

1. האם תוכלו לאמת את התופעה המתוארת בעזרת הציוד שלפניכם?
2. בצעו את הניסויים והגיעו למסקנות לאור התוצאות ולאור הנאמר בספר.

ציוד: תצלום החתול, תצלום הפרצוף המחייך, מספרים, דבק, דפים לבנים,

מאמר מתוך חוברת ילדים ציפור⁽⁵⁾.

מהלך הניסוי: קבוצה זו התחלקה ל-2, חלק טענו שהתופעה אינה מתישבת עם חוקי הפיסיקה. הם עלו לספריה, חפשו והביאו מאמרים על תעתועי ראייה. הם לא מצאו טעם לבצע ניסוי. חלק שני של הקבוצה ניסה לבנות דגם בו בזווית מסוימת נראה החתול במלואו ומזווית שונה נראה רק החיוף (כמו התמונות של יעקב אגם).

קבוצה 6 (מתוך עמ' 29)

"מה שבקשתי לומר," המשיך הדודו בקול נעלב, "הוא, שהדבר היעיל ביותר שיוכל ליבש אותנו הנו מרוץ-ישיבה."
 "מה זה מרוץ-ישיבה?" שאלה עליסה, ולא מפני שרצתה מאד לדעת, אלא משום שהדודו השתתק כאלו חשב שמישהו חייב לדבר ושום יצור מלבדה לא נוטה כנראה לומר משהו.
 "ובכן," אמר הדודו, "ההסבר הטוב ביותר לכך הוא עצם המעשה."

קבוצה 3 - נפילה של גוף באוויר כפי שבוצעה בכתה לא תואמת את המתואר בספר כי קצב התנועה מהיר מאד (עפ"י מדידת מרחקים בסרט). התנועה בנוזל איטית יותר ואף מגיעה למהירות קבועה. בספר, לא ברור מהו התווך בו נפלה. כמו כן יש לקחת בחשבון ששמלתה של עליסה שמה כמצנח ולכן אין זו נפילה חופשית. הציוד לא איפשר ביצוע ניסוי כזה.

מסקנה: התנועה המתוארת בספר אפשרית.

קבוצה 4: מסקנה - הנר אמנם ניתך וקטן, המים רותחים ומתמעטים אבל חומר אינו נעלם הוא פשוט משנה את מצבו. (מים הפכו לאדים). לכן אין שחר למחשבתה של עליסה כי "תעלם".

קבוצה 5: חלק מהקבוצה שעסק בתענועי ראייה לא מקבל כי החתול "נעלם", אלא טוען שהרקע (עלים) טשטש את הדמות - הביאו דוגמאות **לרואים לא רואים** מתוך חוברות. קבוצה אחרת הראתה שהחלק שאנחנו רואים תלוי בזווית הראיה. כלומר המתואר אפשרי.

קבוצה 6: הדגימה בצורה מקסימה את מושג התנועה היחסית, תוך שימוש בשפת גוף ופנטומימה.

לסיכום על הלוח נרשמו דברי התלמידים:

"... בפיסיקה אנו בודקים את נכונות החוקים במציאות הקיימת ומנסים להסביר את התופעות בעזרת כללים וחוקים שיעמדו גם במבחן תופעות אחרות".

ואז נשאלה השאלה - אם בפיסיקה אנו עוסקים בהסבר תופעות המתרחשות במציאות, האם דמיון, גם הוא חלק מהמציאות?

- לפני התלמידים הוצגה מערכת אשליה אופטית הבנויה ממראה קעורה ועוד מראה קעורה שבסיסה קטום; בתחתית ה"כלי" הונחו גופים, תמונתם נוצרה "מעל" ה"כלי". התלמידים ניסו לתפוס את העצמים - דמיון או מציאות?

מסקנת התלמידים היתה:

"הדמיון הוא חלק מהמציאות הקיימת, גם אם לא רואים אותה" (אני לא רואה את פני, אני רואה את תמונתם במראה, אבל פני קיימות. ראיתי את דמות המטבע בקערה ולא את המטבע עצמו, אך המטבע קיים).

בנקודה זו שוב התחלפו המורות, והמורה לספרות המשיכה את הדיון. מצב הלוח בשלב זה:

פיסיקה - בפיסיקה נבדקת נכונות החוקים במציאות הקיימת.

- הדמיון הוא חלק מהמציאות הקיימת גם אם לא רואים אותה.

התלמידים נשאלו מהי המציאות של היצירה הספרותית. התשובה היתה כי המציאות הספרותית היא מציאות בדויה אשר יוצרה הוא הסופר וחוקיה של מציאות זו נתונים להחלטתו של הסופר.

התלמידים הדגישו את העובדה כי גם לסופר יש מוגבלויות ביצירת המציאות הבדויה בתוקף היותו אדם (כחלק מהמציאות הקיימת). בסופו של השעור נראה הלוח כך:

פיסיקה - הפיסיקה בודקת את החוקים במציאות הקיימת; הדמיון הוא חלק ממציאות זו גם אם אין רואים אותה.

ספרות - הספרות יוצרת מציאות בדויה שחוקיה הם חוקי היוצר. הדמיון הוא היוצר מציאות זו.

השאלה שעמה הלכו התלמידים הביתה היתה - מהו מקומם של המציאות והדמיון בתחומים נוספים וכיצד נוצרים קשרים בין תחומים הנובעים ממציאות ודמיון.

סיכום

לסיכומו של השעור יש לציין מספר דברים.

א. תהליך הכנת השעור היה מרתק במיוחד. כמורות העוסקות בשני תחומי דעת כביכול מרוחקים, גילינו את הקשר בין התחומים. המורה לפיסיקה נהנתה מהשינוי ומהקריאה על נושאים בלתי שגרתיים כגון הרקע של הסופר, חיפוש חומר על הקשר בין הפיסיקה והספרות הבדיונית ועוד.

ב. השעור היה חוויה נעימה מאד גם לתלמידים וההפתעה שביצירת הקשר בין מקצועות כה מרוחקים "שיחקה לטובתנו" לאורך כל השעור. התלמידים עצמם יצאו בתחושה של "רוצים עוד".

ביבליוגרפיה:

1. "עליסה בארץ הפלאות" 1989 - לואיס קרול - הוצאת מחברות לספרות.
2. חוברות "מחשבות" בהוצאת IBM מס' 3.
3. מס' 39 "עולם ואנטי עולם" מרץ 74.
4. מס' 49 אוקטובר 80.
5. האנציקלופדיה העברית, כרך ט"ז, עמודים 872-886.
6. "לדעת" - כרך ה' "תורת היחסות ענין פשוט, יורם קירש חוברות 6-9, סדרה של 3 מאמרים, 1975.
7. חוברת "צ'ופר", נובמבר 1993.