



עוד מעט חשבון - מאגר פעילות ממוחשב לפיתוח חשיבה מתמטית לגיל הרך

ד"ר רינה גפני, נחמה חורין, מרים בן יהודה, ד"ר בת שבע אילני

במרכז למתמטיקה במכללת בית ברל מתבצע בימים אלו פרויקט נרחב בנושא פיתוח חשיבה מתמטית בגיל הרך. במרכזו של הפרויקט פיתוח מאגר פעילויות ממוחשב המיועד לגננות ולמורים בגיל הרך. המאגר מכיל אוסף מגוון של פעילויות, והוא נועד לשמש כלי עזר למורים לתכנון עבודתם עם הילדים ולסייע להם לבנות סביבה לימודית חוויתית ואוטנטית המשלבת עולם מתמטי עשיר ומגוון עם יצירתיות ושימוש בשפה ובחושים. פיתוח מאגר הפעילויות "עוד מעט חשבון" מלווה במחקר הערכה בגנים ובחטיבות צעירות ומטרתו לקבל משוב שיביא לשכלול ושיפור הכלי והתאמתו לצורכי השדה.

יוזמת חברי צוות המרכז להוראת המתמטיקה היא חלק ממודעות מתפתחת, וקריאה חוזרת ונשנית של ועדות העוסקות בחינוך המתמטי בעולם (לדוגמה: מסמכי ה-NCTM בארצות הברית, 1998, 1991; וועדת הררי בארץ, 1992). הוועדות קוראות לעריכת שינויים בתכנים, בכלים ובסגנון הוראה במתמטיקה. מודגש במיוחד הצורך הדחוף לפתח כבר בגיל צעיר חשיבה מדעית יעילה, ו"בנייה מוקדמת של חשיבה מדעית כמותית וחשיבה מופשטת כבסיס ללמידת מתמטיקה בעתיד" (דו"ח ועדת הררי, מחר 98, המלצה א/3) תוך כדי עיסוק בפתרון בעיות בדרך

ביקורתית ויצירתית.

התפתחות החשיבה המתמטית אצל הילד הצעיר תלויה במגוון גירויים והתנסויות שבהם נפגש הילד בסביבתו. איכותה של פעילות החשיבה תלויה במערכת היכולות והמיומנויות המתקדמות (תהליכי מיון, השוואה, התאמה, שימור, סדירה, אנליזה, סינתזה והכללה) אשר יחד עם סקרנות אינטלקטואלית והכוונה מתאימה קובעות את היכולת העתידית

של הילד לפעול במתמטיקה.

חיי יום-יום מזמנים לילד הצעיר מפגש עם בעיות מתמטיות פשוטות או מורכבות, והיכולת לפתור אותן בצורה יצירתית ורב-כיוונית מותנית בהכוונה נכונה ותיווך. על הגננת והמורה לגיל הרך מוטלת האחריות לפתח את המיומנויות המתקדמות ולעצב חשיבה מתקדמת וסקרנות אינטלקטואלית המובילות לפתרונות יצירתיים.

<p>מושגים / מיומנויות</p> <p>מספר - היבט כמותי</p> <p>השוואה התאמה</p>	<p>שם פעילות</p> <p>כמה יש</p> <p>מטרה לימודית</p> <p>פיתוח יכולת אומדן</p>	<p>עיבוד חזותי</p>
<p>רמת פעילות בינונית</p> <p>21007</p>	<p>משתתפים</p> <p>קבוצה</p> <p>מהלך הפעילות</p> <ul style="list-style-type: none"> הילדים מתחלקים לקבוצות. כל קבוצה מקבלת כרטיס "כמה יש" ובו מצוירים חפצים ופריטים שונים בחדר: שולחן, חלון, דלת וכד'. הילדים משערים כמה פריטים מכל סוג יש בחדר. ומתארים את השערתם בכרטיס. כל ילד בקבוצה בוחר לעצמו פריט מסוים מתוך הכרטיס "כמה יש", ומונה את כמות הפריטים מסוג זה הקיימת בחדר. ילדי הקבוצה ממלאים את כרטיס "כמה יש" לאהר שכל ילד דיווח על ממצאיו, ומשווים להשערתם. הילדים משווים את הכמויות, מה יש יותר, מה יש פחות וכד'. <p>משתתפים</p> <p>קבוצה</p> <p>דרישות קדם</p> <ul style="list-style-type: none"> הכרת המספרים. 	<p>עזרים</p> <ul style="list-style-type: none"> פריטים בחדר. כרטיסי "כמה יש". <p>הערות</p> <ul style="list-style-type: none"> אפשר להציג את הממצאים גם בצורת דיאגרמה. אפשר להכין כרטיס "כמה יש" ריק, והילדים ימנו הפצים כרצונם.

יותר-פחות אהת...עשר

אוצר מילים

<p>הפרים</p>	 <p>משאית</p>	 <p>נדנדה</p>	 <p>בובה</p>	 <p>כדור</p>
<p>משמרים</p>				
<p>בודקים</p>				

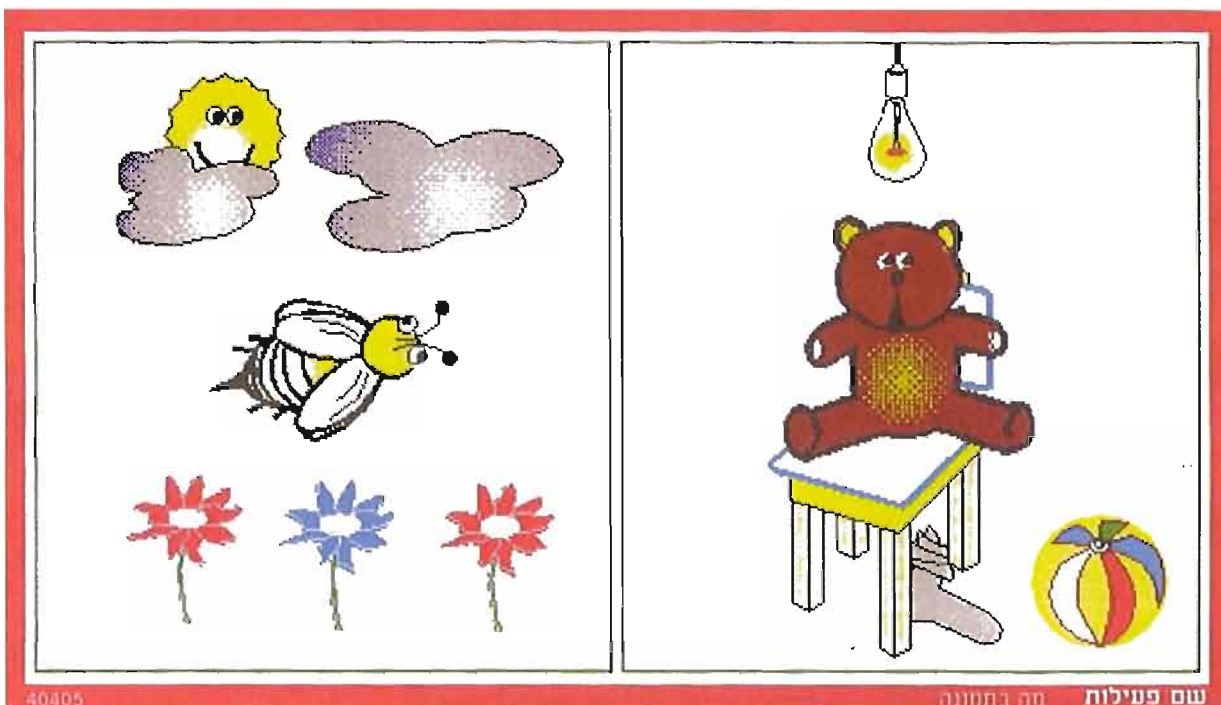
21007

שם פעילות כמה יש

עשירה בידע אינטואיטיבי וביכולות בסיסיות רבות (כגון: יכולת הוספה, השוואה, ראיית שלם וחלקיו). מגוון הפעילויות במאגר מאפשר חשיפה מתאימה ומדורגת, ויוצר נתיב שהלומד יכול לעבור בו בהדרגה ובביטחה אל שלב החשיבה הפורמלית (גיל 12 ומעלה). הפעילויות במאגר מבוססות על העקרונות החדשים

מאגר הפעילויות "עוד מעט חשבון" בא לסייע לגננת ולמורה לגיל הרך במשימה מורכבת זו, ומציע אוסף מגוון של פעילויות שבעזרתן יכולה המורה לבנות עבור התלמידים סביבה לימודית עשירה בעלת אופי חדשני, התואמת את דרך החשיבה האופיינית לגיל. כידוע, החשיבה בגיל הרך היא לא-פורמלית, אך

<p>מטרה לימודית</p> <p>פתוח הבנת מושגי מרחב</p>	<p>שם פעילות</p> <p>מה בתמונה</p>	<p>מושגים / מיומנויות</p> <p>יסוד - מרחב</p>
<p>עזרים</p> <ul style="list-style-type: none"> ציורים של הילדים. ספרים עם תמונות. כרטיסי תמונה. <p>הערות</p> <ul style="list-style-type: none"> ניתן לצייר סיפור ברצף זמנים (קודם הפרפרים היו מעל הפרח, ועכשיו...) 	<p>מהלך הפעילות</p> <ul style="list-style-type: none"> הילדים מציירים ציורים באופן חופשי. לאחר שסימו, הם מראים (לשאר הילדים בקבוצה) את ציורם ומתארים את שציירו, תוך שמוש במילות יחס: מעל/מתחת, בצד, בין וכו'. מראים לילדים כרטיסי תמונה או תמונות מספרים, והם מספרים סיפור, המתייחס לפריטים הנראים בתמונה תוך שימוש במילות היחס. 	<p>משתתפים</p> <p>יחיד קבוצה</p> <p>דרישות קדם</p> <p>מוטוריקה עדינה</p> <p>עיבוד חזותי</p> <p>רמת פעילות בסיסית</p> <p>40405</p> <p>אוצר מילים</p> <p>מעל-מתחת ליד-בצד בין</p>



40405

שם פעילות מה בתמונה

מטרות המאגר

מטרת מאגר הפעילויות היא לסייע למורה להשיג את מטרות ההוראה הבאות:

- פיתוח הבנה של מושגים מתמטיים: מושגי יסוד, מושגי מספר ומושגים גיאומטריים;
- פיתוח מיומנויות למידה מתמטיות: שימור, השוואה והתאמה, מיון וסדירה;
- פיתוח מיומנויות חקר ופתרון בעיות;
- פיתוח מיומנויות תקשורת ויכולת הנמקה והסבר;
- פיתוח הערכה עצמית אצל הלומד לגבי יכולתו ללמוד חשבון.

הפעלת המאגר בגן

מאגר הכרטיסיות מציג אוסף של פעילויות מגוון ועשיר בנושאים לפיתוח חשיבה מתמטית בהתאם לתכנית המסגרת של משרד החינוך. הפעילויות מיועדות לגננת והן כתובות בצורה מפורטת, הכוללת את תיאור המטרות, המושגים לפיתוח, אפשרויות עיבוד מידע, מספר המשתתפים, הערות שונות ופירוט אוצר המילים שניתן לפתח בכל פעילות. דרך החיפוש מובנית ומאפשרת לגננת לערוך חיפוש של מושגים אחדים בו בזמן או של אפשרויות עיבוד מידע שונות, ובדרך זו אפשר להתאים את הפעילות לצורכי הלומד ולתכנית הלימודים. הגננת יכולה להפעיל את הילדים במשימות השונות בכל עת ובכל שעה, באופן מזדמן או אקראי, או מותאם לנושאים הנלמדים, או לאירועים ספונטניים. מערך חיפוש הפעילויות המובנה בטבלה, וארגון הנושאים על-פי קודים ברורים, מאפשרים לגננת לבנות במהירות וביעילות תכנית אינדיווידואלית המותאמת לצרכיו הייחודיים של כל לומד, או תכנית קבוצתית עשירה ומגוונת.

מבנה המאגר

בשל התפיסה המבנית של המאגר בחרנו לארגן את אוסף הפעילויות בטבלה מרכזית, המאפשרת לטפל בכל אחד מנושאי הלימוד ובמיומנויות החשיבה המתקדמות בדרכים שונות של עיבוד מידע. **טבלת חיפוש במאגר** – היא קטלוג מתומצת לכל

בחינוך המתמטי וכתובות ברוח הגישה הקונסטרוקטיביסטית. על-פי גישה זו המתמטיקה אינה נתפסת עוד כאוסף של עובדות המועברות לתלמיד, אלא כתוצר חברתי של אינטרקציה שבמהלכה הילד בונה את מושגיו המתמטיים ואת הידע שלו על בסיס הידע הקודם שלו ועל-ידי רפלקציה מחשבתית מתמדת ובדרך של התמודדות עם מצבי פתרון בעיה.

עקרונות דידקטיים מנחים בבניית המאגר

א. הצמחת הידע המתמטי וההבנה הכמותית מדעית, תיבנה בתוך מערכת מושגים ידועה ומשמעותית ללומד. הפעילויות במאגר מאפשרות לבסס ולקדם את הידע האינטואיטיבי הרב של הלומד ולבנות עולם מושגים נוסף בדרך של רפלקציה מחשבתית על פעולותיו.

ב. למידה אפקטיבית מתרחשת על-ידי יצירת סביבה מתמטית שבה מתבצעת פעילות יצירתית של פתרון בעיות בדרך מובנית ומתוכננת, או לחלופין מזדמנת ואותנטית.

ג. למידת חקר מתבצעת בסביבה לימודית המאפשרת להעלות השערות ואומדנים, לבדוק אותם ולאמתם, להכליל ולהסיק מסקנות. מתן הסברים והצדקות תוך כדי שימוש בשפה מתמטית הם חלק בלתי נפרד מהפעילויות.

ד. למידה מתווכת – בה נחשף הלומד בצורה מונחית לגירויים מאפשרת לממש את היכולת האישית. הפעילויות במאגר מלוות בתיווך ובהתנסות מדורגת, רב-חושית וחווייתית והן נועדו לטעת בלומד, כבר בגיל הגן אמונה ביכולתו וברצונו ללמוד חשבון.

ה. למידה חברתית – הרואה בבניית הידע המתמטי תוצר של אינטרקציה חברתית. הפעילויות מעודדות שיח מתמטי ובניית תרבות מתמטית ונורמות חברתיות, שלפיהן יש מקום לדעות שונות ולפתרונות בדרכים שונות.

ו. למידה המשלבת בין אפשרויות עיבוד מידע – הממלאות תפקיד מרכזי במציאות – למושגי יסוד מתמטיים ומיומנויות למידה מתקדמות, המהוות תנאי לחשיבה מתמטית מדעית. שילוב זה מהווה בסיס לארגון מובנה של הפעילויות במאגר.

המחקר הנלווה לפיתוח המאגר

ממצאי מחקר הערכה אשר נערך בגנים בשנת תשנ"ז, ובו נבחנה תרומת הכלי לעבודת הגננת, הצביעו על שביעות רצון רבה של המשתמשות במאגר. הגננות ציינו שחל שינוי באמונתן ביכולתן להתמודד עם תכנון הוראה במתמטיקה בגיל הרך, ובייחוד בהתמודדות עם צרכים שונים של לומדים. כן צוין המבנה הארגוני של המאגר כגורם המקל לתכנון ולארגון יחידות הוראה, וכמגביר את נכונותן וביטחונן להורות את הנושא.

כפי שאמרו הגננות:

- * לגננת זה דבר נפלא! יש רעיונות לכל נושא, הנושאים מדורגים ויש מענה לילדים שונים
- * הערכה מאפשרת לי לארגן את הידע שצברתי לאורך השנים
- * יש הרבה דברים נהדרים שלמרות פשטותם לא עלו בדעתי לפני השימוש בערכה
- * אמנם יש כרטיסיות שהרעיון מוכר אך יש בהן משהו נוסף שעושה המון.

לסיכום, השימוש במאגר הממוחשב "עוד מעט חשבון", מעלה אפשרויות רבות לשינוי שיטת העבודה של המורים בגיל הרך על-פי התפיסות החדשות בחינוך המתמטי. הארגון המובנה בטבלה מאפשר הצלבות רבות של מידע בצורה מהירה, נגישה וזמינה, והתאמה של הפעילויות לתכנית הלימודים ולצורכי לומד.

אפשר לראת הצגה של המאגר באתר של המרכז למתמטיקה:

www.beitberl.ac.il/~intmat

הפעילויות. בציר המאוזן מוצגים מיומנויות אקדמיות (מושגים מתחום המתמטי ומיומנויות חשיבה), ובציר המאונך אפשרויות עיבוד מידע, הממלאות תפקיד מרכזי במציאות היום-יומית וברכישת יסודות למידה אקדמיות (עיבוד מידע חזותי, שמיעתי, תכלול בין חושי, מוטוריקה עדינה וגסה ועיבוד חושי תנועי). במפגש בין שני הצירים נוצר "תא" ובו ריכוז של כרטיסי פעילויות.

כרטיס הפעילות – תיאור הפעילות ומידע נוסף הדרוש להפעלת הילדים (המטרה הלימודית, רמת הפעילות, עזרים, מספר משתתפים, דרישות קדם ואוצר מילים).

כרטיסיות נלוות – עזרי פעילות (לוחות משחק, כרטיסי הפעלה, קלפים וכו') או הדגמה לעזרים נוספים שיש להכין.

אפשר לערוך חיפוש פעילויות במאגר בדרכים שונות:

- סימון תא בטבלת החיפוש בהתאם למושגים, למיומנויות ולערוצי עיבוד מידע.
- סימון המילה ברשימת אוצר מילים. מילים המתארות מושגי גודל מופיעות בזוגות של ניגודים (גדול-קטן).
- בחירת רמת הפעילות הרצויה (בסיסית, בינונית ומתקדמת); באפשרות זו יש לבחור גם תאים בטבלה.
- חיפוש כרטיס על ידי הקשת מספרו הסידורי.

תוצאת החיפוש היא אוסף כרטיסיות. אוסף המכיל את כל הפעילויות המתאימות לקריטריוני החיפוש. בחירת הפעילות הרצויה מתבצעת על-ידי סימון הכרטיס.

יש אפשרות להדפיס את טבלת החיפוש, את כרטיסי הפעילות ואת הכרטיסיות הנלוות.

בכל שלב בחיפוש אפשר להיעזר בכפתור "עזרה" ולקבל הדרכה נוספת ומידע נוסף.