📋 פסיפס מלבני LEGO: איך גודל החלקים משפיע על הפרטים בתמונה

כיתה ג' | 🎨 אומנות | 45 דק' | מערך שיעור למורה · לפי מעגל הלמידה

מטרה מרכזית: התלמידים/ות ישוו בין שני פסיפסים של אותו ציור, אחד על רשת משבצות גדולות ואחד על רשת משבצות קטנות, ויסבירו במשפט אחד בעזרת ראיה מעבודתם מדוע במשבצות קטנות רואים יותר פרטים.

מטרות אופרטיביות:

- התלמידים/ות יתכננו פסיפס על דף משבצות לפי הכלל "צבע אחד לכל משבצת".
- התלמידים/ות יבנו פסיפס על לוח LEGO לפי התכנון, אבן אחת לכל משבצת, ויסמנו במדבקה כל מקום שבו הבנייה אינה תואמת לתכנון.
- התלמידים/ות יספרו את האבנים מכל צבע, ירשמו אותן בטבלה וישוו בין מספר החלקים בשתי הרשתות.
- התלמידים/ות יבחינו בין ראיה (מה ראינו וספרנו) לבין מסקנה (מה למדנו מזה), ויכתבו כל אחת מהן בשורה נפרדת.

עיגון בתוכנית הלימודים: תוכנית הלימודים באומנות לבית הספר היסודי, שני ההיבטים: ההיבט המעשי (יצירה בחומר: פסיפס, צבע וקומפוזיציה על רשת) וההיבט הפרשני (התבוננות ביצירה, כאן פסיפס עתיק מציפורי, ושיח דיאלוגי עליה). המערך ממומש לפי אבן הדרך של הוראה דיאלוגית, ובכיתה ג' לפי מצגת "יישום תוכנית הלימודים בכיתה ג'" שבאתר המפמ"ר.

> „התוכנית מעודדת הוראה משתפת המבוססת על דיאלוג ועל סובלנות לריבוי דעות ופתרונות. הוראה המבוססת על דיאלוג תאפשר בחינה רחבה של נושאים, אמצעים ופרשנויות."

מקור: משרד החינוך – תוכנית הלימודים באומנות ליסודי – https://pop.education.gov.il/tchumey_daat/visual-art/elementary/pedagogy-of-visual-art/curriculum/

ידע קודם: שמות הצבעים ומיון לפי צבע. · היכרות עם דף משבצות: שורה וטור. · ספירה עד 100 ורישום מספר בטבלה. · היכרות ראשונית עם המילה "השערה" משיעורי מדע וטכנולוגיה.

מושגים: פסיפס · אבני פסיפס · משבצת · רשת · פרט · קומפוזיציה · ראיה · מסקנה

חומרים: כרטיסיית החקר האישית של נעמי מועלם "פסיפס מלבני LEGO" (תחנת אבני הפסיפס): מכתב מנחם ועליזה, מהלך החקר, טבלת התצפיות, פעילויות 1–3 ושאלות הסיכום. · דפי משבצות מוכנים מראש לכל זוג, ובהם אותו ציור פשוט (עלה או דג) בקו מתאר: רשת גדולה 5×5 (25 משבצות) ורשת קטנה 10×10 (100 משבצות), שתיהן באותו גודל דף. · לוח LEGO אחד לכל זוג ואבנים 1×1 בשלושה עד ארבעה צבעים, ממוינות מראש לקופסאות לפי צבע. · עפרונות צבעוניים בשלושה עד ארבעה צבעים, אותם צבעים כמו האבנים. · תמונה מוגדלת של פסיפס עתיק מציפורי: תמונה שלמה ופרט מוגדל שבו נראות האבנים הבודדות (מקרן). · זכוכיות מגדלות ומסך טאבלט או מחשב. · מדבקות נקודה קטנות לסימון אי-התאמה. · כרטיסי יציאה מודפסים. · פס משפטים על הלוח: "ראינו ש... (ראיה)" / "לכן... (מסקנה)".

בטיחות: אבני 1×1 LEGO קטנות: אין להכניס לפה. אוספים/ות את האבנים לקופסאות בסוף השיעור, כדי שלא יתפזרו על הרצפה ויגרמו להחלקה.

הלימה: מטרה – פעילות – עדות

מטרה	פעילות	עדות להשגה
תכנון פסיפס על רשת לפי הכלל "צבע אחד לכל משבצת"	התנסות: צביעת אותו ציור על שתי הרשתות (פעילות 2 בכרטיסייה). המשגה: הדגמת הכלל במשבצת "גבולית".	דף התכנון: כל משבצת צבועה בצבע אחד, והצורה מזוהה.
בנייה לפי התכנון ובדיקת התאמה	יישום: בניית התכנון על לוח LEGO וסימון אי-התאמות במדבקות.	בדיקת המורה בהשוואה בין הדף ללוח (ראו מחוון): לכל היותר 2 אי-התאמות, וכולן מסומנות.
ספירת אבנים ורישום בטבלה, השוואת מספר החלקים	התנסות ויישום: ספירת המשבצות בכל רשת וספירת האבנים מכל צבע (פעילות 3 וטבלת התצפיות).	טבלה ממולאת: 25 מול 100 משבצות, וספירת אבנים לפי צבע.
הבחנה בין ראיה למסקנה והסבר הקשר בין גודל החלק לבין כמות הפרטים (מטרה מרכזית)	המשגה: שיח השוואה ומשפטי "ראינו ש... / לכן...". סגירה: כרטיס יציאה.	כרטיס היציאה: משפט ראיה ומשפט מסקנה נכונים.

מהלך השיעור

1. פתיחת המעגל – איתור ידע קודם **5 דק'**	*לעורר סקרנות ולאתר ידע קודם על תמונות הבנויות מחלקים קטנים, בעזרת התבוננות בפסיפס עתיק.* 1. מקרינה את התמונה השלמה של הפסיפס מציפורי ושואלת: "מה אתם/ן רואים/ות בתמונה?" 2. מקרינה את הפרט המוגדל: "זו אותה תמונה, רק מקרוב. מה השתנה? ממה היא בנויה?" 3. קוראת בקול את המכתב של מנחם ועליזה מהכרטיסייה ומציגה את אתגר החקר: "כיצד משפיע גודל החלקים בפסיפס על כמות הפרטים שרואים בתמונה?" **התלמידים:** מתבוננים/ות בתמונה ומתארים/ות מה רואים מרחוק ומה רואים מקרוב. · מסמנים/ות ✔ בפעילות 1 בכרטיסייה ליד מה שבנוי מחלקים קטנים. **תשובות צפויות:** • תשובה צפויה: "מרחוק רואים פנים, ומקרוב רואים אבנים קטנות." • תפיסה שגויה: "זה ציור שצבעו על הרצפה." ← תגובת המורה: "בואו נבדוק בתמונה המוגדלת: האם רואים קווי מכחול, או חלקים נפרדים עם רווחים ביניהם?" • תפיסה שגויה בפעילות 1: מסמנים/ות "כדור" כבנוי מחלקים קטנים. ← תגובת המורה: "האם אפשר להפריד ממנו חלק קטן אחד בצבע אחד, כמו אבן אחת?"
2. התנסות **12 דק'**	*להתנסות בתכנון אותו ציור על שתי רשתות בגדלים שונים ולתעד תצפיות, לפני שמגדירים מושגים.* 1. "לפני שמתחילים, כל זוג כותב השערה בטבלה: באיזה דף יהיו יותר פרטים, בדף עם המשבצות הגדולות או בדף עם המשבצות הקטנות?" 2. מחלקת את העבודה בזוג: "תלמיד/ה א' צובע/ת את הרשת הגדולה, ותלמיד/ה ב' את הרשת הקטנה. משבצת של רקע משאירים לבנה." 3. מסתובבת בין הזוגות ושואלת: "איזה צבע בחרת למשבצת שהקו עובר באמצעה? למה?" **התלמידים:** רושמים/ות השערה בטבלת התצפיות. · צובעים/ות כל משבצת בצבע אחד (פעילות 2). · סופרים/ות כמה משבצות יש בכל רשת (25 ו-100) ורושמים/ות בטבלה. · מניחים/ות את שני הדפים זה ליד זה, מתרחקים/ות שני צעדים ורושמים/ות בעמודה "מה רואים בתמונה". **תשובות צפויות:** • תשובה צפויה: "בדף הקטן רואים את העורקים של העלה, ובגדול רואים רק צורה של עלה." • קושי צפוי: משבצת שהקו חוצה אותה, וכיצד צובעים אותה. ← תגובת המורה: "אנחנו לא מחליטים/ות עכשיו. סמנו לעצמכם/ן את המשבצות האלה, נחליט יחד בהמשך." **שאלות מסדר חשיבה גבוה:** • "השערתם/ן שבדף עם המשבצות הקטנות יהיו יותר פרטים. מה בטבלה שלכם/ן מאשש את ההשערה או לא מאשש אותה?"
3. המשגה **10 דק'**	*להגדיר פסיפס ופרט ולהמשיג את הקשר בין גודל החלק לבין כמות הפרטים, בהוראה מפורשת.* 1. אני מדגימה: מקרינה משבצת שהקו חוצה אותה. "אני בודקת איזה צבע תופס את רוב המשבצת, ואותו אני בוחרת. כך אני מקיימת את הכלל: צבע אחד לכל משבצת. גם האומנים בציפורי שמו בכל מקום אבן בצבע אחד." 2. מגדירה על הלוח: "פסיפס הוא תמונה הבנויה מחלקים קטנים צמודים, אבני פסיפס, וכל אחד מהם בצבע אחד." "פרט הוא חלק קטן בתמונה, כמו עין, עורק בעלה או סנפיר." 3. נעשה יחד: מקרינה את שני הדפים של זוג אחד. "מה ראינו? כמה משבצות בכל רשת?" ורושמת בפס המשפטים: "ראינו ש: באותו גודל דף יש ברשת הקטנה 100 משבצות וברשת הגדולה 25, כלומר פי 4." "לכן (מסקנה): ככל שהחלקים קטנים יותר יש יותר חלקים, ואפשר לראות יותר פרטים." 4. עכשיו אתם/ן לבד: "כל זוג כותב בכרטיסייה משפט ראיה אחד מהעבודה שלו ומשפט מסקנה אחד." 5. מעבירה זכוכית מגדלת מעל מסך הטאבלט: "גם התמונה במסך בנויה מנקודות זעירות בצבע אחד, שקוראים להן פיקסלים. במסך עם יותר פיקסלים רואים יותר פרטים." **התלמידים:** משתתפים/ות בניסוח המשותף. · כותבים/ות בזוג משפט ראיה ומשפט מסקנה. · מתבוננים/ות במסך דרך הזכוכית המגדלת. **תשובות צפויות:** • תפיסה שגויה: "בדף הקטן התמונה יותר גדולה." ← תגובת המורה: "בואו נניח את הדפים זה על זה. הם באותו גודל. מה שונה הוא מספר החלקים." • תפיסה שגויה: "יותר צבעים זה יותר פרטים." ← תגובת המורה: "בשני הדפים השתמשנו באותם צבעים בדיוק. מה בכל זאת שונה ביניהם?" • בלבול בין ראיה למסקנה: "ראינו שבמשבצות קטנות רואים יותר." ← תגובת המורה: "זו כבר מסקנה. מה בדיוק ראית או ספרת בדף?" **שאלות מסדר חשיבה גבוה:** • "למה דווקא מספר החלקים, ולא מספר הצבעים, קובע כמה פרטים רואים? נמקו בעזרת הדפים שלכם/ן."

4. יישום – ביצועי הבנה **12 דק'**	*לבנות את התכנון על לוח LEGO, לבדוק התאמה ולהעביר את המסקנה להקשר חדש.* 1. "כל זוג בונה על לוח LEGO את התכנון מהרשת הקטנה, אבן אחת לכל משבצת. משבצות הרקע נשארות ריקות, וצבע הלוח הוא הרקע." 2. "מי שמסיים/ת בודק/ת: עוברים/ות שורה אחר שורה בין הדף ללוח, ובמקום שאינו מתאים שמים/ות מדבקה." 3. "ספרו כמה אבנים השתמשתם/ן מכל צבע ורשמו בטבלה (פעילות 3)." 4. שאלת העברה: "בית הספר רוצה פסיפס של הסמל שלו, ויש בו אותיות קטנות. איזו רשת תמליצו לבחור, ומה ה"מחיר" של הבחירה?" **התלמידים:** בונים/ות לפי התכנון ומחלקים/ות ביניהם/ן את השורות. · בודקים/ות התאמה ומסמנים/ות טעויות. · סופרים/ות ורושמים/ות. · דנים/ות בזוג בשאלת ההעברה. **תשובות צפויות:** • תשובה צפויה לשאלת ההעברה: "רשת קטנה, כי באותיות יש פרטים קטנים. אבל צריך הרבה יותר אבנים ויותר זמן." • קושי צפוי: איבוד מקום בשורה. ← תגובת המורה: "שימו סרגל מתחת לשורה שאתם/ן בונים/ות בדף." **שאלות מסדר חשיבה גבוה:** • "איזו רשת תבחרו לסמל עם אותיות קטנות? שקלו יתרון וחיסרון (פרטים מול מספר אבנים וזמן) ונמקו."
5. סגירת המעגל – הערכה וסיכום **6 דק'**	*לסכם את המסקנה, לבדוק את השגת המטרה המרכזית ולחשוב על תהליך העבודה.* 1. "עמדו שני צעדים מהלוח שלכם/ן. מה רואים מרחוק, ומה מקרוב?" 2. שאלת רפלקציה מהכרטיסייה: "מה היה קשה בבחירת צבע לכל משבצת, ואיך פתרתם/ן את זה?" 3. מחלקת כרטיס יציאה ומקריאה את קריטריוני ההצלחה מהלוח. 4. "בשיעור הבא נחבר את כל הלוחות לפסיפס כיתתי בנושא 'החצר שלנו'." **התלמידים:** משתפים/ות בקושי ובדרך הפתרון. · ממלאים/ות כרטיס יציאה באופן אישי. · משלימים/ות במשפט "הידע שלמדתי היום הוא..." בכרטיסייה. **תשובות צפויות:** • תשובה צפויה: "היה קשה כשהקו עבר באמצע משבצת. בחרנו בצבע שתופס את רוב המשבצת." 🎟 **כרטיס יציאה:** הסתכלו על שני הפסיפסים שלכם/ן. כתבו משפט אחד שמתחיל ב"ראינו ש..." ומשפט אחד שמתחיל ב"לכן...": למה בפסיפס עם משבצות קטנות רואים יותר פרטים? • משפט הראיה מתאר ממצא מהעבודה: מספר המשבצות (25 מול 100) או פרט שנראה רק ברשת הקטנה. • משפט המסקנה מקשר בין חלקים קטנים יותר ומספר חלקים גדול יותר לבין יותר פרטים. • הראיה והמסקנה כתובות כל אחת בשורה נפרדת ואינן מתערבבות. המורה ממיינת את הכרטיסים לשלוש ערמות: עומד/ת בשלושת הקריטריונים, מסקנה בלי ראיה, ללא קשר. בתחילת השיעור הבא מי שכתבו מסקנה בלי ראיה עובדים/ות עם המורה על פס המשפטים, ובוחרים/ות פרט מהלוח שלהם/ן כראיה. מי שעומדים/ות בקריטריונים מקבלים/ות תפקיד "בודקי/ות התאמה" בבניית הפסיפס הכיתתי.

התאמה לשונות

תמיכה	• ציור בשלושה צבעים בלבד על רשת גדולה, ובכל משבצת מספר שמסמן את הצבע (1 = ירוק, 2 = חום, 3 = לבן). • משימה מפורקת: בונים/ות שורה אחת, מסמנים/ות אותה ב-✔️ בדף, ורק אז עוברים/ות לשורה הבאה. • פס משפטים מודפס עם בנק מילים: "משבצות, קטנות, גדולות, יותר, פרטים, חלקים". • שני חלקי פסיפס מוחשיים להשוואה (חלק מוגדל וחלק מוקטן), למגע ולהתבוננות.
ליבה	• תכנון שתי הרשתות, בנייה מהרשת הקטנה, ספירה, ומשפט ראיה ומשפט מסקנה.
העשרה	• לתכנן את אותו ציור על רשת של 20×20 בחלק מהדף בלבד (למשל עין הדג), ולהסביר באיזה שלב "הפרט החדש" מפסיק להיות משמעותי לעין המתבוננת מרחוק. • להשוות בין הפסיפס מציפורי, שבו גודל האבנים משתנה (קטנות בפנים, גדולות ברקע), לבין רשת אחידה, ולשער מדוע האומן/ית בחר/ה בכך. • לתכנן פסיפס סימטרי ולהסביר כיצד הרשת עוזרת לבדוק סימטריה.

מחוון

- תכנון: כל משבצת בצבע אחד, והצורה מזוהה בשתי הרשתות.
- בנייה: הלוח תואם לתכנון, עם לכל היותר 2 אי-התאמות, וכולן מסומנות במדבקה.
- תיעוד: טבלת התצפיות ממולאת (השערה, מספר חלקים, מה רואים) וספירת האבנים לפי צבע נכונה.
- הסבר: משפט ראיה ומשפט מסקנה נכונים ונפרדים הקושרים בין גודל החלק לבין כמות הפרטים.

רב-תחומיות

- מתמטיקה: התלמידים/ות סופרים/ות משבצות בשורות ובטורים (5×5 = 25, 10×10 = 100) ומשווים/ות: באותו שטח דף יש ברשת הקטנה פי 4 משבצות. הספירה היא הראיה שעליה נשענת המסקנה האומנותית.

- מדע וטכנולוגיה: התבוננות בזכוכית מגדלת במסך: תמונה דיגיטלית בנויה מפיקסלים, כל אחד בצבע אחד. התלמידים/ות מפעילים/ות את אותה מסקנה בהקשר טכנולוגי, וגם מתרגלים/ות את מיומנות החקר של הבחנה בין ראיה למסקנה.

🎨 אומנות · כיתה ג' · כרטיסיית חקר אישית

🧱 פסיפס מלבני LEGO

🧭 **תחנה: תחנת אבני הפסיפס**

שם: _____ תאריך: _____

✉️ **שלום תלמידים יקרים!**

בטיול השנתי ביקרו אנחם ושלינה בציפורי ורצו פסיפס שתיק של הרצפה.
מרחוק הוא נראה כאו ציור יפה ושלם.
אבל כשהתכופפו מקרוב, ראו שהוא בנוי מאלפי אבנים קטנות!
"איך אפשר לצייר תמונה רק עם אבנים קטנות?" התפלאה שלינה.
אנחם הציע: "בואו ננסה לבנות פסיפס משלנו – מלבני LEGO!"

🔎 **אתגר החקר**

כיצד משפיע גודל החלקים בפסיפס על כמות הפרטים שרואים בתמונה?

🎯 מיומנות השיעור: ראיות או מסקנות · 🧩 הכלי שלנו: דף משבצות (רשת) – הרשת עוזרת לנו לחלק תמונה לחלקים שווים ולבנות אותה בדיוק, ובעתיד נשתמש בה כדי להגדיל ציור ולחשב שטח.

🧰 **הציוד הנדרש**

- לוחות LEGO וקובנים 1×1 בצבעים
- דפי משבצות בשני גדלים
- עפרונות צבעוניים
- מכוכית מגדלת
- תמונה מוגדלת של פסיפס שתיק

🪜 **מהלך החקר**

1. **שערו: בטוחה דף יהיו יותר פרטים – בדף עם משבצות גדולות או בדף עם משבצות קטנות?**
2. צבעו את אותו ציור על שני דפי המשבצות, כל משבצת בצבע אחד.
3. ספרו אחד הציורים על לוח LEGO – קובן אחת לכל משבצת.
4. ספרו כמה קובנים השתמשתם מכל צבע ורשמו בטבלה.
5. השוו בין שני הפסיפסים וכתבו מסקנה: מה קורה לתמונה כשהחלקים קטנים יותר?

📋 **טבלת תצפיות ותיעוד**

גודל המשבצות	מה שיערנו	כמה חלקים השתמשנו	מה רואים בתמונה

1 סמנו ✔ מה בנוי מחלקים קטנים.

- ☐ רצפת אריחים
- ☐ תמונה במסך
- ☐ כדור
- ☐ פסיפס
- ☐ בקבוק

2 צבעו כל משבצת בצבע אחד ותכננו את הפסיפס שלכם.

3 ספרו כמה אבנים השתמשתם מכל צבע.

צבע	מספר אבנים

? שאלות חקר וסיכום

1. מה היה קשה בבחירת צבע לכל משבצת, ואיך פתרנו את זה?

.....

2. איפה בבית אני רואה תמונה שבנויה מחלקים קטנים?

.....

הידע שלמדתי היום הוא _____

חותמת פיצוח!
אישור המדריכה