



תוכניות העשרה לתלמידים

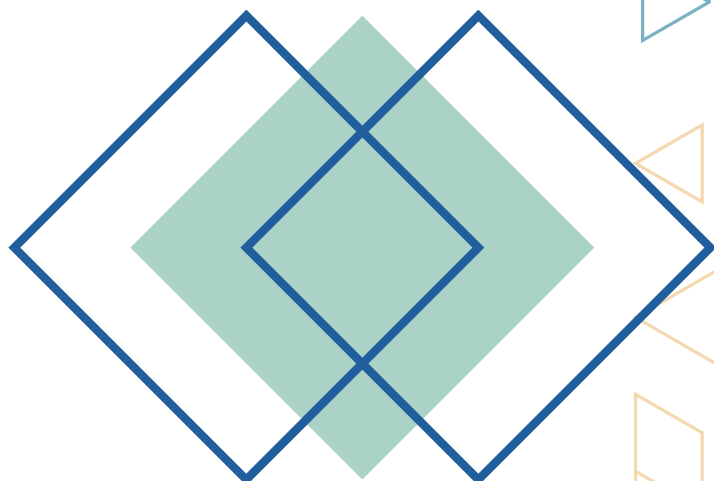
תחום המדע והטכנולוגיה

תוכנית הבינה המלאכותית

שלב גיל הרך

גני הילדים והכיתות הראשונות

ד"ר מרבית מטר



תוצרי למידה

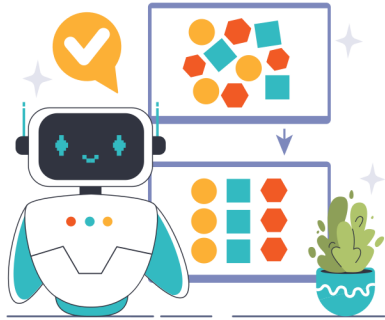
1. הכרת מושגי היסוד של הבינה המלאכותית ושימושיה בחיי היומיום.
 2. הבחנה בין הוראות התכנות המוגדרות שבהן פועלים מחשבים רגילים, לבין דפוסי הבינה המלאכותית הפועלת בהתאם לנתונים ולקלט.
 3. קישור בין האופן שבו בני אדם תופסים באמצעות חושיהם, לבין האופן שבו בינה מלאכותית מעבדת תמונות וצלילים.
 4. שימוש בכלי מבוסס בינה מלאכותית שימושי בחיי היומיום.
 5. יישום אלגוריתמים פשוטים והסקת מסקנות לגבי אופן פעולתה של הבינה המלאכותית בהתאם לנתונים מוגדרים.
 6. שימוש בכלים לקליטת תמונה (מצלמה) וקול (מיקרופון).
 7. הבנת חשיבות הפיקוח של המורה/מעקב ההורים בעת שימוש בכלי בינה מלאכותית.
 8. כיבוד עקרונות השימוש הבטוח והאתי בבינה מלאכותית.
- הבחנה בזכויות הקשורות לפרטיות הנתונים המשמשים במערכות בינה מלאכותית.

שיטות הערכה:

תצפית - תיק עבודות

מוערך על ידי מבצע הפעילות. שווה ערך ל-10 שיעורי פעילות המחולקים על פני 5 שבועות, עם אפשרות לחזרה עבור קבוצות אחרות.	שלב הגן: שלב כיתות היסוד (הראשונות): (דקות 450)	משך הביצוע
בתוך בית הספר: כיתת הלימוד - אולם תיאטרון - מסדרונות - חדר מקורות למידה - חצר.		מקום הביצוע
1. אמצעים פיזיים: בהתאם לסוג הניסויים שהמורה קובע: דפי ציור, עפרונות צבעוניים, תמונות מוכנות של רובוטים, רובוטים מנייר או פלסטיק. . אמצעי תצוגה: מקרן וידאו או סיפור הקדמה - כרטיסיות פקודה (התקדם - עצור - פנה...).		אמצעי ביצוע
אחת מטכנולוגיות הבינה המלאכותית היוצרת (Generative AI) המפורסמות (ChatGPT, Gemini, DeepSeek, Copilot, או תוכנות אחרות).		כלי תוכנה בשימוש

הליכי ביצוע (התוכן):



בפעילות זו, התלמידים ילמדו על מושג הבינה המלאכותית ושימושיה באמצעות אינטראקציה עם יישומי בינה מלאכותית נפוצים, כגון העוזר האישי בטלפון הנייד. הפעילות תסייע לתלמיד להבין את הצורך בתכנות מערכות חכמות ורובוטים באופן אינטליגנטי, שאינו מסתמך רק על ביצוע פקודות מוגדרות, אלא מאפשר לרובוט לקבל החלטות חכמות המבוססות על נתונים. הפעילות תתבצע באמצעות משחק עם דגמים פשוטים המדמים רובוטים, והשתתפות בפעילות אינטראקטיבית שבה התלמיד נותן פקודות לרובוט לביצוע משימות מוגדרות, כגון תנועה או הרמת חפץ, ומתאר כיצד הרובוט יכול להגיב כאשר הוא נתקל במכשול, כמו רהיט. יש לקשור את יכולת הרובוט לתפוס את סביבתו באמצעות חיישנים הדומים לחושי האדם (לדוגמה: המצלמה מחליפה את העין לראייה, והמיקרופון משמש לקליטת פקודות קוליות).

הפעילות כוללת קריאת סיפור או צפייה בסרטון ותמונות המקדמים את המודעות של התלמיד לזכויות פרטיות המידע ולשימוש בטוח ואתי בבינה מלאכותית.

כדי להדגיש את חשיבות הפיקוח המשפחתי על התלמיד, פעילות זו כוללת שיתוף של המשפחה בשימוש בפלטפורמות בינה מלאכותית ליצירת תשובות טקסטואליות, תמונות או וידאו, ושיתופם עם המורה בהמשך.

הפעילות מוצגת בשני שלבים: (בשלב הראשון) המורה מציג את מושגי היסוד של הפעילות, ומציג קטעי וידאו להמחשה. (בשלב השני) התלמידים מעודדים ליישם את מה שלמדו באמצעות משימות מוגדרות בשלב זה, בתוספת הכוונה ועידוד, וביצוע הערכה מעצבת בעל פה כדי לבדוק את מידת הבנת התלמידים

השלב הראשון: הצגת מושגי היסוד הקשורים לפעילויות הבינה המלאכותית

המורה מסביר כי משמעות המושג "בינה מלאכותית" היא הפיכת המחשב או הרובוט לישות חכמה בדומה לאדם, המסוגלת להבין את דבריו וללמוד מניסיון. דוגמאות לכך הן מכונת אוטונומית או עוזר קולי המגיב לפקודותיו. מערכות חכמות ורובוטים הם כלים המסייעים לאדם בביצוע משימות מגוונות, כגון: ניקיון, בישול, משלוחים, חיבור, תעשייה ומסחר. הרובוט משתמש בפקודות תכנות פשוטות המורות לו לנוע, לעצור או לבצע משימה מוגדרת, וילדים יכולים ללמוד כיצד להנחות אותו באמצעות משחקי תפקידים ופעילויות אינטראקטיביות.

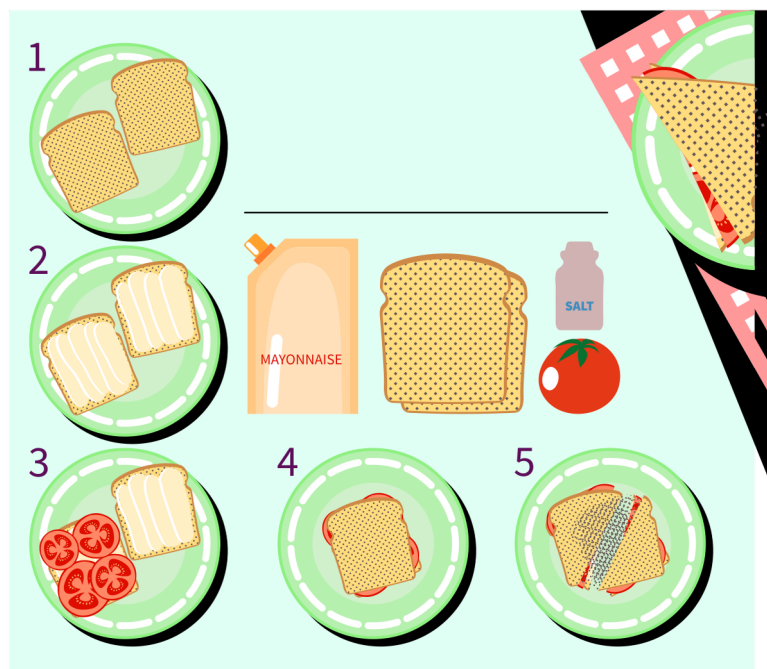
המורה יחל בהסבר מושגי היסוד באמצעות הסבר פשוט, הנתמך במצגות חזותיות זמינות המיועדות לפעילות.

הבינה המלאכותית

בינה מלאכותית היא אחד התחומים המרכזיים במדעי המחשב, העוסק בפיתוח מערכות חכמות המחקות את האינטליגנציה האנושית בחשיבה, בהתנהגות ובלמידה מניסיון.

אלגוריתם

אלגוריתם הוא "מתכון" לביצוע משימה, המורכב מסדרת צעדים פשוטים וברורים. לדוגמה, כאשר אמא כותבת מתכון להכנת תבשיל – החל מהכנת המרכיבים ועד להגשת המנה – זהו אלגוריתם. שימו לב שהתבשיל עלול לא לצאת כראוי אם מישוהו ישנה את סדר השלבים, למשל, אם יעררב את המרכיבים רק לאחר הכנסת התבשיל לתנור במקום לפני כן. האיור הבא מדגים את שלבי האלגוריתם להכנת כריך:



תכנות

תכנות הוא מתן פקודות פשוטות למחשב או לרובוט כדי שיבצע פעולה מסוימת, כמו ללכת או להשמיע צליל. לדוגמה, לחיצה על כפתור במשחק הגורמת לדמות לקפוץ – זוהי פעולת תכנות. קיימת הבחנה בין תכנות מסורתי, שבו המחשב פועל לפי פקודות ספציפיות שנכתבו מראש, לבין תכנות עבור מערכות בינה מלאכותית, שבו המערכת החכמה או הרובוט לומדים לקבל החלטות בעצמם באמצעות ניסיון ולמידת מכונה

הרובוט.

הרובוט הוא מכונה הדומה לאדם או לחיה בתנועותיה, והיא מסוגלת לבצע פקודות שאנו נותנים לה, כגון: ניקוי הרצפה, נשיאת חפצים או ניהול שיחה.

- רובוט לניקיון הבית.
- רובוט למשלוח קביות.
- רובוט-עזר בכיתות הלימוד.
- רובוט קבלה בבתי חולים, המסייע באבחון ובביצוע הליכים כירורגיים.

למידת מכונה

מכשירים חכמים לומדים ממש כמו שילד לומד: באמצעות חזרה ואימון על משימה מסוימת. לדוגמה, בינה מלאכותית יכולה ללמוד להבחין בין סוגי פירות שונים על ידי סקירת מספר עצום של תמונות. כך היא לומדת להבחין ביניהם: לבננה, למשל, יש צבע צהוב, בעוד שלתפוז יש צבע כתום וצורה כדורית. הבינה המלאכותית יכולה להבחין בקלות בין בננה לתפוז, אך היא עלולה להתקשות בהבחנה בין עגבנייה לתפוז אדום אם לא תקבל מספיק תמונות כדי להבין את ההבדלים ביניהם. מכאן, שהבינה המלאכותית חכמה רק במידת הנתונים שמספקים לה!

בינה מלאכותית בטוחה

עם התפשטות טכנולוגיות הבינה המלאכותית סביבנו, עלינו להבטיח שהשימוש בהן בטוח ואינו מהווה סכנה לנו או לחברה. אם מכשירים חכמים לומדים מהנתונים שמספקים להם, מה עלול לקרות אם מכונית אוטונומית אומנה לעצור כדי להימנע מפגיעה בבני אדם, אך לא אומנה לעצור כשהיא רואה גמל על הכביש? כאן מתגלה החשיבות של אימון הבינה המלאכותית להבנת הסביבה והשפה המקומית שלנו, ולשמירה על פרטיותנו. חשוב שמפתחים ישראלים יתרמו לפיתוח טכנולוגיות בעלות יכולת לעבד את השפה העברית, כמו כן, חיוני שיהיה פיקוח של הורים או מורים בעת שימוש בכלי בינה מלאכותית מסוימים שאינם מותרים לשימוש על ידי ילדים.

המורה יסביר את מושגי היסוד בפעילות ויצג סרטוני וידאו ומצגות חזותיות (מתוך פרק "העשרה" בסוף המדריך), שיסייעו להמחיש את הנושא ויעזרו לתלמידים להבין את יסודות הבינה המלאכותית ולרכוש את המיומנויות המרכזיות.

השלב השני: יישומים מעשיים למושגי הבינה המלאכותית:

- בשלב זה, המורה יישם את מושגי הבינה המלאכותית שנלמדו קודם לכן בפעילויות יישומיות מגוונות, הן בסביבה הפיזית והן באמצעות כלים דיגיטליים, אשר יחולקו על פני שיעורים שונים.

משימה 1: האם השתמשתם בעבר בבינה מלאכותית?

הפעילות:

- המורה יפנה שאלות לעוזר/ת האישי/ת בטלפון הנייד (למשל, שירות Siri) ויבקש מהתלמידים להשתתף ולהציג שאלות בעצמם.
- התלמידים יתבקשו להעריך את התשובות שסיפק העוזר האישי ואת יכולתו להבין ניבים שונים של השפה המדוברת.

שאלות לדיון:

- כיצד הגיב העוזר האישי לפקודות?
- תשובות אפשריות: חיפש מקום, התקשר לחבר, שלח הודעה, בדק את טמפרטורת היום, חיפש תמונה.
- האם הבינה המלאכותית הצליחה להבין את כל הפקודות?
- יתכן שהבינה המלאכותית לא תבין את כל הניבים בעברית, ולכן חשוב שמפתחים ישראלים יתרמו לפיתוח טכנולוגיות שמבינות את השפה העברית.

משימה 2: "מי זה? זהו הרובוט!"

הפעילות:

- המורה מציג תמונות של מספר רובוטים המבצעים משימות שונות (רובוט ניקיון, רובוט משלוחים, רובוט שמירה).
- התלמידים מתבקשים לתאר בעל פה, או באמצעות כרטיסיות, את תפקידו של כל רובוט.



שאלות לדיון:

- מה עושה הרובוט הזה?
 - תשובות אפשריות: מנקה את הרצפה, מגיש אוכל, שומר על מבנה.
- כיצד הרובוט מחקה בני אדם?
 - תשובות אפשריות: יש לו מצלמה המדמה את חוש הראייה האנושי, רמקולים המדמים את חוש השמיעה, מיקרופון המדמה את יכולת הדיבור, וזרוע המדמה את היד

"משימה 3: אני מצייר את הרובוט שלי"

הפעילות:

- המורה מבקש מהתלמידים לצייר רובוט פרי דמיונם, ולכתוב או לומר משפט המתאר את פעולתו. המורה מזכיר לתלמידים לשמור את הציורים בתיק העבודות האישי שלהם.
- דוגמה למשפט מכוון: "הרובוט שלי הולך לבית הספר ועוזר למורה."

שאלות לדיון:

- איך נראה הרובוט ומה הוא עושה?
 - תשובות אפשריות: יש לו גלגלים, הוא עף, הוא נושא קופסה, הוא מנקה את הכיתה.
- האם הרובוט יכול לחקות בני אדם? והאם יש לו יכולות שאין לבני אדם?
 - תשובות אפשריות: הוא יכול ללכת, הוא יכול להרים חפצים, הוא יכול לעוף, והוא יכול לנוע במקומות המסוכנים לבני אדם.

"משימה 4: הרובוט הולך"

הפעילות (משחק תנועה)



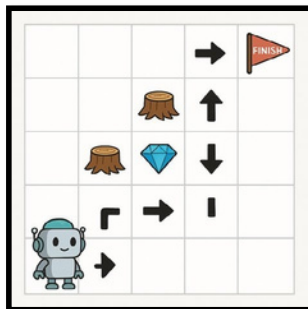
המורה בוחר תלמיד שימשש כ"רובוט" ותלמיד אחר שימשש כ"מתכנת". המתכנת נותן פקודות, כגון: (התקדם, עצור, פנה ימינה, פנה שמאלה, סע לאחור), במטרה להוביל את הרובוט לשאת חפץ מנקודה אחת לאחרת. לאחר מכן, התלמידים מתחלפים בתפקידים.

שאלות לדיון:

- מה יקרה אם הרובוט ישכח פקודה?
 - תשובות אפשריות: הוא ילך לאיבוד, הוא לא יגיע ליעד, הוא יעצור במקום הלא נכון.
- כיצד נוכל להפוך את הרובוט לחכם יותר, כך שיקבע את מסלולו בעצמו ללא צורך בהוראות מפורטות?
 - נלמד את הרובוט באותו אופן שבו אנו לומדים - מניסיון, עד שיגיע למטרתו במספר הצעדים הקטן ביותר.

"משימה 5: סדרו את הפקודות"

הפעילות:



המורה מחלק כרטיסיות עם פקודות (התקדם צעד, התקדם שני צעדים, התקדם שלושה צעדים, עצור, פנה ימינה, פנה שמאלה), המסודרות בסדר אקראי.

- התלמידים מתבקשים לסדר את הפקודות ברצף הנכון כדי להוביל את הרובוט אל המטרה (המוצגת כתמונה או דגם).
- הערה: ניתן לבצע את הפעילות על שטיח רצפה, לוח עץ או פיסת בד המחולקים למשבצות או נתיבים. אפשר גם להקרין את התמונה על מסך.

שאלות לדיון:

- מהי הפקודה הראשונה שבה יש להתחיל?

התקדם צעד	פנה שמאלה	התקדם צעד	פנה ימינה	התקדם שני צעדים	פנה שמאלה	התקדם שלושה צעדים	פנה ימינה	התקדם צעד
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------------	-----------	-------------------	-----------	-----------

- האם יכול להיות יותר מפתרון נכון אחד או יותר מרצף נכון אחד של צעדים?
 - ייתכנו פתרונות שונים, אך ייתכן שזמן ההגעה ליעד יהיה שונה. הפתרון ה"חכם" ביותר הוא זה שמוביל אותנו למטרה במספר הצעדים הקטן ביותר ובמינימום הפסדים.

משימה 6: "אני הרובוט ואתה המתכנת!"

הפעילות (שיתופית):

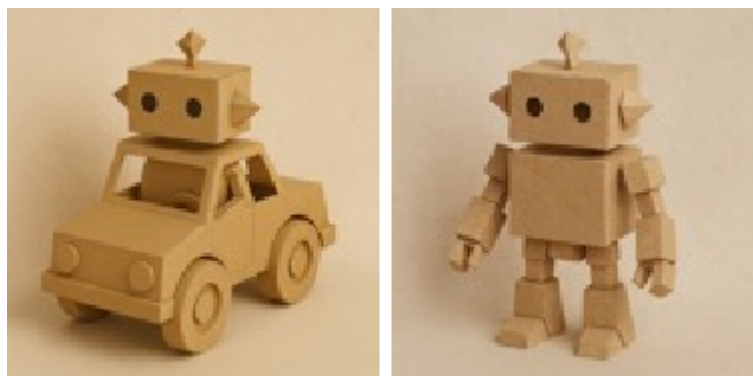
- בזוגות, תלמיד אחד מגלם את "הרובוט" והשני את "המתכנת". הם מתחלפים בתפקידים לאחר ביצוע פקודות פשוטות להשגת מטרה, למשל: (לקחת קובייה ולהניח אותה בקופסה).
- ניתן לבצע את התרגיל כמשחק מהירות, תוך שמירה על תורות וכיבוד הדדי.

שאלות לדיון:

- מהו הפתרון הטוב ביותר מבין הפתרונות שהוצעו?
 - כל קבוצה מתעדת את רצף הצעדים שביצעה, ולאחר מכן משווים בין הפתרונות השונים על פי מספר הצעדים שנדרשו להשגת המטרה.

"משימה 7: "מרוץ הרובוטים"

הפעילות (תחרות):



- תיערך תחרות מהנה בין הקבוצות: כל קבוצה תבנה רובוט מנייר, מקרטון או בצורת בובה (מכונית), ותנחה אותו לאורך מסלול מוגדר באמצעות פקודות.
- המסלול יכול לכלול מכשולים, והתלמידים יתבקשו להנחות את הרובוט באמצעות פקודות קוליות או בעזרת כרטיסיות.

שאלות לדיון:

- כיצד הגעתם למטרה? מי הנחה את הרובוט היטב?
 - תשובות אפשריות: השתמשנו בפקודות נכונות / פעלנו יחד כדי להגיע למטרה.

"משימה 8: האם בינה מלאכותית היא באמת חכמה

הפעילות

המורה מציג סיפור, סרטון או תמונות הממחישים כיצד בינה מלאכותית עלולה לעיתים לטעות בהבנת דיבור או בזיהוי תמונות.

דוגמה:



התמונות בצד ימין הן כאלה שהבינה המלאכותית הצליחה לזהות נכון, בעוד שהתמונות בצד שמאל הן כאלה שהבינה המלאכותית לא הצליחה לזהות נכון.



• התלמידים מתבקשים לזהות את המקרים שבהם הבינה המלאכותית טעתה.

שאלות לדיון:

- כיצד נוכל לשפר את דיוק הבינה המלאכותית בזיהוי תמונות?
 - ניתן לאמן את הבינה המלאכותית באמצעות יותר תמונות, בדיוק כפי שילד זקוק ליותר זמן כדי להתאמן על משימות מורכבות.

"משימה 9: גם המשפחה שלי משתמשת בבינה מלאכותית"

הפעילות:

- המורה מבקש מהתלמידים לשתף את משפחותיהם בשימוש באחד מכלי הבינה המלאכותית שהשימוש בהם דורש נוכחות ופיקוח של מבוגר, כגון ChatGPT או כלים אחרים של בינה מלאכותית יוצרת (Generative AI) כפי שמוצג באיור.



- (לוגואים של Copilot, deepseek, Gemini, ChatGPT)
- התלמידים מתבקשים, בפיקוח משפחתי, להשתמש בכלים של בינה מלאכותית יוצרת כדי להפיק פתרונות, רעיונות, תמונות או סרטונים.
 - הערה: התלמיד יכול לבחור כל נושא שבו ירצה להיעזר בכלי הבינה המלאכותית, או לבחור נושא מתוך תוכנית הלימודים.

שאלות לדיון:

- מדוע חשוב פיקוח משפחתי בעת שימוש בכלי בינה מלאכותית מסוימים?
 - כלי בינה מלאכותית עלולים לאסוף נתונים פרטיים שההורים צריכים לפקח על שיתופם, כגון תמונות ומידע אישי.

כלי הערכה:



1. תצפית: ביצועי התלמיד בפעילויות יוערכו באמצעות דף תצפית, הכולל את הסעיפים הבאים:

רמת ביצוע המיומנויות				המיומנויות הנדרשות	
לא רלוונטי (0)	לעיתים רחוקות (1)	לפעמים (2)	תמיד (3)		
				שיתוף פעולה עם עמיתים: הערכת יכולת התלמיד לעבוד בצוות.	1
				יצירתיות: בחינת מידת החדשנות של התלמיד בהצגת רעיונות או פתרונות.	2
				תקשורת: הערכת מיומנויות התקשורת (בעל פה ובכתב) של התלמיד במהלך הפעילות.	3
				עמידה בלוחות זמנים: הערכת מידת עמידת התלמיד בלוח הזמנים של הפעילות וקבלת העבודות מהמשפחות.	4
				חשיבה ביקורתית: בחינת יכולת התלמיד לנתח מידע ולקבל החלטות.	5

2. תיק עבודות: התיק יאורגן בהתאם לפעילויות ויכלול תיעוד של ביצועי התלמיד במשימות. הערכת תיק העבודות תתבצע באמצעות רשימות תיוג (Checklists) בהתאם למשימות הפעילות, כדי לקבוע את מידת השלמתן על ידי התלמיד. המשימות כוללות:

הצגת תיאור של העוזר האישי החכם.	☐
ציור תמונה של רובוט.	☐
כתיבה או ציור של המשפט: "הרובוט מנקה את הרצפה"	☐
הצגת תיאור של הרובוט.	☐
ביצוע תנועות של רובוט הנייר בהתאם להוראות.	☐
זיהוי מקרים שבהם הבינה המלאכותית טועה.	☐
(בפיקוח משפחתי) שימוש באחד מכלי הבינה המלאכותית היוצרת.	☐
(בפיקוח משפחתי) מציאת מודלים לאומיים לפיתוח טכנולוגיות בינה מלאכותית.	☐

הנחיות כלליות:

ספקו את האמצעים הפיזיים (דפים, עפרונות, לוחות) המסייעים ביישום הפעילויות.

ודאו שימוש בשפה פשוטה ובאמצעים חזותיים.

חזקו את שיתוף הפעולה והאמון באמצעות חילופי תפקידים.

עודדו את הילדים להתבטא בכל הדרכים: דיבור, ציור, תנועה.

פיקוח משפחתי חשוב בחלק מהפעילויות.

תחרויות ואתגרים מעוררים התלהבות ומאחדים מיומנויות בפעילות אינטראקטיבית ומהנה.

