

בס"ד

אוריגאמטריה – מטלת סיום קורס

רעות דהן נבו

1.

חוויות העבר שלי מגיאומטריה ומתמטיקה בכלל הן שליליות החל הכיתות הנמוכות בבית הספר ועד למבחן הבגרות. תחום המתמטיקה מאז ומעולם היה מבחינתי בבחינת "מעבר להרי החושך" וממשהו בלתי ניתן להשגה. ההשתלמות סייעה לי להבין כיצד עלי להנגיש לעצמי ולילדים את התחום ולהפוך אותו למעניין, תחום שלומדים אותו בצורה חווייתית ולא בצורה משעממת מול לוח מלא במספרים.

בעזרת ההשתלמות חידדתי לעצמי את המושגים והמונחים הנכונים וכעת אני מנחילה אותם לילדים בגן ומלמדת אותם להשתמש כבר מגיל צעיר במונחים אלו במקום שישתמשו אצלם מונחים שגויים. מבחינה מתודית לקחתי מהשתלמות את נושא ההדגמה מול הסיוע האקטיבי. בצורה זו הילדים פועלים לגמרי בעצמם ומסמכים על חיקוי, מיומנות חשובה שבמשך החיים תשמש אותם במגוון תחומים. החיקוי והעובדה שהם פועלים בעצמם מקנה להם תחושת יכולת ומסוגלות.

ב"אי כנס" סיפרתי א סיפורו של אביתר שלאורך כל השנה עד כה היה ניכר כי קיימים אצלו קשיים קוגניטיביים והוריו קיבלו המלצה להעבירו לקראת בית ספר כיתת חינוך מיוחד. בפעילות אוריגאמטריה שהעברתי בגן אביתר קלט ופעל וכשהגיע לביתו יישם את המיומנויות שנלמדו כגון מניית צלעות וקדקודים על עצמים בביתו. חשוב לציין כי לאורך השנה התגלו אצל אביתר פערי ידע גדולים לעומת המצופה מבני גילו בתחומים בסיסיים אולם דווקא את המיומנויות שרכש באוריגאמטריה הצליח להפנים וליישם ברמה גבוהה. מאז תחילת יישום הפעילויות הילדים שחוו שינוי את יחסם אל צורות גיאומטריות. לעיתים אני שומעת שיח בין ילדים שחוו את הפעילות על מאפייניו הגיאומטריים של חפץ כלשהו בחצר הגרוטאות או במקום אחר בגן.

2.

הקניית שפה גבוהה ותקנית היא ערך חשוב בעיני אשר אני מנסה ליישם בעבודתי. עד כה המיקוד בשפה ומושגים תקינים היה בעיקר בתחום המילולי (זכר/נקבה וכו') היום לאחר ההשתלמות צירפתי את השפה המתמטית ואני מנסה ללמד את הילדים להשתמש במושגים בצורה נכונה.

הבנת המרחב של הילדים גם היא מתפתחת בעזרת האוריגאמטריה. הילדים שפועלים בעצמם צריכים לבצע פעולות בהם הכיוונים הינם עניין משמעותי. כאשר ילד מסתכל עליו מקפלת לצד

ימין ונדרש לעשות זאת בעצמו למרות שהוא יושב מולי זוהי משימה מורכבת. הילדים לומדים מהפעילות כיוונים, קיפולים, יחסי גודל ועוד מושגים מרחביים חשובים לחייהם. הילדים אשר חוו פעילות או יותר של אוריגאמטריה למדו את האמצעים לזיהוי המצולע. כאשר הם מתסכלים היום על צורה כלשהי הם יודעים שעל מנת לדעת איזה מצולע זה עליהם למנות את הקדקודים ואת הצלעות. לאחר המנייה הם משייכים את שם המצולע לצורה על פי הדמיון השמיעתי (חמש – מחומש).

על נושא הדיוק לא הקפדנו בהעברת הפעילויות מתוך עיקרון ואמונה כי הדיוק יגיע בעתיד וכרגע המטרה היא להאחיב את התחום על הילדים ולהתמקד בעיקר. מבחינתי העיקר הוא קבלה של תחום המתמטיקה בזרועות פתוחות ולב פתוח כיון שמדובר בתחום כל כך רלוונטי וחשוב הפוגש אותנו בכל תחום בחיינו.

אני נהניתי מאוד בהשתלמו ומרגישה שנתרמתי כגננת ולמדתי כלי חשוב שיסייע לי רבות בעתיד. ההדרכה בקורס הייתה מצוינת ההשתלמויות הפרונטאליות היו מעניינות וחוויותיות ושאינו טעם של עוד ותחושה של "דגדוג באצבעות" עד להעברת הפעילות בגן. עבר להנאה אני מרגישה שקיבלתי ערכים חינוכיים בהשתלמות שאינן נוגעים בהכרח רק לתחום הספציפי בו עסקה ההשתלמות. התעוררה בי ההבנה שבתחומים רבים על אף שהם נראים לנו כמסווגים ניתן לשלבם עם רעיונות מתחומים אחרים ועל ידי כך לשלב את העבודה בין שתי אונות המוח ובכך להגיע ללימוד מהנה בעל תוצריי למידה איכותיים.

פירוט הרפלקציות: רעות דהן נבו

פעילות 1 - המשולש פירוק והרכבה

נושא הפעילות – היכרות עם אוריגאומטריה ופעילות בסיסית של לימוד על משולשים.

פירוט: בפעילות השתתפו 6 ילדים מהגן (גיל 6). פתחתי את הפעילות בהסבר על המושגים קודקוד, צלע, משולש, וריבוע (הדפים הם בצורת ריבוע). הדגמתי לילדים קיפול של הריבוע מקודקוד לקודקוד נגדי כך שמתקבל משולש. בעזרת המשולש המחשתי את המושגים עליהם דיברנו לפני כן. הרגשנו שהקודקודים קצת דוקרים ודרך כך הסברתי שקודקוד הוא פינה בה נפגשות שתי צלעות. לאחר ההסברים עברנו לביצוע. הילדים נהנו "ליסוע" עם האצבע ושניים מהילדים עשו תחרות מי נוסע יותר מהר. הילדים הצליחו לקפל את המשולשים ללא קושי אולם מחצית מהם עשו את בצורה שאינה מדוייקת. לאחר הקיפול ופתיחה הילדים קיבלו זמן לציור חופשי אצל רובם לא הופיעו משולשים בציור.

2. צלע – קו ישר שהינו תחום/כלוא בין שני קודקודים

קודקוד – מפגש של שתי צלעות

משולש – צורה המורכבת משלוש צלעות ושלושה קודקודים

ריבוע – צורה המורכבת מארבע צלעות שוות באורכן וארבע קודקודים

אורך- מילה המתארת מידה של צלע

3. בגלל שמדובר בפעילות ראשונית בנושא זה הילדים היו יותר מוכוונים לקבל הנחיות ופחות הפליגו בדמיונם. עם זאת חלק מהילדים ציינו עצמים שידוע שהם בצורת משולש. זו שנה ראשונה שאני בגן הנוכחי וקבוצת ילדים זו מורגלת משנים קודמות להכוונות מפורטות. בכל פעילות/שולחן עבודה הם מיד שואלים אותי מה צריך לעשות ואינם מורגלים בעשייה חופשית נטולת הוראות.
4. הפעילות הידשה לילדים מושגים גיאומטריים כמו קודקוד, צלע, וכו' הם לא הכירו מושגים אלה קודם לכן.
5. מבחינתי הדבר שהתחדש הוא מתודולגיית ההוראה בעזרת האוריגאמי. בעבר לימדתי מושגים אלו בגן בשיטות אחרות.
6. השימוש באוריגאמי ללימוד הנושא הוא מבורך ואני צופה שהלמידה שלהם בצורה זו תהיה מהנה ומרחיבת אופקים כיוון שמדובר במשהו שהוא מוחשי מחד אך מופשט ואינו מקובע מאידך.
7. מצטטת מעט מן האמרות היפות של הילדים:
 "יואו, הצליח לי" "מה, זה יכול להיות כל מה שאני רוצה?", "צריך שהאצבע תיסע מהר או לאט?"
8. אמרתי דברים רבים בפעילות אך המשפט השכיח ביותר הוא "מה את/ה חושב/ת?".
9. להרכבת המשולש הגדול הגענו ממש בסוף הפעילות כיון שהיה לי חשוב לעסוק יותר בהבנת המושגים. אחד מהילדים הניח שני משולשים בסמיכות אך מי שקלט שמדובר במשולש היה ילד אחד ולא זה שהניח אותם. לחלק מהילדים לקח זמן לקלוט שמדובר במשולש אחד למרות שהוא מורכב משניים. הפירוק היה פשוט יותר. חזרנו על הפעולות מספר פעמים וחזרתיות זו עזרה להטמיע את ההבנה.
10. השתדלתי שהסיוע יהיה מילולי בלבד ללא מגע שלי בדפי הילדים. ליוויתי אותם בחשיבה וההבנה שלהם.
11. התחושה שמדובר ביסודות מאוד משמעותיים שיכולים לתת לילדים כלים לעיסוק בנושאים מורכבים יותר. אם נצליח להטמיע את היסודות בגן בצורה טובה הדבר יקל על הילדים בלימוד דברים מורכבים יותר.
12. הרגשתי שאני לא מספיק מוכנה מבחינת ידע ומקצועיות בנושא. הזמן הוא טרום חנוכה ולכן עיקר המיקוד בגן והמיקוד שלי הופנו לכיוון חנוכה. מקווה שבפעילויות הבאות אצליח לעשות הכנה טובה יותר.
13. חסר אפשרות להגשת קובץ או לכל הפחות העתקה פשוטה של טקסט מורד

פעילות 2 - משולשים א

רפלקציה המקנה בונים למהלך ההשתלמות.

המגישה- שרונה ולוטקר.

2.1. רפלקציה על פעילות שהעברתי 1-14 השאלות.

הקשר זאת לרפלקציה שמתוך האתר ורפלקציה שרשמה עמיתה שלי להשתלמות.

הנושא פירוק והרכבה- הכרה והתנסות בגני בהכרת המצולעים באמצעות פירוק והרכבה. היה הכירות עם רקע אמנות האוריגאמי. בעיקר חקר המשולש בשלב הראשוני.

הילדים הפנימו צלע. הפנימו-קודקוד

בצורה של אצבע נוסעת שהיתה דרך מהנה ביותר, וקלה לתפיסת הילדים.
השימוש בפירוק והרכבה היה עבורם ככלי לפיתוח הדמיון.
מרפלקציה שלי מצטטת – למדתי על דמיונם של הילדים שאפשר ללכת הכי רחוק שאפשר... שאפילו השמים הם לא הגבול!
כל ילד ראה מזווית ראייה שלו בצורה הכי מופרחת.
היה ילד שהדגים מ"ס פעמיים שהצלעות הם מסגרות
(זה מסגרת-כך ראה בעיניו).
גם שיחקו באצבע נוסעת על קיפול-חוקרים ומשחקים בדמיון, משהו שמסייע להם בתפיסה המרחבית ופיתוח יכולות מוטוריות.
דבריי חברתי העמיתה רעות זהן נבו...
אצטט את דבריה מתוך האמרות היפות של הילדים.
יואהו... אצליח לי....
מה זה יכול להיות כל מה שאני רוצה?
צריך שהאצבע תיסע מהר או תיסע לאט?
חוץ מלמידה
על המשולש.. היתה דרך חוויתית ומהנה... והכי כלי לפיתוח הדמיון משלב לשלב הם מרחיקים לכת אם הדמיון והצורות שיוצרים.. כושר מילולי יותר נרחב. ידע מעשיר ומורחב.
הן בשלב הראשון והן בשלב 4 של המצולעים ולמידת מצולעים נוספים

פעילות 3 - מצולעים א

1. הפעילות עסקה במצולעים בעלי 3-5 צלעות זיהוי, שיום והמשגה בסיסית בתחום.
2. בפעילות זיהינו שוב את המושגים, קדקוד, צלע, אורך, ומצולע.
3. הילדים עשו חיבור באמצעות הדמיון בין הצורות שראו בקיפול הנייר לבין עצמים שהם מכירים ממצויאות חייהם או מתמונות. לדוגמא מפרש של סירה, ילדים רבים יודעים לומר שמשולש במנח מסוים מזכיר מפרש של סירה אך אני בספק כמה ילדים ראו באמת בחייהם מפרש של סירה או שפשוט ראו זאת בספרים ("הלו, הלו אבא" ועוד...)
4. הילדים הכירו בעיקר את המשולש והמרובע וכעת למדו גם על מחומש. בנוסף חידדנו את דרך זיהוי המצולע ואת דרך מניית הקדקודים והצלעות.
5. החידוש העיקרי מבחינתי הוא השימוש בנייר ובקיפול כדרך הוראה. היתרון הגדול בשיטה זו הוא הנגישות והזמינות שלה. הילדים יכולים להתנסות בה בעצמם גם בגן וגם בבית.
6. הילדים שהשתתפו בפעילות הבינו בקלות את ההקבלה בין מספר הקדקודים לבין שם המצולע. את הצורות השכיחות זיהו בקלות ואת הצורות הפחות שכיחות כגון טרפז התקשו לשיים.

7. שיח מתמטי: ישנם הרבה ציטוטים. בעיקר סביב מניית הקדקודים והצלעות. כמו כן הילדים שמו לב שתמיד מספר הקדקודים יהיה זהה למספר הצלעות. הילדים רצו לעסוק בקיפול ולכן לעיתים היו פחות סבלניים בזמנים בהם חיפשנו ואיתרנו את המצולעים בקיפול המחומש “מתי ממשיכים?”
8. שיח מתמטי בין הילדים: כאשר הגענו לשלב המחומש שאלתי איך קוראים למצולע הזה. אחד מהילדים אמר משושה. ילד נוסף אמר יהלום. לאחר מכן מנינו יחד את הצלעות ולאחר מכן את הקדקודים והבנו שהמצולע הוא בן 5 צלעות ולכן נקרא מחומש. הייתה ילדה אחת שקידמה מאוד את השיח כיון שתרמה תובנות חשובות.
9. הילדים יצרו מגוון רחב של צורות בכוחות עצמם אך לא ידעו תמיד לשיים אותם.
10. סיוע לתלמידים: לאורך הפעילות התחבטתי בשאלה עד כמה לסייע לילדים שחלקם התקשו בביצוע הקיפול... הסיוע שלי בא לידי ביטוי באמצעות הדגמה חוזרת בנייר שלי בצמידות לילד שהיה זקוק לליווי.
11. דרכי הוראה: לשמוע את ההקלטה שוב ושוב ולהקשיב למילים שבחרתי לומר לילדים. זוהי דרך טובה עבורי ללמוד ולהשתפר
12. הפעילות הייתה ממצה וטובה. אורכה היה נכון עבור הילדים.
13. הפעילות מוסברת באתר בבהירות. בהעברת הפעילות נעזרתי במחשב.

פעילות 4 - מרובעים א

1. הפעילות עסקה בזיהוי ואיתור מרובעים בתוך צורה מורכבת בעלת מספר מימדים.
2. מרובעים – צורה כללית בעלת 4 צלעות. זווית – גודלו של החיבור בין 2 צלעות. ריבוע – מרובע בעל 4 צלעות שוות כאשר בין הצלעות ישנן זוויות ישרות. מקבילים – שני קווים שנמצאים אחד ליד השני וגם אם נאריך אותם עוד ועוד לעולם לא ייפגשו.
3. הילדים היו עסוקים בחיפוש אחר המשולשים מהפעילות הקודמת. הילדים כולם כאחד ראו בצורה המקופלת “טיל” לעומת המפגש הקודם בו היה מגוון של צורות ש”נראו” ע”י הילדים. ככל שהצורה הסופית ספציפית יותר כך יכולת הדמיון מצטמצמת.
4. אכן. הילדים למדו לתת שם לצורות שהם מכירים מהמציאות. בפעילות עסקנו במאפיינים של כל צורה והילדים למדו להסתכל על מאפיינים אלו בהיטם על הצורות.
5. בעבר לא חשבתי לדבר עם הילדים על תוכן הנדסי זה אלא להתבונן על צורות בצורה יותר פשוטה ומינימליסטית. הפעילות עזרה לי לפשט את הדברים מבלי לוותר על מתן הידע הנדסי. והכל בצורה שמונגשת לילדים והם מסוגלים להבין.
6. התבונה הגיאומטרית של הילדים נבנית. בפעילויות הקודמות עסקנו במושגי היסוד ובפעילות זו אני רואה שמושגי אלו חלחלו. הלימוד הוא בשיטה של רבדים המונחים אחד על השני כאשר כל פעילות מתבססת על הידע אשר ניתן בפעילות הקודמת. בפעילות זו חלק מהמושגים היה קל לילדים להבין כגון

קווים מקבילים שהם הצליחו לזהות בכל מיני עצמים בגן. מושגים אחרים כמו זווית בכלל וזווית ישרה בפרט היו יותר קשים להבנה ולכן צמצמתי את העיסוק במושגים אלו והעדפתי להתמקד במושגים הבסיסיים יותר.

7. **הילדים דנו ביניהם במניית המצולעים בכל צורה ולא תמיד הסכימו לגבי מספר המרובעים בצורה הגדולה.** ויכוח אחר היה על האם מדובר במעוין הוא ריבוע כיון שב"טיל" ישנו ריבוע מסובב והילדים חשבו שהוא מעוין.

8. **בשיח על ההבדל בין מעוין לבין ריבוע** התערבתי ושאלתי האם ריבוע יכול להיות מעוין. נעזרתי בהגדרות שלמדנו בשביל להסביר שריבוע הוא גם מעוין אך לא כל מעוין הוא ריבוע

9. **מעט מהילדים הצליחו בפירוקים ורובם התקשו. הם פעלו לפי חיקוי האחרים**

10. **הסיוע הגדול היה בהדגמות חוזרות ונשנות בקיפולים המורכבים יותר.** ישנם ילדים שברגע שהופכים את הצורה הם מתבלבלים בכיוונים וצריכים הכוונה על מנת להתאפס.

11. **התובנה הגדולה שלי היא שאני רוצה להנכיח את הנושא בגן בצורה משמעותית אך זה נתקל בפערי ידע שלי בתחום וחוסר בטחון שאני חשה בנושאים מתמטיים.** אני חוששת ללמד את הילדים טעויות אך מנגד מבינה שישנה חשיבות רבה יותר לחשיפתם לתחומים הגיאומטריים והמתמטיים בכלל גם אם בדרך ייפלו טעויות מכיווני.

12. **ידע בסיסי שלי בנושא.**

13. **כן מאוד.** אך לא כל השקפים היו ברורים. היו פעמים שמניית הצורות בפעילות המודגמת באתר אינה ברורה.