

"מתמטיקה בשיתופיות ובהנאה"

חונכות אישית בסביבת למידה נתמכת מחשב.

פרויקט גמר לתואר שני ללא תיזה במגמה לטכנולוגיות בחינוך,

החוג ללמידה הוראה והדרכה, הפקולטה לחינוך, אוניברסיטת חיפה

פרויקט במסלול עיצוב, הטמעה ומחקר

הוגש על ידי: אמאני סלאמה

תאריך: 30/7/13

תקציר

מעבר מדרכי הוראה פורמאלית להוראה שיתופית נתמכת מחשב נחשב לאתגר לימודי הן למורים והן לתלמידים. לימוד בקהילות חשיבה מפתחת אינטראקציה חברתית ושיח רפלקטיבי הנוצרים לאורך כל תהליך הלמידה. הפרויקט נשען על שני מרכיבים עיקריים: (1) העשרה מתמטית בסביבת למידה נתמכת מחשב, (2) חונכות אישית בין לומדים. האתגר הפדגוגי שעמד מאחורי עיצוב סביבת הלמידה "מתמטיקה בשיתופיות ובהנאה" היה פיתוח סביבת למידה טכנולוגית המבוססת על עקרונות הלמידה הסוציו קונסטרוקטיביסטית והמדגישה את תפיסת המתמטיקה בסיטואציות יומיות בנושא המתמטי "יחס ופרופורציה". רצף המפגשים כלל עשרה מפגשים שחולקו בין סדנאות התחלה, מפגשי למידה ומשימות הערכה. עשרה תלמידים השתתפו במחקר, חמישה תלמידים מכיתה ח' וחמשה תלמידים מכיתה ו'. התלמידים התנסו בלמידת צוות שיתופית, הם היו אחראים על הלמידה שלהם, תלמידי כיתה ח' שלמדו נושא "יחס ופרופורציה" בדרך מסורתית היו אחראים ללמידת החניכים שלהם תלמידי כיתה ו' לנושא "היחס" על פי תכנית הלימודים במתמטיקה לכיתה ו'. במהלך ההפעלה קיבלתי שני תפקידים: המורה המפעילה והחוקרת. המחקר ליווה את ההפעלה לאורך כל התהליך, באמצעות שאלון מקדים, דרך תצפיות, יומני למידה רפלקטיביים ועד המבחן המסכם בסוף הלמידה. מטרת המחקר הייתה לבחון את השאלה: האם וכיצד תלמידי כיתה ח' יצליחו לתמוך בלמידת התוכן המתמטי שלמדו באופן פרונטאלי לתלמידי כיתה ו' בסביבה ומשימות שונות? לניתוח שאלה זו נעשה דגש על שני היבטים: (1) איכות התמיכה והחונכות שקיבלו תלמידי כיתה ו'. (2) איכות הלמידה שבאה כתוצאה של החונכות בסוף הלמידה. למרות מספר המשתתפים המוגבל שהיה במחקר, הממצאים העידו על חווית הצלחה של החונכות בקרב התלמידים. זה בא לידי ביטוי בהישגי המבחן המסכם לתלמידי כיתה ו', בדו"חות התצפיות שהעידו על אפיוני הצלחת השיתופיות בקרב הצוותים וביומני הלמידה הרפלקטיביים שכללו הצגת סיטואציות והתרחשויות בין הצוותים לאורך כל הלמידה המדגישה את איכות התמיכה והקשר הטוב שנוצר בעקבות הלמידה העצמית שהתרחשה בסביבה נתמכת מחשב. פרויקט זה היה מעין מודל להטמעת פדגוגית למידה חדשה בקרב הלומדים ובכך לתת מענה חברתי, שיתופי והעצמה אישית מעבר לתוכן הלימודי.

תוכן עניינים

2	תקציר
3	תוכן עניינים
5	מבוא
2	רקע תיאורטי
6	2.1 למידה שיתופית
7	2.2 סביבת למידה שיתופית נתמכת מחשב
7	2.3 חונכות בתהליך למידה שיתופית- מאפיינים והשפעות
8	2.4 מתמטיקה של יחס ופרופורציה ולמידה אותנטית
8	2.5 מטרות ושאלת מחקר
10	3. עיצוב סביבת הלמידה (עבודה שיתופית)
10	3.1 סביבת הלמידה "מתמטיקה בשיתופיות ובהנאה"- רציונאל
10	3.1.1 העיצוב להוראה
11	3.1.2 העיצוב ללמידה
12	3.2 קהל היעד
12	3.3 מרכיבים עיקריים בתוך הסביבה
13	3.3.1 תיאור
13	3.3.2 תכנית המסע
13	3.3.3 רשימת הנוסעים
14	3.3.4 עזרה טכנולוגית
14	3.3.5 תחנת משימות שיתופיות
14	3.3.6 תחנת הערכה
15	3.4 הרציונאל בבסיס ההחלטות לעיצוב המרכיבים הטכנולוגים בסביבה
15	3.5 עקרונות העיצוב של רצף הפעילויות
16	3.5.1 פעילות מיישמת את עיקרון "הלומדים משמשים כמנחים לעמיתיהם"
16	3.5.2 פעילות מיישמת את עיקרון "להשתמש בתוצרי לומדים כמשאב ללמידת המשך"
16	3.5.3 פעילות מיישמת את עיקרון "שיתוף הלומדים בתהליך ההערכה"
17	3.5.4 פעילות מיישמת את עיקרון "תמיכה בפעילויות במגוון מבנים חברתיים"
18	4. הפעלה
18	4.1 תיאור ההפעלה
18	4.1.1 מקום ההפעלה
18	4.1.2 ההתארגנות לקראת ההפעלה

20	4.2 תכנון ההפעלה.....
21	4.3 ההפעלה- מפגשים והתרחשויות.....
22	4.4 תובנות אישיות לגבי ההפעלה.....
23	5 המחקר.....
23	5.1 שיטות.....
23	5.1.1 מתודולוגיה.....
23	5.1.2 משתתפי המחקר.....
23	5.1.3 כלים ומקורות מידע.....
23	5.1.3.1 שאלונים.....
24	5.1.3.2 תצפיות.....
24	5.1.3.3 יומני למידה.....
24	3.1.3.4 מבחן מסכם לתלמידי כיתה ו'.....
25	5.1.4 דרכי ניתוח.....
26	5.2 ממצאים.....
26	5.2.1 שאלון- לפני ההפעלה.....
27	5.2.2 תצפיות ויומני למידה- תוך כדי ההפעלה.....
28	5.2.3 אחרי ההפעלה.....
28	5.3 דיון, מסקנות והשלכות.....
31	6. רפלקציה על ההתפתחות המקצועית שלי ותהליך המחקר.....
31	6.1 חלום ומחשבות- ההתחלה.....
31	6.2 מקום לשיתופיות.....
32	6.3 חוקר, מפעיל ולומד.....
32	6.4 לקראת הסוף- אני כלומדת.....
32	6.5 בקרוסלת הזמן- משחזרת מה שהיה.....
33	בבליוגרפיה.....
36	נספחים.....
36	נספח 1 – שאלון חונך.....
38	נספח 2 – שאלון חניך.....
40	נספח 3 – דו"ח תצפית.....
42	נספח 4 – דו"ח יומן רפלקטיבי.....
43	נספח 5 – מבחן מסכם.....

1 מבוא

"צא מעצמך ונסה להגיע לאנשים

אחרים בעזרת אהבה, כנות, כבוד,

אכפתיות והבנת צרכיהם"

(סוזן פולין שוץ)

"החברה, הקהילה והנראות לחיים חברתיים מוצגים כגורם מרכזי בחינוך, החל מהלידה ועד המוות משולבת בתוך חייו של הפרט שלל הבניות, תבניות וסיטואציות חברתיות שונות. מטרת העל של מערכת החינוך בשנה"ל תשע"ג תחתור לקידום המצוינות, לשיפור בהישגים ובאיכות החינוכית ולצמצום הפערים החברתיים, יעד ההכלה- יעד 12, בה לתת מענה לשילוב הלומדים וקידום בחינוך תוך הרחבת יכולת הכלתם במתן מענים מגוונים לצרכיהם הלימודיים והחברתיים. " (משרד החינוך 2012, עמ' 12)

היחס, הגישה והדיאלוג בין מורה חונך וחניך, יאפשר יישום ומענה להכלה בקרב הלומדים והמורים בתחום הלימודי והחברתי תוך יכולת לתרום להישגיות ולמוטיבציה של התלמיד, ויכולת להכיל אותו במסגרת, חמה ואוהבת.

מתמטיקה בשיתופיות ובהנאה, סביבת למידה היברידית מיועדת ללימוד נושא "יחס ופרופורציה", עונה על מטרות ויעדי תכנית הלימודים לכיתה ח', סביבה זו מנסה ליצור עבודה שיתופית הנוצרת בתהליך הלמידה באמצעות בניית משימות שיתופיות ודיונים לימודיים על מנת לתמוך בהמשך למידה אותנטית הבנייתית תומכת, מבוססת ועוקבת תהליך.

במסגרת מסלול עיצוב, הטמעה ומחקר בחרתי להפעיל את הפרויקט בסביבה שיתופית, תלמידי כיתה ח' חונכים תלמידי כיתה ו' ומלמדים את נושא היחס בסביבת הלמידה- מתמטיקה בשיתופיות ובהנאה. הדגש של הדדיות במערכת היחסים בין החונך לנחנך כאשר קיימים ביניהם יחסים של שיתוף במסגרת פרויקט והלמידה, יכולה לשנות את גישתו השלילית של הילד כלפי ביה"ס או המתמטיקה ובכך עשויה לתרום ולשפר הישגיו הלימודיים והתנהגותו החברתית.

עיצוב הסביבה התבסס על ארבעה עקרונות עיצוב סוציו- קונסטרוקטיביסטי שבאו להטמיע את הלמידה באמצעות: (1) עידוד הלומדים לשמש כמנחים לעמיתיהם, (2) שימוש בתוצרי לומדים כמשאב ללמידת המשך, (3) התערבות הלומדים בתהליכי ההערכה, ו-(4) פעילויות במגוון מבנים חברתיים (Kali, 2006). המחקר בא להציג תובנות ומסקנות היכולות להרחיב ולשמש כאמצעי למחקרי המשך המדגישים ומשלבים טכנולוגיות בחיי הלמידה והחברה בבתי הספר בהתייחסות לתכניות הלימודים וליעדי משרד החינוך בהקשר זה.

2 רקע תיאורטי

"הוראה מפתחת חשיבה תורמת להבניית הידע של התלמידים ומסייעת להם לעבור מלמידה המדגישה זכירה ושינון ללמידה המדגישה הבניה של הידע בדרכים משמעותיות. ידע שנלמד בצורה פעילה ומפתחת חשיבה הופך מידע סביל ולא מקושר לידע פעיל ומקושר המהווה בסיס להמשך למידה משמעותית." (פרקינס, 1998 בתוך משרד החינוך 2009 עמ' 4)

הרקע התיאורטי נפתח בהצגת ההגדרות השונות ללמידה שיתופית בסביבות למידה נתמכת מחשב המפתחת חשיבה ויכולת השתלבות חברתית, בנוסף תיאור המרכיבים המשותפים של קהילת הלומדים בסביבות אלו במתן דגש על יחס אישי באמצעות חונכות כצוות למידה. בהמשך מובא הבסיס התיאורטי לנושא המתמטי הספציפי של אותה סביבת למידה שנבנתה עבור המחקר הנוכחי, בסוף הסקירה אציג את מטרות המחקר ושאלת המחקר המרכזית.

2.1 למידה שיתופית

למידה שיתופית עוסקת בתהליכי "שותפות" תוך הפעלת קבוצות תלמידים בתהליכים המאופיינים בחלוקת עבודה ואחריות אישית, ביצוע משימות בתהליכים הכוללים תלות הדדית, התחשבות בפרט, תרומה לקבוצה, וקידום תוצר הקבוצה. (Stahl et al., 2006).

למידה שיתופית מציגה התקשרות הדדית בין קבוצת לומדים במאמץ מתואם לפתרון בעיה, התהליכים מדגישים שיתופיות ועזרה בין התלמידים במהלך פעילותם הלימודית. כתוצאה מכך, כאשר תלמיד אחד בקבוצה משיג את מטרתו (מטרת הקבוצה), כל התלמידים הקשורים עימו בשיתופיות משיגים את מטרתם (מטרת הקבוצה). (Dillenbourg, 1999).

בעת למידה שיתופית הלומד אמור לרכוש מיומנויות ואסטרטגיות יסוד על מנת לגשת ולעבוד בשיתופיות ובאינטראקציה עם חברי הקהילה הלומדת כגון: טיעון, שאילת שאלות, הסבר, ייצוג מידע, העלאת אפשרויות מגוונות, הסקה, השוואה... (משרד החינוך, 2009).

הספרות מדגישה מגוון של התנהגויות המאפיינות למידה שיתופית מוצלחת המפתחת לומד עם יכולת ביטוי עצמי גבוהה בתוך החברה הסובבת אותו בתהליך הלמידה. למידה פעילה משתפת חוויות ואחריות כלפי העשייה החברתית, מתוך כך ניתן להתייחס לאינטראקציה החברתית המתרחשת בתהליך הלמידה כמצביעה על המכוונות בביצוע מטלות ויישומים ברמות גבוהות. כאשר ניתן להבחין בפיתוח המכוונות יותר טוב דרך עבודה המתבססת על שיתופיות חברתית מאשר דרך העבודה שהלומד מבצע לבד באינדיבידואליות. (Vygotsky, 1978, בתוך Curtis & Lawson, 2001). אם כך, מגדירים למידה שיתופית כלמידה המאפשרת מצב בו שני משתתפים או יותר בונים פתרון משותף לבעיה באופן סינכרוני

אינטראקטיבי שנעשה באמצעות נתינה וקבלה, החלפת משאבים ומידע, ונתינה וקבלת משוב מהקהילה. (Johnson & Johnson, 1996 בתוך Curtis & Lawson, 2001). עם ההתקדמות הטכנולוגית שנעשית בשנים האחרונות בכל התחומים ובפרט בחינוך והיצע כלים רבים לתמיכה בסוג זה של למידה, מוצאים ששילוב הלמידה השיתופית בסביבת למידה נתמכת מחשב הינו תהליך חשוב ביותר מאחר והוא מתייחס לאינטראקציה החברתית המתפתחת באישיות הלומד האינדיבידואלי.

2.2 סביבת למידה שיתופית נתמכת מחשב

סביבות למידה נתמכות מחשב תומכות בבניית ידע באמצעות שיתוף פעולה המקל על אינטראקציות מורכבות להתרחש, עוזר למשתתפים לשמור על הידע הנבנה, ומאפשר למשתתפים ליצור משא ומתן לגבי החלטות קבוצתיות בתהליך בניית הידע ובעת הלמידה. (Resta & Laferriere, 2007) בנוסף לכך, סביבות למידה נתמכות מחשב מגבשות מודעות חברתית, מאפשרות הצגה והשוואה של אלטרנטיבות ופרשנויות שונות של הלומדים לגבי תוכן וניתוח ידע מסוים בשיתופיות תוך שמירה ומעקב אחרי תהליך העשייה, (מי יודע?, מי עושה מה?, מתי?, היכן?, מהם מאפייני ההתנהלות?...?) הלומדים והמורים יכולים לבנות יחד ומתבקשים לבחון סוגיות מורכבות באמצעות נקודות מבט מרובות. הלומדים אחראים באופן אישי על העבודה המשותפת תוך כדי חתירה להשגת מטרות הקבוצה. (Resta & Laferriere, 2007)

תהליך למידה המתבצע בעזרת סביבה לימודית נתמכת מחשב מאופיין בביסוס אסטרטגיות למידת חקר ופתרון בעיות בקבוצות למידה קטנות שבמהלכו יש חשיבות להחלפת ידע ועמדות בין השותפים בעשייה, הלמידה והחקירה. בתהליך זה הקבוצה השיתופית בונה ידע שונה מכל אפשרות הבניית ידע אישי באמצעות הלומד. (Stahl et al., 2006)

תמיכת המחשב לשיתוף הינה מרכזית בגישה של ה- CSCL. הצגת הידע במולטימדיה חדשנית (האחסון ושימור המידע, הארגון, השמירה והמעקב) תורמים הרבה לאינטראקציה והשיתופיות שמתגבשת בקהילה הלומדת. השיח שנוצר, ותהליכי השיתופיות מתעוררים בקרב חברי הקהילה בהקשר חברתי ופיזי. הקשרים אילו מעוררים את רגשותיו של הלומד בלי לחץ ומתח היכול להתעורר בסיטואציות למידה שונות בהן אין עם אפשרות לנסח לחשוב ולהביע את הדעה שלנו בזמן ובמקום שאנו בוחרים. (Resta & Laferriere, 2004 בתוך Lipponen, 2004)

2.3 חונכות בתהליך למידה שיתופית - מאפיינים והשפעות

חונכות אישית ולמידה מעמיתים מאופיינות בזיקה חברתית ודינאמיקה הקבוצתית הנוצרת בתוך תהליך הלמידה באמצעות חברי הקהילה. ממחקרים שונים נמצא שלזיקה החברתית עשויה להיות השפעה

משמעותית על האופי והאפקטיביות של האינטראקציה השיתופית הנמצאת בצוות ובקהילה (Jones, A. , Issroff, K. 2004).

איסרוף וג'ונס (2004), התבססו על מחקר שמצא שצוותי למידה שהורגלו לעבודה בתהליך שיתופי ייסדו וביססו דרכים למשא ומתן ושיח מובנה בין המטרות האישיות למטרות המשותפות של חברי הצוות, צוותים כאילו בנו נורמות קהילתיות לימודיות. צוותי למידה שלא הורגלו לעבודה מסוג זה ושיססו את למידתם על יחסי הבנייה דומים יהיו מושפעים מאינטראקציה פחותה, ומוטיבציה ירודה מחלק מחברי הצוות.

חוקרים מצאו שאובדן המוטיבציה קטן יותר בקבוצות עם לכידות גבוהה, ושיתוף פעולה משמעותי וממושך חיוני ליצירת לכידות גבוהה יותר ולתהליכי מוטיבציה קבוצתיים. (Dillenbourg, J'arvel'a) (and Fischer 2009)

2.4 מתמטיקה של יחס ופרופורציה ולמידה אותנטית

" מחקרים הראו ששימת דגש על הפרוצדורה המקובלת לפתרון בעיות פרופורציה הצבת שני יחסים שאחד מהם מכיל נעלם וביצוע כפל באלכסון למציאת הערך החסר, יוצרת מגבלה לעידודם של התלמידים לחשוב על פרופורציות מתוך הבנה והגיון" (Behr, Post & Lesh 1988 בתוך Billings, 2001) בשעה שתלמידים פותרים בעיות פרופורציה עם מספרים, צריכים המורים לשאול שאלות שיסייעו להם להמשיך ולעשות רפלקציה על הקשרים הבסיסיים הקיימים בבעיה. אם נעודד סוג כזה של רפלקציה אצל התלמידים, הם יתחילו לרכוש את ההרגל לשאול את עצמם שאלות על הקשרים שבבסיסן של הפרופורציות המוצגות בפניהם, ובכך יחזקו את חוש הפרופורציה שלהם (Billings, E. M.2001) חשיבה פרופורציונאלית נמצאת במרכז לימודי המתמטיקה בגילאי ההתבגרות, ולפיכך יש לנושאים של יחס ופרופורציה מקום מרכזי בתכנית הלימודים במתמטיקה בכיתה ה'- ח'. (בן חיים 2008). שילוב מתמטיקה בחיי היום יום והצגה של בעיות מתמטיות משולבות בהקשרי חיים אמיתיים מאפשרת ללומד מציאת דרכים מגוונות לפתרון בעיות ויכולה לחשוף אסטרטגיות חישוב ופתרון שונות מאלה שנלמדים בבתי ספר באמצעות בעיות מתמטיות שגרתיות ושאינן קרובות לעולמם של הלומדים. (Terezinha, C. David C. Analucia S.1985) . כאשר ניתן להם זמן לחקור ולדון בבעיות פרופורציונאליות אותנטיות, התלמידים מסוגלים לפתח מגוון כלים אשר יעזרו להם למצוא פתרונות יצירתיים והסברים מתאימים. (בן חיים, 2008)

2.5 מטרות ושאלת מחקר

מטרת העל בעיצוב סביבת הפרויקט "מתמטיקה בשיתופיות ובהנאה" הייתה לתמוך בלמידת תוכן מתמטי בנושא "יחס ופרופורציה". כאשר הדרך שנבחרה לשם כך היא המתמטיקה בחיי היום יום ופיתוח

מיומנויות ניתוח, מיזוג ואיתור סיטואציות יומיומיות המציגות נוסחאות ותכנים מתמטיים באמצעים רלוונטיים לתלמידים תוך מתן דגש על ביצוע משימות שיתופיות המאפשרות מתן אינטראקציה בין הקהילה בתהליכי הערכה, ניתוח, דיון ושאלת שאלות שונים.

בנוסף למטרה זו המחקר הנוכחי בא לבדוק את תפיסת הלומדים לאותה סביבה נתמכת מחשב, לשיתופיות המוצעת במשימות השונות, לאינטראקציה החברתית שיכולה להיווצר בצוות בכדי להצליח בלמידה באמצעות חונכות אישית של תלמידי ח' החונכים על תלמידי ו' החניכים (תלמידי כיתה ו' שעוד לא למדו את הנושא "יחס ופרופורציה", ותלמידי כיתה ח' שלמדו את נושא בדרך פרונטאלית וקיבלו הכשרה לאופן ביצוע הלמידה בסביבת "מתמטיקה בשיתופיות ובהנאה).

מכל אלה העליתי את שאלת המחקר- האם וכיצד תלמידי כיתה ח' יצליחו לתמוך בלמידת התוכן המתמטי שלמדו באופן פרונטאלי לתלמידי כיתה ו' בסביבה ומשימות שונות?

3 עיצוב סביבת הלמידה (עבודה שיתופית)

פרק זה נכתב על ידי שלושת המעצבות של סביבת הלמידה: אבתסאם קעדאן, אמאני סלאמה וסמר סגיר. העיצוב נעשה בשיתופיות וכך גם נכתב פרק זה.

3.1 סביבת הלמידה "מתמטיקה בשיתופיות ובהנאה" - רציונל

בתחילת הפרויקט לכל אחת משלושת המעצבות היה חלום בו היא רואה את עצמה כמורה ומחנכת המלמדת מתמטיקה וחינוך בסביבה משלבת אותה היא תעצב, עם סמר ואיבתיסאם מצאתי מקום לשיתופיות ושלושה חלומות הפכו לפרויקט משותף - מתמטיקה בשיתופיות ובהנאה. בסוף יצא לנו חלום אחד משותף, "מתמטיקה בשיתופיות ובהנאה" סביבה היברידית ללימוד מתמטיקה, כאשר האותנטיות בלמידת המתמטיקה היא המטרה העיקרית, והכול מסביב בא לשרת מטרה זו. חלמנו יחד שנלמד מתמטיקה באופן הרלוונטי לתלמידים והקשור לחיי היומיום שלהם בשילוב טכנולוגיה בסביבה היברידית.

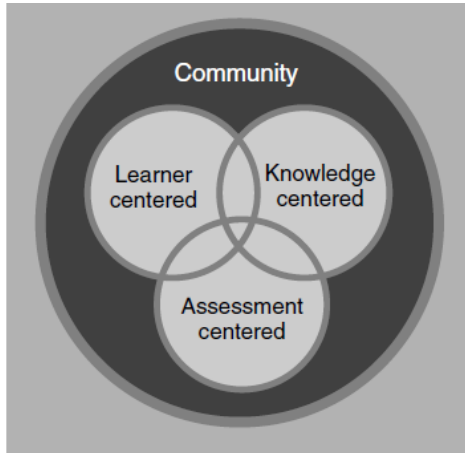
כך, מאותו חלום התחלנו במסע העיצוב, בחירת הזירה, בחירת הסיפור, עקרונות העיצוב...עד שהושלמה הסביבה "מתמטיקה בשיתופיות ובהנאה".

3.1.1 העיצוב להוראה

בעיצוב סביבת הלמידה "מתמטיקה בשיתופיות ובהנאה" נקטנו בגישות הוראה שונות ומשלימות, המתאימות למטרות הפדגוגיות שלנו בסביבה זו. בתרשים למטה מוצגות שלוש הגישות; "התלמיד במרכז", "הידע במרכז", ו-"ההערכה במרכז", כאשר הוראה מיטבית צריכה לשלב את שלוש הגישות תוך התייחסות לקונטקסט החברתי בו "החברה במרכז" (Bransford, Brown & Cocking 2000). בהתאם לגישת "התלמיד במרכז" עיצבנו את הפעילויות כך שניתנת הזדמנות לתלמידים להבנות את הידע שלהם באמצעות תצפיות, שאלות, שיחות ודיון, ולאחר מכן לספק משוב לתוצרים של התלמידים העמיתים. גם תפיסת "הידע במרכז" באה לידי ביטוי - פיתחנו פעילויות המדגישות את הצורך בהבנה מעמיקה של החומר הנלמד, שבעקבותיה התלמיד יצטרך לבצע העברה להקשרים אחרים, לתת דוגמאות נוספות ולדון בהן. בפעילויות אלה התלמידים מתמודדים עם בעיות שמצריכות שימוש במושגים עמוקים ומופשטים של תחום התוכן (סלומון, 2000). בעיות כגון: "אם מכינים משקה המורכב מסירופ ומים (לפי יחסים שונים), מה ניתן לומר לגבי דרגת המתקות בהשוואה למשקה שמכילים לפי הוראות יצרן הסירופ?", התלמיד צריך להשתמש במושגים מתמטיים שיתמכו בטיעון שלו.

לפי "ההערכה במרכז" ובהתבסס עליה, כללנו מרכיבי הערכה שונים על ידי המורה הכוללים משוב מקוון, הערכת פתרונות תרגילים, השתתפות כללית של התלמיד בסביבה, ובנוסף משובים

מעמיתים בכיתה. בסביבת הלמידה עיצבנו פעילויות ומשימות המפתחות את המיומנות של התלמידים להערכה עצמית של תהליך הלמידה או תוצריו, וכך נוצרת למידה משמעותית יותר (Bransford et al., 2000).



איור 1

מתיאור שלושת הגישות לעיל ניתן להבחין בקיומו של המרכיב החברתי ביישום כל אחת מהגישות בסביבה שפיתחנו. על כן, קיימת התייחסות לגישת "החברה במרכז" (מקור) בה מתקיימת הוראה בקהילת למידה שיתופית המיועדת לתמוך בתהליך הלמידה והבניית הידע.

גישות הוראה בסביבות למידה. (המקור: Bransford et al., 1989 בתוך (Bransford et al., 2000))

3.1.2 העיצוב להוראה

תהליך הלמידה חולק לארבע תחנות (כל תחנה הינה יחידת לימוד) כל תחנה מייצגת יחידת לימוד המציגה את המושגים בהדרגתיות תוך כדי חיבור בין המושגים. למשל, בתחנה הראשונה התלמידים למדו את משמעות המושג 'יחס' על ידי בניית "עצי משפחה" (ראה איור 2) וביחידה השנייה הם הכירו המושג 'פרופורציה' בעבודה זוגית על ידי השוואה בין העצים שפגשו בתחנה הראשונה.

איור 2 - צילום מסך לפעילות על עץ המשפחה ויחס

3.2 קהל היעד

סביבת הלמידה מיועדת לתלמידים מכיתות ח'. זאת משום שלפי תוכנית הלימודים במתמטיקה, התלמידים נחשפים לנושא "יחס ופרופורציה" בבית הספר היסודי ובהמשך לומדים את הנושא באופן מעמיק יותר בחטיבת הביניים בכיתה ח', כך שמוקצות שמונה עשרה שעות לנושא זה. לאור הנתונים הללו, הפרויקט נועד במיוחד לתלמידים בכיתות ח'. הסביבה מתאימה לכלל תלמידי הכיתה (בכל הרמות) והינה סביבת למידה שיתופית נתמכת מחשב (CSCL). הסביבה הנה היברידית; המפגשים עם התלמידים יהיו בעיקר פנים מול פנים. בנוסף, במהלך הלמידה תהיה רפלקציה קבוצתית ואישית.

3.3 מרכיבים עיקריים בתוך הסביבה:

סביבת "מתמטיקה בשיתופיות ובהנאה" היא סביבה טכנולוגית שנבנתה באמצעות גוגל סייטס – GOOGLE SITES, ועובדת תחת האפליקציות של Google Apps. מכוון שהנושא אותו אנו מלמדות, מורכב מארבעה תתי- נושאים, כדי ליצור חווית למידה אותנטית, החלטנו להשתמש במטפורה של נסיעה ברכבת, שבה הנוסעים (התלמידים) עוברים דרך כל תחנות (יחידות לימוד) הרכבת כדי להגיע ליעדם. כל זה עשוי לעורר בתלמידים מוטיבציה ללמידה. קישור לסביבת הלמידה "מתמטיקה בשיתופיות ובהנאה -

אתר העיצוב בשפה העברית <https://sites.google.com/site/mathcollaboration/home>

קישור לסביבות הלמידה "מתמטיקה בשיתופיות ובהנאה- אתר העיצוב בשפה הערבית.

<https://sites.google.com/a/edtech.haifa.ac.il/mathkhadegaumalfahim>

הדף הראשי הוא פומבי(איור 3) אבל העבודה באתר, העלאה, שיתוף חומרים, והורדת קבצים דורשת הרשאת כניסה.

מתמטיקה בשיתופיות ובהנאה

מסע בעולמם של "יחס ופרופורציה"

מתמטיקה בשיתופיות ובהנאה
מסע בעולמם של "יחס ופרופורציה"

מנחות הפריקט
סמר סגיר - summer.sgier@gmail.com (פחפיל איש)
אמאני סלאמה - amani.salameh55@gmail.com (פחפיל איש)
אבתאסם קרען - samsmile3@gmail.com (פחפיל איש)

תחנות מדע
ולאור
הוכחת המסע
רשימת המסעים
עזרה טכנולוגית

תחנות המסע
התחנה הראשונה- יחס ישר
התחנה השנייה- פרופורציה
התחנה השלישית- יחס הפוך
התחנה הרביעית- קנה מידה

תחנות שיתופיות
שולח מצי"ב
תחנת הנדסה
תחנות
מפת אתר

Join Our Discussion

איור 3 – צילום מסך לדף הראשי של הסביבה "מתמטיקה בשיתופיות ובהנאה"

לפי מטפורת המסע ברכבת, בחרנו לארגן את הסביבה באמצעות תחנות מסע המהוות מעטפת לרכיבים שונים במסע הלמידה:

- תחנת המודיעין, בה קיים מידע חיוני לתהליך הלמידה ולהתמודדות עם הסביבה הטכנולוגית.
- ארבע תחנות לתתי נושאי הלימוד הנידונים ביחידה זו (יחס, פרופורציה, יחס ישר ויחס הפוך, קנה מידה) כאשר בכל תחנה קיימות פעילויות שונות הקשורות לנושא. בסוף כל תחנה קיים טופס מקוון לתרגול באופן מקוון. בהמשך נתייחס בפירוט לתכנים הנלמדים בתחנות אלה.
- תחנת משימות שיתופיות, בה מרוכזים התוצרים השיתופיים של הקבוצה..
- תחנת הערכה, בה מוסבר לתלמידים כיצד יחושב הציון הסופי, וכיצד יוערך בסיום הנושא.

להלן פירוט המרכיבים העיקריים בתחנות אלה, והשיקולים בעיצובם:

3.3.1 תיאור

"טוב שיש סוף לנסוע לעברו, אך בסופו של דבר - המסע הוא שחשוב." אורסולה לה-גוויין { מתוך הספר "צד שמאל של החושך" }

חלק התיאור מציג את עיקרי הסביבה והלמידה באופן שיאפשר ללומד להתחיל את המסע בהיכרות אישית עם התהליך שיהיה, עיקרי מטלות הביצוע, אופי ההערכה ונושאי הלמידה המתמטיים.

3.3.2 תכנית המסע

המרחב הזה מתאר את תחנות המסע המסמלות את ארבעת תתי הנושאים של היחידה "יחס ופרופורציה". התחנות נבנו באמצעות אפליקציית PREZI המיועדת להכנת מצגות מקוונות. בכל תחנה הוזכרו הנושאים השונים הנלמדים בה, למשל בתחנה הראשונה המדברת על יחס, ישנם 6 שיעורים הדנים באותו נושא מהיבטים שונים.

3.3.3 רשימת הנוסעים

בהמשך למטפורת הרכבת והתחנות, בחרנו להעניק לרשימת התלמידים את השם "רשימת הנוסעים", לפיו התלמידים ירגישו שהם אכן במסע מרתק אחר הבניית הידע המתמטי בנושא יחס ופרופורציה. הרשימה נבנתה כטבלה שמכילה ארבע עמודות: שם, כיתה, כתובת דואר אלקטרוני, וקישור לתיבת האוצרות.

"תיבת האוצרות" הוא כינוי לדרך שקיים עבור כל תלמיד, ובו הוא מזין את תוצרי הלמידה השונים של פעילויות הסביבה השונות. תוצרים אלה מעשירים את הלמידה והופכים את התלמיד לסוכן פעיל, אשר יכול להעשיר את עמיתיו בתוצרים שלו, ואשר חלקם שיתופיים. עיצוב זה בא מתוך אמונה כי שיתוף פעולה עם אחרים ביצירת תוצרים משותפים או שיתופיים הוא לב-ליבה של סביבת עבודה עתירת טכנולוגיה (Blau, 2011).

3.3.4 עזרה טכנולוגית

המרכיב הזה מיועד לקדם את המיומנויות הטכנולוגיות של התלמידים, ולעזור להם בהתמודדות עם אפליקציות ממוחשבות שישמשו בהן במהלך הלמידה, בנוסף ישנו הסבר לשיטת פתיחת דואר אלקטרוני בגוגל, שיטת יצירת חשבון בגוגל +, ואופן השימוש ברשת החברתית הזאת.

3.3.5 תחנת משימות שיתופיות

בנוסף לארבע תחנות הלמידה העיקריות במסע, הוספנו תחנת ביניים: תחנת המשימות השיתופיות, הכוללת שש משימות שיתופיות שיש להעלות במשך המסע ולפי הנושאים שנלמדו. מטרת התחנה הזו הן-הטמעת השיח המתמטי בין הלומדים תוך שימוש במושגים הנכונים ובאלגוריתמים הנלמדים, ופיתוח חשיבה יצירתית תוך מציאת מגוון פתרונות לבעיות מתמטיות יומיומיות. אופי המשימות מאפשר מתן פתרונות מגוונים לאותה בעיה מתמטית, משימות אלו הוצגו כדיונים ברשת, כל תלמיד יכול להעלות פתרון מסוים לבעיה קיימת, וגם להגיב לעמיתו על הפתרונות שהציגו.

3.3.6 תחנת הערכה

תחנה זו מספקת לתלמידים חלוקת הנקודות של הציון הסופי על פי המשימות השונות הקיימות בתהליך הלמידה בסביבה זו. חשוב שיהיה ברור לתלמידים הרכב הציון, כך יוכלו בכל שלב להעריך את התקדמותם לעבר הציון שברצונם לקבל בסוף תהליך הלמידה (Gee, 2005). הערכה זו הנה הערכה עצמית ע"י התלמיד, ואינה מסופקת מהמערכת. הערכה עצמית מוגדרת על ידי טופינג (Topping, 2003) כסידור ודירוג של הרמה, הערך והאיכות של ביצועי הלומד או של תוצרי הלמידה שלו. הערכה זו מעודדת את התלמיד להיות שותף פעיל בתהליך הלמידה ולבצע רפלקציה על תהליך למידתו, סגנונו ותוצריו.

3.4 הרציונל בבסיס ההחלטות לעיצוב המרכיבים הטכנולוגיים בסביבה

בעת עיצוב הסביבה "מתמטיקה בשיתופיות ובהנאה" התבססנו על התיאוריה האותנטית - המצבית של הרינגטון (Herrington & Oliver, 2000), ובחרנו כמה מהעקרונות המתאימים למטרות הפרויקט, כמו: עבודה ולמידה שיתופית, עבודות חקר אשר פותחת את האופקים ומאפשרת ללומד לראות את המתמטיקה מזוויות שונות.

סטאהל מצא (Stahl et al., 2006) שלמידה שיתופית מבוססת למידת חקר ופתרון בעיות בקבוצות קטנות, כאשר הלומדים שותפים לעשייה בונים את הידע ביחד ומדגישים על ניהול שיח שיתופי בונה. בסביבה שעיצבנו שילבנו למידה שיתופית במשימות שונות, כיתתיות וביתיות כאשר הסביבה "מתמטיקה בשיתופיות ובהנאה", מתבססת על משימות אותנטיות שהופכות את החומר הנלמד על "יחס ופרופורציה" ליותר רלוונטי, ובכך מאפשרת ללומד להפנים בעיות מתמטיות מורכבות תוך מתן דגש על החלפת עמדות וידע בין הלומדים, באמצעות שיח מתמטי בונה, הצגת דוגמאות אישיות מחיי יום וכו'. לביצוע המשימות האותנטיות נבחרו כמה כלים טכנולוגיים, כמו התוכנה "My Heritage" בה הלומד בונה בהתחלה את עץ המשפחה האישי שלו ולומד את הקשר בין העץ לבין המושג יחס על ידי דף עבודה מנחה(ראה איור 2), בתחנה השנייה השיתופיות באה לידי ביטוי באופן שבו התלמידים בונים את הידע שלהם ביחד על ידי העבודה במסמכים שיתופיים, שעוזרים לתלמידים להבנות את הידע שלהם בהדרגתיות תוך כדי דיונים בקבוצות.

3.5 עקרונות עיצוב של רצף הפעילויות

בעיצוב סביבת הלמידה התבססנו על עקרונות עיצוב סוציו-קונסטרוקטיביסטיים מתוך מאגר שפותח ע"י קלי ושותפיה (Kali et al., 2006) המאגר מבוסס על מגוון רחב של מחקרים בתחום עיצוב סביבות למידה ומדעי הלמידה, ומספק ציוני דרך לעקרונות ושיקולים שיש לקחת בחשבון בעת עיצוב סביבת למידה מבוססת מחשב. מאגר העקרונות נמצא באתר האינטרנט הבא:

<http://www.edu-design-principles.org/dp/viewFeatureSummary.php>

בעיצוב סביבת "מתמטיקה בשיתופיות ובהנאה" בחרנו ארבעה עקרונות עיצוב מתוך כלל העקרונות, אשר מתייחסים ללומד בתהליך הלמידה: הלומדים משמשים כמנחים לעמיתיהם, שימוש בתוצרי לומדים כמשאב ללמידת המשך, שיתוף הלומדים בתהליך ההערכה, תמיכה בפעילויות במגוון מבנים חברתיים. הסביבה שעיצבנו מורכבת משמונה עשרה פעילויות מגוונות המאפשרות למידה שיתופית, למידת חקר, והערכה אישית על התהליך, בחרנו לפרט כאן ארבע פעילויות המדגישות את עקרונות העיצוב לעיל. הסביבה שעיצבנו מורכבת משמונה עשרה פעילויות מגוונות המאפשרות למידה שיתופית, למידת חקר, והערכה אישית על התהליך, בחרנו לפרט כאן ארבע פעילויות המדגישות את עקרונות העיצוב לעיל.

3.5.1 פעילות מיישמת את עיקרון "הלומדים משמשים כמנחים לעמיתיהם": מציאת יחס - חישובי

מתכונים

תיאור הפעילות:

יוצגו בפני הלומדים ארבע סיטואציות על ידי מצגת, כאשר בכל סיטואציה משולבת תמונה של מתכון שרשום על אחד המוצרים הנמצאים בשוק. התלמידים יתרגלו מיומנויות חשיבה שונות הדרושות בנושא זה: ניסוח, חישוב, העברה, הדגשת תכונות היחס (בחיבור/חיסור, כפל/חלוקה), בסיטואציה האחרונה התלמידים יידרשו לנסח בקבוצות את הסיטואציה, לנסח בעיות, להחליף סיטואציות ולדון בהן.

עקרונות עיצוב:

התלמידים ידונו בסיטואציות שיצרו ויגיעו באופן שיתופי לפתרונות. כמו כן ישמשו מנחים אחד לשני במקרה שסיטואציה מסוימת אינה מתאימה, או כאשר תלמידים יתקשו בפתרון.

3.5.2 פעילות מיישמת את העיקרון "להשתמש בתוצרי לומדים כמשאב ללמידת המשך": היכרות

עם יחס- עץ המשפחה

תיאור הפעילות:

1. (שיעור ראשון): היכרות עם הממשק "My Heritage" ותרגול בבניית עץ משפחה אישי.
2. (עבודת בית): המשך בניית העץ בבית (שלושה דורות משני הצדדים), העלאה לאתר בדף האישי, הדפסה לשיעור השני.
3. (שיעור שני): פעילות מנחה הבנויה משאלות המובילות להסקת מהות מושג "היחס". תחילה לאחר התבוננות בעץ האישי, כל תלמיד יחפש ויקשר מספרי נכדים משני הצדדים (בנים לעומת בנות), גם ישווה בין מספרי הגברים לעומת הנשים בעץ האישי. כל תלמיד יבחין בין מספרי הקבוצות השונות בעץ. חלק סיכום של הפעילות- עבודה קבוצתית דיון ושיח והסקת מסקנות רלוונטיות לכל העצים שנבנו.
4. (שיעור שני): דיון כיתתי על התוצאות הכלליות, והיכרות עם המושג "יחס" והיכן שומעים את המושג בחיי היומיום.
5. (שיעור שני): מצגת מסכמת את כל התובנות של השיעור.
6. (עבודת בית): דיון שיתופי- "ערבוב צבעים" ו- "יחס בחיי היום יום".

3.5.3 פעילות מיישמת את עיקרון "שיתוף הלומדים בתהליך ההערכה": פעילות השוקן.

תיאור הפעילות:

בפעילות זו התלמידים נדרשים לנסח בעיות, להתחלף ולדון בהן. פעולות אלה ייעשו לאחר חשיפה לשימוש ב-"יחס" בסיטואציות שונות מחיי היומיום בפעילות מציאת יחס - חישובי מתכונים. העשייה בפעילות זו הנה בבית, כאשר כל התוצרים ייבנו באתר המלווה של הסביבה.

עקרונות עיצוב:

התלמידים רושמים באיטרציה הראשונה את השאלות, ובאיטרציה השנייה מתייחסים בזוגות למה שזוג אחר רשם, ומעריכים את התשובות שניתנו לשאלות, וכך הם נותנים משובים והערכות זוג לרעהו.

3.5.4 פעילות מיישמת את העיקרון "תמיכה בפעילויות במגוון מבנים חברתיים": היכרות עם פרופורציה

תיאור הפעילות:

מהלך הפעילות: 1. קריאת הבעיה. 2. דיון בקבוצות ומתן הסבר ופתרון הגיוני לבעיה. 3. סיכום הבעיה והדיון- במסמכי גוגל דוקס שיתופיים .

-הסיכום יכלול: נתונים של הבעיה, שאלת הבעיה, מאפייני דיון שהתקיים, הדמיון והשוני בדעות בין חברי הקבוצה, הסבר/ים הגיוני/ים לפתרון הבעיה, הצגת הבעיה בפני כל הכיתה, הסקת מסקנות וניתוח תובנות- דיון כיתתי אותו מנחה המורה.

עקרונות עיצוב:

לאחר הפעילות בקבוצות קטנות, התלמידים מתכנסים במליאה, ודנים בנושאי הפעילות. כך משתמשים במגוון מבנים חברתיים בכיתה, כך שהתלמיד נמצא באינטראקציה עם קבוצה קטנה וגם עם קבוצה גדולה.

4 הפעלה

"מי שחדל לחלום - חדל לחיות." - מלקולם פורבס

לאחר עבודה שיתופית ממושכת עם סמר ואבתיסאם, חששתי להעביר את ההפעלה ללא שותפתי לחלום והתלבטתי רבות לגבי ההפעלה שאעביר, עד שמצאתי את עצמי משחזרת מה שהיה, איך הכל התחיל ומאיפה בדיוק אני צריכה להתחיל מהשיתופיות והביחד הזה, הביחד שחיפשתי באותו חלום. החלטתי לשלב את ההיבט החינוכי שהצגתי בחלום, בחרתי להפעיל את הפרויקט בסביבה שיתופית זוגית, תלמידי כיתה ח' חונכים את תלמידי כיתה ו' ומלמדים את נושא היחס בסביבת הלמידה - "מתמטיקה בשיתופיות ובהנאה".

4.1 תיאור ההפעלה

4.1.1 מקום ההפעלה-

ההפעלה התקיימה בכי"ס עבד אלרחמאן אלחאג' בחליסה-חיפה. ביה"ס נמצא בשכונת חליסה במבואותיה המזרחיים של העיר חיפה, השכונה ידועה באיפיון הסוציו-האקונומי הנמוך, ומשפחות רבות הן חד - הוריות. אוכלוסיית ביה"ס מוזנת רק מתושבי השכונה לכן תחזית ביה"ס לשנים הבאות לא תשתנה בהרבה.

בית הספר מהווה עוגן לקהילה ומנסה לשלב בין תפקידו על- פי הגישה הקלאסית, פיתוח השכלה ומיומנויות לחיים לבין תפקידו עפ"י השיטה הפרוגרסיבית הכוללת פיתוח הקשר עם הקהילה והחברה. מזה שש שנים אני מורה בכי"ס עבד אלרחמאן אלחאג', יש לי קשר טוב עם התלמידים ותמיד חיפשתי דרכים ליצירת שינוי וליישמו בקרב מורים, תלמידים והורים, היום אני רכזת חינוך חברתי ומדריכה לחינוך לחיים בחברה בבית הספר ובכל בתי הספר הממלכתיים בחיפה.

* קהל היעד של סביבת הלמידה - תלמידי כיתה ח'+ ו': חמשה לומדים מכיתה ח'- שני בנים ושלוש בנות וחמשה לומדים מכיתה ו'- שני בנים ושלוש בנות.

* המורים/מנחים - אני המפעילה של הפרויקט.

4.1.2 ההתארגנות לקראת ההפעלה-

סביבת הלמידה "מתמטיקה בשיתופיות ובהנאה" עוצבה כסביבה ללימוד מתמטיקה של נושא היחס בכיתות ח'. כאשר התחילה שנת הלימודים הנוכחית, נודע לי שלא אלמד כיתה ח' השנה, דבר שהציב בפניי בעיה רצינית בהפעלת הפרויקט, התחלתי לבדוק אפשרויות הפעלה אחרות. בין היתר שקלתי:

- הפעלת הפרויקט עם מורת המתמטיקה של כיתה ח'.

- הפעלה של הפרויקט בשיעורי הפרטני שלי.

- הפעלה של הפרויקט עם קבוצת לומדים מכיתה ח'.

- הפעלת הפרויקט (לא במסגרת מערכת השעות הבית ספרית) לקבוצת לומדים מכיתה ח' ו- ו' בתחום הפעלה של חונך חניך בסביבת למידה משלבת טכנולוגיה.

עקב שינויים ומגבלויות אלו, בחרתי להפעיל את הפרויקט עם קבוצה קטנה בת עשרה תלמידים, חמישה תלמידים מכיתה ח' שיפעלו כחונכים לחמשה תלמידים של כיתה ו'.

בשיחה עם המנהל במטרה לקבל אישור הפעלה, הוא התלהב מרעיון ההפעלה של שתי קבוצות הלומדים, הוא הדגיש שאותו הרעיון מעניין ואם הפעלה זו תצליח בקרב אותם לומדים אולי ניתן יהיה בשנים הבאות להפעיל את רעיון הפרויקט במסגרת רחבה יותר ובמערכת השעות הבית ספרית.

המנהל הדגיש שבפרויקט זה אני מפעילה ומממשת מטרה עליונה של משרד החינוך השנה והוא "יעד ההכלה" בבתי הספר בכל התחומים ובכל המקצועות. יעד זה נועד לתת מענה מקצועי באמצעותו מרחיבים ומעמיקים את מגמת השילוב וההכלה, תוך פיתוח מענים מתאימים שיבטיחו שהלומדים יוכלו להמשיך ללמוד במסגרות בתי הספר בפרויקטים מגוונים ושונים.

כאשר קיבלתי אישור על הפעלת הפרויקט, ישבתי לשיחה עם מורת המתמטיקה של כיתה ח', בה הצגתי את הפרויקט שלי: נושא, סביבת הפעלה, המטרות, המשימות... באותה שיחה בחרנו את חמשת הלומדים מכיתה ח', התקשרנו להורים וקיבלנו מהם אישור לשיתוף ילדיהם בפרויקט.

המורה הציעה לעבוד עם אותם לומדים בשעה הפרטנית השבועית על משימות דומות שיופעלו בפרויקט, כדי להבטיח שהלומדים יהיו מיומנים באותן משימות, ביקשתי להתחיל בפרויקט לפני שיקבלו כל עזרה פרטנית בנושא המתמטי הנלמד, גם לי יהיה מעניין לבדוק איך אותם לומדים מצוינים וחזקים בנושא הנלמד יוכלו לפעול במשימות שונות ממה שלמדו וביצעו בכיתה.

לאחר מכן באה שיחה עם המחנכים של כיתה ח' וכיתה ו', במטרה לקבל מידע על התלמידים מבחינה חברתית ולא רק לימודית. הופתעתי למצוא את מרבית הדברים שדיברו עליהם בסדנאות ההיכרות, היה מעניין לראות שהפעילות הציגה את הפן החברתי של הלומד במראה שלו, אותה מראה שהעולם רואה אותו בה.

לקראת הפעלה התחלתי בהכנת אתר הסביבה "מתמטיקה בשיתופיות ובהנאה" באמצעות העתקת אתר חדש מיועד לקבוצת הפרויקט המצוי, ופתיחת דואר אלקטרוני לכל צוות. לאחר מכן קיבלתי אישור מהמנהל לשם התחלת הפרויקט בעקבותיו בחרנו את התלמידים וקיבלנו אישור הסכמת הורים. לאחר מכן

הופעלו שתי סדנאות למידה והכנה לתלמידי הפרויקט, בהן קבענו נורמות עבודה והשתלבות בצוות "הונך חניך". בסוף, הייתה התארגנות בחדר מחשבים וקביעת מועדי השיעורים.

4.2 תכנון ההפעלה - תיאור השינויים שהתבצעו

ההפעלה ומרבית הלמידה של הפרויקט התבצעה בכיתה, וכללה עבודה בזוגות ושיתופיות עם שאר הצוותים. עקב שינוי גיל הלומדים, בחרתי יחידה אחת בנושא "היחס" מכלל תחנות הסביבה, בגלל הצורך ללמד על פי תכנית הלימודים של כיתה ו'. בנוסף לשינוי בגיל הלומדים שהוביל לבחירה ביחידה אחת, חלו גם שינויים טכניים לאורך כל ההפעלה. בעת שהיו בעיות ברשת הבית ספרית עשיתי שינויים במערכת הלמידה והתכנסנו לשיחות משוב ושיחות ביניים בין הצוותים, סיכומי למידה, ביצועי הבנה במשימות אישיות וזוגיות.

לשם לימוד נושא "היחס" הוקדשו שישה שיעורים. תלמידי כיתה ח' ישמשו כחונכים לתלמידי כיתה ו'. בחלק ההתארגנות לקראת ההפעלה, הצגתי שתי סדנאות הכנה לתלמידי הפרויקט, שמטרתם הייתה, היכרות, מתן התייחסות לשיתופיות, להכללה המצויה בהפעלה שמדגישה תפקיד משמעותי לתלמידי כיתה ח' אשר יהיו אחראים על למידתם של חניכיהם.

הסדנה הראשונה בנושא "מנהיגות והעצמי" הייתה עם תלמידי כיתה ח', בה התייחסתי למהות העצמי בתהליכי הלמידה. השאלות שעלו בשיחה- איפה אני בביה"ס, בכיתה, מי אני כלומד, כחבר.... בסוף הסדנה התייחסתי להפעלה עצמה, למטרות, למספר המשתתפים, לנושא הפרויקט ולתפקידים.

לאחר הסדנה הראשונה היה פרק זמן של שבוע ימים עד לסדנה השנייה, במהלך כל אותו השבוע קיבלתי משובים רבים מחמשת הלומדים כמו:
- "מעניין מה יהיה בסדנה השנייה??"
- "אני רוצה להתחיל בפרויקט"
- "איך תהיה החלוקה שלנו עם תלמידי כיתה ו'?"
- "מי הם תלמידי כיתה ו' שבחרת?"
- היה מפגש מעניין, כמעט ולא דיברתי, אבל למדתי המון, היה שונה להקשיב לכולם ולעמדות שלהם כלפי עצמם וכלפי הקהילה."

בסדנה השנייה הייתה היכרות בין החונכים ללומדים- תלמידי כיתה ח' ותלמידי כיתה ו', היכרות עם הסביבה, וקביעת נורמות לקהילה שנבנו ע"י התלמידים. בשיחת המשוב שהייתה בסדנה עלו הגדים שהתייחסו לחוויה כאל משהו שלא חוו מקודם, עלה הקושי

בלמידה שיתופית והדגש על כך שלמידה שיתופית איננה שגרתית. היו גם התייחסויות לפעולת הלמידה עצמה ומי בצוות יהיה אחראי על ביצוע המשימות הניתנות, ואיך תהיה ההערכה? שתהיה שונה מלמידה כיתתית רגילה. ההערכה תתבסס על הקשר בין חונך לחניך, אופן הליווי.. משימות סיכום למיניהם לתלמידי כיתה ו', ראיונות וצפיות באופן ההתנהלות השיתופית בין הזוגות, זו הערכה שונה לחונך ולחניך, חונכים לא קיבלו משימות סיכום אלא שאלוני הערכת תפקיד אישי והתנהלות הצוות.

4.3 מפגשי ההפעלה

לאחר שלושת הסדנאות שהיו מעין הצגת עשייה, היכרות, אופי ההפעלה לכלל משתתפי הפרויקט. שיעור ראשון היה ב- 7 לאפריל, היו שבעה שיעורים בסך הכל, הנושא הלימודי היה "יחס". מבנה השיעורים היה: פתיח, גוף וסיכום. עיקר הפתיחות וסיכומי השיעורים היו במליאה, בפתחות השיעורים הוצג בפני התלמידים תענית יומית ואופי ההתנהלות בצוותים. בסיכום השיעורים הייתה שיחה רפלקטיבית במליאה מטרתה לבדוק תובנות, לומדות, איכות העשייה בצוותים והצגת תחושות ורגשות שהיו.

תהליך הלמידה בשיעורים נעשה בזוגות, תלמידי כיתה ח' (החונכים) הציגו את הנושא, ההוכחות, הדוגמאות וסיטואציות יומיות וכו'.. בפני חניכיהם. בשיעורים אלה מרבית המשימות היו משימות חשיבה ויצירציות שהשלמתה ופתרונה התבצע גם כן בצוותים (כל חונך עם החניך שלו).

טבלה 1- תיאור מפגשי ההפעלה

תאריך	שלב ההפעלה	נושא השיעור	הערות על השיעור
7/4/13	שיעור 1	היכרות עם יחס	משימה שיתופית בצוותים- עץ המשפחה ויחסים שונים.
14/4/13	שיעור 2	היכרות עם יחס	יחס בחיי יום יום. משימה שיתופית בצוותים- עירבוב צבעים
21/4/13	שיעור 3	מציאת יחס	משימה שיתופית בצוותים- יחסים שונים בשקית השוקו. שיעור תרגול ומשימת הערכה בסוף השיעור לחניכים.
28/4/13	שיעור 4	בעיות יחס במתמטיקה	משימה שיתופית בצוותים- יחס בשאלות מתמטיקה שונות.
12/5/13	שיעור 5	מציאת יחס נתון	משימה שיתופית בצוותים- חקירת בעיית הירושה.

שיעור תרגול ומשימת הערכה בסוף השיעור לחניכים.	חלוקה ביחס נתון	שיעור 6	19/5/13
מבחן שניתן לתלמידי כיתה ו' (החניכים)	מבחן סיכום	שיעור 7	26/5/13

4.4 תובנות אישיות לגבי ההפעלה

אחת המטרות העיקריות מהסביבה, היא ההבנה של שילוב המתמטיקה בחיי יום יום ופיתוח מיומנויות ניתוח, מיזוג ואיתור סיטואציות יומיומיות במתמטיקה שלומדים. האם ובאיזה אופן יצליחו תלמידי כיתה ח' לתמוך בתלמידי כיתה ו' בלמידת התוכן המתמטי שנלמד בכתה באמצעות הסביבה "מתמטיקה בשיתופיות והנאה"? הינה השאלה הראשית והבסיסית שבחרתי לשאול בהפעלה שלי. אני מתייחסת להפעלה משני מקומות שונים, מקומו של המורה בתהליך הלמידה ומקומו של החוקר וההתארגנות בשימוש נכון בכלי המחקר המתוכננים.

סביבת הלמידה "מתמטיקה בשיתופיות ובהנאה" דורשת מהלומדים התארגנות והיכרות טכנולוגית באמצעות יצירת דפים, העלאת מסמכים, תמונות, מתן תגובות וכו'. אחת הבעיות בשמירה על תהליך הלמידה הייתה הקושי בהתמודדות עם הסביבה. מקומו של המורה בסביבה היה גם לתמוך טכנולוגית.

5 המחקר

"חיים שאין בהם חקירה, לא כדאי לאדם לחיותם". - סוקרטס

5.1 שיטות

בפרק זה אתאר את מתודולוגיית המחקר, הכלים בהם בחרתי לצורך איסוף הנתונים, אוכלוסיית המחקר, דרכי הניתוח של הנתונים והתשובה לשאלת המחקר.

5.1.1 מתודולוגיה

נבחרה הגישה המשלבת, באמצעות אינטגרציה בין שתי הגישות הכמותית והאיכותנית. בגישה האיכותנית התבססתי על שיטתה של צ'י. מתודולוגיה זו מתאימה למחקר שלי שחוקר קבוצה קטנה של משתתפים, ומאפשרת קבלת תמונה מלאה ורחבה יותר של התהליכים הלימודיים.

איסוף הנתונים נעשה במגוון דרכים, בשאלון "פרה" שכלל שאלות סגורות שנותחו על פי הגישה הכמותית. מקורות מידע איכותניים- שאלות פתוחות, תצפיות ויומני למידה רפלקטיביים שנכתבו על ידי התלמידים במהלך הלמידה אשר נותחו לפי הגישה האיכותנית.

5.1.2 משתתפי המחקר

המחקר נערך בקרב 10 תלמידים מכיתות ו' + ח' (חמישה תלמידים מכיתה ו' ו- חמישה תלמידים מכיתה ח') שלומדים בבית ספר עבד אלרחמן אלחאג' בחיפה. תלמידי כיתה ו' הוגדרו כבעלי הישגים בינוניים עד טובים מאוד ותלמידי כיתה ח' הוגדרו כמצויינים על ידי מורת המתמטיקה.

הקריטריונים לבחירת המועמדים היו: מוטיבציה גבוהה, התנהגות טובה, עמידה בעומס, רמה לימודית בינונית- גבוהה (תלמידי ו') ורמת למידה מצויינות (תלמידי ח').

במהלך המחקר תלמידי כיתה ח' היו חונכים של תלמידי כיתה ו', עזרו להם בשלבי הבניית הידע ותמכו בהם במשימות השונות.

5.1.3 כלים ומקורות מידע

כלי המחקר כללו כלים כמותניים ואיכותניים: שאלון לפני תחילת ההפעלה, תצפיות, יומני למידה רפלקטיביים מבחן סוף למידה לתלמידי כיתה ו'.

5.1.3.1 שאלונים

לפני תחילת המחקר הועבר שאלון לתלמידים, גרסה אחת לחונכים ושנייה לחניכים. (ראה נספח מס' 1 ונספח מס' 2)

השאלון כלל שמונה שאלות: שתי שאלות סגורות ושש שאלות פתוחות. מטרת השאלון הייתה לבחון את תפיסתו האישית של התלמיד על חוויית החונכות בלמידה, על למידה שיתופית, על למידה מתלמיד, ותיאור החונך האידיאלי ומאפייני חונכות מוצלחת. ההוראות בשאלון היו ברורות ומדויקות.

השאלות הסגורות בשאלון בחנו את תפיסתם של התלמידים על פי סולם ליקרט (בעל חמש מדרגות) מרמה של כלל לא מסכים, מסכים במידה מועטה, במידה בינונית, במידה רבה עד מסכים במידה רבה מאוד.

ניתוח איכותני של השאלות הפתוחות נעשה באופן אינדוקטיבי. בשלב הראשון נותחו תשובותיהם של עשרה תלמידים ע"י סימון משפטים המתייחסים למאפיינים של חונכות מוצלחת – מאפייני למידה איכותית. לאחר מכן מוינו משפטים המתייחסים מאפייני חונכות מוצלחת על פי ששה קריטריונים שעלו מתשובות התלמידים, חוויית הלמידה מנקודת מבטו של חונך ומאפייניה של חונכות מוצלחת. בשלב השני המשפטים חולקו לקטגוריות כגון- תמיכה רגשית, אחריות וסמכות, מוטיבציה והשקעה בלמידה. ולסיום, נספרו מספר ההתייחסויות לקטגוריה בכל התשובות.

5.1.3.2 תצפיות

התצפיות בוצעו על ידי החוקרת, כאשר בחלקן החוקרת הייתה חוקרת משתתפת ובחלקן צופה בלבד, התצפיות חולקו משתתפות ובלתי משתתפות כאשר היו דיונים ושיחות סיכום במהלך הלמידה. התצפיות תיעדתי תיעדו בכתב בדו"ח מוכן וערוך מראש, שמטרתו לבדוק אינטראקציות בין התלמידים, שיח ומשוב, התנהגות התלמידים בתוך הצוות, התמודדות התלמידים עם בעיות התוכן הלימודי.

התיעוד היה בזמן אמת, ובמידה ולא התאפשר לי לתעד הכל מיידית, השלמתי אתהפרטים החסרים הושלמו הדובדו"ח מיד אחרי המפגש. (ראה נספח מס' 3)

5.1.3.3 יומני למידה

במהלך הלמידה ניהלו התלמידים יומני למידה רפלקטיביים. היומנים כללו את תיעוד התוכן הנלמד ואת הרפלקציות שלהם על תהליך הלמידה שהם עוברים. התלמידים כתבו את הקשיים, התובנות והתחושות שלהם לגבי תהליך החונכות שעברו כחונך או כחניך. (ראה נספח מס' 4)

5.1.3.4 מבחן מסכם לתלמידי כיתה ו'

המבחן היה בנושא "יחס", הוצג ברמה גבוהה יחסית לתלמידי כיתה ו', תואם את תוכנית הלימודים ואת התכנים שנלמדו בהפעלה. בעת המבחן תלמידי כיתה ו' היו לבד ופתרו את המבחן בלי עזרתו של החונך. במבחן היו שאלות פתוחות וסגורות ברמות קושי שונות. (ראה נספח מס' 5)

5.1.4 דרכי ניתוח

טבלה מס' 2- שאלת המחקר, כלים ודרכי ניתוח.

שאלת המחקר	כלים ומקורות מידע	דרכי ניתוח
האם ובאיזה אופן יצליחו תלמידי כיתה ח' לתמוך בתלמידי כיתה ו' בלמידת התוכן המתמטי שנלמד בכיתה באמצעות הסביבה "מתמטיקה בשיתופיות והנאה"	- שאלון עמדות (שאלות סגורות ופתוחות). - תצפיות - יומן למידה רפלקטיבי. - מבחן מסכם לתלמידי כיתה ו'.	סטטיסטיקה תיאורית המצביעה על ממצועי תלמידים, התפלגות נורמלית של ציונים. והגישה של צ'י (chi, 1997) לכימות נתונים איכותניים.

את הנתונים מכיל המחקר השונים (שאלון, תצפיות, ויומני למידה, ראיון ומבחן מסכם) סווגו נתונים כמותניים ואיכותניים. הנתונים הכמותניים התקבלו בעיקר משאלות סגורות ותוצאות מבחן מסכם. ולצורך המחקר הכמותני נעשה שימוש בסטטיסטיקה תיאורית (ממוצע חשבוני וחציון) כדי לקבל מידע בסיסי ורקע כללי על המשתתפים. ולצורך ניתוח התצפיות ויומני הלמידה נעשה שימוש בגישה של צ'י לכימות הניתונים האיכותניים. (ראה טבלה מס' 2)

בניתוח השאלון היה דגש על ארבע שאלות. שתי שאלות סגורות ושתי שאלות פתוחות, שאלות אלו מתייחסות לעמדות התלמידים כלפי איכות התמיכה והשפעתה על הצלחת תהליך הלמידה. שש קטגוריות זוהו לשם ניתוח עמדות התלמידים לגבי איכות התמיכה שיכולים לקבל בצוות החניכה. טבלה 3 מדגימה ומציגה את שש הקטגוריות אשר נבעו מהתשובות של התלמידים. נעשה שימוש באותו מחוון לארבע השאלות.

טבלה 3- מחוון קטיגוריות

מס'	קטיגוריה	דוגמה
1	תמיכה רגשית ועידוד להתמודדות עם תסכולים	מתן עידוד, סבלנות ומוכנות להכיל טעויות יאפשר גיבוש ותמיכה בצוות.
2	קשר טוב	יכולת ליצור קשר טוב בין שני הצדדים תיאפשר הצלחה.
3	אחריות	גילוי אחריות של חונך וחניך משפיעה על הצלחת החונכות.

4	זמינות כללית להתייעצות	מוכנות להתייעצות בכל הקשור לתחום הלימודי.
5	תמיכה לימודית	עזרה בהתמודדות עם בעיות מתמטיות תאפשר הצלחה בהבנת התוכן.
6	משוב על תהליך הלמידה	מתן משוב עוזר בלמידה מטעויות.

יחידות הניתוח היו תשובות התלמידים. עבור כל קטיגוריה שהוזכרה קיבלה ערך "1" וקטיגוריה שלא הוזכרה קיבלה הערך "0". לאחר מכן האזכורים בכל קטיגוריה, והערך שלו נקבע כערך של אותה קטיגוריה.

מוצגת להלן דוגמה לתשובה של חונך ואופן הקידוד שנעשה- " לפי דעתי הצלחת החונכות מושפעת מהרבה דברים, הכי חשוב בעיניי זה הקשר הטוב שיכול להיווצר בין החונך והחניך ואופן ההתמודדות עם הלמידה אם זה בתמיכה רגשית ולימודית שיכול החונך לתת לחניך. " הקטיגוריות שקיבלו ערך "1" עבור התשובה היו- "קשר טוב", "תמיכה רגשית", תמיכה לימודית".

לשם ניתוח התצפיות ויומני הלמידה של התלמידים נעשה שימוש במחווון הקטיגוריות, המטרה מניתוח התצפיות ויומני הלמידה הייתה בדיקת איכות התמיכה והשימוש בקריטריונים שהציבו המשתתפים לפני תחילת הלמידה (בשאלון) כקריטריונים המשפיעים על הצלחת החונכות ותהליך הלמידה, הבדיקה נעשתה באמצעות השוואה בין שלושת השיעורים הראשונים ושלושת השיעורים האחרונים כתקופת למידה התחלתית ותקופת למידה מתקדמת.

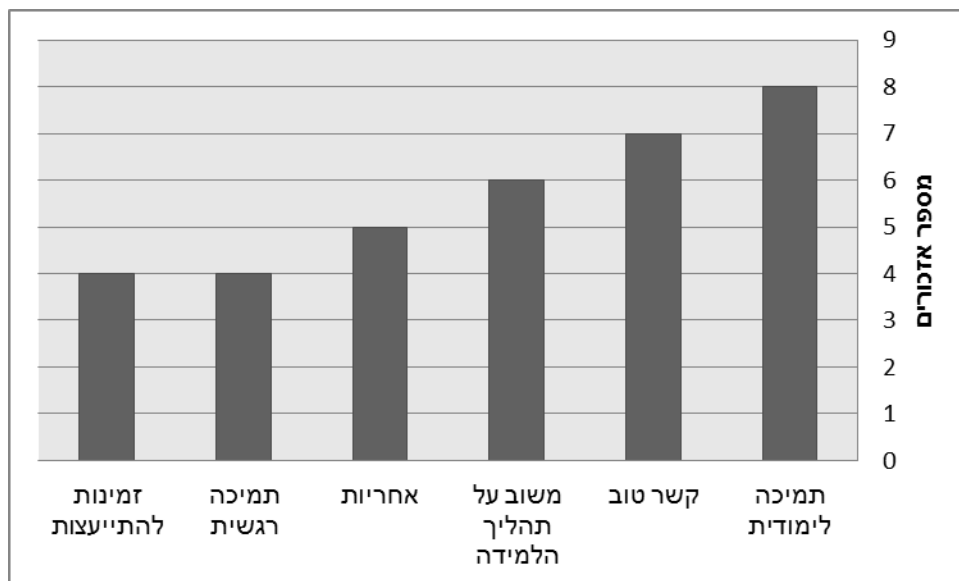
בסוף, המטרה מניתוח תוצאות המבחן הסופי של החניכים (תלמידי כיתה ו') הייתה בדיקת איכות הלמידה ותוצאת התמיכה שקיבלו התלמידים. ניתוח זה נעשה באמצעות סטטיסטיקה תיאורית המציגה ממוצע, והתפלגות הציונים.

5.2 ממצאים

בפרק זה אתאר את הממצאים שלי בהתאם לשאלת המחקר. הדגש נעשה על שני היבטים- (1) איכות התמיכה שהייתה בצוותים בין החונכים והחניכים. (2) איכות הלמידה שעברו החניכים.

5.2.1 קריטריות להצלחת החונכות- שאלון

משתתפי המחקר הציגו ששה קריטריונים להצלחת החונכות על פי עמדותיהם האישיות בשאלון מקדים למידה. גרף 1 מציג את האזכורים של הקריטריונים על פי סדר יורד.



גרף 1- קריטריונים להצלחת החונכות על פי תשובות התלמידים בשאלון מקדים.

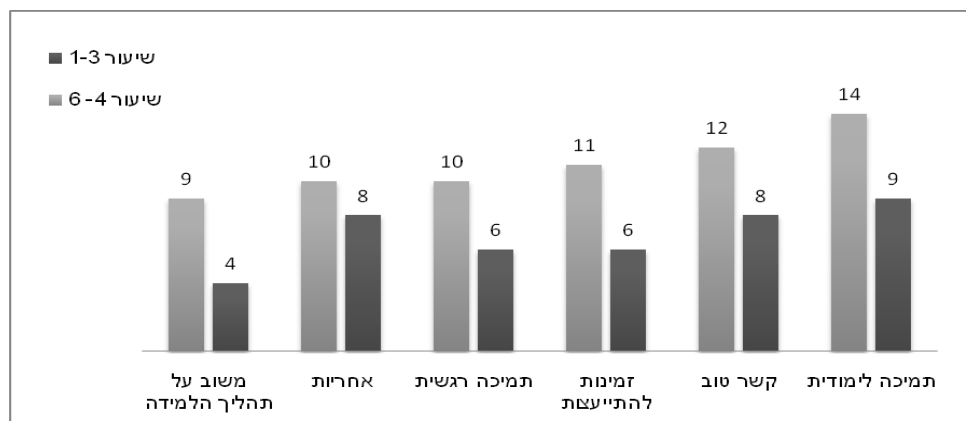
הגרף מציג את כלל הקריטריונים שהוצגו בשאלון, על פי רוב התלמידים "התמיכה הלימודית" הינה הכרחית בהצלחת החונכות. "תמיכה רגשית" ו "זמינות להתייעצות" קיבלו כארבעה אזכורים כל אחת.

5.2.2 תצפיות ויומני ללמידה

ממצאים שעלו מתוך התצפיות ויומני הלמידה, הציגו את כלל הקריטריונים של חונכות מוצלחת על פי תשובות התלמידים בשאלון המקדים. לצורך ניתוח התצפיות ויומני הלמידה נעשתה בחירה בקריטריוני ההצלחה שהוצגו בתשובות השאלונים כממדי חונכות מוצלחת בקרב הצוותים.

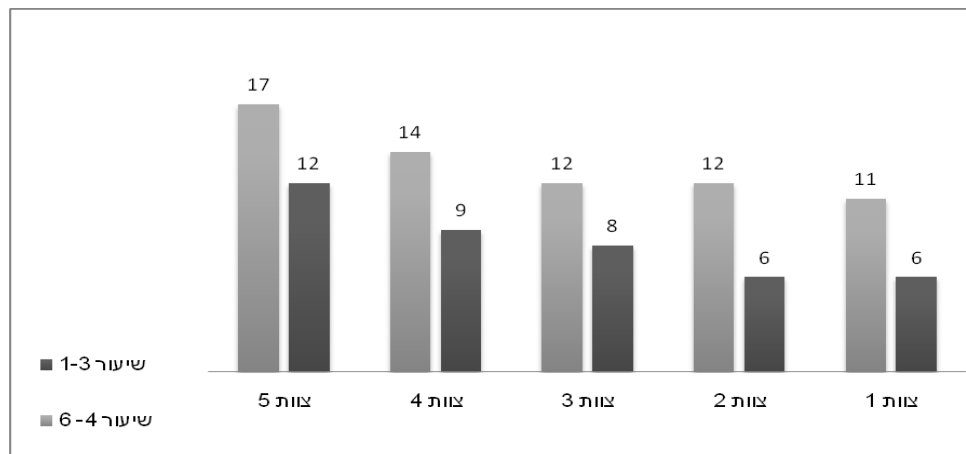
שיעורי ההפעלה חולקו לשניים- שיעור ראשון+ שיעור שני + שיעור שלישי, ושיעור רביעי + שיעור חמישי + שיעור שישי. בחילוק זה נעשתה בדיקה בשתי רמות: (1) רמה המציגה את קריטריוני ההצלחה לפי האזכורים שהיו בתצפיות וביומני הלמידה. (ראה גרף 2) (2) רמה המציגה אפיון קריטריוני הצלחת החונכות על פי כל אחד מהצוותים לפי שלושת שיעורים ראשונים ושלושת שיעורים אחרונים. (ראה גרף

(3)



גרף 2- אזכורי קריטריוני הצלחת החונכות של המשתתפים על פי תקופת למידה התחלתית ותקופת למידה מתקדמת.

גרף 2 מציג את אפיוני הצלחת החונכות על פי האזכורים שנמצאו בדוחות התצפיות וביומני הלמידה הרפלקטיביים של התלמידים. ניכר לראות שככל שתקופת העשייה הלימודית בצוותים גוברת כך גם ההתייחסות לאפיונים אלה.



גרף 3- השוואת אזכורי קריטריוני הצלחת החונכות של המשתתפים על פי תקופת למידה התחלתית ותקופת למידה מתקדמת.

כמו שהוצג בגרף 3 לא נמצאו שינויים משמעותיים במספרי האזכורים של קריטריוני ההצלחה בשתי התקופות, מלבד שניכר לראות שבכלל הצוותים נמצא שמספר האזכורים עלה ככל שתקופת הלמידה התקדמה יותר.

5.2.3 אחרי ההפעלה

אחרי ההפעלה תלמידי כיתה ו' ניגשו למבחן מסכם שממוצע הציונים היה 90.4, הציון החציון היה 92 דבר המעיד על הבנה טובה של החומר שנלמד. ביומני הלמידה הרפלקטיביים שכתבו תלמידי כיתה ו' (החונכים) ותלמידי כיתה ו' (החניכים) רובם דיווחו שהם לא הרגישו שעמום אלא התלהבות ורצון ללמוד בצוות. התלמידים הרגישו שהלמידה בצוות לא נותנת להם לוותר אלא לחפש תמיד דרך אחרת להתמודדות וזאת לא בעיה לבקש עזרה.

5.3 דיון, מסקנות והשלכות

המטרה המרכזית בעיצוב סביבת הלמידה "מתמטיקה בשיתופיות ובהנאה" הייתה מתן תמיכה ללמידת התוכן המתמטי בנושא "יחס ופרופורציה" לכיתה ח'. כאשר במרבית הלמידה הודגשה התפיסה

המשמעותית של המתמטיקה בחיי היום יום. בנוסף למטרה זו, עם ההפעלה שנבחרה לצורך המחקר הנוכחי שבא לבדוק כיצד תלמידי כיתה ח' יצליחו לתמוך בלמידת התוכן המתמטי שלמדו באופן פרונטאלי לתלמידי כיתה ו' בסביבה ומשימות שונות? במחקר זה היו שני מרכיבים עיקריים של שאלת המחקר המרכזית- (1) איכות התמיכה והחונכות. (2) איכות הלמידה כתוצאה לתהליך החונכות.

בעקבות המחקר, ובהסתמך על הספרות שמצביעה על למידה שיתופית כאל מערכת תמיכת עמיתים המאפשרת ללומד להפנים את הידע והמיומנויות של חשיבה ביקורתית ובכך מאפשרת תפקוד אינטלקטואלי המגביר את האחריות המשותפת ומפחית את החרדה הקשורה בפתרון בעיות מסדר חשיבה גבוהה (Gokhale. 1995).

הממצאים הראו מאפיינים שונים המבטאים איכות החונכות והצלחתה על אף פרק הזמן הקצר שהוקדש להפעלת הפרויקט (סה"כ שבעה מפגשים), כאשר נושא העבודה השיתופית והחונכות האישית היה זר ללומדים, כמו גם למידה בסביבה משולבת טכנולוגיה. הממצאים מצביעים על שלושה מאפיינים מרכזיים שתרמו להצלחת העבודה בצוותים, כפי שעלו מדברי התלמידים: תמיכה רגשית, אחריות וזמינות, השקעה לימודית. וזה בא לידי ביטוי בהתמודדות עם בעיות תוכן, יכולת משוב, עידוד להתמודדות עם תסכולים ובניית קשר טוב בצוות. למאפיינים אלה הייתה השפעה שונה על צוותי התלמידים. בהתחלה היה קשה להבחין בקריטריונים אלה בקרב הצוותי, אך המצב השתפר ככל שעבדו יותר זמן יחד. ממצאים אלה מעניינים, לאור פרק הזמן הקצר שעל בסיסו התגבשו אמירות התלמידים שנגעו בממדים אלה.

לגבי הממצאים המעידים על איכות הלמידה שהייתה, נמצא שכלל החניכים (תלמידי כיתה ו') הגיעו לרמה גבוהה בהבנת החומר הנלמד וזה בא לידי ביטוי בהישגים שלהם במבחן סוף תהליך. בראייה מעמיקה לתוך ההתנסות האישית שלי כחוקרת ומפעילה, מתוך הספרות המחקרית ומניתוח ממצאי המחקר, האופי של ההפעלה מצא מקום לביטוי התלמידים בתוך יומני הלמידה הרפלקטיביים ובשיחות המשוב השונות על החוויה המתגרת והמלמדת, ועל תחושות הנאה, סקרנות והתלהבות, תוצאות המחקר המצביעות על קריטריוני חונכות מוצלחת בקרב הלומדים שהופיעו ברוב השיעורים (בדוחות התצפיות) וביומני הלמידה הרפלקטיביים. משא ומתן, שיח מובנה בין צוותי למידה ובניית קשר טוב מגבשים נורמות חברתיות וקהילתיות שבאמצעותם הצוות מגיע לאינטראקציה גבוהה המגבירה את ההישגיות בלמידה. (Jones & Issroff 2004. Dilenbourg, Jitendra, et, al. 2009)

אלו הן תוצאות מעודדות, אבל חשוב לזכור כי מדובר בתוצאות ראשוניות בלבד, וכי יש צורך במחקרים נוספים ומעמיקים על מנת לבסס תיאוריה יציבה יותר, אולי במבט לעתיד אוכל להטמיע את פרויקט החונכות בקהילה הבית ספרית בה אני עובדת וזאת מתוך האמונה והתפיסה שנצפתה בתוצאות המחקר שמשמעות חברתית זו תעצים את החזון הבית ספרי החדש ששואף לטפח בוגר אחראי, עצמאי,

שייך לקהילה ומשתלב בחברה.

פרויקט זה היה מודל להטמעת פדגוגיה חדשה בקרב הלומדים, עיצוב סביבות למידה נתמכות מחשב מבוססות על עקרונות למידה קונסטרוקטיביסטית (Kali, 2006) עשויה לתת מענה לפיתוח למידה שיתופית חברתית. מערכות ותכניות הלימודים על פי תחומי הדעת השונים מועברים באופן ספיראלי לאורך כל שמונה שנות הלימודים הראשונות בבתי הספר, דבר היכול לתרום ליישום מערך המחקר בתחומי דעת שונים ובסביבות למידה שונות. אני ממליצה על שימוש בסביבת למידה שיתופית משולבת מחשב ובהקניית יכולת החונכות לתלמידי בית הספר בפרויקטים לימודיים שונים דבר שיזמן חוויות של הצלחה, תקשורת בריאה ופיתוח הפוטנציאל החברתי בקרב הלומדים והמורים.

6 רפלקציה

"סוף זה תמיד התחלה של משהו אחר." - לאה נאור

6.1 חלום ומחשבות- ההתחלה

לפני כשנה וחצי, משם הכל התחיל, משוק הפרויקטים, מאותו חלום, החלום שלי- "ביחד לחברה שנעים לחיות בה, חברה טובה יותר..?".

הורים- להם ההשפעה הכי גדולה על התפתחות הילד בחברה. היחס הגישה והדיאלוג בין הורה, מורה ותלמיד, תורמת רבות למוטיבציה של הילד, משמשת מסגרת חמה, אוהבת ואכפתית, שיכולה לשנות את גישתו השלילית של הילד כלפי ביה"ס ובכך לשפר את ההישגים הלימודיים וההתנהגות החברתית לטובת הילד והקהילה כולה.

האכפתיות של ההורים, התמיכה הרגשית שההורים עשויים לתת לילדיהם כאשר המעורבות החיובית של ההורים בבית הספר גוברת, ובכך מעורבות זו ממנפת הופך שיתוף ההורים לאחד האמצעים החשובים לפיתוח, טיפוח ושיפור אופי ביה"ס בחברה. כאשר התבקשנו לחלוק עם הקהילה את החלום הפרטי, שיכול להיות מקום למחקר במסגרת התואר השני שלי במגמה לטכנולוגיות בחינוך חשבתי על סביבת למידה ממוחשבת תהיה הפתרון למפגש שבועי/ יום יומי בקהילה המשפחתית הזו.

שעת חינוך וירטואלית שקהל היעד שלה הם הורים וילדיהם, תהיה בסיס לסביבת למידה שמחפשת לבנות חברה ערכית הנותנת אפשרות לפרט לבוא לידי ביטוי בתוך הקהילה, מטרת העל של סביבה זו היינה יישום, טיפוח והבניית תרבות ערכית שהורים וילדים יהיו שותפים לתהליך.

6.2 מקום לשיתופיות

מצאתי מקום לשיתופיות עם סמר ואיבתיסאם, לכל אחת מאיתנו היה רעיון משלה, חלום בו רואה את עצמה כמורה או כמחנכת המלמדת בצורה אחרת. מתמטיקה וחינוך איך ישתלבו יחד, זאת הייתה השאלה ולשם חשבנו ללכת... יצא לנו חלום אחד משותף, סביבה היברידית ללימוד מתמטיקה "מתמטיקה בשיתופיות ובהנאה", שתשלב מתמטיקה מחיי יומיום, וההורים יהיו שותפים בתהליך הלמידה באופן מקוון. היו לנו הרבה התלבטויות, חששות וסיטואציות מורכבות שהיינו צריכות לקחת בחשבון, בסוף בחרנו ברעיון של לימוד מתמטיקה בצורה אחרת, סביבת לימוד המשלבת טכנולוגיה ומתמטיקה שימושית בחיי היומיום. ולשם כך עיצבנו את סביבת הלמידה "מתמטיקה בשיתופיות ובהנאה".

6.3 חוקר, מפעיל ולומד

שנה שנייה בלימודים, שנה של עשייה ומחקר. התבקשנו למצוא מקום להפעלת הפרויקט והסביבה שעיצבנו, בסוף הייתי החוקרת, המפעילה והלומדת מכל העשייה והסיטואציות המתרחשות. חשוב לי להזכיר כי בחירת משתתפי ההפעלה ומבנה ההפעלה בסביבת "מתמטיקה בשיתופיות בהנאה" באה אחרי קשיים ואילוצים להפעלות שונות המתאימות לתכנון והעיצוב ההתחלתי של הסביבה, עם זאת אני מוכרחה להגיד שנהייתי כמורה ובסוף היה לי מעניין כחוקרת (עם כל הקשיים).

מנקודת מבטה של חוקרת, חשתי קושי לא הרגשתי את ההצלחה והרגשתי אי וודאות לאורך התהליך, היה קשה לעבוד עם חמישה זוגות. ארגון הנתונים וניתוח התוצאות, בדיקת הטמעת ההכלה עם מספר משתתפים קטן הייתה קשה ביותר. הפעלה מסוג זה עם מספר רב יותר של משתתפים יכולה לתרום יותר להסקת מסקנות והצגת תובנות הן בקרב המורים והן בקרב הלומדים החונכים והחניכים. השלב הזה היה מורכב עבורי, להסתכל על היער ולהתחיל להתמקד בעצים ולחזור ולהסתכל על היער... עד למציאת העיקר שמחפשים.

6.4 לקראת הסוף- אני כלומדת

כן כן כמעט הסוף... אין לי הרבה תהיות עכשיו, היו לי לאורך כל השנתיים הקורס, אבל הקהילה תמיד עזרה... כתוצאה מהחוויות שעברתי בשנתיים האחרונות ובמיוחד בעשייה האישית לניהול המחקר, עברתי שינוי מהותי בהתפתחות המקצועית שלי, תהליך הלמידה האישי שעברתי, הכלים שרכשתי, עזרו ויעזרו לי להמשיך ללמוד כל נושא שאבחר לעומק, תוך חשיבה מטא- קוגניטיבית וביקורתית. אני ממשיכה הלאה, עם כלים כגון- יומן חוקר, תיעוד רפלקטיבי, מתן משוב ותגובה, שאילת שאלות לפני במהלך ואחרי, יישום הנלמד..

6.5 בקרוסלת הזמן- משחזרת את מה שהיה

חשבתי לי על העשייה, הלמידה וההשתנות שהייתה בתקופה זו... כמה דברים עברתי, כמה למדתי... היה קשה... כן זה מה שהיה... אבל היה אתגר משמעותי עבורי... אולם התוצר לא מושלם- אבל הייתה ההתנסות מעשירה, מעמיקה ומפתחת יכולות עיצוב ועשייה עתידיות...

ומילה של סוף- תודה!!

על כל מה שהיה, על למידה כה משמעותית שייצרתם עבורי, עבורנו:

בבליוגרפיה

בן חיים. 2008. יחס ופרופורציה- סקירה והשוואה בין הישגי תלמידים שלמדו על פי תכנית לימודים חדשה לבין תלמידים שלמדו על פי תכנית לימודים מסורתית.

Educational Studies in Mathematics 36 : pp 247-273 ,1998

http://ymath.haifa.ac.il/images/stories/mispar_chazak_2000/issue4/ben_haim.pdf

משרד החינוך, (2009). אסטרטגיות חשיבה מסדר גבוה- מסמך מנחה למתכנני תכניות לימודים ארציות ומקומיות ולמפתחי חומרי למידה, ירושלים.

http://meyda.education.gov.il/files/Tochniyot_Limudim/Portal/EstrategiyotChas_hiva.pdf

משרד החינוך, (2012). ספר ההכלה- בירור תפיסות עולם ויישומן בתהליך ההכלה, המינהל הפידגוגי, ירושלים.

http://meyda.education.gov.il/files/MinhalPedagogy/sefer_internet.pdf

סלומון, ג. (2000). טכנולוגיה וחינוך בעידן המידע. זמורה ביתן ואוניברסיטת חיפה .

Billings, E. M. (2001). Problems That Engourage Proportion Sense. Mathematics Teaching in the Middle School, 7(1): 10-14. מתורגם על ידי ברכה סגליס – בעיות המעודדות חוש לפרופורציה

<http://ymath.haifa.ac.il/images/stories/part3/teachers/articles/translations/article26.pdf>

Blau, I. (2011). E-collaboration within, between, and without institutions: Towards better functioning of online groups through networks. *International Journal of e-Collaboration*, 7, 22-36.

Bransford, J.D., Brown, A.L., & Cocking, R.R. (2000). How People Learn: Brain, Mind, Experience, and School (Expanded). *Washington, D.C: The National Academies Press.*

Chi, M. (1997). Quantifying Qualitative Analyses of Verbal Data: A Practical Guide. *THE JOURNAL OF THE LEARNING SCIENCES*, 6(3), 271-315.

Curtis, D. Lawson, M. (2001). Exploring Collaborative online learning. JALN, 5, issue1. http://wikieducator.org/images/6/60/ALN_Collaborative_Learning.pdf

- Dillenbourg, P. (1999). What do you mean by collaborative learning?. In P. Dillenbourg (Ed) *Collaborative-learning: Cognitive and Computational Approaches*. (pp.1-19). Oxford: Elsevier.
<http://halshs.archives-ouvertes.fr/docs/00/19/02/40/PDF/Dillenbourg-Pierre-1999.pdf>
- Dillenbourg, P. , Järvelä, S.,Fischer,f. (2009). The Evolution of Research on Computer-Supported Collaborative Learning, From Design to Orchestration. *TECHNOLOGY-ENHANCED LEARNING. Part I*, 3-19.
<http://www.oulu.fi/let/node/11875>
- Gee, J. P. (2005). Learning by Design: Good Video Games as Learning Machines. *E-Learning*, 2(1), 5-16.
- Gokhale, A. (1995). Collaborative learning enhances critical thinking. *Journal of technology education*. <http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/v7n1/gokhale.jte-v7n1.html?ref=Sawos.Org>
- Herrington, J., & Oliver, R. (2000). An instructional design framework for authentic learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 48(3), 23-48.
<http://vizedhtmlcontent.next.ecollege.com/CurrentCourse/Herrington%20and%20Oliver%202000%20-%20An%20Instructional%20Design%20Framework%20for%20authentic%20earning%20environments.pdf>
- Jitendra, A. K. et, al. (2009). Improving seventh grade students' learning of ratio and proportion: The role of schema-based instruction. *Contemporary Educational Psychology*, 34,250–264.
- Jones, A. , Issroff, K. (2004). Learning technologies: Affective and social issues incomputer-supported collaborative learning. *Computers & Education*, Volume: 44, Issue: 4, Pages: 395-408 .
<http://www.mendeley.com/catalog/learning-technologies-affective-social-issues-computer-supported-collaborative-learning/>
- Kali, Y., (2006). Collaborative knowledge-building using the Design Principles Database. *International Journal of Computer Support for Collaborative Learning*, 1(2), 187-201.

Mishra & Koehler. (2005). Teachers Learning Technology by Design. *Journal of Computing in Teacher Education* Volume 21 / Number 3 Spring 2005 .
<http://creativity.fts.educ.msu.edu/wp-content/uploads/2011/09/Teachers-Learning-Technology-by-Design.pdf>

Resta, P. Laferriere, T. (2007) Technology in support of collaborative learning. *Educ Psychol Rev*, 19, 65-83.
http://www.edb.utexas.edu/cscl/2010/readings/resta_2007.pdf

Stahl, G., Koschmann, T., & Suthers, D. (2006). Computer-supported collaborative learning: An historical perspective. In R. K. Sawyer (Ed.), *Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 409-426). *Cambridge, UK: Cambridge University Press*. http://gerrystahl.net/cscl/CSCL_English.htm

Terezinha, C. David C. Analucia S.(1985) .Mathematics in the streets and in schools. *British Journal of Developmental Psychology* (1985). 3, 2 1-29 1985
<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.2044-835X.1985.tb00951.x/pdf>

Topping, K. (2003). Self and peer assessment in school and university: Reliability, validity and utility. In M. Segers, F. Dochy & E. Cascallar (Eds), *Optimising new modes of assessment: In search of qualities and standards* (pp. 55-87) *Dordrecht: Kluwer Academic Publishers*.

נספחים

נספח מס' 1- שאלון חונך

שאלה 1

עבור כל אחת מן הדרכים הבאות צייני/ באיזו מידה היא תשמש אותך לקבל מידע, לתמיכה והצלחת החונכות בסוף הלמידה
 במידה רבה 4- במידה רבה מאוד 5-
 במידה מעטה 2- במידה בינונית 3-
 כלל לא 1-

1	2	3	4	5	משוב מהחניך
1	2	3	4	5	תמיכה רגשית ועידוד להתמודדות עם תסכולים
1	2	3	4	5	שיחות עם החניך
1	2	3	4	5	התמודדות עם בעיות אישיות של החניך
1	2	3	4	5	זמינות כללית להתייעצות

שאלה 2 : באיזו מידה משפיע תפקידך כחונך על כל אחד מההיבטים הבאים עבורך

במידה רבה 4- במידה רבה מאוד 5-
 במידה מעטה 2- במידה בינונית 3-
 כלל לא 1-

1	2	3	4	5	יש בידי יותר אחריות וסמכות
1	2	3	4	5	מגבירה את הביטחון העצמי שלי
1	2	3	4	5	אני מגיעה/ לבית הספר בהתלהבות רבה יותר
1	2	3	4	5	אני רגישה/ יותר לבעיות אישיות של עמיתי בכיתה ותלמידי בית הספר
1	2	3	4	5	יש לי מוטיבציה והשקעה רבות יותר בעבודת ההוראה
1	2	3	4	5	o התחזקה"תחושת השייכות והמעורבות שלי לבי

שאלה 3

כתבי חמשה מאפיינים שהכי משפיעים לדעתך על הצלחת החונכות.

שאלה 4:

בלמידה שלך, איך את/ה מעדיף/ה לעבוד. לבד, בזוגות או בקבוצות? הסברי/י

שאלה 5:

מהם היתרונות בעבודה שיתופית לפי דעתך? - זוגות/ קבוצות

שאלה 6:

מהם החסרונות בעבודה שיתופית לפי דעתך? - זוגות/ קבוצות

שאלה 7:

איך מקומך כחונך/ת משתנה בתהליך הלמידה, איך תשתנה חווית הלמידה לפי דעתך, האם
הלמידה תהיה קשה/ קלה יותר?

שאלה 8:

במה כרוכה הצלחת החונכות לפי דעתך (חונך/ת, חניך/ה או שניהם) ? הסברי/י

מקורות

http://library.macam.ac.il/study/pdf_files/d10996.pdf

תהליך ההתמחות בהוראה והגורמים המשפיעים על הצלחתו מנקודת המבט של חונכים בבתי
ת"הספר מכון מופ

תרגום שאלון עמדות- חניך

שאלה 1

עבור כל אחת מן הדרכים הבאות צייני/ באיזו מידה היא תהיה הכרחית ורלוונטית להצלחת החונכות בסוף הלמידה
 במידה רבה 4- במידה רבה מאוד 5-
 במידה מעטה 2- במידה בינונית 3-
 כלל לא 1-

1	2	3	4	5	משוב מהחונך
1	2	3	4	5	תמיכה רגשית ועידוד להתמודדות עם תסכולים מהחונך
1	2	3	4	5	שיחות עם החונך
1	2	3	4	5	התמודדות עם בעיות אישיות עם החונך
1	2	3	4	5	זמינות כללית של החונך להתייעצות

שאלה 2

באיזו מידה תשפיע החונכות על כל אחד מההיבטים הבאים עבורך

במידה רבה 4- במידה רבה מאוד 5-
 במידה מעטה 2- במידה בינונית 3-
 כלל לא 1-

1	2	3	4	5	יש בידי יותר אחריות וסמכות
1	2	3	4	5	מגבירה את הביטחון העצמי שלי
1	2	3	4	5	אני מגיעה לבית הספר בהתלהבות רבה יותר
1	2	3	4	5	אני רגישה יותר לבעיות אישיות של עמיתי בכיתה ותלמידי בית הספר
1	2	3	4	5	יש לי מוטיבציה והשקעה רבות יותר בתהליך הלמידה
1	2	3	4	5	ס התחזקה"תחושת השייכות והמעורבות שלי לבי
1	2	3	4	5	מרגיש/ה מיוחדת להשתתף בפרויקט חונכות ולקבל עזרה ותמיכה אישית

שאלה 3:

כתבי חמשה מאפיינים שהכי משפיעים לדעתך על הצלחת החונכות.

שאלה 4:

בלמידה שלך, איך את/ה מעדיף/ה לעבוד. לבד, בזוגות או בקבוצות? הסברי/י

שאלה 5:

מהם היתרונות בעבודה שיתופית לפי דעתך? - זוגות/ קבוצות

שאלה 6:

מהם החסרונות בעבודה שיתופית לפי דעתך? - זוגות/ קבוצות

שאלה 7:

למידה בחונכות, האם יש הבדל בינה לבין למידה שיתופית רגילה עם תלמידי כיתתך?

שאלה 8:

במה כרוכה הצלחת החונכות לפי דעתך (חונך/ת, חניך/ה או שניהם) ? הסברי/י

מקורות

http://library.macam.ac.il/study/pdf_files/d10996.pdf

תהליך ההתמחות בהוראה והגורמים המשפיעים על הצלחתו מנקודת המבט של חונכים בבתי ת"ס מוכן מופ

דו"ח תצפית

	<u>יום ותאריך</u>
	<u>נוכחות</u>
<p>צוות ראשון</p> <hr/> <p>צוות שני</p> <hr/> <p>צוות שלישי</p> <hr/> <p>צוות רביעי</p> <hr/> <p>צוות חמישי</p>	<p><u>מאפייני שיחה בצוותים</u></p> <p>שיתופיות חונך מנהיג יש התבטאות אישית נוחה לשני הצדדים</p>
<p>צוות ראשון</p> <hr/> <p>צוות שני</p>	<p><u>התנהלות לימודית בצוותים</u></p> <p>שיחה לימודית מתמטית נכונה אפשרות לשאלות ותהיות בין החונך והחניך נוחות לשאלת</p>

<p>צוות שלישי</p> <hr/> <p>צוות רביעי</p> <hr/> <p>צוות חמישי</p>	<p>שאלות למידה לעצמאות ואפשר הדגמה מתמדת בדיקת הבנה- הערכת חונך</p>
	<p><u>משוב סוף שיעור</u></p> <p>משפטים מעניינים שנאמרו שאלות מחשבות רגשות</p>
	<p><u>סיטואציות לא שגרתיות</u></p>
	<p><u>שיחות אישיות אם היו</u></p>

ניהול יומן רפלקטיבי אישי

בהסתמך על החוויה שעברתי בשנה שעברה, עם היומן הרפלקטיבי האישי בקורס הרגשתי שהינו כלי, "סוגיות וגישות בלמידה ובהוראה בסביבות עתירות טכנולוגיה" חשוב ביותר ללומד וגם למורה, דרכו המעקב אחרי התהליך הלימודי יהיה משמעותי ומעמיק יותר, ומשם לקחתי את הרעיון והמקור ליומן זה

תלמידי היקרים, היומן נועד לחשיבה על מה שהיה, החוויה, הלמידה וההרגשה, בתיעוד שלכם התייחסו לנקודות הבאות

בסביבת מתמטיקה בשיתופיות ובהנאה תיעוד הלמידה בנושא השיעור - למידה והוראה... אפשר לרשום ביומן את ההבנות, השאלות וההארות המתפתחות שלכם לגבי הנושא

על התנסויות הלמידה שלכם, ועל תובנות ומחשבות (שיחה בצוות (בין החונך והחניך העולות בעקבות הלמידה, על הרגשות שלכם, מה הייתם משנים, מה רוצים לעשות... עוד

מומלץ ביותר לעשות רפלקציה זו סמוך ככל האפשר לסיום השיעור

שאלות רפלקטיביות לעזרה בניהול היומן

"מתמטיקה בשיתופיות ובהנאה" מה את/ה חושבת על הסביבה הלימודית איך תרמה הסביבה הלימודית בהבנתך לחומר שנלמד בשיעור? האם הסביבה הלימודית מאפשרת עבודה בצוות, עבודה שיתופית, האם הסביבה עונה על מטרת המתמטיקה הנמצאת בה אילו רגשות עלו מביצוע המשימות של השיעור, הדיון שהיה, והשיתופיות שעברת. מה למדת בשיעור בנושא מתמטיקה, שיתופיות, קהילה לבין הלמידה בכיתה הרגילה האם יש הבדל בין שיטת הלמידה בפרויקט שלנו איך פתרתם את המשימה האם את/ה חושב/ת שיש יתרונות ללמידה בעזרת חונך? מהן? האם את/ה חושב/ת שיש חסרונות ללמידה בעזרת חונך? מהן? האם למדת משהו מתפקיד החונכות בתחום המתמטי או החברתי? מהו

מקורות:

קורס סוגיות וגישות ד"ר דני בן צבי- המגמה לטכנולוגיות בחינוך אוניברסיטת חיפה
קורס למידה עם מולטימדיה ד"ר שרית ברזילי- המגמה לטכנולוגיות בחינוך אוניברסיטת חיפה

اختبار في "النسبة والتناسب" للصف السادس

التاريخ: _____

الاسم: _____

1) أي من النسب الآتية مساوية للنسبة 4 إلى 16 :-

- أ) 2 : 8 ب) 4 : 1 ج) 1 : 4 د) 16 : 4

2) لتحضير 6 كغم من كعك العيد نحتاج إلى 9 كغم من الطحين.

أ- كم كغم من الطحين نحتاج لتحضير 2 كغم من الكعك؟ الجواب: _____

ب- كم كغم من الطحين نحتاج لتحضير 18 كغم من الكعك؟ الجواب: _____

ج- بين طريقة الحل في البند "ب":

3) نسبة ثمن التنورة إلى ثمن الحذاء، هي 2:4

إذا كان ثمن التنورة أكثر بـ 50 ش"ج من ثمن الحذاء، فكم يكون سعر التنورة؟

التنورة

الحذاء

الجواب: _____

4) أكمل الناقص :-

أ- 5 إلى 7 هي مثل 25 إلى _____	ب- 7 إلى 11 هي مثل _____ إلى 55
ج- 5 إلى 10 هي مثل 4 إلى _____	د- 12 إلى 18 هي مثل 4 إلى _____

5) نسبة عدد السيارات الحمراء إلى عدد السيارات السوداء في موقف المدرسة هو 3:8.
في موقف المدرسة يوجد 55 سيارة.

--	--	--

أ- كم عدد السيارات السوداء في موقف المدرسة؟

--	--	--	--	--	--	--	--

الجواب: _____

ب- كم عدد السيارات الحمراء في موقف المدرسة؟ الجواب: _____

6) استثمر سمير وعامر مبلغًا من المال في مشروع مربح على النحو التالي :-
استثمر سمير 1000 ش"ج وعامر 2500 ش"ج وقد كان مبلغ الربح 7000 ش"ج.
كيف تقسّم مبلغ الربح بينهما؟

7) علم من ادارة المدرسة انه تمّ قبول 25 ولدًا للدراسة في الصف السابع للسنة الدراسية القادمة. النسبة بين البنين والبنات المقبولين هي 3 : 5.

أ- احسب كم عدد البنات الذين تمّ قبولهم. الجواب: _____

ب- احسب المجموع الكلي للطلاب الذين تمّ قبولهم. الجواب: _____