



בס"ד כסלו תשפ"ג

## האור בחנוכה

שלום מורים יקרים!

חנוכה, הוא חג האור! חג בו אנחנו מדליקים חנוכיות, אוכלים סופגניות, משחקים בסביבונים ואומרים "נס גדול היה פה". הרבה נושאים מדעיים ניתן לקשר לחג החנוכה והפעם בחרתי לקשר את החג, את מהות החג לתופעה מרתקת הקיימת בטבע, נפלאות הבריאה והיא הביולומינציה, יכולת של יצורים חיים להאיר בחושך.

לאחר הדלקת נרות חנוכה אנחנו אומרים תפילת הנרות הללו: "הַנְּרוֹת הַלְלוּ אֱנוּ מְדַלְקִין ... כְּדֵי לְהוֹדוֹת וּלְהַלֵּל לְשִׁמְךָ הַגָּדוֹל עַל נִסֶּיךָ וְעַל יְשׁוּעָתְךָ וְעַל נִפְלְאוֹתֶיךָ".

מצורף מידע בנושא הביולומינציה וההקשר לחג החנוכה, הצעה לשיעור בנושא המותאם לכיתות ד-ו ומשחק לתרגול. ממליצה להרחיב את הידע בנושא בעזרת הקישורים המצורפים בסוף המערך ולהתאים את הפעילות לכיתות שלכם. ניתן לקשר למאפייני חיים, בכיתות ד' לנושא בע"ח ובכיתות ו' לנושא אנרגיית האור וקשרי קיום.

לכיתות ב-ג מצורפת הצעה בעמוד 10 להכנת נרות חנוכה, שיעור המתבסס על תכונות החומרים.

מאחלת לכם חג חנוכה שמח ומלא באור!

ציפי כהן

מדריכה ארצית למדעים יסודי בחמ"ד



בס"ד כסלו תשפ"ג

## ביולומינציה בהקשר לחג החנוכה

תקשורת היא אחד ממאפייני החיים. תקשורת מתקיימת בין הפרט מוסר המסר לפרט השני הקולט את המסר, היא יכולה להתקיים בתוך המין (בין אדם לאדם) וגם בין מינים ( בין אדם לכלב). תקשורת משמשת להעברת מסרים בין יצורים חיים לצורך השגת צרכי הקיום, מזון, הגנה, התרבות, קשרים חברתיים ועוד. תקשורת המתקיימת בעזרת חוש הראיה נקראת תקשורת חזותית, בעזרת חוש השמיעה נקראת תקשורת קולית ובעזרת חוש הריח נקראת תקשורת כימית.

**כדי שתהיה תקשורת חשוב שהקולט יבין את "השפה" בה מועבר המידע או את המסר.** אם המידע מועבר אך הקולט לא קלט המידע, לא מבין את "השפה" ולא מבין את המסר הרי לא תהיה תקשורת.

בני אדם מתקשרים אחד עם השני בעזרת תקשורת מילולית דבורה וכתובה וגם בעזרת תקשורת בלתי מילולית – שפת גוף, תנועות ידיים, תנוחות גוף, הבעות פנים. בשתי הדרכים חייבת להיות שפה, אותות או סימנים מוסכמים כדי שתהיה תקשורת בין הצדדים ויבינו אחד את השני. בארץ אנחנו מדברים וכותבים בשפה העברית, בארה"ב באנגלית, לחרשים יש את שפת הסימנים וכתב ברייל. כל מי שלא מכיר שפות אלה לא יכול לתקשר בעזרתן.

**אז איך כל זה קשור לחנוכה? החנוכיות!**



הדלקת נרות חנוכה היא מצווה מדרבנן. מצווה להדליק נרות חנוכה במשך שמונה ימים מליל כ"ה בכסלו ואילך. מתי ידליק? החיוב הוא להדליק עם רדת הלילה, אחרי שקיעת החמה, כשחושך בחוץ. היכן ידליק? מצווה להדליקן בפתח ביתו או בחלון הפונה לרשות הרבים לרחוב. מדוע מדליקים דווקא אחרי שקיעת החמה כשחושך בחוץ ומדוע דווקא לרשות הרבים? כי מטרת ההדלקה היא פרסום הנס! אנחנו מצוים לפרסם את הנס ברבים!

אנחנו מדליקים את החנוכייה בשעת ערב כשחושך בחוץ כדי שאור נרות החנוכייה יהיה בולט ומאיר למרחוק מה שלא היה קורה אילו היינו מדליקים את החנוכייה ביום. אנחנו מדליקים את החנוכייה



בס"ד כסלו תשפ"ג

בשעת ערב כאשר יש עוברי אורח ברחוב, הרואים בחלונות ובפתחי הבתים את החנוכיות המאירות נהנים ונזכרים בנס הגדול. רבים הם סיורי החנוכיות המתקיימים ברחבי הארץ כדי לראות את המצווה ופרסום הנס.

**האם יש פה תקשורת? כל הרעיון בהדלקת החנוכייה זה להעביר מסר, נרות החנוכייה הדולקים בלילה ומעבירים את המסר לכל מי שרואה אותם. אך מהו המסר? איזה נס?**

מיד לאחר הדלקת נרות חנוכה אנחנו אומרים תפילת הנרות הללו: "הַנְּרוֹת הַקְּלוּ אֶנּוּ מְדַלְקִין ... כְּדֵי לְהוֹדוֹת וּלְהַלֵּל לְשִׁמְךָ הַגָּדוֹל עַל נְסִיךָ וְעַל יְשׁוּעָתְךָ וְעַל נְפִלְאוֹתֶיךָ".

**הנס הראשון הוא ניצחון המכבים על היוונים.** בזמן בית המקדש השני היוונים שלטו בארץ, גזרו גזרות על עם ישראל שלא לקיים את התורה והמצוות, וטימאו את בית המקדש. ובלשון הרמב"ם: "בבית שני כשמלכות יוון גזרו על ישראל ובטלו דתם ולא הניחו אותם לעסוק בתורה ובמצות, ופשטו ידם בממונם ובבנותיהם ונכנסו להיכל ופרצו בו פרצות וטמאו הטהרות, וצר להם לישראל מאד מפניהם ולחצום לחץ גדול". כאשר גברו בני חשמונאי על היוונים, היה אפשר לשוב ולקיים את המצוות ברווח, ועל כך חוגגים את החנוכה כדי להודות לקב"ה שנתן לנו את הכוח והתושייה, בהם השתמשנו לנצח את היוונים.

סיבה שנייה אותה מונה הרמב"ם, היא החלפת השלטון. עד מרד החשמונאים, היו השולטים בארץ, **כאשר החשמונאים ניצחו, חזר שלטון ישראל לשלוט** מאתיים שנה, ועל כך אנחנו מודים בחנוכה, ובלשון הרמב"ם: "וצר להם לישראל מאד מפניהם ולחצום לחץ גדול עד שריחם עליהם אלהי אבותינו והושיעם מידם והצילם וגברו בני חשמונאי הכהנים הגדולים והרגום והושיעו ישראל מידם והעמידו מלך מן הכהנים וחזרה מלכות לישראל יתר על מאתיים שנה עד החורבן השני".

**הנס השני היה נס פך השמן.** לאחר שטיהרו בקפדנות את בית המקדש, הכניסו בו כלים חדשים ורצו להדליק את המנורה אך לא מצאו שמן זית טהור. "כשנכנסו היוונים להיכל, טמאו כל השמנים שבהיכל. וכשגברה יד בית חשמונאי ונצחום, בדקו ולא מצאו אלא פך אחד שהיה מונח בחותמו של כהן גדול שלא נטמא. ולא היה בו להדליק אלא יום אחד, ונעשה בו נס והדליקו ממנו שמונה ימים.

**מכאן שחשוב ללמד את תלמידי ישראל על הניסים שהיו לעם ישראל על מנת שיבינו את המסר שבנרות חנוכה.** הם לא נרות ליופי או למאור כי אסור להשתמש בהם, הם נרות לפרסום הנס.

למדנו על התקשורת חזותית המתקיימת בחושך, על פרסום הנס דרך האור המופץ מנרות חנוכה.

### **האם קיימת תופעה דומה גם בטבע?**

קיימים בטבע בע"ח מאוד מיוחדים, בע"ח המפיצים אור, מייצרים ומפיצים אור. לתופעה הזו קוראים ביולומיניציה – יכולת של יצור חי להאיר בחושך.



גחלילית היא דוגמא לבע"ח המאיר בלילה. הגחליליות הן משפחה של חיפושיות השייכות למחלקת החרקים, הן פעילות בלילה ובעלות יכולת לייצר אור למטרות תקשורת. בלילה חשוך ולא ניתן לראות כראוי, כיצד יזהו את בני מינם? כיצד יתקשרו אחד עם השני בחושך? נמצא שהנקבות במינים מסוימים או הזכרים במינים אחרים מייצרים הבזקי אור כדי למשוך את בני זוגם, למטרות חיזור ורבייה. הנקבות מהבהבות לזכרים ואלה מגיבים בחזרה, כך הם מתקשרים ומזהים זה את זה ומתקרבים אחד לשני בחושך. הבזקי האור נוצרים בעזרת איברים מיוחדים בביטן התחתונה של הגחליליות המאפשרים ליצר אור ע"י תגובה כימית, ריאקציה כימית יעילה מאוד של הפיכת אנרגיה כימית לאנרגיית אור.

כיצד הם מתקשרים? כמו בשיטת מורס. הבהוב, הפסקה, הבהוב, הפסקה.

קיימים למעלה מ-2000 מיני גחליליות ברחבי העולם, בארץ קיימים 8 מינים. ופה נוצרת בעיה, כל נקבה רוצה למצוא זכר השייך רק למין שלה, איך תעשה זאת? איך תתקשר בשפה או במסר שרק בן מינה יבין זאת?

נמצא שלכל מין יש מסר אישי, צורה שונה של איתות, ההבדל הוא ברצף הבהוב ובתדירות. לדוגמא מין אחד יתקשר: הבהוב של שניה והפסקה של שתי שניות, הבהוב של שניה והפסקה של שתי שניות. מין שני יתקשר: שני הבהובים של שניה ואח"כ הפסקה של שלוש שניות, שני הבהובים של שניה ואח"כ הפסקה של שלוש שניות. וכך אפשר ליצר אין סוף איתותים שונים כאשר כל איתות מוסר מסר למין שלו. כמו כן נמצא שמועד התחלת האיתות שונה בין מיני הגחליליות.

עד כה הראינו שאיתותי האור משמשים להעברת מסרים בתוך המין, בין הגחליליות, מחקר משנת 2018 הציג לראשונה עדויות לכך שתפקיד הבהוב משמש גם להרתעת אויבים, לתקשורת בין מינית. מרבית הגחליליות רעילות או לפחות לא ערבות לחיכם של טורפים פוטנציאליים. במחקר הוכיחו החוקרים שהימנעות עטלפים מאכילת גחליליות היא נרכשת ושהם לומדים לזהות את הגחליליות. כמו כן הם הוכיחו שאיתותי האור מעלים את יכולת הלמידה של גחליליות ומעלים את ההימנעות מאכילת הגחליליות כך שאיתותי האור משמשים כאמצעי לאזהרת טורפים ובמקרה הנחקר עטלפים.

נמצא שיכולת ההארה, הביולומינציה, קיימת בבעלי חיים נוספים החיים ביבשה אך היא נפוצה בבע"ח המצויים במעמקי הים ומשמשת לתקשורת באזורים בהם כמעט ולא מגיעים קרני האור. היא משמשת אותם לאותות אזהרה, למציאת מזון, תקשורת תוך מינית ועוד. מומלץ לקרוא ולהרחיב הידע במקורות המידע הנמצאים בסוף היחידה.



**שיעור בנושא ביולומינציה בהקשר לחג החנוכה**

**מטרות :**

התלמיד יבין שמטרת הדלקת נרות חנוכה היא העברת מסר, פרסום נס חנוכה. התלמיד יכיר את תופעת הביולומינציה, היכולת של בע"ח להאיר בחושך כדי להעביר מסרים תוך מיניים ובין מיניים.

התלמיד יבין את הדרך של הגחלילית להעביר מסרים הייחודיים לבני מינה.

**מטרה ערכית :**

התפעלות מנפלאות הבריאה.

מהלך השיעור	
<p>נפתח את השיעור ונראה לתלמידים תמונות של חנוכיות מאירות נבקש מהתלמידים לשתף בתחושות שלהם כשהם רואים את אור החנוכיות. נשאל את התלמידים במה הם נזכרים כשהם רואים את אור החנוכיות? מדוע מדליקים חנוכיות?</p> <p>ננהל דיון סביב <b>המסר</b> שבהדלקת החנוכייה. מטרת הדלקת החנוכייה היא <b>פרסום נס חנוכה</b>, ניצחון המכבים על היוונים מעטים מול רבים ונס פח השמן, מציאת שמן טהור בכמות היכולה להדליק את המנורה בבית המקדש למשך יום אחד וזו הצליחה להדליק את המנורה בבית המקדש במשך שמונה ימים.</p> <p>נראה תמונות של חנוכיות שמדליקים מחוץ לבית (מצויה תמונה במבוא) ונשאל מדוע יש משפחות שמדליקות חנוכיות מחוץ לבית? והתשובה היא פרסום הנס ברבים.</p> <p>פרסום זה תקשורת, להעביר מסר, להזכיר לכל מי שרואה את אור נרות חנוכה את נס חנוכה. העברת המסר היא בעזרת אור החנוכייה.</p>	<p>פתיחה 10 דקי</p>
<p>משפט קישור: האם קיימת תופעה דומה בעולם החי? האם קיימת תקשורת, העברת מסרים בין יצורים חיים בעזרת אור?</p>	<p>גוף השיעור</p>



כדי לעורר עניין והתפעלות מתופעת הטבע ניתן להראות סרטון : [סרטון ביולומינציה](#)  
מדקה 0-1:06 או [ביולומינציה בים](#) לבחירתכם.  
ננהל דיון על מה שראו התלמידים בסרטון – בע"ח שיכולים ליצר אור. נשאל מדוע בע"ח מאירים במעמקי הים?

אין אור במעמקי הים ולכן קשה לתקשר שם. היכולת של בע"ח ליצר אור בחושך מאפשרת להם לתקשר עם בע"ח השייכים למין שלהם או עם מינים אחרים למטרות אזהרה או מציאת מזון.  
נסביר את המושג ביולומינציה - יכולת של יצור חי להאיר בחושך.

נשאל האם יש בע"ח המאירים ביבשה?

נראה את הסרטון [גחליליות מאירות](#).

נראה תמונה של גחלילית מאירה ונשאל מדוע הגחלילית מאירה? מה מטרת ההארה שלה?

משימה אוריינית: כדי לענות על השאלות התלמידים יקראו קטע מידע שמצורף בסוף המערך. נחלק את התלמידים לקבוצות וכל קבוצה תקבל פנס ודף עבודה הכולל קטע מידע שבסופו שאלות ומשימה.  
נגדיר לתלמידים זמן עבודה.

בסיום המשימה נענה על השאלות. לאחר מכן נזמין תלמיד מכל קבוצה שיאזנת לכיתה ובסיום האיתות תלמידי הכיתה יתבקשו לבצע את המסר.  
אם רק הקבוצה שלו הגיבה למסר הקבוצה הצליחה כי האיתות ייחודי אך אם האיתות זהה לקבוצה אחרת ושתייהן הגיבו הרי שתיהן הצליחו באופן חלקי כי האיתות לא ייחודי לקבוצה.

חלופה למשימה האוריינית היא ללמד על תופעת הטבע המדהימה הזו, להרחיב את ההסבר על הגחלילית ועל מגוון בע"ח היכולים להפיק אור לצורכי תקשורת.

ניתן לתרגול בעזרת המשחקים הבאים תקשורת והעברת מסרים בעזרת אור:

### משחק 1:

1. לחלק את התלמידים לקבוצות. כל קבוצה שולחת נציג לשולחן המורה.

ניתן לכל קבוצה דף עם סימון של איתות אחד לדוגמא:

א. אור, אור, רווח, אור אור רווח....

ב. אור, רווח, אור, רווח, אור, רווח....

ג. אור, רווח, אור אור, רווח, אור, רווח, אור אור, רווח,



<p>ד. אור רווח אור אור רווח אור אור רווח אור אור רווח אור אור רווח אור רווח.</p> <p>ה. אור, רווח, רווח, רווח אור, רווח, רווח, רווח, אור,</p> <p>התלמידים שהגיעו לשולחן המורה הם הגחליליות המאותות (אפשר לצייד אותם במחוששים) הם יקבלו פנס ודף עם סימון אקראי (אחד מהסימונים א-ה), בתורם יאותנו לכיתה והקבוצות צריכות לזהות למי אותנו. כמו הגחלילית שמאותת לבני מינה.</p> <p style="text-align: right;"><b>משחק 2</b></p> <p>לכל איתות יש מסר. הנציגים שהגיעו לשולחן המורה הם הגחליליות שמעבירים מסר. <u>על הקבוצות להבין את המסר ולהתנהג בהתאם.</u></p> <p>כל קבוצה מקבלת את המידע הבא ולפי האיתות צריכה להגיב.</p> <p>איתות: אור, אור, רווח, אור אור רווח....</p> <p>המסר – להרים ידיים.</p> <p>איתות: אור, רווח, אור אור, רווח, אור, רווח, אור אור, רווח,</p> <p>המסר: לעמוד ליד השולחן.</p> <p>איתות: אור, רווח, אור, רווח, אור, רווח....</p> <p>המסר: לכתוב על דף שמונח על השולחן: חג חנוכה שמח! ולהרים את השלט למעלה.</p> <p>איתות: אור רווח אור אור רווח אור אור רווח אור אור רווח אור אור רווח.</p> <p>המסר: לשיר – כד קטן, כד קטן שמונה ימים שמנו נתן, כל העם התפלא: מאליו הוא מתמלא! כל העם אז התכנס והכריז: אך זהו נס! אילולא כד זה נשאר מקדשנו לא הואר.</p>	
<p>מה התחדש לכם? איזו תופעה מיוחדת גילינו בשיעור? מה מטרתה? איך הנושא קשור לחנוכה?</p>	<p>סיכום</p>

בעמוד הבא מצורף דף העבודה לתלמיד עם משימה בסופו.



## הגחלילית המאירה

גחלילית היא בע"ח המאיר בלילה. הגחליליות הן משפחה של חיפושיות השייכות למחלקת החרקים, הן פעילות בלילה ובעלות יכולת לייצר אור למטרות תקשורת. בלילה חשוך ולא ניתן לראות כראוי, כיצד יזהו את בני מינם? כיצד יתקשרו אחת עם השניה בחושך? נמצא שלגחליליות יש יכולת לייצר אור בגופן, הן מייצרות הבזקי אור כדי למצוא אחת את השנייה. גחלילית אחת מהבהבת והגחלילית השנייה שראתה את הבזקי האור וקלטה את המידע מגיבה בחזרה, כך הם מזהות זו את זו בלילה ומתקרבות אחת לשנייה. הבזקי האור נוצרים בעזרת איברים מיוחדים בביטן התחתונה של הגחליליות המאפשרים ליצר אור ע"י תגובה כימית שהופכת אנרגיה כימית לאנרגיית אור.

**כיצד הם מתקשרים? כמו בשיטת מורס. הבהוב, הפסקה, הבהוב, הפסקה.**

קיימים למעלה מ-2000 מיני גחליליות ברחבי העולם, בארץ קיימים 8 מינים. ופה נוצרת בעיה, כל גחלילית רוצה לתקשר עם גחלילית השייכת רק למין שלה, איך תעשה זאת? איך תתקשר בשפה או במסר שרק בן מינה יבין זאת?

**נמצא שלכל מין יש מסר אישי, צורה שונה של איתות, ההבדל הוא ברצף הבהובים ובהפסקה שביניהם.** לדוגמא מין אחד יאותת: הבהוב של שניה והפסקה של שתי שניות, הבהוב של שניה והפסקה של שתי שניות. מין שני יתקשר: שני הבהובים של שניה ואח"כ הפסקה של שלוש שניות, שני הבהובים של שניה ואח"כ הפסקה של שלוש שניות. וכך אפשר ליצר מגוון איתותים שונים כאשר כל איתות מוסר מסר למין שלו.

מדוע הגחליליות מייצרות אור?  
\_\_\_\_\_

כיצד מעבירות הגחליליות מסר?  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### משימה:

אתם קבוצת גחליליות. עליכם לחשוב על דרך להשתמש בפנס שתקבלו מהמורה כדי להעביר מסר שרק הקבוצה שלכם תבין אותו ולא קבוצות אחרות. תחשבו על דרך האיתות וגם על המסר, פעולה שתעשו שמראה שהבנתם את המסר, לדוגמא: להרים ידיים.





בס"ד כסלו תשפ"ג

### מקורות ומידע להרחבה:

ברק, מ' (2009, 3 בספטמבר) [מדוע וכיצד גחליליות מאירות בלילה?](#) מכון דוידסון להוראת המדעים. מכון ויצמן.

כץ י' (2016, 11 בספטמבר) [לאן נעלמו הגחליליות?](#) זוויות, סוכנות ידיעות למדע וסביבה.

מנלה, ג' (2018, 18 במאי) [זהירות! גחלילית לפניך](#). מכון דוידסון להוראת המדעים. מכון ויצמן.

קרופך, ח' . [בעלי חיים זוהרים](#) . מסע אחר

שפירא, ו' (2018, 6 בדצמבר). [להאיר באור גדול](#). מכון דוידסון להוראת המדעים. מכון ויצמן.

[סרטון ביולוגיה](#) – TED-Ed - דג החכאי, גחלילית ועוד.

[youtube.com/watch?v=oKjFVBVGad0&t=42s](https://youtube.com/watch?v=oKjFVBVGad0&t=42s)

[סרטון ביולומינציה](#) – מומלץ להראות לילדים את התופעה. להפעיל שיקול דעת, מה וכמה להראות.

[סרטון הכולל הסבר על הגחלילית](#)



## הנרות הללו קודש הם – שיעור לכיתות ב-ג

### מטרות:

התלמידים יבינו שמטרת הדלקת נרות חנוכה היא העברת מסר, פרסום נס חנוכה.

התלמידים יחקרו את תכונות של החומרים מים, שמן, צבע מאכל, שעם.

התלמידים יחקרו את תכונת הציפה של החומרים ויכינו נר חנוכה נוזלי וצבעוני.

חיבור לתוכנית הלימודים: תכונות חומרים.

ציוד וחומרים: כל קבוצה תקבל רבע כוס עם מים, רבע כוס שמן, רבע כוס עם צבע מאכל (רצוי צבעים שונים כדי שהחנוכייה תהיה צבעונית), דף עם טבלת השוואה לכל תלמיד.

### מערך שיעור:

<p>נפתח את השיעור בשיר: "הנרות הללו אנו מדליקין ... כדי להודות ולהלל לשמך הגדול על נסך ועל ישועתך ועל נפלאותיך". ונראה לתלמידים תמונות של חנוכיות מאירות</p> <p>נבקש מהתלמידים לשתף בתחושות שלהם כשהם רואים את אור החנוכיות. נשאל את התלמידים במה הם נזכרים כשהם רואים את אור החנוכיות? מדוע מדליקים חנוכיות?</p> <p>ננהל דיון סביב <b>המסר</b> שבהדלקת החנוכייה. מטרת הדלקת החנוכייה היא <b>פרסום נס חנוכה</b>, ניצחון המכבים על היוונים מעטים מול רבים ונס פח השמן, מציאת שמן טהור בכמות היכולה להדליק את המנורה בבית המקדש למשך יום אחד וזו הצליחה להדליק את המנורה בבית המקדש במשך שמונה ימים.</p>	<p><b><u>פתיחה</u></b></p>
<p><b>נסביר לתלמידים שהיום נכין חנוכייה צבעונית מיוחדת</b></p> <p>נציג בפני התלמידים את החומרים הבאים: מים, שמן, צבע מאכל, שעם (פתילה על בסיס שעם).</p> <p>נחלק את התלמידים לקבוצות וכל קבוצה תקבל את החומרים הנ"ל ודף עבודה. התלמידים יתבקשו לחקור את החומרים ולמלא את חלק א' - טבלת השוואה.</p> <p>חשוב להסביר לתלמידים איך למלא את הטבלה ולהסביר את המושג שקיפות – בודקים אם ניתן לראות דרך החומר את מה שנמצא מעברו השני של הכוס/החומר. בסיום העבודה בקבוצות נסכם את המידע בטבלה על הלוח.</p>	<p><b><u>גוף השיעור</u></b></p>



בס"ד כסלו תשפ"ג

<p>לאחר סיכום המידע נוסף חקירה, חלק ב', על תכונות נוספות: ציפה ומסיסות. מציעה לעשות את חלק ב' ביחד עם התלמידים, לבצע כל סעיף בנפרד ולמלא את התוצאה בלוח ובדף. בלוח נכתוב ונצייר את התוצאה.</p> <p>נסביר שצבע המאכל התמוסס בתוך המים, שני החומרים התערבבו אחד בשני ולא ניתן לראות הפרדה ביניהם. השמן צף על פני המים הצבועים, השעם (פתילה) צף על פני השמן.</p> <p>נסביר לתלמידים שהכנו נר צבעוני.</p> <p>מומלץ לאסוף את כל הנרות אל שולחן המורה ולהכין חנוכייה צבעונית.</p>	
<p>מה חקרנו היום? מה גילינו? מה הכנו? מדוע מדליקים נרות חנוכה?</p>	<p><b>סיכום</b></p>





## דף עבודה – הכנת נר חנוכה

### שלב א'

חקרו את החומרים שלפניכם ומלאו הטבלה - כתבו או הקיפו את התשובה הנכונה.

### חקירת תכונות חומרים

<u>שם החומר</u>	<u>מים</u>	<u>שמן</u>	<u>צבע מאכל</u>	<u>שעם</u>
תכונה צבע				
מצב צבירה	מוצק / נוזל	מוצק / נוזל	מוצק / נוזל	מוצק / נוזל
שקיפות	כן / לא	כן / לא	כן / לא	כן / לא
ריח	יש / אין	יש / אין	יש / אין	יש / אין

חלק ב' – נחקור את תכונת הציפה והמסיסות של החומרים.

1. הוסיפו את צבע המאכל לתוך המים וערבבו בעזרת הכפית. מה קרה לצבע

המאכל?

**תוצאה:** צבע המאכל צף / שקע / התמוסס במים.

2. הוסיפו את השמן לכוס עם המים וצבע המאכל. מה קרה לשמן?

**תוצאה:** השמן צף / שקע / התמוסס במים עם צבע המאכל.

3. הוסיפו את הפתילה הנמצאת בתוך בסיס של שעם והניחו אותה על השמן.

**תוצאה:** השעם צף / שקע / התמוסס בשמן.

מה הכנתם? \_\_\_\_\_



בס"ד כסלו תשפ"ג