



רובוטיקה בגן הילדים

אוגדן לצוותים חינוכיים בגני הילדים

דברי פתיחה

רציונל- לשם מה?

מה? -מה נלמד בגן הילדים?

איך? -כיצד נפעיל את התכנית בגן בצורה מיטבית?

פעילות לדוגמא: 'המסע של הרובוט מהבית לגן'

לסיכום ומקורות





צוותים חינכיים יקרים,

בעידן הדיגיטלי של ימינו, חשוב להקנות לילדינו מיומנויות וכלים שיאפשרו להם להתמודד בהצלחה עם האתגרים העתידיים. רובטיקה מהווה אמצעי מרכזי לפיתוח חשיבה מסדר גבוה ושימוש מושכל בטכנולוגיה, המהווה חלק בלתי נפרד מחיינו כיום. באמצעותה, ילדים יכולים ללמוד חשיבה לוגית, פתרון בעיות, לפתח יצירתיות, ולהצטייד בכלים אשר יסייעו להם להשתלב בעולם המתפתח.

הרובטיקה משלבת את תחומי מדעי המחשב וההנדסה, ומעניקה לתלמידים הזדמנות לחקור, ללמוד וליצור בדרכים חדשות ומרתקות. מדינות רבות משלבות את תחום הרובטיקה כבר בחינוך לגיל הרך, ואנו בישראל מצטרפים למהלך זה על מנת להבטיח את מוכנותם של הילדים למחר. בגן הילדים ההתנסות בתכנות, תכנון ובנייה של רובוטים מעשירה את עולמם של הילדים ומכינה אותם להתמודדות עם עולם טכנולוגי מתקדם.

תכנית זו היא חלק מתוכנית רחבה המשלבת חשיבה מחשובית, רובטיקה ותשתית לבינה מלאכותית בגיל הרך. בהתאם להחלטת משרד החינוך היא תיכנס לגני הילדים בישראל במטרה להעשיר את חוויית הלמידה של הילדים ולספק להם את הכלים הדרושים להתמודדות עם העולם הטכנולוגי המתקדם. המסמך המוגש לכם מציע מגוון דרכים לשילוב תחום הרובטיקה בתהליכי הלמידה בגן. בנוסף, המסמך כולל רקע תיאורטי ומחקרי, אשר יאפשר לכם הבנה עמוקה ומשמעותית יותר של התחום וחשיבותו.

אנו מאחלות לכם חוויית לימוד מוצלחת, שתעשיר את עולמם של הילדים ותכין אותם לעולם הדינמי והמשתנה בו אנו חיים.

אנו בטוחות כי בעזרת תכנית זו, תצליחו להקנות לילדים את הידע, המיומנויות והערכים הדרושים להם להתמודדות מוצלחת עם אתגרי העתיד.

בברכה,

אורנה פז, מנהלת האגף לחינוך הגיל הרך
ד"ר מירב תורגמן, הממונה על גני הילדים





אגף א' לחינוך הגיל הרך, משרד החינוך
מנהלת האגף לחינוך הגיל הרך: הגב' אורנה פז
הממונה על גני הילדים: ד"ר מירב תורג'מן

צוות כתיבה:

אינה פלוטוב, אחראית על יחידת מידענות ותקשוב
נילי פלורס, מדריכה ארצית לתקשוב ועבודה עם פורטלים
מור סבג, מדריכה ארצית למידענות
נאדיה עראידה, מדריכה ארצית לתקשוב בחברה ערבית

קראו והעירו:

ד"ר מירב תורגמן, הממונה על גני הילדים
נעמי ציפורי, הממונה על היחידה להפעלה פדגוגית
שירי ורסנו, מדריכה ארצית למתמטיקה

עיצוב גרפי אינה פלוטוב, אחראית על יחידת מידענות ותקשוב

2024 תשפ"ה





בעידן המודרני, בו טכנולוגיה משפיעה באופן מהותי על כל תחומי החיים, חשוב להכיר בחשיבותה של אוריינות טכנולוגית-דיגיטלית כבר מהגיל הרך. המדיניות החינוכית של משרד החינוך בישראל כוללת פיתוח תכנית לחשיבה מחשובית, שמטרתה לקדם יכולות חשיבה ביקורתית, פתרון בעיות ויצירתיות באמצעות הכרה ושימוש בטכנולוגיות חדשניות. תפיסת 'הגן העתידי' מבקשת להטמיע פעילויות כאלה כחלק מהתהליך החינוכי היומיומי, תוך שימת דגש על חדשנות, פיתוח ידע, מיומנות וערכים (משרד החינוך, 2021). בעידן בו טכנולוגיה מהווה חלק בלתי נפרד מחיי היומיום, היכרות עם רובוטיקה ועיסוק בה מקבלת חשיבות רבה ליצירת תשתית כבר בחינוך לגיל הרך. הרובוטיקה היא תחום המשלב מדעי המחשב והנדסה, ומתמקד בתכנון, בנייה ותפעול של רובוטים. הרובוטים הם מכונות אוטונומיות או חצי-אוטונומיות שמסוגלות לבצע משימות מגוונות, ולעיתים קשות או בלתי אפשריות לביצוע על ידי בני אדם. בגיל הרך, הרובוטיקה משמשת לא רק ככלי טכנולוגי אלא גם כמרכיב חינוכי משמעותי שמקנה לילדים את היכולת להבין את העקרונות הבסיסיים של תכנות, מכניקה וחשיבה לוגית (Sullivan & Bers, 2016).

תרומת הרובוטיקה בגן הילדים

העיסוק ברובוטיקה בגיל הרך הכרחי להכנת הילדים לעתיד. בעידן הדיגיטלי בו אנו חיים, היכרות עם טכנולוגיות מתקדמות ויכולת לתפעל אותן הן חלק בלתי נפרד מחינוך איכותי ורלוונטי. עיסוק ברובוטיקה תורם לפיתוח חשיבה מחשובית, שהיא היכולת להבין ולפתור בעיות בצורה שיטתית ומובנית. חשיבה מחשובית כוללת תכנון, ארגון ויכולת לנתח בעיות ולמצוא להן פתרונות. כישורים אלו חיוניים בכל תחומי החיים המודרניים (Wing, 2006).

הפעלת תכנית רובוטיקה בגן תומכת בפדגוגיה איכותית וחדשנית ובלמידה פעילה וחוויתית המתמקדת בלמידה באמצעות משחק והתנסות מעשית, במהלכה הילדים עוסקים בתכנון וביצוע משימות בשילוב רובוטים (Angeli & Valanides, 2020). התכנית מותאמת לצרכים ההתפתחותיים של הילדים, ומאפשרת להם לבטא את עצמם וללמוד בקצב שלהם. פעילויות בשילוב רובוטים מעודדות את הילדים לחשוב בצורה יצירתית ולמצוא פתרונות חדשניים לבעיות. עבודה בקבוצות קטנות או בזוגות לפתרון בעיות מעודדת פיתוח מיומנויות חברתיות, תמיכה הדדית ושיתוף פעולה, ומסייעת לילדים להבין את חשיבות העבודה הקבוצתית והערך של שיתוף פעולה.



תרומת הרובוטיקה בתחומי דעת שונים

הרובוטיקה היא כלי רב עוצמה לקידום ידע בתחומי הדעת השונים כמו מתמטיקה, שפה, מדעים ואומנויות.

- משימות וכתובת תסריטים לרובוטים מעודדים את הילדים להשתמש במתמטיקה, באמצעות תכנון וביצוע מסלולים לרובוטים, ילדים לומדים על מושגים מתמטיים כמו התמצאות במרחב, כיוונים וסדר פעולות. התנסות זו מאפשרת להם להבין טוב יותר את התשתית המתמטית ולהמחיש עקרונות מתמטיים בצורה חווייתית (Di Lieto et al., 2020).
- בתחום השפה והאוריינות, פעילויות אלו יכולות לשמש ככלי לפיתוח מיומנויות שפה ותקשורת. תכנון ייצוגים אורייניים ומחזקים את יכולות הביטוי והשיח שלהם.
- במדע וטכנולוגיה, הרובוטיקה מספקת לילדים הזדמנות להכיר עקרונות פיזיקליים והנדסיים. תכנון ובנייה של רובוטים מעודד מפתחים חשיבה מדעית, חקר באמצעות התנסות מעשית.
- בתחום החינוך הגופני ובריאות, פעילויות עם רובוטים יכולות לכלול תכנון מסלולי תנועה ומשחקים פיזיים שמקדמים פעילות גופנית ומודעות בריאותית.
- גם בתחומי אומנויות חשוב לאפשר לילדים התנסויות בשילוב רובוטים ולעודד ביטוי אישי, יזמות ופעילות. לדוגמה, ניתן לשלב רובוטים כדמויות 'בתיאטרון חפצים', שבהן הילדים מתכננים את התסריט ומפעילים את הרובוטים בהתאם לעלילה. בנוסף, הילדים יכולים לצלם סרטון שבו הרובוט נמצא בפעולה כחלק מסרט מצולם. כמו כן, ניתן להציע לילדים לצלם את הרובוט ממגוון זוויות בצילום סטילס, וכך לפתח את יכולות הצילום וההבעה החזותית, תוך חיבור בין טכנולוגיה לאומנות.

למידה מבוססת פרויקטים (PBL)

על מנת להבטיח שהרובוטיקה תתרום לפיתוח חשיבה לוגית, פתרון בעיות ויצירתיות, יש לעודד את הילדים לתכנן ולהפעיל מסלולים מורכבים לרובוטים, לזהות דפוסים ולבצע פעולות בהתאם לתכנון. באמצעות תכנון ובנייה של מסלולים, הילדים יוכלו להתמודד עם אתגרים ולפתח כישורים טכנולוגיים והנדסיים. כמו כן, על מנת לקדם חווית למידה משמעותית ורלוונטית ולאפשר להם לבטא את עצמם בצורה חופשית ויצירתית, מומלץ לשלב בעשייה החינוכית בגן למידה מבוססת פרויקטים (PBL) ופעילויות בשילוב רובוטים מעולמם של הילדים.



בגן הילדים כדאי להטמיע את הרובוטיקה כחלק מהעשייה החינוכית, תוך שילוב פעילויות שונות ומגוונות בכלל מוקדי היישום (ניהול זמן, ארגון מרחב, תוכן ופרקטיקות הוראה ולמידה). באמצעות תכנון נכון, תכנית הרובוטיקה בגן תספק לכל ילד חוויה חינוכית מעשירה ומשמעותית שתכין אותו לעתיד טכנולוגי מתקדם.

הפעילויות בגן מאפשרות לילדים לרכוש מיומנויות טכנולוגיות ומדעיות, לחשוב בצורה ביקורתית ויצירתית, ולפתח כישורים חברתיים חיוניים לעולם המשתנה (Zurnaci & Turan, 2024).

מטרות התכנית:

מטרת העל: לקדם את מוכנות הילדים לעולם מתמטי, טכנולוגי וחברתי שבו יצטרכו לפעול, תוך פיתוח יכולות חשיבה מחשובית, יכולת תקשורת ועבודת צוות והבנה טכנולוגית.
מטרות נוספות:

- הכרות עם טכנולוגיות מודרניות והתמצאות בהן כדי להבטיח מוכנות למציאות הדיגיטלית של העתיד, ופיתוח מיומנויות מתמטיות ומדעיות באמצעות משימות פרקטיות ואינטראקטיביות המשלבות תכנון וביצוע באמצעות רובוטיקה.
- העמקת ההבנה של הילדים באשר לתהליכי עבודה, תכנון וביצוע, תוך מתן מענה לשאלות כגון: איך מתחילים? מה נדרש לשם כך? ומהו הסדר הנכון לביצוע משימות. ילדים ירכשו ידע טכנולוגי ומדעי באמצעות חקר והתנסות.
- חיזוק יכולות חשיבה לוגית ויצירתית לצד פיתוח מיומנויות טכניות במתמטיקה ובמדעים. הילדים יעסקו בתכנון פתרונות לבעיות מורכבות וילמדו להתמצא במרחב באמצעות משימות המשלבות רובוטיקה.
- פיתוח תשתית של ידע, מיומנויות וערכים לקראת שימוש מושכל בעתיד בבינה מלאכותית בדגש על פיתוח מיומנויות: פתרון בעיות, שאילת שאלות, חשיבה ביקורתית, יכולות הבעה אישית, שיח תקשורתי ושיח אורייני, חשיבה יצירתית ופיתוח הדמיון.
- עידוד שיתוף פעולה, תקשורת ועבודת צוות, תוך טיפוח ערכים של כבוד הדדי, הקשבה ועזרה לזולת. הילדים ילמדו לעבוד יחד על פרויקטים משותפים, לחזק את כישורי התקשורת וליישם עקרונות של תמיכה הדדית במסגרת עבודת צוות.





מה נלמד בגן הילדים? - מה?

בכל אחת מהפעילויות המוצגות, הדגש יהיה על פיתוח חשיבה ופתרון בעיות באופן עצמאי ובשיתוף עם עמיתים, תוך כדי יישום וחיזוק של הידע והמיומנויות הנרכשים:

רכישת ידע		
סוג הידע	מאפייני הידע	הצעות ליישום בגן
ידע בתחומי הדעת	מתמטיקה: ידע והבנה של מושגים כמו סדר פעולות, כיוון וכמות, חיוניים לתכנות מסלול לרובוט.	<ul style="list-style-type: none"> נציע לילדים לתכנת את הרובוט לעבור מסלול מוגדר, תוך כדי התייחסות לכיוונים וחישוב מספר הצעדים הדרושים להשלמת המסלול. נזמין את הילדים להתנסות בחידות לוגיות שבהן יש לתכנת את הרובוט לפתור חידות תנועה ומיקום. נציע לילדים לתכנת את הרובוט ליצירת תבניות סימטריות על לוח או על הרצפה
	מדע וטכנולוגיה הכרות עם מרכיבים טכניים של רובוטים כגון חיישנים ומנועים, והבנה של התהליכים ההנדסיים שבבסיס פעולתם.	<ul style="list-style-type: none"> נאפשר לילדים לחקור את המרכיבים השונים של הרובוט, כולל חיישנים ומנועים, וללמוד על תפקידיהם ואופן פעולתם. נקיים פעילות בה ילדים יבנו רובוט פשוט, תוך למידה על ההיבטים ההנדסיים והטכנולוגיים הכרוכים בהרכבה. נערוך התנסויות עם חיישנים. הילדים יבדקו את תפקוד החיישנים ויחקרו כיצד הם משפיעים על פעילות הרובוט.
	שפה ואוריינות פיתוח יכולות שפה, תקשורת וייצוגים אורייניים על ידי כתיבת תסריטים ותכנון משימות לרובוטים.	<ul style="list-style-type: none"> נציע לילדים לכתוב תסריטים פשוטים שבהם הם מתארים את הפעולות שהרובוט יבצע. נערוך פעילויות שבהן הילדים יתכננו משימות לרובוטים, דבר שיעודד אותם להשתמש במיומנויות כתיבה ותקשורת.
	חינוך גופני ובריאות הבנה של חשיבות התנועה והפעילות הגופנית תוך תכנון מסלולי תנועה לרובוטים.	<ul style="list-style-type: none"> ניצור "מסלול בריאות רובוטי" שבו הרובוט יוביל את הילדים דרך תחנות שונות המשלבות פעילויות תנועות גופניות: קפיצות במקום, ריצה במקום, תרגילי יוגה לילדים.
	אומנויות פיתוח היצירתיות והחשיבה מחוץ לקופסה על ידי שימוש ברובוטים ככלי ליצירת אמנות.	<ul style="list-style-type: none"> נציע לילדים לשלב רובוטים בתיאטרון חפצים, שבו הם מתכננים את העלילה והפעולות של הרובוטים בהצגה. נזמין את הילדים לצלם סרטונים עם הרובוטים בזוויות שונות, ובכך לפתח כישורי צילום והבעה חזותית.



מה נלמד בגן הילדים? - מה?

פיתוח מיומנויות		
הצעות ליישום בגן	מאפייני המיומנות	סוג המיומנויות
<ul style="list-style-type: none"> ● נציע לילדים לתכנן מסלולים עבור רובוטים, ולחשוב על הכיוונים והמכשולים שיצטרכו להתמודד עימם במהלך הדרך. ● נעודד את הילדים לזהות דפוסים באמצעות רובוטים, שיכולים לבצע פעולות מבוססות זיהוי דפוסים על פי הנחיות שהילדים נתנו. ● נאפשר לילדים להתמודד עם אתגרים פיזיים על ידי תכנון פתרונות יצירתיים, בעזרת רובוטים שיש להתאים את פעולתם למצבים שונים. ● נזמין את הילדים לפתור בעיות טכנולוגיות, על ידי זיהוי וטיפול בבעיות שעלולות להתעורר במהלך פעילות עם הרובוטים. ● נעודד את הילדים לתכנן ולעצב פרויקטים רובוטיים, וליצור תרחישים ומסלולים מורכבים. ● נציע לילדים לזהות דפוסים ולנתח מידע בסיסי, במהלך משחקים ופעילויות עם רובוטים שמבצעים סוגים שונים של פעולות. ● נעודד גמישות מחשבתית בקרב הילדים, על ידי הזמנתם להסתגל לשינויים ולמצוא פתרונות חדשניים לבעיות. ● נאפשר לילדים להתנסות בפעילויות המפתחות מיומנויות מתמטיות, כגון: התמצאות במרחב, זיהוי דפוסים מתמטיים וביצוע פעולות כמו ספירה ומדידה בעזרת רובוט. ● נאפשר לילדים להתנסות בפעילויות תכנות הוראות מורכבות לרובוט, שסייעו בפיתוח מיומנויותיהם השפתיות, ושיפור יכולות התקשורת וההבנה. 	<ul style="list-style-type: none"> ● חשיבה לוגית ואלגוריתמית: תכנון מסלולים, זיהוי דפוסים, ביצוע פעולות על פי הנחיות מוגדרות פתרון בעיות מורכבות: התמודדות עם אתגרים פיזיים, תכנון פתרונות יצירתיים, והתאמת רובוטים למצבים שונים. ● פתרון בעיות טכנולוגיות: פיתוח יכולת לזהות ולטפל בבעיות טכנולוגיות שעלולות להתעורר במהלך פעילות עם רובוטים. תכנון ועיצוב פרויקטים: תכנון וביצוע של פרויקטים פיזיים ודיגיטליים, יצירת תרחישים ומסלולים מורכבים. ● זיהוי דפוסים ומידע: זיהוי דפוסים פשוטים וניתוח מידע בסיסי. ● גמישות מחשבתית: הסתגלות לשינויים ופתרון בעיות בדרכים חדשניות. ● מיומנויות מתמטיות: התמצאות במרחב, זיהוי דפוסים מתמטיים וביצוע פעולות כמו ספירה ומדידה. ● מיומנויות שפתיות: פיתוח יכולות תקשורת, שאלת שאלות, הבנת הוראות מורכבות ופיתוח אוצר מילים במהלך הדרכה ושיח עם החברים והצוות החינוכי. 	<p>מיומנויות קוגניטיביות</p>



מה נלמד בגן הילדים? - מה?

פיתוח מיומנויות		
הצעות ליישום בגן	מאפייני המיומנות	סוג המיומנויות
<ul style="list-style-type: none"> • נציע לילדים לבחור אתגרים אישיים עם הרובוט, בהם כל ילד יבחר משימה עצמאית לבצע עם הרובוט, מה שיאפשר לכל אחד לעבוד בקצב שלו ולפתח עצמאות. • נזמין את הילדים שבהם הם יתמודדו עם משימות הדורשות ניסוי וטעיה להתמודד עם חידות רובוטיקה קטנות, כדי ללמוד את ערכי ההתמדה והסבלנות. • נעודד את הילדים להגדיר מטרות אישיות ולעקוב אחר ההתקדמות שלהם, על מנת שיוכלו לראות את פירות עבודתם ולזהות את התרומה האישית שלהם לפרויקטים השונים. • נאפשר פעילויות בהן הילדים יוכלו להשתמש ברובוטים ככלי לביטוי ולפיתוח ביטחון עצמי • נאפשר לילדים להוביל משימות וללמד את חבריהם, תהליך כזה יחזק את הביטחון העצמי ויביא להכרה ביכולות האישיות והמנהיגותיות שלהם. • נקדם חשיבה עצמאית באמצעות פרויקטים המשלבים שימוש ברובוטים, כאשר נעודד את הילדים לחשוב בדרכים חדשות ולבחון גישות שונות לפתרון בעיות שהם נתקלים בהן ולהתמודד עם קשיים וכשלונות. • נזמין את הילדים לבחון את עצמם ולהעריך את התקדמותם, מה שיעזור להם להבין את חשיבות הלמידה מניסיון ולקבל אחריות על תהליך הלמידה שלהם. 	<p>עצמאות ויזומה: פיתוח היכולת לנהל משימות עצמאיות ולקחת יוזמה בפתרון בעיות. סבלנות והתמדה: פיתוח היכולת להתמודד עם קשיים וכשלונות במהלך התנסות עם רובוטים. למידה עצמאית: פיתוח היכולת לחקר, וגילוי עצמאי תוך שימוש בטכנולוגיה מתאימה</p>	<p>מיומנויות תוך אישיות</p>
<ul style="list-style-type: none"> • נאפשר פעילויות קבוצתיות עם רובוטים, שבהם ילדים יעבדו בצוותים על בניית מסלול או פתרון משימה משותפת, על מנת לפתח שיתוף פעולה ועבודת צוות. • נציע לילדים להשתתף בתחרויות רובוטיקה בקבוצות, שבהן כל צוות יצטרך לתכנן ולבצע אסטרטגיה משותפת ולהתמודד עם אתגרים באמצעות שיתוף פעולה ותיאום בין החברים. • נאפשר לילדים להוביל דיונים ולהציע רעיונות במהלך פעילות רובוטיקה, תוך חיזוק יכולת התקשורת וההבנה של נקודות מבט שונות בין החברים. • נאפשר פעילויות קבוצתיות המעודדות פיתוח מיומנויות ניהול קונפליקטים ופתרון בעיות. • על מנת לעזור לילדים ללמוד כיצד לתכנת יחד ולהשיג מטרות משותפות, נעודד פעילויות שמחייבות תקשורת ושיתוף פעולה. • נעודד פעילויות שבהן ילדים יוכלו לדמיין ולהבין כיצד פעולותיהם עם הרובוטים משפיעות על חבריהם ובכך נאפשר פיתוח אמפתיה והבנה חברתית. • נארגן משחקי תפקידים עם רובוטים, שבהם כל ילד יקבל תפקיד ויצטרך להתמודד עם מצבים בהם תקשורת והבנה הדדית הן מפתח להצלחה. • נקיים תרגולים של מיומנויות הקשבה פעילה, כאשר ילדים יצטרכו להקשיב להוראות שחבריהם נותנים לרובוטים ולהגיב בהתאם. • נשתמש בפעילויות רובוטיקה לחיזוק יכולת הפילוח והבנה של דרישות הקבוצה, כאשר ילדים ילמדו לזהות ולתמוך בצרכים של חבריהם בצוות במהלך הפעילות 	<p>עבודת צוות ושיתוף פעולה: עבודה בקבוצות לתכנון וביצוע משימות רובוטיקה. תקשורת מילולית ולא מילולית: התמצאות בתקשורת יעילה וברורה במהלך פעילות קבוצתית. הבנת נקודת מבט של אחרים: פיתוח הכרה והבנה של גישות ורעיונות של חברים בקבוצה.</p>	<p>מיומנויות בין אישיות</p>



מה נלמד בגן הילדים? - מה?

אימוץ ערכים		
הצעות ליישום בגן	מאפייני הערך	סוג הערכים
<ul style="list-style-type: none"> נציע לילדים להשתתף בפעילויות שבהן הם יוכלו לחקור וללמוד על רובוטים שונים, מנגנונים ותכנות, תוך חשיפה לעקרונות בסיסיים במדע וטכנולוגיה. 	<ul style="list-style-type: none"> רובוטיקה מציעה דרך יעילה ומעניינת ללמידה וחקר, תוך פיתוח סקרנות ותשוקה לגילוי חדש. 	אהבת הדעת וחדוות הלמידה
<ul style="list-style-type: none"> נערוך פרויקטים שבהם ילדים יעבדו יחד וילמדו לכבד ולהעריך את תרומת כל חבר בקבוצה, תוך חיזוק היחסים וההבנה ההדדית. נקיים פעילויות שבהן ילדים יוכלו לדון בתרומת הרובוטים יכולים לשיפור חיי האדם וקידום עולם טוב יותר. 	<ul style="list-style-type: none"> עבודה בקבוצות בפרויקטים רובוטיים מחייבת תקשורת ברורה וכבוד לרעיונות של כולם, תוך חיזוק ההבנה לשיתוף פעולה והקשבה לאחר. 	כבוד האדם והמשפחה
<ul style="list-style-type: none"> נפתח משימות שבהן ילדים יצטרכו לשתף פעולה ולעזור זה לזה כדי להשיג מטרה משותפת באמצעות רובוטים. נבצע פעילויות שבהן ילדים יוכלו לפתח פתרונות רובוטיים שתורמים לקהילה ולסביבה, כמו רובוטים שעוזרים לנקות את הגן. 	<ul style="list-style-type: none"> פרויקטים רובוטיים משותפים יכולים ללמד על החשיבות של עזרה הדדית ותמיכה בחברים להשגת מטרה משותפת, מה שמקדם את העקרונות של ערבות וצדק חברתי. 	צדק חברתי וערבות הדדית
<ul style="list-style-type: none"> נפתח משימות שבהן ילדים יצטרכו לשתף פעולה ולעזור זה לזה כדי להשיג מטרה משותפת באמצעות רובוטים. 	<ul style="list-style-type: none"> רובוטיקה ככלי לחשיבה 'חוץ-קופסאית' ויצירת פתרונות חדשניים לבעיות טכנולוגיות ומעשיות. 	חדשנות ויצירתיות





כיצד נפעיל את התכנית בגן בצורה מיטבית?

עקרונות פדגוגיים מובילים להפעלת תוכנית רובטיקה בגן ילדים

הפעלת תכנית הרובטיקה בגן מתבססת על עקרונות מנחים שמעצבים את חוויית הלמידה, תוך התאמה לצרכים ההתפתחותיים של הילדים. עקרונות אלו מסייעים בבניית סביבת למידה יצירתית ומאתגרת, המשלבת חשיבה לוגית, שיתוף פעולה והתנסות מעשית עם רובוטים.

מומלץ להסתמך על העקרונות הבאים, המבוססים על מוקדי היישום של תפיסת הגן העתידי, לצורך הבנה מעמיקה של הדרך בה נבנית התכנית ומיושמת בפועל בגן הילדים.

ניהול זמן:

- התאמת זמן הלמידה לפעילויות עם רובוטים: זמן הלמידה מותאם לשלבי ההתפתחות של הילדים, וכולל גמישות המאפשרת שילוב של פעילויות עם רובוטים לאורך היום. הפעילויות משולבות בפעילויות יומיומיות ומספקות לילדים הזדמנויות לחקר, לתכנן ולפתור בעיות תוך הקצאת זמן ייעודי.
- שגרה וגמישות בלמידה: זמן לפעילויות עם רובוטים מתוכנן כך שיאפשר התקדמות הדרגתית, מהיכרות בסיסית ועד לביצוע משימות מורכבות יותר, תוך שילוב למידה חווייתית וביצוע ניסויים עצמאיים.

ארגון מרחבי הלמידה:

- הקצאת מרחבים מותאמים לפעילויות עם רובוטים: הקצאת מרחבי למידה המותאמים לתמיכה בפעילויות עם רובוטים, תוך שמירה על בטיחות ונגישות מלאה לכל הילדים, כדי להבטיח סביבה מכילה ומותאמת לצרכים השונים.
- סביבה עשירה ומאתגרת: יצירת סביבה המעודדת חקר, יצירתיות וביטוי עצמי באמצעות פעילויות עם רובוטים. סביבה זו כוללת חומרים פתוחים וגמישים שמזמינים את הילדים להתנסות ולחקור בדרכים חדשות.
- ארגון הרכב הלומדים: הלמידה מתבצעת בקבוצות קטנות או בזוגות, על מנת לעודד עבודה שיתופית ותמיכה הדדית בין הילדים, ובכך לפתח מיומנויות חברתיות ושיתופיות.
- התאמה לרמות יכולת שונות: הפעילויות מותאמות לרמות היכולת השונות של הילדים, תוך מתן תמיכה מקצועית מצד צוות הגן, כדי להבטיח שכל ילד משתלב בפעילות באופן המיטבי ומתקדם בקצב שלו.



כיצד נפעיל את התכנית בגן בצורה מיטבית?

פרקטיקות הוראה ולמידה:

- למידה מבוססת פרויקטים: שילוב פרויקטים הכוללים פעילויות עם רובוטים כחלק בלתי נפרד מהתכנית החינוכית, כדי לפתח חשיבה לוגית, יכולת תכנון ופתרון בעיות. הילדים משתתפים בפרויקטים שמעודדים יצירתיות, יזמות ותכנון מסלולים באמצעות רובוטים.
- שילוב שיטות הוראה מגוונות: פעילויות הלמידה כוללות שילוב של שיטות הוראה שונות כמו משחק, חקר ושימוש בטכנולוגיות תומכות, המעשירות את חוויית הלמידה ומקדמות הבנה מעמיקה של החומר.
- עידוד יצירתיות וחדשנות: הלמידה כוללת עידוד יצירתיות וחדשנות דרך פרויקטים בשילוב רובוטים, מה שמקנה לילדים כישורים טכנולוגיים ומחזק את יכולותיהם בתחומים מגוונים.
- התנסות מוקדמת באתגרים פיזיים: לפני ההתנסות בעבודה עם רובוטים ובסביבה ממוחשבת, מומלץ להציע לילדים לפתור אתגרים פיזיים על ידי תכנון פעולות בציור או הרכבת כרטיסיות קוד, כדי לפתח חשיבה לוגית ומבנית.

תוכן:

- תחום המתמטיקה הפעילויות עם רובוטים כוללות מושגים כמו כיוונים, סדר פעולות והתמצאות במרחב, תוך כדי תכנון ובנייה של מסלולים, ניתוח בעיות טכנולוגיות ושימוש בכלים מתקדמים. הרובוטים מסייעים בפיתוח חשיבה לוגית וזיהוי תבניות, באמצעות משחק והתנסות חווייתית בלמידת סדר פעולות וחישובים.
- בתחום המדע והטכנולוגיה הרובוטים מאפשרים לילדים לחקור טכנולוגיות הנדסיות פשוטות ולהבין עקרונות תפעול. הפעילויות מותאמות לעולם האמיתי ולצרכים ההתפתחותיים של הילדים, מה שמסייע להם לפתח הבנה טכנולוגית בסיסית.
- בתחומי הדעת הנוספים, פעילויות בשילוב רובוטים מסייעות לפיתוח ידע ומיומנויות שונות. כך לדוגמה, בתחום השפה, הילדים מתנסים בתכנון ותמלול מסלולי תנועה לרובוטים ובכתיבת תסריטים שמנחים את פעולות הרובוטים, מה שמחזק את היכולות הלשוניות ואת הבנת הקשר בין שפה לפעולה. בתחום האומנות, הילדים יוצרים סרטוני וידאו בשילוב רובוטים, מה שמחזק את היצירתיות ואת יכולות הביטוי העצמי שלהם.



פעילות לדוגמא: 'המסע של הרובוט מהבית לגן'

רובוטיקה תומכת בלמידה איכותית בתחומי הדעת השונים. להלן פעילות 'המסע של הרובוט מהבית לגן' אשר מדגימה את שילוב של תחומי המתמטיקה וכישורי החיים, באמצעות תכנון ובנייה של מסלול רובוטי הממחיש את המסע היומיומי של הילדים. הפעילות מקדמת ידע בתחומים כמו חישוב מרחקים, הכרת נקודות ציון בשכונה, ופיתוח מיומנויות טכנולוגיות בסיסיות בתכנות. בנוסף, היא מעודדת עבודה קבוצתית, שיתוף פעולה, עזרה הדדית והבנה של חשיבות העבודה בצוות.

תיאור הפעילות:

בפעילות זו, הילדים יתכננו ויבנו מסלול לרובוט שמדמה את המסע מהבית שלהם לגן על מפת השכונה. בשכונה. במהלך הפעילות, הילדים ילמדו לתכנת את הרובוט כך שיעבור את המסלול, תוך כדי הכרת הנקודות החשובות בשכונה עבורם. הנקודות החשובות לילדים עשויות לכלול מקומות בעלי משמעות רגשית, כמו גני משחקים שהם אוהבים לשחק בהם, חנויות או מכולות שהם מבקרים בהן עם המשפחה, בתים של חברים קרובים, ומקומות שהם חווים בהם תחושת ביטחון והיכרות אישית. בנוסף, הילדים יכולים לזהות ולציין נקודות שמסייעות להם בניווט היומיומי, כמו עצים, בניינים בולטים או תחנות תחבורה. על ידי הכרה והתייחסות לנקודות אלו, הילדים מפתחים קשר אישי למרחב הסביבתי, מחזקים את תחושת השייכות והעצמאות, ומגבירים את היכולת שלהם לתכנן ולנווט בעולם האמיתי.

גיל הילדים:

4-6 שנים

מטרות הפעילות:

- לפתח חשיבה לוגית ופתרון בעיות
- לעודד שיתוף פעולה ועבודה קבוצתית
- לחזק יצירתיות ויזמות
- להקנות ידע טכנולוגי בסיסי בתכנות ובנייה
- להכיר ולהבין את הסביבה הקרובה והשכונה בה הם חיים

ידע, מיומנויות וערכים שהפעילות מקדמת:

- ידע: הבנת מושגים בסיסיים במתמטיקה כמו התמצאות במרחב; הכרת נקודות ציון חשובות בשכונה; הבנת עקרונות תכנות פשוטים.
- מיומנויות: תכנון ובנייה, עבודה בצוות, תכנות רובוטים, פתרון בעיות.
- ערכים: שיתוף פעולה, עזרה הדדית, כבוד לרעיונות של אחרים, התמדה וסבלנות.

פעילות לדוגמא: 'המסע של הרובוט מהבית לגן'



מה נדרש להכין לפני הפעילות:

- ערכות רובוטיקה מותאמות לגיל הילדים
- חומרים לבניית המסלול (קרטונים, קלטות דבק צבעוניות, חפצים שונים ליצירת מכשולים)
- מפת שכונה מצויירת שכוללת אובייקטים חשובים עבור הילדים או מפה מודפסת על גבי משטח גדול (ניתן להדפיס מגוגל מפות או מאתר העיר/היישוב) מקום מרווח לפעילות

פתיחה הפעילות:

1. הסבר והדגמה: הצגת הרובוט לילדים והסבר על הפעילות. הסבר על מושגים בסיסיים בתכנות ובנייה.
2. דיון פתוח: שאלת הילדים על המסלול היומי שלהם מהבית לגן, ועל הנקודות החשובות שהם רואים בדרך. הסבר על מפת השכונה.

מהלך הפעילות:

1. תכנון: כל קבוצה תתכנן על נייר את המסלול שהרובוט יעבור מהבית לגן, כולל נקודות ציון חשובות כמו חנויות, פארקים ורמזורים.
2. בנייה: בניית המסלול בפועל על מפת השכונה המצוירת. הילדים ימקמו את נקודות הציון וישתמשו בחומרים שהוכנו מראש כדי ליצור את המסלול.
3. תכנות: תכנות הרובוט בהתאם לתכנון המסלול, תוך כדי ניסוי ותיקון טעויות. הילדים ילמדו לתכנת את הרובוט כך שיעבור את המסלול בהצלחה.
4. ניסוי והערכה: כל קבוצה תציג את המסלול שלה ותבדוק אם הרובוט מצליח לעבור את המסלול כפי שתוכנן. במידה ויש טעויות, הילדים יתקנו את התכנות וינסו שוב.

סיום הפעילות:

1. דיון וסיכום: שיחה מסכמת עם הילדים על החוויות מהפעילות, מה הם למדו ומה היו האתגרים. שאלות כמו "מה אהבת בפעילות?", "במה הצלחת?", ו-"מה היה הכי קשה?".
2. שיתוף תובנות: כל קבוצה תשתף את התובנות שלה ותסביר על תהליך התכנון והביצוע.
3. הערכה ומשוב: מתן משוב חיובי על שיתוף הפעולה והמאמץ ועידוד להמשך חקר והתנסות.





תכנית הרובוטיקה בגני הילדים מציעה גישה חדשנית לפיתוח מיומנויות טכנולוגיות, חשיבה לוגית ויצירתיות, בהתאם לעקרונות תפיסת הגן העתידי. תפיסה זו מדגישה גמישות פדגוגית ושילוב טכנולוגיות מתקדמות כחלק בלתי נפרד מתהליך הלמידה, תוך התאמה לצרכים ההתפתחותיים של כל ילד. פעילויות המשלבות רובוטים מעודדות את הילדים ללמוד לתכנן, לבנות ולתכנת, תוך פיתוח חשיבה ביקורתית ופתרון בעיות מעשי. כמו כן, הפעילויות מטפחות שיתוף פעולה, עבודה קבוצתית ותמיכה הדדית, וכך תורמות להתפתחות החברתית והרגשית שלהם.

התכנית מקדמת ידע ומיומנויות במגוון תחומים כמו מתמטיקה, מדע ותחומי דעת נוספים תוך יצירת סביבה רבת-תחומית שמעודדת חקר, יצירתיות והתנסות. פעילויות אלו מכינות את הילדים לעולם הדיגיטלי המתפתח ומחזקות אצלם ערכים כמו עבודת צוות ויכולת התמודדות עם אתגרים בסביבה טכנולוגית משתנה.

מקורות

משרד החינוך (2021) שבילים לגן העתידי

Zurnacı, B., & Turan, Z. (2024). Educational robotics or unplugged coding activities in kindergartens? Comparison of the effects on pre-school children's computational thinking and executive function skills. *Thinking Skills and Creativity*, 53, 101576. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101576>

Sullivan, A., & Bers, M. U. (2016). Robotics in the early childhood classroom: Learning outcomes from an 8-week robotics curriculum in pre-kindergarten through second grade. *International Journal of Technology and Design Education*, 26(1), 3-20.

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.

Angeli, C., & Valanides, N. (2020). Developing young children's computational thinking with educational robotics: An interaction effect between gender and scaffolding strategy. *Computers in Human Behavior*, 105, Article 105954. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.03.018>

Di Lieto, M. C., Pecini, C., Castro, E., Inguaggiato, E., Cecchi, F., Dario, P., Giovanni, C., & Sgandurra, G. (2020). Empowering executive functions in 5-and 6-year-old typically developing children through educational robotics: An RCT study. *Frontiers In Psychology*, [2019.03084.gyspf/10.3389/gro.iod//:sptth](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.03084).3084 ,10

