



הצעת מחקר לגננת

מהי השפעת האור על נביטתם וגדילתם של זרעים?

**תמה חממי, שירז יפרח, רעות דמגי, אביה חניה
ולירון בן שבת**

מנחה: ד"ר עדנה נהון קריסטל

תוכן עניינים:

מבוא.....	עמוד 3.
סקירה ספרותית.....	עמודים 4-6.
• רקע תיאורטי.....	עמוד 4.
1. התנאים הדרושים לגידול צמחים-הקרקע והצמח.....	עמוד 4.
1.1 סוגי קרקעות.....	עמוד 4.
2. המים והצמח.....	עמוד 4.
2.1 מים זמינים ובלתי זמינים בקרקע.....	עמודים 4-5.
3. האור והצמח.....	עמוד 5.
3.1 המינרלים והצמח.....	עמוד 5.
4. הטמפרטורה והצמח.....	עמוד 5.
5. השפעת האור בגידול ביתי.....	עמוד 5.
מהלך המחקר.....	עמוד 7-9.
דיון פדגוגי.....	עמודים 9-11.
תפקיד הגנת.....	עמוד 11.
ביבליוגרפיה.....	עמוד 12.

מבוא:

אם נתבונן סביבנו נבחין בצמחים, הצמחים מהווים חלק בלתי נפרד מהעולם בו אנו חיים. הצמחים מגיעים במגוון של צורות, צבעים, גדלים, ריחות וגם טעמים. לצמחים שימושים רבים, ישנם צמחים המניבים פירות למאכל, ישנם כאלו המצלים עלינו בימים חמים (או לחילופין מגנים עלינו מפני הגשם בימים גשומים), ישנם צמחים ופרחים יפים ומרהיבים לעינינו, וגם כאלו שאנו מנצלים לצורכנו השונים. הצמחים מהווים מקור לעץ המשמש לבניין וחימום, אחרים משמשים לייצור אריגים שונים כמו למשל פשתן וכותנה, ישנם כאלו המפיקים מהם תרופות חשובות ואפילו דלק!

הצמחים משמשים כמקור מזון לכל היצורים החיים. הצמחים ראשונים בשרשרת המזון מאחר והם מייצרים חומר אורגני (גלוקוז), כמו כן מייצרים הצמחים חמצן. למעשה, ניתן לומר כי ללא הצמחים לא היינו יכולים להתקיים על פני כדור הארץ. הצמחים נפוצים כמעט בכל מקום ופינה בעולם: אזורים טרופיים גשומים וחמים, וכן במדבריות צחיחים ואף באזורים מושלגים וקפואים. מספר מיני הצמחים הינו עצום, נכון להיום אנו יודעים על כ-260,000 מינים של צמחים בעלי זרעים (אירית שדה, רות אמיר). בטבע נוכל למצוא צמחים זעירים בעלי מילימטרים ספורים וצמחים גדולים יותר כמו עצי סקוויה הגדלים בקליפורניה. למה משמשים הצמחים בחיינו?

מחזור החיים של הצמח- משך חייהם של הצמחים משתנה מצמח לצמח, צמחים חד שנתיים הינם בעלי מחזור חיים קצר, הם נובטים, פורחים ומתרבים בפעם אחת ומסיימים את חייהם תוך מספר חודשים. לעומת צמחים רב שנתיים אשר חיים יותר משנה ויכולים להתרבות כמה פעמים במהלך חייהם.

על מנת להתקיים, זקוק הצמח למים, לחומרים המצויים בקרקע, לאור, אוויר וטמפרטורה מתאימה המאפשרת קיום תהליכים ביוכימיים. הצמח קולט מן הקרקע את המים הדרושים לו באמצעות השורשים. בקרקע מצויים גם חומרים שונים שלהם זקוק הצמח על מנת להתפתח ולהתקיים, שורשי הצמח קולטים את החומרים החיוניים יחד עם המים. מלבד המים הצמח זקוק לפחמן דו חמצני המצוי באויר, ונכנס לצמח דרך הפיוניות (פתחים קטנים ברקמת העלה). בנוסף, הצמח זקוק לאור, את האור קולט הצמח באיברים הירוקים, בעיקר בעלים בהם מצוי חומר הקרוי כלורופיל הקולט את קרני השמש. בעזרת האור הצמחים מייצרים חומר אורגני (גלוקוז) וחמצן בתהליך הנקרא פוטוסינתזה. כך שאנרגיית האור הנקלטת על ידי הכלורופיל הופכת לאנרגיה כימית המאפשרת את קיומם של הצמחים (רמת נדיב).

רקע תיאורטי :

מחזור חיי הצמח מתחיל מזרע הנשתל באדמה. לאחר שהזרע מקבל מים ומינרלים מהאדמה, הוא מתחיל להוציא שורשים, נובט מהאדמה ומתחיל להוציא עלים מהגבעול. לאט לאט הפרחים נובטים והזרע הופך לצמח של ממש- הוא מתחיל להוציא זרעים משלו, בפרחים או בפירות ומתחיל התהליך של הפצת הזרעים.

הפצת זרעים נועדה להביא את הזרעים החדשים אל האדמה על מנת שינבטו ויווצרו מהם צמחים חדשים. הפצת הזרעים כזו יכולה להיות ע"י הרוח, מים, בהפצה עצמית של הצמחים המפוצצים פרי והזרעים נזרקים ונורים למרחק. אבל ההפצה הכי מעניינת היא זו שבה הצמח מושך אליו בע"ח וחרקים, כמו דבורה למשל- שמאבקה את הפרחים ומעבירה את הזרעים לפרחים הבאים, כך הזרעים נפוצים מפרח לפרח ומעץ לאדמה ויוצרים פרחים, עצים וצמחים חדשים..

הגורמים המשפיעים על התפתחותו של הצמח הם : רמת ההשקיה, רמת הפחמן הדו חמצני באויר, עוצמת האור, טמפרטורה ורמת לחות.

1. התנאים הדרושים לגידול צמחים- הקרקע והצמח :

הקרקע הינה גורם סופר חשוב בהתפתחות הצמחים. הצמחים נאחזים בקרקע, השורשים חודרים לתוכה וממנה הם קולטים מים, מינרלים וחמצן. הקרקע מורכבת ממוצקים, נוזלים ואוויר. המוצקים הם חלקיקי הקרקע והרקבובית. הנוזלים (מים) והאוויר (גזים) נמצאים בחלל שבין חלקיקי הקרקע. גודלם של חלקיקים אלו משפיע על מידת האוורור, על כושר החזקת המים, על קלות העיבוד של הקרקע ועל ההתאמה לחדירת השורשים. ככל שהקרקע עשירה יותר בחלקיקים קטנים, החזקת המים שבה רבה יותר, אך האוורור עלול להיות מועט יותר. הקרקע מהווה בית גידול להרבה יצורים וביניהם מתקיימים יחסי גומלין. הרבה מהם ניזונים מן הצמחים.

1.1 סוגי קרקעות :

- קרקע חרסיתית- נוצרת על פני סלעים קשים של גיר ודולומיט בתנאי אקלים ים תיכוני, קרקע זו בדרך כלל רדודה, עד כדי כך שמבצבים מתוכה מחשופי סלע. הטרה רוסה היא קרקע פורייה לרוב (ספר לתלמיד, עמ' 94-95).
- קרקע אפורה-בהירה- נקראת גם רנדזינה, נוצרת על סלעי חוואר וקרטון, הרנדזינה בהירה, בעלת תכולה גבוהה יחסית של חרסית ושל חומר אורגני.
- קרקע בזלתית (קרקע שחורה/חומה-כהה)- קרקעות אלו בדרך כלל רדודות וחסרות גיר, קרקע זו מתאימה מאוד לגידול מטעים נשירים וגפני יין.
- חמרה- נוצרת לרוב מחול דיונות, החול הנודד מהים לחוף, וממנו נע עם הרוחות אל פנים היבשה. תנועת החול נעצרת לאחר שצמחים מתבססים בתוכו, הוא מתחיל לצבור אבק מדברי השוקע על החול. האבק מכיל מינרלים יוצרי קרקע וגיר, וברבות השנים הוא עובר בלייה. חמרות הן בדרך כלל קרקעות מאווררות ומתאימות לחקלאות.
- לס- קרקע צהבהבה, נראה אותה לרוב באזור מדבר סהרה, מראה הקרקע לרוב סדוק.

2. המים והצמח :

המים חיוניים מאוד לקיומם של צמחים ויש להם כמה תפקידים חשובים, בין התפקידים נמצא : שמירה על נפח התאים ועל יציבות הצמח, המסת חומרים, הובלת חומרים בצמח, קיום סביבה מתאימה והשתתפות בתהליך ייצור המזון בצמח.

כאשר הצמח סובל ממחסור במים, כמות המים בתאים יורדת והוא כומש, אם וכאשר המחסור במים נמשך, התפתחות הצמח נפגעת דבר העלול אף להביא למותו. במזג אוויר חם ויבש הצמחים יכולים לנבול ולכן צריך להשקות אותם. ההשקיה צריכה להיעשות במידה הנכונה, זאת משום שהשקיה מוגזמת מבזזת מים ויכולה לפגוע בצמחים ובקרקע (ספר לתלמיד, עמ' 111-128).

יתר על כן, גורמי אקלים, כגון טמפרטורה, לחות ורוח, יכולים להשפיע על כמות המים מכיוון שגורמים אלו משפיעים על הדיות.

2.1 מים זמינים ובלתי זמינים בקרקע:

מים שמחלחלים לעומק הם מים בלתי זמינים לצמח. המים הזמינים לצמח הם מים שנמצאים בשכבות הקרקע העליונות, עד לעומק צמיחת השורשים. המים הזמינים נמצאים בחלל שבין חלקיקי הקרקע. כמות המים הזמינים לצמח בקרקע תלויים בכמה גורמים:

- כמות המשקעים- מי הגשמים, הברד והשלג מחלחלים לתוך הקרקע ושם הם יכולים להיות זמינים לצמח.
- סוג הקרקע ומליחות הקרקע (כמות גדולה של מלחים בקרקע מפריעה לצמח לקלוט מים, בקרקע מלוחה יש מעט מים זמינים לצמח).
- גורמי אקלים אחרים- חום, אוויר יבש ורוח מגבירים את התאדות המים מן הקרקע. ומשום כך, בתנאים כאלה יש בקרקע פחות מים זמינים לצמח.
- טמפרטורה- ככל שטמפרטורת הסביבה עולה, עולה שיעור איבוד המים בתהליך הדיות ובכך שיעור התאדות המים עולה.
- לחות- לחות נמוכה מגבירה התאדות המים מן העלה.
- רוח- כשיש משב רוח, מתגבר שיעור הדיות- הרוח מפזרת את אדי המים מעל פני העלה ומאפשרת לכמות נוספת של מים להתאדות מהעלה(ספר התלמיד והמורה, עמ' 130-128).

3. האור והצמח:

בספר המורה והתלמיד, תואר כי צמחים אינם יכולים להתקיים ללא אור. האור דרוש לצמחים כדי לייצר חומרי מזון בתהליך הפוטוסינתזה, תהליך שבו הצמחים משתמשים באור כדי לייצר סוכרים מפחמן דו חמצני וממים, תוך כדי שחרור חמצן לאוויר. כאשר אין מספיק אור, קצב הפוטוסינתזה נמוך והצמח לא מייצר מספיק סוכרים. במצב כזה הצמח אינו גדל.

האור מהווה גם איתות חיצוני לצמח להפעלת תהליכי התפתחות כמו למשל- נביטה, נשירת עלים, תרדמה ופריחה.

בארצות שבהן יש מעט אור בחורף, מומלץ להוסיף תאורה מלאכותית על מנת להגדיל את היבול ולשפר את איכותו.

3.1 המינרלים והצמח:

הצמח קולט את המינרלים שבקרקע באמצעות מערכת השורשים שלו. המינרלים משתתפים בתהליכים רבים שמתרחשים בצמח, והם דרושים לבניה של חומרים שונים בצמח. כאשר יש מחסור במינרלים בקרקע, ההתפתחות של הצמחים נפגעת ומופיעים סימני מחסור בצמח, גם עודף מינרלים עלול להוביל לפגיעה בצמח.

4. הטמפרטורה והצמח:

צמחים זקוקים לטמפרטורת סביבה מתאימה על מנת שההתפתחות שלהם תהיה תקינה. כאשר יש טמפרטורה מיטבית לצמחים, קצב הגדילה שלהם יהיה מירבי, מעל ומתחת לטמפרטורה המיטבית, הצמיחה תהיה איטית (בספר לתלמיד, עמ' 171-156). קיצוניות בטמפרטורה גורמת להפסקת הצמיחה וההתפתחות ועלולה לגרום למות הצמח. בחורף צמחים רבים נכנסים לתרדמה משום שהם נחשפו ל"מנת קור" מסויימת.

5. השפעת כמות האור בגידול ביתי:

סביבת גידול מתאימה היא תנאי הכרחי לגדילה בריאה של הצמחים בחדר הגידול. במקרים בהם יש אור חזק לאורך זמן ממושך זה מעודד את הנביטה השפעתו על הזרעים קשורה במנגנון שבירת תרדמת העובר, ובמקרים של עיכוב הנביטה האור משרה תרדמה על העובר. ישנם צמחים שיצליחו לגדול ולפרוח גם באור נמוך או ללא אור אולם קצב הגדילה יהיה נמוך והתוצרת בהתאם.



מהלך המחקר:

שאלת המחקר: מהי השפעת האור על נביטתם וגדילתם של הזרעים?

לצורך המחקר נערוך ניסוי בזרעי שעועית לבנה.

משתנה תלוי: נביטת הזרעים ואורך הנצרון

משתנה בלתי תלוי: חשיפה לאור.

חומרים לניסוי: צמר גפן, זרעי שעועית (10 לכל צלחת), 2 כוסות מים, מנורה-אור פלורסנט, 3 צלחות

מהלך הניסוי:

לוקחים 3 צלחות ומניחים בכל צלחת- צמר גפן ועליו 10 זרעי שעועית, מתיזים 10 טיפות של מים על הזרעים (טיפה לכל זרע),

מניחים צלחת אחת מתחת למנורה\אור כל היום וכל הלילה.

צלחת שניה מניחים מתחת למנורה\אור רק בשעות היום.

צלחת שלישית תהיה במקום חשוך (קבוצת ביקורת).

בכל יום נטפטף כמות זהה של מים בכל צלחת

נספור ונסמן ונסמן בטבלה כמה זרעים נבטו בכל צלחת.

נמדוד בסרגל ונסמן בטבלה את אורך הנצרוניים בכל צלחת

*בנוסף, נוכל לצייר כל יום איך נראית השעועית (הצעה מתודית לפעילות נוספת) באותו יום.





איסוף תוצאות:

1. הילדים יחולקו לקבוצות עבודה
2. הילדים יקבלו ערכה ובה : פינקס ובו טבלה יומית מונגשת.




סרגל קטן

עפרון

בכל יום יבדקו הילדים את הנתונים הבאים :

- א. כמה זרעים נבטו בכל צלחת.
- ב. אם זרע נבט, מה אורך הנצרון (ימדדו בעזרת סרגל)
- ג. את הנתונים יציירו בטבלה (ניתן לכתוב גם מספרים בעזרת הגננת)

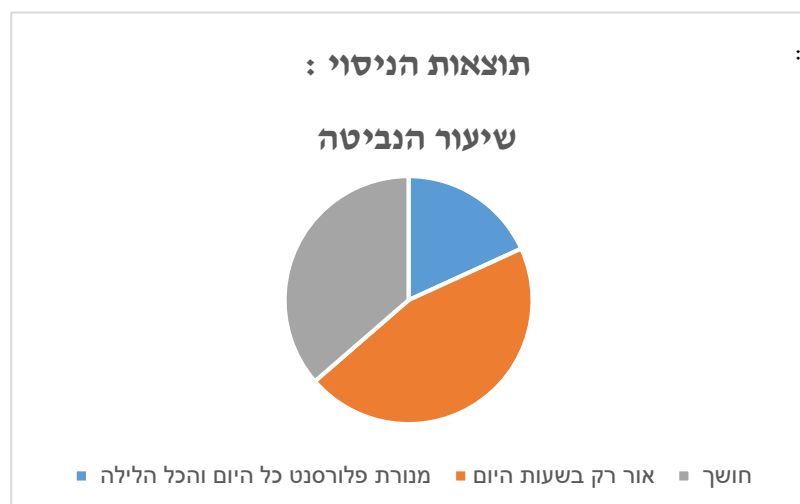
טבלה יומית מונגשת:

צלחת 3	צלחת 2	צלחת 1	
			מספר זרעים שנבטו
			<u>אורך הנצרון</u>
			1 נצרון
			2 נצרון
			3 נצרון
			4 נצרון
			5 נצרון
			עד נצרון 10

עיבוד תוצאות

1. **שעור הנביטה:**

יחד נספור ונסכם כמה זרעים נבטו בכל צלחת
 יחד נצייר דיאגרמת "עוגה" ניתן לראות תוצאות צפויות בדיאגרמה הבאה





2. השפעת האור על אורך הנצרון:

נבדוק יחד באיזו צלחת היה הנצרון הארוך ביותר ביום הראשון לבדיקה?
 באיזו צלחת היה הנצרון הארוך ביותר ביום השלישי לבדיקה?
 באיזו צלחת היה הנצרון הארוך ביותר ביום האחרון לבדיקה?
 נצייר את הנצרון הארוך (באורך הנכון לפי הטבלה).
 נבדוק יחד באיזו צלחת נבט הנצרון הראשון מכל הנבטים?
 נבדוק באיזו צלחת היה הנצרון הקצר ביותר
 נצייר את הנצרון הקצר ביותר (באורך הנכון לפי הטבלה), ליד הנצרון הארוך ביותר.

מסקנות:

אנו נקיים דיון
 מה למדנו מהניסוי?
 האם האור אמנם חשוב לנביטתם וגדילתם של זרעים?

דיון מדעי ופדגוגי:

תוכנית הלימודים העוסקת במדע וטכנולוגיה בגיל הרך נועדה לבסס ולחזק את ההבנה והעיסוק בנושאים אלו בגן הילדים.

חינוך מדעי וטכנולוגי מקיף הוא התשתית להתפתחות והצלחה בתחומים מגוונים: בתעשייה, בחקלאות, בתחום האנרגיה, איכות הסביבה ובריאות. כבר בגיל הרך מתחילים לעסוק במדע וטכנולוגיה, הצוות החינוכי מזמן לילדים התנסויות שונות בתחומי המדע והטכנולוגיה (אישך 2006).

ילדים רבים מתעניינים בתופעות טבע וטכנולוגיה, הם עוקבים אחרי התנהגותם של בעלי חיים/מקורות מים כגון- נחלים, מעיינות, מים המחלחלים בחול.. ילדים אף מתעניינים במוצרים טכנולוגיים, כגון טלפון סלולרי מחשבים ועוד. חשוב מאוד לעודד התעניינות טבעית זו של ילדים ולפתח אותה.

בנוסף, ילדים רבים בגיל הצעיר מגלים יכולות של חשיבה מדעית וחשיבה טכנולוגית, ממחקרים שנערכו נוכחנו לראות שכבר בגיל הגן קיים אצל הילדים ידע אינטואיטיבי וראשוני על מושגים

מגוונים כמו לדוגמא: צמחים, מזג אוויר, אור, כוח, מוצרים מעשה ידי אדם ועוד (Matan & Carey, 2001).

ילדים צעירים מסוגלים לחשוב בצורה מדעית, הם מקשרים בין ראיות להשערות, יוצרים לעצמם תוכניות מוקדמות למשימות שדרשו מהם תכנון (Fleer, 2000)

דרך התנסותם של הילדים עם חפצים ותופעות טבע שונות, הם בונים לעצמם מושגים המהווים תשתית להמשך הלמידה וההתפתחות, מחקרים מראים כי חשיפה מבוקרת ומתאימה למושגים ורעיונות מדעיים וטכנולוגיים בגיל הרך תתרום לבניית ידע שיהווה בסיס להמשך ההתפתחות.

העיסוק במדע תורם גם כן לפיתוח חשיבה לוגית- מדעית שאחד ממאפייניה העיקריים הוא מציאת קשר בין משתנה אחד למשנהו, התנסות בבניית דגמים ומוצרים, מדידות, נפח וכמויות- דבר המעודד את הילדים להציע רעיונות מגוונים ובאמצעות כך לפתח את היצירתיות הטבועה בהם, ועל כן חשוב מאוד לחשוף את הילדים לתחום המדע והטכנולוגיה כבר בגיל הצעיר, לעורר את סקרנותם ולעזור להם לפתח עמדות מוגדרות וחיוביות כלפי המדע.

הדרך הנכונה ביותר ללמד ילדים מדע וטכנולוגיה היא להתחיל בנושאים המוכרים להם מחיי היום- יום והקרובים לעולמם.

למידה דרך עשייה:

על פי דיואי (1916), ילדים בונים משמעויות מתוך פעילויות שהם מבצעים. מתוך התנסות הילד ותחושותיו הוא בונה משמעויות למושג הקשור לתופעה בה הוא התנסה, למשל- במשחק הכדורגל הילד לומד איך לכוון את בעיטתו על מנת שהכדור יגיע ליעדו, דבר המצריך ויסות, עוצמה ותנועתיות. מכאן עולה שכדי ללמוד מדע וטכנולוגיה. צריך להביא את הילדים למצב שבו הלמידה תהיה מלווה בעשייה, בהתמודדות עם בעיות מדעיות ובביצוע של תהליכי חקר, השערות והסקת מסקנות (Schank, 1996 & Druyan, 1997).

לניסוי חשיבות רבה, הילדים רוכשים מיומנויות רבות כמו למשל- סבלנות (ניסויים מסוימים דורשים זמן, באמצעות הזמן הילדים רוכשים את ערך הסבלנות וההסתגלות למצב קיים), מוטיבציה ומסוגלות, שפה מחקרית, חשיבה מטא קוגניטיבית ועוד..

בניסוי חווייתי זה ברצוננו לאפשר למידה אשר תהיה משמעותית ואיכותית עבור הילדים, אנו רוצות להגיע למצב שבו הילדים מפתחים חשיבה מטא קוגניטיבית גבוהה על בסיס חשיבה מופשטת ובסיסית אשר קיימת כבר. ניסוי זה תורם בין היתר לפיתוח היצירתיות של הילד (דבר החשוב מאוד בעיקר בגיל הרך) ומאפשר לילד למצוא דרכי פתרון, לשער השערות ולהסיק מסקנות בכל הקשור לתופעות טבע שונות, באמצעות תהליכי ידע אלו הילדים מפתחים את הסקרנות הטבעית הטבועה בהם.

בנוסף, הניסוי גם עוזר לילד לפתח עקביות ולצפות בתהליכים בטבע ונותן לו תחושה של חיבור לדבר הזה, שהוא משקיע ומשקה ומחכה בסקרנות לראות בכל יום מה יתפתח.

במחקרנו אנו בוחנות את שאלת המחקר: מהי השפעת האור על נביטתם וגדילתם של הזרעים? ועל כן הצענו את הניסוי על מחקר הצמחים- מזרע לצמח.

הילדים יפתחו מיומנויות בבסיס תהליך החקר המדעי; הם ילמדו כיצד לנסח שאלת מחקר, העלאת רעיונות לפתרון ותכנון (מהם האמצעים בהם נשתמש על מנת לבצע את הניסוי) וכיצד אוספים תוצאות ומעבדים אותם.

בשלב הביצוע הילדים עשו את הפעולות הבאות :

הילדים הניחו 3 צלחות ושיטחו בכל צלחת- צמר גפן ועליו 10 זרעי שעועית הם התיזו ביום הראשון 5 טיפות של מים על הזרעים (טיפה לכל זרע) ואז הניחו צלחת אחת מתחת למנורת פלורסנט כל היום וכל הלילה. את הצלחת השנייה הניחו מתחת למנורה/ אור רק בשעות היום. וצלחת שלישית לא הייתה מצויה במקום חשוך (קבוצת ביקורת).

בכל יום הילדים היו צריכים לטפטף כמות זהה של מים בכל צלחת ולסמן בטבלה (לתעד) כמה גדל בכל צלחת. (אפשר גם לצייר איך נראית השעועית בכל יום-הצעה מתודית). הניסוי נערך עד כשבוע.

תפקיד הגננת :

חינוך מדעי בגיל הרך נועד לפתח סקרנות והתעניינות טבעיים במדע, להקנות גישה חיובית למדע ולהנחיל מיומנויות ורעיונות מדעיים. עלינו בתור נשות חינוך לחשוף את הילדים לתופעות מדעיות וללמד אותם מושגים ותהליכים מדעיים, לשם פיתוח חשיבה מדעית. כדי שהחוויה המדעית תהפוך ללמידה נדרש תיווך איכותי בין הגננת לילדים. התיווך נועד למקד את תשומת ליבם של הילדים ולהסביר להם את התופעות ואף לשתפו בחוויות רגשיות. כמו כן עליה להתאים עד כמה שניתן את דרכי ההוראה לילד. לאורך כל הניסוי על הגננת להיות ערה לשינויים החלים בצמח ואף לשתף חוויות אישיות הקשורות לצמחים כדי לעודד את הילדים להצלחת הניסוי. על הגננת לעודד שימוש בכלים לאיסוף מידע ולהמשך חקירה. בנוסף עליה להפנות את תשומת ליבם של הילדים לשינויים בטבע סביבם על מנת לפתח את חשיבתם ולעודד אותם להתעניינות בצמחים בסביבתם. כחלק מתכנית הלימודים נדרש כי הילדים יזהו צרכי קיום חיוניים לצמחים : מים, אור, אויר ובניסוי שבחרנו ניתן לעודד את הילדים לאיסוף מידע ועריכת מעקב לגילוי צורך קיום בסיסי של צמחים (אור).

ניתן ליזום הקמה וטיפול גינת ירק/ גינת נוי ולעודד לפיתוח החשיבה ולשאלת שאלות כגון : אלו צמחים שאתם מעוניינים? מהם תנאי הגידול? מהי סוג האדמה המתאימה יותר לגידול? מה המקום הגידול האופטימלי עפ"י צרכיו של הצמח? וכו

ביבליוגרפיה :

1. השפעת טמפרטורה ולחות בגידול ביתי.
<https://www.hydromarket.co.il/%D7%94%D7%A9%D7%A4%D7%A2%D7%AA-%D7%98%D7%9E%D7%A4%D7%A8%D7%98%D7%95%D7%A8%D7%94-%D7%95%D7%9C%D7%97%D7%95%D7%AA-7/%D7%91%D7%92%D7%99%D7%93%D7%95%D7%9C-%D7%91%D7%99%D7%AA%D7%99>
2. ודר-וייס, ד'. (2009). **נגדל צמחים**. אוחר מתוך משרד החינוך תל:
http://meyda.education.gov.il/files/Tochniyot_Limudim/Portal/MadalTzmachim.pdf
3. וולך, ר', מושליון, מ', גרינצוויג, ז', שריד, ד', ורגב, ה'. (2014). **פיתוח מינים של עצי יער בעלי עמידות ליובש**. אוחר מתוך קק"ל- האוניברסיטה העברית:
http://www.kkl.org.il/files/HEBREW_FILES/mechkarim-mimun-kkl/90-1-019-11.pdf
4. שדה, א', & אמיר, ר'. **מזרע לזרע**. אוחר מתוך האוניברסיטה העברית בירושלים:
http://meyda.education.gov.il/files/Mazkirut_Pedagogit/biology/mizeraheb1-24.pdf
5. שדה, א', & אמיר, ר'. **מזרע לנבט-תהליך הנביטה**. אוחר מתוך
http://meyda.education.gov.il/files/Mazkirut_Pedagogit/biology/mizeraheb25-46.pdf
6. משרד החינוך, האגף לתכנון ולפיתוח תוכניות לימודים (2009). **תוכנית לימודים במדע וטכנולוגיה בגן הילדים הממלכתי והממלכתי דתי**. ירושלים.
7. טל-לוי, ש'. (2007). **חינוך מדעי בגיל רך**. האקדמיה הלאומית למדעים ומשרד החינוך.
8. Dewey, J. (1916/1966). **Democracy and Education — An Introduction To the Philosophy of Education**, New York: The Free Press.
9. Fleer, M. (2000). "Interactive technology: Can children construct their own technological design briefs?" *Research in Science Education*, 30(2)
10. Matan, A. & Carey, S. (2001). "Developmental changes within the core of artifact concepts" *Cognition*, 78
11. Schank, R. C. (1996). "Goal-based scenarios: Cased-based reasoning meets learning by doing", D. B. Leake, (Ed.), *Case-Based Reasoning. Experiences, Lessons & Future Directions*, Cambridge, MA: MIT Press.
12. Eshach, H. (2006). **Science Literacy in Primary Schools and Pre-school.**, Netherlands: Springer.

איגרת לגנות:

אנחנו הסטודנטיות- רעות דמגי, שירז יפרח, תמה חממי, אביה חניה ולירון בן שבת מהמכללה האקדמית חמדת הדרום, רוצות להגיש לגנות הצעת מחקר זו שעוסקת בשאלה האם ועד כמה האור משפיע על תהליך נביטת הצמח. חשבנו שנושא זה יכול להיות מאוד מעניין בגן הילדים ולפתח אצל הילדים מיומנויות רבות כגון- סבלנות, עקביות, יכולת מיקוד בנושא, התנסות אישית וחוייתית (למידה פעילה וחוייתית)

כמו כן, ניסוי כזה מעודד ילדים להתנסות ולפתח גישה חיובית למדע, נותן פתח לשאלות שאלות ופיתוח הסקרנות לדבר עד שבעצמם ירצו וישתתפו ויקחו חלקו אולי בעתיד גם יזמו בעצמם. אפשר בעקבות הניסוי הזה גם לתכנן הרבה פעילויות שונות בתחום או להכניס את זה כחלק מפריסת נושא רחב יותר ואז גם יש סיכוי שהנושא והחוויה יותר יטמעו בילדים.