

אמנות ההוראה הקשובה

למידה דינמית במתמטיקה בסביבה חזותית
ולמידה דינמית של טקסט מתמטי

בטי סלע

מחנכת ומורה למתמטיקה
בית הספר היסודי "שלום עליכם" בצת

יישום הוראה קשובה בבית הספר

למידה דינמית של צורות גיאומטריות בסביבה חזותית

בעזרת התמונה למדתי עם התלמידה, תלמידת כיתה ג', את תכונות הצורות הגיאומטריות התלת-ממדיות ובעיקר את הפירמידה.

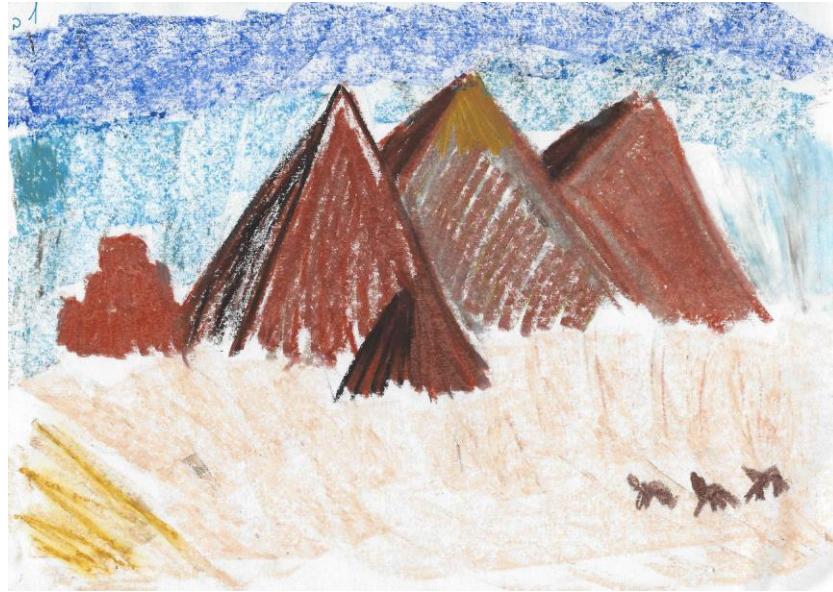
השלב הראשון, שלב הראיה הראשונית: המורה והתלמידה ציירו את הנראה בתמונה ולאחר מכן הסבירו את ציוריהן.

השלב השני, שלב הלמידה המשותפת: המורה והתלמידה למדו יחד על מבנה הפירמידה.

השלב השלישי, התבוננות מחודשת בסביבה: המורה והתלמידה ציירו שוב את אותו הציור וכתבו תיאור שלו. כמו כן נעשתה השוואה בין הציורים של המורה והתלמידה לבין הציורים הקודמים.



ראיה ראשונית של המורה



ציירתי שלוש פירמידות גדולות ויש עוד פירמידות קטנות יותר לפנין. מתוכן ציירתי רק פירמידה אחת שלמה ושאר הפירמידות מותחלות ולא סיימו את הבנייה שלהן. בתמונה שלושה גמלים בצד ימין ויש עוד גמל שהתלמידה ציירה גם בצד שמאל ואני לא שמת לב אליו. השמיים בתמונה תכולים ומעוננים. החול מדברי בשלל גווני הצהוב והחום, ניתן לראות את דיונות החול.

ראיה ראשונית של התלמידה



אני רואה גמלים מכוערים ופירמידות מכוערות ומקושקשות. נראה לי שזה במצרים כמו בני ישראל ומשה ביציאת מצרים. אני ראיתי שיש פירמידה מותחלת בצד איפה שהגמל שאת לא ציירת. הפירמידה הקטנה שלי לא נמצאת במקום הנכון שלך יותר טובה משלי. על הגמלים יש אנשים שיצאו לטייל במדבר. יש עננים בשמים והרבה חול צהוב.

התבוננות מחודשת של המורה



בציור זה התמקדתי יותר בציור הפירמידות כך שיראו כגופים תלת ממדים. על כן רואים את הפירמידות ברור יותר. רואים את בסיס הפירמידה המקצועות מודגשים יותר. הם צוירו קודם לכן ורק אז נצבעו פאות הפירמידות. בציור זה שמתי לב לפירמידות הנוספות הנמצאות בצד הימני של התמונה וגם אותם ניסיתי לצייר בתלת מימד. ציור זה, כמו בציור הקודם, ציירתי את הרקע, השמים הכחולים עם העננים בגווני הכחול והתכלת. דיונות החול הצבעוניות בשלל גווני החום והצהוב. הוספתי גמל נוסף בצד שמאל שלא היה בציור הקודם.

התבוננות מחודשת של התלמידה



עכשיו הציור שלי יותר יפה ויותר טוב מהקודם. ציירתי יותר טוב את הפירמידות. ציירתי את הפירמידות וניסיתי לצייר אותם כמו שלימדת אותי. הפעם השקעתי יותר בציור וגם בציור של הגמלים. גם השמים יצאו יותר טוב. בציור שלי יש פירמידות. יש לי 6 פירמידות. הפעם הוספתי את הפירמידות שלא ראינו קודם בצד [ימין] של הציור. ציירתי את הגוף של הפירמידה. ציירתי את הלמטה, הבסיס שלה שחשבתי שהוא משולש. ניסיתי לצייר גם את הצד, איך אמרת שקוראים לזה? (פאה) ושיש את הקדקוד למעלה. וגם למטה בצדדים שרואים ועוד אחד מאחורה שלא רואים. בציור החדש הפאות בצדדים נראים יותר כמו משולשים ולא רק קו שחור. זה תלת ממד כמו בקולנוע. ציירתי את השמים עם העננים ואת החול ויש פה את הגבעה בצד, וגם פה. צבעתי את זה יותר בחרדל. שמים כחולים עם עננים וחול, הרבה חול.

השפעת הלמידה הדינמית על המורה והתלמידה

הוראת נושא הפירמידה לא התחילה בהקדמה אינפורמטיבית, אלא בפעילות רלוונטית שאפשרה שיח בין הלומדת לבין המורה. המורה והתלמידה החלו ללא הקדמות את התהליך המשותף של הלמידה. התלמידה לא נכנסה לתהליך ברצון. במהלך השיח על הציורים, שתיהן הבחינו בכך שלא דייקו בציור הפירמידות: התלמידה ציירה משולשים ולא צורות תלת-ממדיות, ואילו המורה לא ציירה את הבסיס.

שתיהן למדו מהאופן השונה שבו ראו את הפרטים בציור וגם ממה שהחסירו.

השלב השני של הלמידה הדינאמית אפשר להן להתייחס אל צורות תלת-ממדיות וליישם את מרכיביהן. בשלב השלישי הצליחו גם המורה וגם התלמידה לדייק בציור הפירמידות ולהתייחס למרכיביהן בשמם.

אם זאת, נשמרה הייחודיות באופן שבו כל אחת מהן ראתה את הצילום. כך למשל, הלומדת ייחסה

חשיבות רבה יותר לגמלים.

לאחר התחלה מהוססת עם התנגדויות, חוויית הלמידה המשותפת עוררה אצל הלומדת תחושת שמחה.

למידה דינמית של טקסט מתמטי

בעזרת הטקסט למדו המורה והתלמידה, תלמידת כיתה ג', את המושג "שליש", מושג שהלומדת עדיין לא למדה בבית הספר.

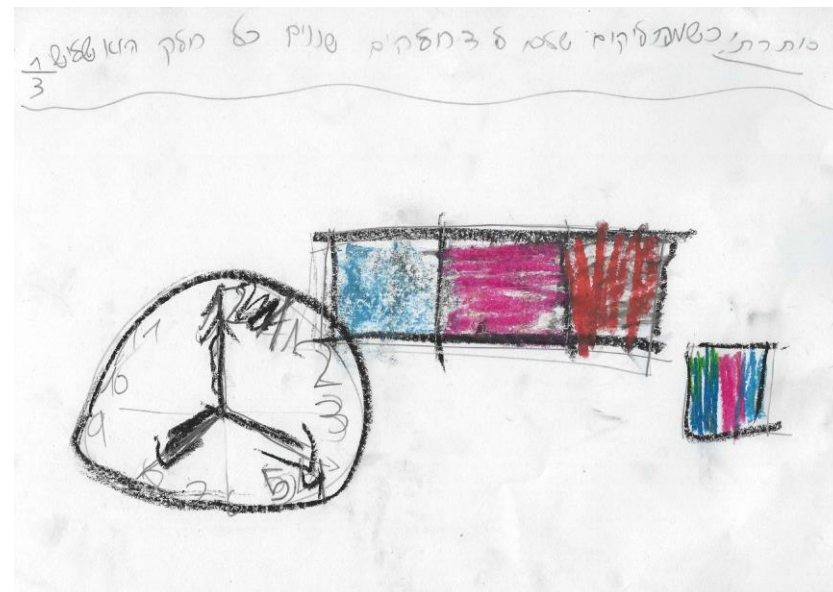
השלב הראשון, שלב הראיה הראשונית: המורה והלומדת ציירו ללא הקדמות את מה שהמשפט מתאר לדעתן והסבירו את הציור.

השלב השני, שלב הלמידה המשותפת: המורה לימדה את התלמידה בנושא השברים על חלוקה שווה של השלם, שימוש במושגים, ייצוגים שונים לשבר בשלמים שונים ובכמויות שונות.

השלב השלישי, התבוננות מחודשת: המורה והלומדת המציאו סיפורים מהדמיון לגבי הטקסט שעסק במושג "שליש". קישור המושג לסיפור.

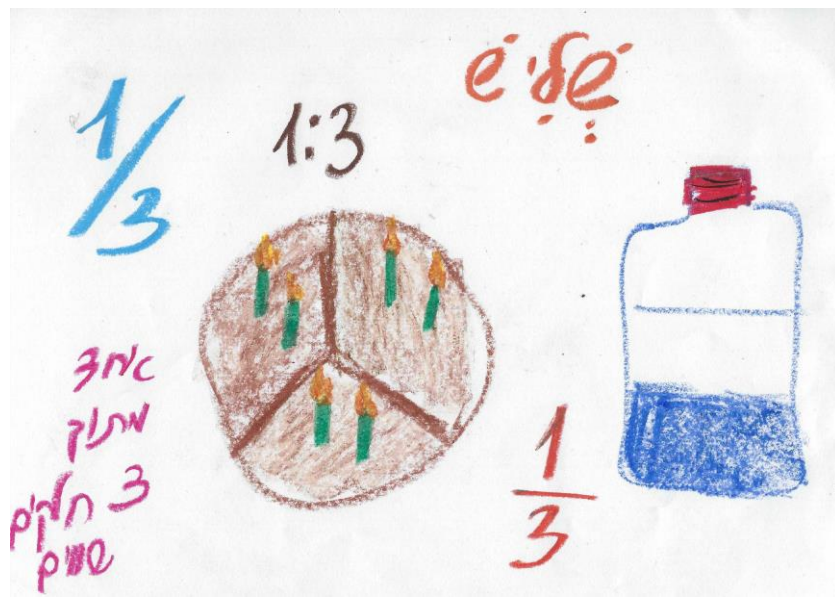
"בשלים המחולק
לשלושה חלקים
שווים, כל חלק
נקרא שליש"

שלב הראיה הראשונית של התלמידה



ציירתי שלם וחילקתי אותו לשלושה חלקים שווים כמו במשפט. אז כל חלק הוא שלישי. צבעתי כל חלק בצבע אחר. כל שלישי יש לו צבע אחר. ראיתי שציירת עיגול אז גם אני ציירתי עיגול וחשבתי על שעון עם מחוגים שכל מחוג מראה שלישי. יש מחוג של שניות, דקות ושעות. ציירתי גם ריבוע וגם אותו חילקתי כמו המלבן וכל חלק צבוע בצבע אחר.

שלב הראיה הראשונית של המורה



בציור דרכים שונות לייצוג של שלישי במילים, במספרים ובתרגיל.

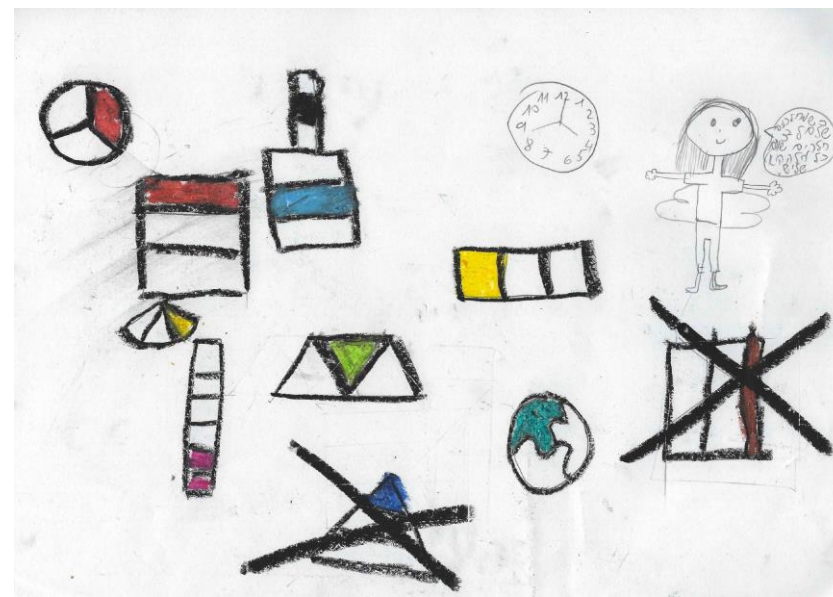
ציירתי דוגמאות של שלישים בעוגה מעגלית בשתי דרכים: חלוקה של עיגול לשלושה חלקים שווים וחלוקת הנרות כך ששני נרות הם שלישי מכמות הנרות. דוגמא נוספת היא בקבוק המים, רק שלישי ממנו מלא מים.

התבוננות מחודשת של המורה



למסיבת יום ההולדת של שלישי כולם הגיעו כדי לחגוג. תלו דגלים על הקיר וחילקו אותם לשלישים, כל שלישי בצבע אחר. הביאו לשלישי מתנות ושמו שלישי בצד. מזגו מים בכוסות אבל רק שלישי מהכוס הייתה מלאה. שמו לשלישי נרות על העוגה וחילקו אותם לשלישים, כמו את העוגה. חילקו את העוגה לשלישים וכך גם סידרו את הנרות כדי שיהיה אפשר לראות כמה זה שלישי מהנרות ושלישי מהעוגה. על הבלונים כתבו את השם של שלישי בצורות שונות.

התבוננות מחודשת של התלמידה



פעם הייתה פיה שרצתה לעזור לילדים ללמוד חשבון. היא אמרה את המשפט הזה לילדים ולכל העולם. היא רצתה לספר להם על שלישי ואמרה להם שכשמחלקים שלם לשלושה חלקים שווים כל חלק הוא שלישי. ואז היא הראתה להם צורות של שלישי שאפשר וצורות שאי אפשר. מה מותר ומה אסור.

השפעת הלמידה הדינמית על המורה והתלמידה

המורה והלומדת עברו תהליך שבמהלכו הרחיבו את נקודת המבט על המושג "שליש" והגיעו לייצוג שחיבר את המושג עם עולמותיהן. כבר בשלב הראשון של הלמידה הדינאמית. מתוך התייחסות לציורי המורה והתלמידה עלו שאלות שהעשירו וגיוונו את למידת המושג. הלומדת הפגינה מעורבות רבה בתהליך הלמידה. הן המורה והן הלומדת יצרו ייצוגים מלאי חיים ועשירים של המושג בעזרת הדמיון. הילדה למדה להשוות את הייצוג של שלישי עם ייצוגים של שברים אחרים וראתה את המושג במציאויות רבות ומגוונות. היא קיבלה הזדמנות להתייחס למושג הנלמד במשך זמן ולחשוב על היבטים שונים שלו, במציאות ובדמיון. גם כאן היה שינוי מושגי ברמה של "ליבת החשיבה", אבל הפעם של מושג מופשט.

מסקנות בעקבות הלמידה הדינמית

- מעורבות של המורה והתלמידה בתהליך הלמידה.
- למידה חווייתית, רלוונטית ומשמעותית ללומדת.
- יצירת מוטיבציה וסקרנות ללמידה אצל התלמידה.
- יצירת קשר אישי ופיתוח דיאלוג בין המורה לתלמידה.
- הקשבה ללומדת ולצרכיה לקידום הלמידה.
- יציאה מהסביבה המוכרת, אזור הנוחות, לצורך קידום הלמידה בחשיבה אחרת.
- פיתוח ההבנה והלמידה דרך השוואה וניתוח בעזרת החושים.
- שימוש ברמות חשיבה גבוהות.
- הגעה לרמות הבנה גבוהות בנושאים מורכבים
- מתן אפשרות לבטא ההבנה בדרך הייחודית ללומדת ולמתווכת