

טיסה לחלל

בגן של סחר גם השמים אינם הגבול

סחר ריאן

אני מאמינה שרבות מן הגננות עובדות קשה ממני, אבל עבודתי מתאפיינת בהכנסת נושאים חדשים ובלתי שגרתיים לגן. אמונתי ביכולותיהם של הילדים ושאיפתי להצטיינות מסתמכות על השקפת עולמי שבילדים טמון עתידנו. עליהם לגעת בכל תחומי הדעת כדי לגלות את יכולתם ולגבש את חלומם, לשאוף אליו ולחתור להגשמתו. כל אלה יחזקו את הביטחון העצמי של הילדים ויעזרו להם למצוא את מקומם בחברה.

אני מאמינה שאני יוצרת מהילדים את מקצועני העתיד המצטיינים: המורה, המהנדס, הרופא, הנגר, מנהל העסקים, המדען, החקלאי, האמן, הטייס, המכונאי והאסטרונוט. אני עושה זאת בכך שאני עוזרת להם לגלות את הסביבה, לחוש אותה ולהבינה, וכך להגשים את חלומותיהם וליישם דרך הדיונים, הניסויים וההתנסות שלנו בכיתה. את כל הדברים הללו אני עושה הלכה למעשה בגני, גן "אלמחבה" בכפר ברא. לומדים בגן 29 ילדים, בנים ובנות. כפי שתקראו בהמשך, כולם שותפים למתרחש בגן.

השמים הם מקום מופלא המעורר באדם התפעלות ותהיות רבות. כאשר האדם מסתכל בשמים הוא חש כמי שנפרשה לפניו חידת היקום וקיומו. מהם השמים? מהם הכוכבים, ממה הם עשויים ומהם כוכבי הלכת? מה מרחקם מאתנו? מהי השמש? מהי צורת העולם (כדור הארץ)? מה גודלו? מהו הירח? שאלות אלה העסיקו את מוח האדם מאז ומעולם ומהתשובות עליהן נולד מדע האסטרונומיה.

במאה העשרים פרץ האדם את המגבלות הפיזיות של ההיצמדות אל כדור הארץ והמריא אל החלל כדי לחקור אותו; כך נפתח עידן כיבוש החלל. הילדים חשופים מגיל צעיר מאוד למגוון רחב של גירויים הקשורים באופן ישיר או עקיף לנושא החלל: ספרים, סרטים, משחקים ותכניות טלוויזיה. יתר על כן, טכנולוגיות התקשורת מביאות את החלל אל בתינו פנימה (שיגורי חלליות ומעבורות, בניית תחנת חלל, תגליות בחלל ועוד). העיסוק בנושא החלל מגיל צעיר מאפשר אפוא לספק את סקרנותם הטבעית של הילדים נוכח הגירויים החושיים המקיפים אותם.

המיזם "טיסה לחלל": חלומו של ילד להיות אסטרונוט ולטוס לירח

אני מתעניינת במדעי החלל - בכוכבים, בשמש, בירח ובכדור הארץ - והדבר מתבטא בעבודתי כגננת. לפני חמש שנים התחלתי ללמוד מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה במסגרת השתלמות גננות מובילות בגבעת חביבה והאוניברסיטה הפתוחה. באחד המפגשים לימד אותנו ד"ר ראיד מועלם את חשיבותה של חשיפת הילדים לכל תחומי הדעת. ד"ר מועלם הדגיש כי אל לנו לפחד מללמד את הילדים תחומי דעת מתקדמים והסביר כי מוחו של הילד הקטן דומה לספוג הקולט כל מידע בתנאי שהמורה יודע כיצד להעביר לו את המידע. עוד הוסבר לנו כי חשוב שרכישת המידע תהיה חווייתית וכי הלמידה תיעשה באמצעות התנסות.

בכל שנה אני מלמדת על כדור הארץ, על השמש ועל הירח ועל הקשר ביניהם. אנו לומדים על גודלם האמיתי של השמש, של הירח ושל כדור הארץ ומשוחחים על המרחק של השמש והירח מכדור הארץ. אנו מסבירים שהם קטנים בעינינו בשל מרחקם העצום מכדור הארץ. אנו לומדים גם על היום והלילה, על עונות השנה ועל כוח המשיכה (כוח הכבידה) של כדור הארץ ושל הירח ועל ההבדל ביניהם. באחד הימים דיברנו על מרחק הירח מכדור הארץ ועל מקומו. הנושא מצא חן בעיני אחד הילדים והוא אמר שהוא שואף לטוס לירח וכי חלומו להיות אסטרונוט. הרעיון הציב בפניי אתגר: להכניס נושא חדש לגן ולנסות ללמדו לעומקו. סברתי שכך אוכל לבדוק את התאוריה שביכולתי ללמד כל נושא בגן בתנאי שאמצא את הדרך לכך ובתנאי שיהיה מרתק.

כך התחיל המסע שלנו לירח. בדיון שאלו הילדים איך אנחנו יכולים לטוס לירח, אולם מאחר שאני מאמינה

שאין צורך לתת להם תשובה מן המוכן, הטלתי עליהם משימה: לאסוף מידע מההורים, לגלוש באינטרנט ולהביא את התשובה. למחרת ענה לי עבד שהוא חולם להיות אסטרונאוט וכי אביו הראה לו במחשב שאנו מגיעים לירח בחללית היורקת אש ועולה למעלה. ילדה אחרת הביאה אנציקלופדיה על מערכת השמש והירח ובה מידע על חלליות, על לוויינים, על אסטרונאוטים ובגדיהם - הכול בלוויית תמונות מרהיבות. אני עצמי הבאתי את הספר "מבט לשמים". הנחתי את הספרים בפינת הטבע לעיון הילדים.

זה ארבע שנים, בחודש הרמדאן, אני מלמדת גם על מופעי הירח ומבקשת מהילדים להתבונן בו בכל לילה, לציירו, ולמחרת להביא את הציור לגן.

כאמור, אני גם מלמדת על כדור הארץ ועל מערכת השמש, אבל השנה לומד בגן ילד שהתעמק בנושא ושאל שאלות רבות. ההתעמקות בנושא הובילה לטיסה לירח. דיברנו על האסטרונאוטים והתברר שחלומי להיות אסטרונאוט, לטוס לחלל ולנחות על הירח. הילד הרבה לדבר על חלומי זה. התלהבותו ריגשה אותי והחלטתי לפתח את הנושא למיזם ושמו "טיסה לירח". המיזם נועד לאפשר לילד ולשאר הילדים להגשים את החלום. דנו בנושא והגענו למסקנה שאנו רוצים לבנות חללית ולקבוע בדמיוננו מועד לטיסה לירח. החלום החל להתגשם.

למדנו על כדור הארץ, על היבשה ועל המים בעזרת הגלובוס ואחת הילדות שאלה: "למה אנחנו לא נופלים מעל כדור הארץ?". כדי להמחיש את התשובה, הבאתי מגנט וסיכות ובקשתי שיתפסו את הסיכות בלי לגעת בהן באצבעותיהם. לאחר שהילדים לא הצליחו במשימה, הבאתי את המגנט והרמתי את הסיכות. הנחתי את הסיכות על השולחן והרמתי אותו. הסיכות נפלו. חזרתי על הפעולה אבל הפעם שמתי את המגנט מתחת לשולחן (ואת הסיכות מעל השולחן), הרמתי אותו והסיכות לא נפלו. שאלתי את הילדים: "למה לדעתכם הסיכות לא נפלו?"

"בגלל שהמגנט החזיק אותן".

עבד: "יש בתוך כדור הארץ מגנט שמחזיק אותנו שלא ניפול?"

גננת: "נכון מאוד, כל הכבוד. זה כמו מגנט וקוראים לו 'כוח הכבידה'".

אחרי שהחלטנו לטוס לחלל ולנחות על הירח, עלתה השאלה כיצד נעשה זאת. בדיון הועלו הרבה רעיונות והשערות:

אמין: "נקפוץ בטרמפולינה".

אלאא: "אבל הירח רחוק מאוד; אתה לא תגיע בקפיצה".

אדם: "נטוס במטוס".

עבד: "המטוס לא מגיע לירח".

בסמלה: "אז נעלה בסולם".

אחמד: "יא טיפשה, מאיפה נביא סולם ארוך?"

בסמלה: "נבנה הרבה סולמות ונקשור אותם אחד לשני".

יאקוט: "אבל הסולמות יישברו וניפול".

עבד: "ראיתי בטלוויזיה שטסים לירח בחללית גדולה מאוד

שיוצאת ממנה אש חזקה".

החלטנו לבנות חללית וניהלנו דיון בדבר צורתה. מכיוון שהילדים כבר דפדפו בספרים וראו תמונות, היה ברור שהחללית תהיה בצורת גליל ובראשה חרוט. ביקשתי מכל ילד לצייר את החללית שלו ולחשוב מאיזה חומר רצוי לבנות אותה.

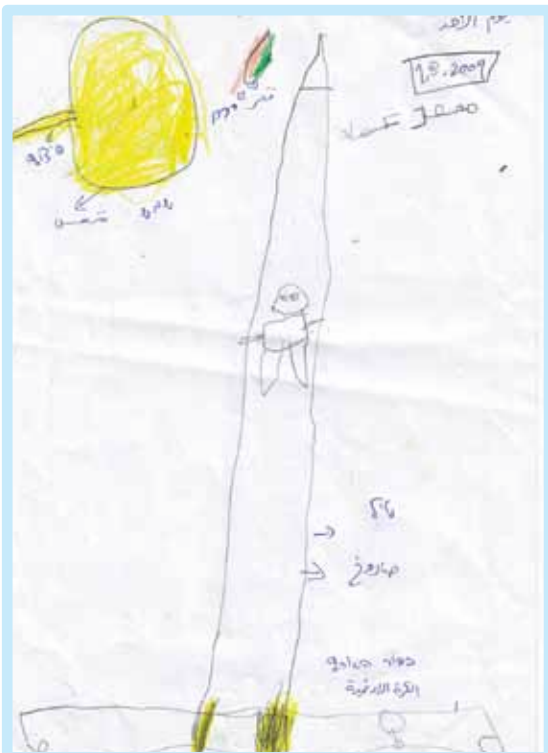
התנהל דיון ארוך ועלו הרבה השערות:

אחמד: "נבנה אותה מעץ".

זינה: "מברזל".

בסמלה: "מאבן".

אמין: "האם יש חללית מאבן?"



נור: "מפלדה".
 אחמד: "מה זה פלדה?"
 נור: "היא כמו ברזל אבל משהו אחר".
 גננת: "פלדה היא חומר רך או מוצק וקשה?"
 נור: "רך".
 היבה: "מוצק וקשה".
 עבד: "נבנה אותה מפלסטיק".
 גננת: "בא לי לבנות חללית משוקולד".
 הילדים צחקו.
 עבד: "אבל הוא יימס מהאש".
 בסמלה: "מפיעה".
 זינה: "משערות".
 עבד: "הן גם כן יישרפו מהאש".
 היבה: "מזכוכית".
 אחמד: "לא, היא תישבר".
 גננת: "אנו רוצים חומר שנוכל להכניס אותו לכיתה ושיחזיק מעמד כאשר נשחק בו".
 מוחמד: "מעץ".
 היבה: "מנייר".
 גננת: "לפי דעתך, הנייר יחזיק מעמד?"
 היבה: "לא, אנו צריכים משהו יותר חזק".
 זינה: "קרטון [משפחתה עוברת לבית חדש]. נביא קרטון של מקרר גדול".
 גננת: "כל הכבוד לכם. מחר כל ילד יביא קרטון מהבית".

למחרת הביא אחד הילדים קרטון גדול. התחלנו לתכנן את בניית החללית, ומאחר שכל הילדים אמורים להיכנס לחללית, רצינו לדעת מה גובהה הרצוי.

גננת: "מה גובהה הרצוי של החללית?"
 אחמד: "נבדוק מי הילד הכי גבוה בכיתה ונעשה בגובה שלו".

גננת: "נכון מאוד. איך נדע מיהו?"
 היבה: "נמדוד את הגובה של הילדים".
 אחמד: "נעמיד אותם בשורה ונראה מי הגבוה ביותר".

וכך היה.

גננת: "מה עושים עכשיו?"
 סאלי: "מודדים את הגובה שלו".

מדדנו, וגובהו של הילד הגבוה ביותר היה 122 ס"מ. הקרטון היה צר מדי ולכן לא היה אפשר להיכנס לתוכו. לפני שעמדנו לעטוף את השלד רציתי להקנות להם את המושגים **צורה וגוף**. הצגתי לפנייהם את קרטון המקרר בפריסה ושאלתי:

גננת: "איזו צורה יש לקרטון?"
 ילדים: "מלבן".
 גננת: "כמה מלבנים יש בקרטון?"
 ילדים: "שישה מלבנים".





ציירתי מלבן על נייר ושאלתי: מה ציירתי?
ילדים: "מלבן".

גננת: "מה ההבדל בין המלבן שציירתי ובין הקרטון?"

עבד: בקרטון אנו יכולים להכניס משהו אבל לא בנייר."

גננת: "יפה מאוד. מה יש בתוך הקרטון?"

אחמד: "אוויר".

גננת: "מאחר שיש חלל ואנו יכולים להכניס לתוכו משהו, אנו מכנים אותו גוף. איזו צורה יש לגוף החללית?"

אחמד: "עיגול".

גננת: "איך אפשר לדעתכם לבנות מקרטון גוף של חללית בצורת עיגול?"

עבד: "נחתוך עיגול ונשים אותו על הרצפה".

גננת: "כך החללית מוכנה?"

עבד: "לא. עיגול אחד לא יספיק. הוא דק".

סאלי: "נחתוך הרבה עיגולים ונשים אותם אחד על השני".

גננת: "האם אנו יכולים להיכנס לתוך העיגולים?"

אחמד: "לא. זה יהיה סגור ולכן אי אפשר".

גננת: "אם כן, איך מכנים את הצורה של החללית?"

הילדים לא ידעו להשיב והסברתי להם שאנו מכנים אותו גליל. חתכתי את הקרטון למלבן אחד גדול, גלגלתי אותו ויצרתי גליל. עתה ביקשתי מהם להיכנס לתוכו. כך יכלו הילדים להבדיל בין המושגים דו-ממד, תלת-ממד, צורה וגוף.

אחמד: "אבל אני רוצה להזמין את אימא שלי לטיסה. בגובה כזה היא לא תצליח להיכנס לחללית".

סיכמנו שאבקש מבעלי להכין את הבסיס ואת השלד מעץ ולאחר מכן נעטוף אותו בקרטון. למחרת הבאתי את השלד לכיתה; הילדים התלהבו מאוד ורצו להיכנס לתוכו.

לין: "איך נטוס בו? אנחנו ניפול".

פאטמה: "צריך לעטוף אותו בקרטון".

עטפנו את השלד בקרטון וציפינו אותו בבריסטול לבן.

רציתי לדבר על חלקה העליון של החללית ואחרי דיון הסברתי להם שחלק זה עשוי בצורת חרוט משום שצורה כזו פולחת מהר יותר את האוויר כי התנגדות האוויר פוחתת (צורה אווירודינמית). כך החללית מהירה יותר בהמראתה לשמים. הסברתי שהחללית דומה לגוף הציפור - הראש והמקור הם מעין חרוט המוביל אותה במעופה. גם סגנון השחייה שלנו מתבסס על אותו עיקרון - אנו משלבים ידיים בצורת ראש חץ ויוצרים צורה הידרודינמית. אנו חותרים דרך המים בלא התנגדות חזקה של המים. כך בנויות גם אניות וסירות - חרטומן מחודד כדי להקל את תנועתן. הקדקוד של צורת החרוט בחלקה העליון של החללית מאפשר לה לחדור את האוויר כשהיא עולה למעלה.

סיכמנו שעלינו להצטייד במזון, במים, בחמצן, בחליפת חלל ובמצלמה. דנו במסר שלנו ליצורים בחלל (אם נפגוש בהם) והיה זה מסר של שלום. כל ילד טבל את כף ידו בצבע גואש

שבחר, טבע את חותמה על הבריסטול הלבן, וכתב את שמו ואת המילה سلام (שלום).

לאחר מכן תפרה אחת האמהות בגדי אסטרונוט. הילדים לבשו את הבגדים, נכנסו לחללית ונערכו משחק סוציו-דרמטי מרהיב. להשלמת הפרטים נדרשה מערכת תקשורת מהחללית לארץ כדי לתקשר עם הטסים לירח. אחד ההורים עזר לנו לבנות מכשיר הדומה לזה שבו שיחקו בילדותנו: "טלפון קופסאות", כלומר טלפון הבנוי משתי פחיות שימורים המקושרות בחוט נחושת (אפשר להשתמש גם בחוט רגיל). מחזיקים את החוט מתוח; אחד הילדים מדבר אל הקופסה והאחר מצמיד את הקופסה השנייה לאוזנו. אפשר ללחוש בקצה הגן לתוך הקופסה ולשמוע היטב בקצה השני. הילדים התקשרו בעזרת הטלפון ושיחקו בו בהנאה רבה כחלק מהטיסה לחלל וגם בפני עצמו.

כיצד מצליחה החללית להמריא? הילדים ראו בסרטים כי בעת המראת החללית נראית לשון אש בחלקה התחתון של החללית. כדי להמחיש את כוח הדחיפה הגורם לתנועת החללית בניתי עם הילדים מכונית מפולגל. הדבקתי למכונית בלון בעזרת נייר דבק. ניפחנו את הבלון, הנחנו לאוויר לצאת והמכונית התחילה לנסוע. כך למדנו על כוח הדחיפה. לקחנו בלונים, ניפחנו אותם ושמטנו אותם באוויר. הבלונים טסו בחדר עד שהתרוקנו. אחד הילדים קישר את הדבר לטיל שיוצאת ממנו אש ודוחפת אותו כלפי מעלה ומנתקת אותו מכוח הכבידה.

קיישרנו בין שתי הפעילויות, כוח הדחיפה והצורה האווירודינמית. שאלתי כיצד אפשר לשנות את צורת המכונית כדי לעשותה מהירה יותר. אחד הילדים השיב תשובה מפתיעה: יש לחתוך את המכונית בחלקה הקדמי ולבנותו בצורת משולש כמו הטיל כדי שתוכל לחדור את האוויר במהירות ובקלות. לשם כך בנינו מכונית שנייה שחרטומה משולש וערכנו תחרות בין שתי המכוניות: זו בעלת החרטום הישר וזו בעלת החרטום המשולש. המכונית בצורת המשולש ניצחה לקול צהלות הילדים. היא הייתה מהירה יותר.

לאחר הפעילות

המיזם הזה יצא מתוך התעניינותם של הילדים. הוא היה קשור קשר אמיץ לחלומם ולכן עניין אותם מאוד. הם התלהבו מאיסוף המידע, מהדיונים, משיתוף ההורים, מהבאת החומרים לבניית החללית, מבניית החללית ומחתימת כף היד. שיתוף הפעולה המלא של ההורים היה מעודד מאוד; הם באו לכיתה לפי הזמנת ילדיהם לראות את החללית ולנסוע יחד. הם תמכו במיזם, שאלו שאלות רבות על המידע שהילדים הביאו הביתה ואמרו שהם לומדים מילדיהם.

נהייתי מאוד מאוד ללמד את הנושא ובכוונתי ללמדו בשנים הבאות ולפתחו ככל האפשר.

סיכום

באמצעות מיזם זה רכשו הילדים כלים ללמידה מעבר לידע. השגתי את מטרתי העיקרית והיא פיתוח החשיבה שלהם, העברת הידע ויישומו בסיטואציות שונות. נוסף על כך הושגו מטרות אלה:

- ◀ התוודעות לעובדה כי אנו חיים על פניו של כדור ענק ששמו "כדור הארץ".
- ◀ חשיפה לרעיון כי אנו חיים על פניו של כדור הארץ ולא בתוכו.
- ◀ התוודעות לשכבת האוויר העוטפת את כדור הארץ ויוצרת את האטמוספירה, השמים.
- ◀ התוודעות למונח **חלל** במשמעות כל המרחב שמחוץ לכדור הארץ ומסביבו.
- ◀ הכרת הרעיון כי כדור הארץ, הירח והשמש הם גופים בחלל וכי הם מתנהלים ביניהם בסדר קבוע.
- ◀ הכרת העובדה כי בני האדם פיתחו אמצעים טכנולוגיים (טילים, חלליות, מעבורות חלל) המסוגלים





- לצאת מכדור הארץ ולהתקרב אל גופים אחרים בחלל.
- הכרת המונחים **טיל**, **חללית**, **לוויין**, **מעבורת חלל** והשימוש בהם בחקר החלל.
- הכרת הצורות השונות של מופעי הירח.
- הכרת העובדה כי הירח נע בחלל ומקיף את כדור הארץ.
- הכרת המושג **מחזוריות** בעקבות החשיפה לתנועות כדור הארץ (היממה והשנה) ולתנועות הירח (החודש).
- התוודעות לעובדה כי בני האדם כבר הגיעו אל הירח, הלכו על פניו וחקרו את סלעיו.

הילדים רכשו הרבה מושגים מתמטיים, מדעיים וטכנולוגיים ואף מיומנות ליישם את המושגים האלה. כמו כן הושגה המטרה המרכזית שהיא שהניעה את הגן כולו בתהליך: הגשמת חלומם של עבד להיות אסטרונאוט ולטוס לחלל. עבד היה מאושר ואתו כל הילדים, מאחר שחלומם הפך להיות גם חלומם. מתוך החוויה התרחשה למידה משמעותית. כל ילדי הגן למדו שגם השמים אינם הגבול כשמדובר בהגשמת חלומות.

ריאן סחר, מנהלת גן אלמחבה בבית-ספר עומר בן אלחטאב בכפר ברא, בוגרת השתלמות גננות מתמחות מובילות ממ"ט שנה ג' במרכז דע-גן, אוניברסיטת בר-אילן, תשס"ט
מפקחת: הודא ג'אבר
מדריכה: טלי שכטר

לקריאה נוספת

- ברנד רבקה, מבט לשמים: על כדור הארץ והחלל, מדריך לגננת, תל-אביב: רמות, תשס"ג.
- עצמון דגנית, "מה עושים בגן עם 'דוד ירח בשמים בגן'", עלון דע-גן 1 (תשס"ח), מרכז דע-גן - המרכז הארצי להוראת מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם-יסודי, אוניברסיטת בר-אילן, בית הספר לחינוך, עמ' 26-35. ניתן לצפייה באתר דע-גן: www.da-gan.org.il
- עצמון דגנית, "כדור הארץ וגרמי השמים: רואים רחוק רואים קרוב", עלון דע-גן 2 (תשס"ט), מרכז דע-גן, המרכז הארצי להוראת מתמטיקה, מדע וטכנולוגיה בחינוך הקדם-יסודי, אוניברסיטת בר-אילן, בית הספר לחינוך, עמ' 62-71, ניתן לצפייה באתר דע-גן: www.da-gan.org.il
- שאל את המומחה: למה אנחנו לא מתהפכים כשכדור הארץ מסתובב? אתר דוידסון און ליין, נדלה בינואר 2010, מתוך:
- http://www.weizmann.ac.il/zemed/net_activities.php?cat=1446&incat=1412&article_id=1830&act=forumPrint
- משחקי שכונה: טלפון חוטים, אתר נוסטלגיה און ליין, נדלה בינואר 2010, מתוך:
- <http://www.nostal.co.il/Site.asp?table=Terms&option=single&serial=415&subject=%EE%F9%E7%F7%E9%20%F9%EB%E5%F0%E4>