

# הממד האופנתי

הטכנולוגיה שפיתחה חברת Browzwear הישראלית סינגפורית מגשימה פנטזיה של מעצבים: במקום לתפור כל בגד באינספור גרסאות ומכמה בדים, הם יכולים ליצור גרסת תלת ממד של הבגד שגם מדמה את כל התכונות של הבד והגזרה - וזאת רק ההתחלה. עם לקוחות כמו אדידס, וולמארט ואסוס, היזמים אביחי פלד ונעם נבו מבטיחים: עתיד האופנה הוא נקי יותר, מהיר יותר, יצירתי יותר וחכם יותר ← יעל בן ישראל

פלד: "אנחנו בתחילת המהפכה בעולם האופנה. היום החברות מחליטות על הקולקציה שנתיים שלוש קדימה, כי אין ברירה, התהליכים כל-כך ארוכים. התהליך של עיצוב וייצור קולקציה, למשל, מהסקיצה עד הסמפל הסופי, לוקח 50 שבועות. אנחנו יכולים לקצר אותו ל-15. היום מעצבים מסיימים ללמוד בבית הספר לעיצוב, עושים סקיצה וזורקים את זה לסינים. אבל האיור לא באמת מייצג את הבגד, כי הוא מוגבל, הוא ברו ממד, אז ממלאים את זה בטקסטיל באנגלית. זה עובר תרגום לסינים וכבר בשלב הזה חצי מהכוונה הולך לאיבוד, והסיכוי שזה ייצא מה שהמעצב חשב או דמיין, הוא נמוך. "עם התוכנה שלנו, המעצב מוציא בגד שנראה כמו בגד אמיתי וגם מתנהג ככה. המעצב יכול להביע אחד לאחר את מה שהוא מרמין. אם מתרגמים את הסמפל הווירטואלי שלנו לסמפל פיזי ושמים אותו על בובת בצוגה, הוא ייראה בדיוק אותו הרבה. שלא לדבר על החיסכון של כל הפריטים שמלכתחילה לא יצאו לתהליך כי הבינו בשלב התוכנה שהם לא עובדים".

## חדר הלבשה וירטואלי

נהוג לומר שהדרך חשובה לא פחות מהתוצאה. במקרה של בראוור, לא תמצאו כותרת מדויקת יותר. נתחיל מהשורה התחתונה: בראוור של 2018 היא חברת פרטית. כיום יש בה שלושה שותפים ואפס משקיעים. אבל במקור, היא הוקמה בשנת 2000 על-ידי אביחי פלד, נעם נבו ואלדר צגלה כחברת סטארט-אפ עם קבוצה של משקיעים פרטיים, ביניהם דב לאוטמן ומנחם עינן. בסוף 2006 עזבו היוזמים את החברה על רקע חילוקי דעות ואי הסכמה על המשך הדרך. המשקיעים בחרו להמשיך להחזיק את בראוור כי הם האמינו ברעיון, אבל ב-2011 הוחלט לסגור אותה והנכסים של החברה, שכללו את הטכנולוגיה והפטנט הרשום, נקנו על-ידי היוזמים המייסדים פלד ונבו ושרון לין

ד לפני כמה שנים, למייסדים של Browzwear אביחי פלד ונעם נבו לא היה הרבה ניסיון באופנה, אבל כשהם החלו להקים סטארט-אפ בתחום התלת ממד, שהפך מאז לחברה מצליחה עם לקוחות כמו נייקי, קלווין קליין, אסוס ואדידס, הם זיהו מהר מאוד שמדובר בענף שלא מוכן לעתיד. "בעולמות האחרים - מכוניות, מטוסים, טלפונים - רוב הרברים שקשורים לתהליך ייצור דיגיטלי קרו לפני 20 שנה. כל מה שאנחנו מייצרים לעולם האופנה קיים בתחומים אחרים כבר מומן", אומר פלד על הכנסת התהליך הדיגיטלי לתחום חדש, "ההבדל הגדול הוא שברגע שזה יקרום עור וגידים, או מבחינת מכירות, הפוטנציאל בעולם האופנה הוא הרבה יותר גדול מכל תחום אחר. היום אנחנו חולשים על פחות מ-5% מהפוטנציאל של זה".

"הכי טוב להסתכל על זה בתור אח תאום דיגיטלי של הבגד האמיתי", מנסה נבו להסביר במשפט מה הטכנולוגיה של בראוור מספקת לחברות אופנה. "ברגע שיש בגד שהוא דיגיטלי, כל מעצב יכול להכין אותו". פלד מספר כי חברות כמו עלי באבא ואמזון, שפועלות גם בתחומים אחרים ומתרכזות במכירה אונליין, הן כמוזן הראשונות לאמץ טכנולוגיות חדשות, בעוד שחברות אופנה מסורתיות וקטנות יותר, מצטרפות בהדרגה. "עד היום, כל בגד שמוצר עדיין מושתת על סמפל (דגם מוכן של הבגד), אחרת קשה מאוד לדמיין מה הולך לצאת", ממשיך פלד, "אבל אנחנו מחליפים את הסמפל בסמפל וירטואלי ואז הכול משתנה. במילים אחרות: התלת ממד הוא הלב של כל התהליך הדיגיטלי הזה שהחברות יצטרכו לעבור אליו". איך נראה התהליך היום ברוב חברות האופנה?



**נעם נבו**  
גיל: 50  
תפקיד: מייסד החברה, שותף, CTO  
סטטוס: נשוי + 2  
מגורים: הוד השרון  
השכלה: B.Sc., אוניברסיטת תל אביב

**אביחי פלד**  
גיל: 52  
תפקיד: מייסד החברה, שותף, מנהל המוצר  
סטטוס: נשוי + 3  
מגורים: תל אביב  
השכלה: B.Sc., אוניברסיטת תל אביב



# איך זה עובד?



**הפענט** הוא על המתודה של המעבר מגודות דו ממדיות לתלת ממד ובחזרה, בתהליך הייצור של הבגדים. **צריך להבין שכשכתבנו את הפענט, לא היה שום דבר שקרוב לזה**, אומר נבו



**האלגוריתם:** כשהגודות עוברות מדו ממד לתלת ממד, כל גודל מקבלת את התכונות הפיזיקליות שלה. עושים סימולציה ומייצרים גיאומטריה שאפשר לראות אותה. כששולחים את הדבר הזה למפעל, הוא צריך לדעת מהן הגודות, מאיזה בד לגודל אותו ואיך לתפור, איפה לשים את הלוגואים וכו'. בזכות האלגוריתם, מסביר נבו, **"הוא למעשה לא צריך את התמונה, אולי רק כפרנס"**



**הבד:** השלב הראשון של בראווזור היה למעשה המצאת מכונה שדוגמת את התכונות הפיזיקליות היומיומיות של הבד כדי לעשות סימולציה של הבד מתנהג במציאות: מתיחות, כפיפות, עובי. נבו מפרט: **"בד לא מתנהג כמו קפיץ, הוא חיה הרבה יותר מורכבת. כל הדאטה הזה מתורגם למנוע סימולציה שמדמה את ההתנהגות הפיזית של אותו בד"**. בדיקת הנראות נעשית דרך חברות מיוחדות שמתמחות בסריקה בתנאי תאורה מיוחדים. **"יש מאחורי זה כל מיני מחקרים ופנטזים, שבסוף מאפשרים לנו לתת את הנראות הנכונה. כך שאם הבד מבריק, למשל, ומסובכים את התמונה למקור אור, הוא מגיב אליו כמו במציאות"**, אומר נבו.



**תהליך הלימדיה:** בבראווזור מספרים שב-FIT (המכון הטכנולוגי לאופנה בניו יורק) כבר מלמדים את התוכנה, **"ותיאורטית, אנחנו שואפים להיות בכל מוסד לימוד. מהותית, צריך להבין שהרבה פעמים סגל ההוראה מבין מצוין בתחום, אבל לא בהכרח שולט בכלים החדשים, אז זה תהליך"**. בחלק מהחברות, כמו רנג'לר, נייקי ולי, המתמחים לומדים בראווזור בתוכנית משותפת. החברות עם אוניברסיטאות.

## כיום, תעשיית האופנה היא מהתעשיות המזהמות ביותר בעולם, אומר אביחי פלד, 16% מהמלאי של החברות האלה יימכר במחיר מלא. השאר יימכר בסייל, ו-40%-50% ייורקו לפח. פעם חשבנו שזה הולך למדינות עולם שלישי, אבל ממש לא הכול. חלק פשוט נשרף"

הסינגפורית - שעוד נגיע אליה בהמשך. הפעם בראווזור נפתחה כחברה סינגפורית, אך נבו ופלד העקשו שמרכז הפיתוח יישאר בישראל. כיום מרכז הפיתוח של החברה פועל ברעננה, המטה בסינגפור ולחברה יש גם שלוחות בינלאומיות כהולנד, בארצות הברית, בהונג קונג ובשנחאי. בתחילה פיתחו בבראווזור מוצר שונה מאוד מזה של היום. **"למעשה, עסקנו במציאות וירטואלית כבר אז"**, אומר נבו, **"היום זו באזו וורד, אבל לנו זה קרה בשנת 97"**.

פלד: **"הייתה לנו אז חברה שהתעסקה בתלת ממד והיפשונו משמעות יומיומית לתלת ממד. חשבנו לייצר חדר הלבשה וירטואלי, שאפשר יהיה לראות אותו מקימה, מאחורה ומהצדדים ולהביא חוויה טובה יותר לרכישת הבגדים ברשת. אבל ב-2001 הבועה התפוצצה והדברים הלכו לכל מיני כיוונים שלא שייכו מראש, אז החלטנו לשנות כיוון ולשנות את מהות התוכנה: לאו דווקא לכוון לאלה שמוכרים את הבגדים, אלא לאלה שמייצרים אותם. תמיד הייתה לנו מחשבה לבנות משהו שהוא 'אנר טו אנד' - מתחיל מהייצור ומסתיים במכירה"**. נבו: **"אבל השוק לא היה בשל לזה"**.

### לא צריך יותר דוגמניות

פלד, נבו וליו הבינו שהם רוצים להיכנס לעסק הזה בלי משקיעים, ושהם יהיו תלויים לגמרי בהכנסות. לכן הם ניצעו בריקת התכונות אצל איריס ונייקי, שהיו אז הלקוחות הגדולים, וקיבלו תקופת מבחן לתקן בה את הבגאים בתוכנה. לרברי פלד, "רצינו לבדוק אם שווה לנו להיכנס לסיפור הזה מחדש. נייקי ואיריס מצדן ראו שהעסק מידרדר, אבל כל המפעלים שלהן כבר עברו עם התוכנה, אז הן העריפו לתת לנו הזדמנות לתקן את הבגאים. תוך שלושה חודשים פתרנו אותם והן קודם כולו קיבע לנו את ההכנסות שמהן יכולנו לחיות ולגדול. אנחנו עדיין מתעקשים שהחברה תרוץ כלי משקיעים, מהסיבה שאנחנו מבינים ויודעים מה צריך לעשות בחברה הזו ואנחנו מעדיפים שאנחנו נקבל את ההחלטות". זה גם מה שאותו מייצג ליוזמים מתחילים? **"בהחלט. לא לרוץ לקחת השקעה אם אפשר שלא. היום כל תעשיית הוון סיכון משתנה, הרבה שנים זה הריגש כמו הבהלה לזהב, אבל אם יש מוצר טוב, עם טאלנטים שמתמקדים במשהו שעובר, אז זה יגיע"**.

### אקוים על הפרק?

**"אנחנו בונים חברה. יש פה אווירה, ואקוים לא נמצא על הפרק כרגע, זו לא המטרה. נכון כספק מרבה, אבל מי שכבר עשה את המעבר והקים חברה עם עובדים, יש לזה גם אספקטים אחרים. לא דווקא לקחת כסף וללכת הביתה"**.

**יש לכם ביום 500 חברות עם 4,500 משתמשים - מה מאפיין את קהל הלקוחות שלכם?**

**"הגיוון"**, פוסק פלד. **"יש את המותגים, כמו נייקי ואיריס, שהיו הראשונים לאמץ אותנו וראו את זה לפני כולם, והם גם משקיעים בטכנולוגיה. ויש את וולמארט, שהם סופרמרקטרייטייל, שמתחתיו יש ברנדיים, שנתחילו יש מפעלים. ג'ורדאש, למשל, שמייצרת עבורם את הג'ינסים, משתמשת בתוכנה**

## //

**לדברי נעם נבו, "אין כאן רובוטים שמחליפים אנשים, לא עכשיו. המעצבים והתדמיתנים לא יוחלפו כל כך מהר. זה סוג של אומנות, זה לא טכני בלבד. במעבר מדו ממד לתלת ממד מעצבים יכולים לעשות ולא רק לדמיין כל מה שיש להם בראש. בעולם הפיזי זה לוקח חודשים"**

שלנו ושהם תהיה באנשים שיכולים לעזור להם לגדול, צוותי לקוחות שלנו שיישבו בתוך החברות, כי החברות בעצמן לא תמיד מבינות את גודל הפוטנציאל".

### ייצור לפי דרישה

אחת הסיבות לכך שמותגים גדולים וענקיות אופנה הם הלקוחות העיקריים של בראווזור, היא שאלה החברות שירוויחו הכי הרבה מייצור התהליך - ובדרך יצמצמו את השפעתן השלילית על כדור הארץ. **"כיום, תעשיית האופנה היא מהתעשיות המזהמות ביותר בעולם"**, אומר פלד, שניכר שהכוונו בתעשייה הזו בלתי נתפס בעיניו. **"רק 16% מהמלאי של החברות האלה יימכר במחיר מלא. השאר יימכר בסייל, ו-40%-50% ייורקו לפח. פעם חשבנו שזה הולך למדינות עולם שלישי, אבל ממש לא הכול. חלק פשוט נשרף. התעשייה הזו נוראית במונחים של חוסר יעילות"**.

נבו: **"חוסר היעילות מתחיל עוד קודם, בשלב העיצוב. בחברה כמו איריס, שעובדים בה כ-400 מעצבים, מוצעים אלפי אייטמים בעונה, אבל רק 10%-15% מהם יוצאים לייצור. הבעיה היא שגם אלה שלא ייוצרו, נעשתה עליהם כמות מטורפת של עבודה לצורך סמפלים"**.

פלד: **"היבט נוסף הוא הקטלוג הדיגיטלי. עד 2007, איריס הייתה עורכת שתי מצגות בשנה בגרמניה, ל-2,000 קמעונאים, שהיו מגיעים לאולם ספורט ענק. הפרטים היו תלויים על הקירות או מונחים על הרצפה. היו מראים לקניינים את הגזרה, ואומרים להם תדמינו אותה בכד הנכון, כי הברים עדיין לא הורמנו. בינתיים, בזכות התוכנה שלנו, איריס החליפה הכול במצגת דיגיטלית. הקניינים רואים את הכול בדיגיטל וההזמנות עוברות למפעלים כהרמוית תלת ממד. ב-2013 הם כבר העריכו שהסכום 40 מיליון יורו על הצילומים"**.

לוטה יוריקה, מעצבת בכירה באיריס, אומרת בראיון מגרמניה כי הקשר הראשוני שלה עם בראווזור נוצר ב-2008 או 2009. **"התחלתי להשתמש בתוכנה במסגרת פיילוט עם מעצבי ליון הטביע בשנת 2012. בהתחלה השתמשתי בה רק ככלי לעיצוב, אבל די מהר התפתחו עוד שימושים, עד למצב שבו התוכנה משמשת אותנו בכל התהליך - העיצוב, ההדפסים, הפיתוח והייצור במפעלים, כבר ממשותרת. כמעצבת בכירה התבקשתי כבר**

בשלוש הראשונים לתת רעיונות כיצד לפתח כלי תלת ממד שיענה בצורה הטובה ביותר על צורכי תעשיית העיצוב. היתרון המובהק של בראווזור, הוא שהיא מאפשרת ליצור קובץ מוצר אחד שלם שכולל הכול. וזה פריילס. אימצנו את צורת החשיבה הדיגיטלית הזו ואנו פועלים במטרה למצוא פתרונות, לא לפחד מהם. למרות זאת, התהליך מרגיש כאילו הוא רק בראשיתו".

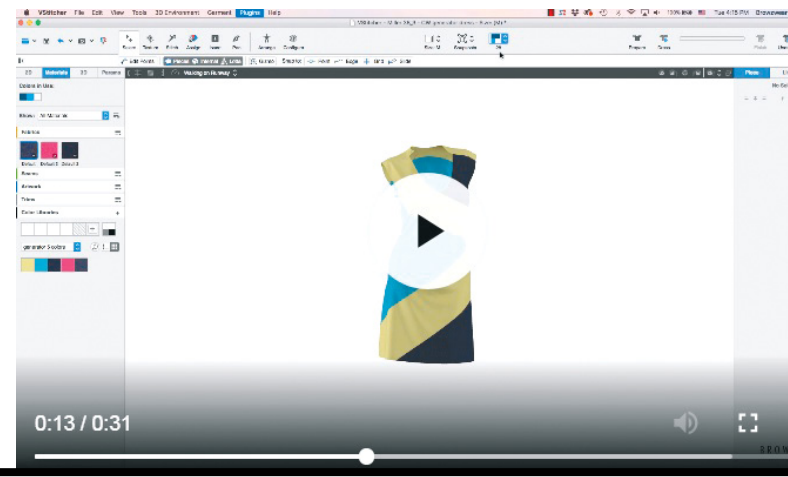
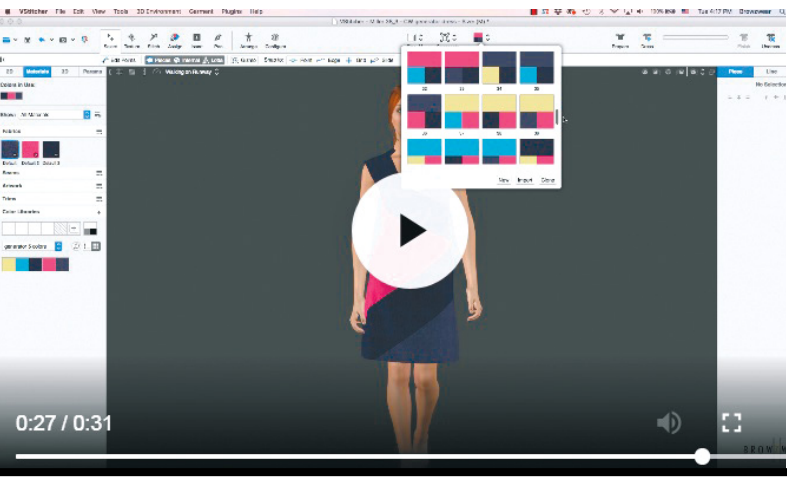
חברות האינטרנט הגדולות, כאמור, הבינו את היתרון שבתהליך דיגיטלי לפני כולן, והרבה חברות עדיין לא הפנימו עד כמה התחום עומד בפני שינוי. לרברי פלד, **"לא כולם רואים את הזב, שהוא האינטרנט הגדול, שחוקי אינטרנט טהורים - אמזון, אסוס, עלי באבא, זלנדו - כל אלה הן חברות טכנולוגיות במהות שלהן. הן כל כך גדולות וחזקות, שכשהן מחליטות להתלבש על איזה תחום, אי אפשר לעצור אותן"**.

**"אמזון למשל, נכנסו לפני 4-3 שנים עם מותגי אופנה פרטיים שהם מייצרים בעצמם, וב-2017 להערכתי הם כבר הכניסו 8 מיליארד דולר רק מהם"**, הוא ממשיך. **"אמזון מחזיקים קהל שבו, הם רואים לספק כל מה שכן אדם רוצה לקנות. אני מנסה לשרד לאנשים בתעשייה מה זה אומר ואיך השוק שלהם הולך להיראות עוד כמה שנים"**.

### איך היא תיראה?

**"לפי הרשתות החברתיות, חברות יוכלו לדעת מה מוכר ומה לא, להסיק באופן מפולח מה אנשים לובשים, איזה צבעים, וללכת עם זה רחוק יותר מתוך ידיעה מה ימכרו ומה לא. היום זה עובד לטווח של העונה הקרובה ואולי עוד עונה קרימה, אבל ככל שהריפ לרנינג נכנס לתחום, אפשר יהיה לצפות לטווח ארוך יותר. מילות באזו כמו 'אינטליגנציה מלאכותית' ו'ריפ לרנינג' הן רלוונטיות לתעשיית האופנה, שתמיד רוצה לדעת מה יהיו הטרנדים בעוד 3-4 חודשים. את כל המידע הזה אפשר לתצור מהר מאוד לעיצובים בעזרת מכונות. אם מעצב מקבל תחזית עם 20 צבעים, הוא יכול לתרגם את הבגד בתוכנה שלנו למאות אופציות ולהבין מה עובד"**.

**איך להבין?** **"אפשרות אחת היא שהמעצב מחליט, אפשרות שנייה היא לזרוק את הבגד לאתר. בגלל שאצלנו הבגד נראה ומתנהג כמו הבגד האמיתי, אפשר לתת לקונים להחליט. אם החלטה חיובית, זה יוצא לתחנה הבאה של הרובוטים לייצר ב'ספיד**



# אתא

## לא לזרז, לדייק

**המעצבת של אתא, יעל שנברג מספרת על העבודה עם בראווזור**

**"לתוכנה יש את החלק של העיצוב והחלק של תדמיתנות, אני עדיין לא מיישמת את כל היישומים שלה, אבל אני יכולה לומר שרק מלהשתמש בחלק מהיישומים שלה זו כבר קפיצה אדירה בתהליך העיצוב והדיגום. בעיניי זו פריצת דרך, ממש מהפכה" - כך מתארת יעל שנברג (53), מנהלת הקריאייטיב והמעצבת של "אתא" את התוכנה של בראווזור, שבה היא החלה להשתמש לפני כחצי שנה.**

**מה מהפכני כאן בעיניך?**

**"בינגוד לתוכנות אחרות, התוכנה הזו מאפשרת לך לראות איך הבגד באמת נראה על הגוף. הפרופורציות של מידות הגוף משתנות ברגע, עם מקש אחד. דבר נוסף הוא הדיגמה של חומרי הגלם, שמאפשרת 'לתפור' דיגיטלית את אותה השלמה מחמישה סוגי בדים ולראות מה עובד ומה לא עובד. זה מקצר את התהליך בלי שזה מביא את זה למקום הלא איכותי של האופנה המהירה"**.

**איך היה תהליך הלימדיה?**

**"אנשים בארץ עדיין לא מבינים מה ההבדל בין תוכנות תלת ממד לדוממו. צריך ללמוד איך לעבוד על זה. למעצב שיועד אילוסטריטור יהיה קל יותר ללמוד, אבל זה לא נורא מסובך. לדעתי יהיה את הרגע שזה יהפוך להיות כמו הפרוטושופ של עולם הטקסטיל והדיגום. מאוד חשוב לי להדגיש שמה שעומד מולי זה לא לזרו את התהליך, אלא לדייק אותו. התוכנה מאפשרת לדייק מאוד. כי אני רוצה בגדים שיש להם ערך, שישמשו לאורך זמן. הכוונה היא לא לייצר עוד 5,000 דגמים, אלא לדייק במוצר הסופי"**.

**פקטוריו', שכרגע זו המילה האחרונה בתעשייה. כלומר, אתא מייצרת מהר ורק על-פי רדישה. נכון מאוד"**.

**במקום מפעלי ענק בסין?**

**"התחום של ה'ספיד פקטוריו' עדיין בחיתוליו. אנחנו בקשר עם כמה כאלה, הם מתקרמים ובסוף הם יידעו לייצר כמה שיותר בגדים באופן אוטומטי ויהיה אפשר להחזיר את הייצור לכאן, למערב. נצטרך פחות תופרות ופחות עובדים בתהליך. עם הייצור בסין היום, כשהסינים כל כך גדלים, זה כבר לא כזה וול ויעיל לייצר בסין. הסינים צריכים לייצר לעצמם והמערב יצטרך להתחיל לרדאג לעצמו. בין ה'אינטליגנציה המלאכותית, הריפ לרנינג והמפעלים המהירים - נמצא התלת ממד"**.

**צילומי מסך מתוך תוכנות של בראווזור. לתרגם את הבגד למאות צבעים ובדים במקום לייצר סמפלים**

**נבו: "לא. אין כאן רובוטים שמחליפים אנשים, לא לפחות לא נכון להיום. המעצבים והתדמיתנים לא יוחלפו כל כך מהר. זה סוג של אומנות, זה לא טכני בלבד. התעשייה הזו עוברת על המון סמפלים, כמות הגדולות הן אותן גזרות, אבל העיצוב הוא בידיים של המעצבים. בתוכנה, נתנו למעצבים כלים שהם רגילים להם, כדי שלא תהיה להם קפיצת למידה קשה מדי. במעבר מדו ממד לתלת ממד הם יכולים לעשות ולא רק לדמיין כל מה שיש להם בראש - קווי חיתוך, בדים, צבעים, לוגואים, גרפיקות. בעולם הפיזי זה לוקח חודשים, אצלנו בלחיצת כפתור זה מופיע כחלת ממד. אבל זה הולך יותר רחוק מזה. עכשיו התקרמנו לבגדים עם פרוזה, כמו סוודר אנגורה למשל. הקהל עמד עם הלשון בחוץ כאילו המצאנו את הגלגל"**.

**יעל שנברג yaelbenisrael@gmail.com**