



המרכז הישראלי למצוינות בחינוך
Israel Center for Excellence
through Education



מצוינות
יסודי

המכון למצוינות בהוראה

דמויות מפתח במדע ובטכנולוגיה ואינטליגנציות מרובות

אינטליגנציה מרחבית

ופועלו של ליאונרדו די סר פיירו דה וינצ'י

כתיבה: ד"ר ניר פלג, ד"ר מיכל עזז, דורית שיזף

עריכה: ד"ר שרה גרופר



מדעים – יסודי

מהדורת אלול תשע"ח – לפני עריכה סופית

אוגוסט 2018

© כל הזכויות שמורות למרכז הישראלי למצוינות בחינוך ולמשרד החינוך.

חומרי הלימוד הנם לשימוש בהוראת תכנית "מצוינות 2000" בלבד. אין להפיצם בלא רשות, מראש ובכתב.

הקדמה

יחידה זו היא אחת מבין סדרת יחידות העוסקות בריבוי אינטליגנציות תוך הצגה והתייחסות לדמויות מופת במדע ולפועלן. הגישה שמיוצגת בסדרת יחידות אלו תוכל לשמש אתכם גם בעת הוראת נושאי תוכן ושיעורים נוספים. בכל אחת מהיחידות נדגיש את הקשר בין אופן ההתבטאות של אינטליגנציה מסוימת לבין עבודתו וקורות חייו של מדען או ממציא שניחן באינטליגנציה זו. רקע רחב יותר וקישורים לנושא ריבוי האינטליגנציות (ריבוי המשכלים) מופיע בהמשך.

סדרת יחידות זו תלווה בפעילות רפלקטיבית של התלמידים ביומן אישי: "במה אני טוב ומה אהוב עלי?". לשם כך מומלץ לבקש מכל תלמיד להביא קלסר שישמש כיומן אישי וילווה את סדרת הפעילויות העוסקות באינטליגנציות המגוונות. ביומן יבצעו התלמידים רפלקציה אישית על התנסויות הכלולות בסדרת יחידות זו ועל תחומי החוזק והעניין שלהם (כאשר כל אינטליגנציה תזכה לכותרת משלה).

ליומן האישי שלוש מטרות, התלמידים יוכלו:

- להכיר ולאפיין את החזקות האישיות ותחומי העניין שלהם.
 - לתרגל יכולת רפלקטיבית – נמצא קשר ברור בינה לבין הפנמת חומר הלימוד וכן לבין הפקת תובנות לגבי תהליך הלמידה.
 - לתרגל ולפתח את האינטליגנציה התוך-אישית. אינטליגנציה זו עיקרה היכרות של אדם עם היבטים פנימיים של אישיותו, היכולת להבנה ולהערכה עצמית מדויקת ומפוכחת (מודעות להלכי רוח פנימיים, כוונות, מניעים, משאלות, כמו גם ידיעת היכולות והמגבלות) והיכולת לעבוד תוך התאמה והסתגלות ומשמעת עצמית על בסיס הידע הזה.
- אנו תקווה כי החשיפה למגוון האינטליגנציות האנושיות, ומילוי היומן האישי, תעודד כל אחד מהתלמידים למצוא את החזקות שלו, להכיר בערכן ומכאן להאמין ביכולתו האישית להתפתח ולתרום לחברה האנושית. נקווה גם כי גלריית דמויות המופת שיוצגו בסדרת יחידות זו, תספק לתלמידים גיבורים ראויים לחיקוי.

יחידה זו עוסקת באינטליגנציה המרחבית. זוהי היכולת האנושית לתפיסת המרחב במגוון צורות והיכולת לדמיין צורות ומבנים. בחרנו להציג את נושא האינטליגנציה המרחבית דרך דמות מפתח בהיסטוריה של המדע: **ליאונרדו דה וינצ'י**.

משך הפעילות

מומלץ להקדיש ליחידה זו 3-4 מפגשים כפולים בני 90 דקות כל אחד. ניתן ללמד פעילויות ביחידה באופן נפרד.

התאמה לקבוצת גיל

פעילות זו מומלצת להפעלה בכיתות ה' - ו'.

רקע למורה – תיאורית ריבוי האינטליגנציות (המשכלים)

"אין דבר שהוא כל כך לא שוויוני, כמו הטיפול השוויוני בשאינם שווים" (תומס ג'פרסון)

לעיתים קרובות ניתן הכינוי "תלמידים חלשים" לתלמידים שהביצועים האקדמיים שלהם אינם גבוהים. לפי עקרון פיגמליון, כגודל (או כקוטן) הציפיות מהתלמידים, כך גם נפח העשייה, ההתקדמות וההישגים של תלמידים אלו. החברה ככלל, ומערכת החינוך בפרט, נוטות:

א. להעריך ולכבד; ב. ללמד ולתקשר; ג. לבחון ולתגמל אנשים,

בדרכים הדורשות בעיקר כישורים לשוניים, לוגים ומתמטיים. רובינו נוהגים לייחס לתלמידים שכישורים אלו אינם בין הכישורים המובילים שלהם, "אינטליגנציה פחות גבוהה". אך מהי אינטליגנציה? להלן אחת ההגדרות לאינטליגנציה:

"אינטליגנציה היא היכולת לעשות משהו יעיל בחברה שבה אנו חיים. אינטליגנציה היא היכולת להגיב בהצלחה למצבים חדשים והיכולת ללמוד מהתנסויות קודמות".

יש לשים לב כי אין בהגדרה זו התייחסות לתרבות של החברה, או לדרך בה אנו מועילים לחברה, מגיבים למצבים או לומדים מהתנסויות קודמות.



ד"ר הווארד גרדנר (בתמונה¹), פסיכולוג התפתחותי, פרופסור לקוגניציה וחינוך באוניברסיטת הרווארד, פיתח ופרסם לראשונה את תיאורית האינטליגנציות המרובות שלו (ריבוי המשכלים) בשנת 1983. בקצור נמרץ, התאוריה אומרת שלמין האנושי כמה מיני אינטליגנציות ולא אינטליגנציה כללית אחת. לכל אדם אינטליגנציה מובילה אחת או יותר, אולם לכל אדם יש את כל אחת מהאינטליגנציות ברמה זו או אחרת ורוב האנשים מסוגלים לפתח כל אחת מהן לרמת כשירות מספקת. אנו שונים מאד זה מזה, כיוון שכל אחת מהאינטליגנציות יכולה לבוא לידי ביטוי בדרכים שונות אצל אנשים שונים ולפעול יחד עם אינטליגנציות אחרות בדרכים מורכבות.

נחזור ל"תלמידים החלשים": חלקם מתחילים לפרוח לאחר שפרק לימודי החובה בחייהם מסתיים. רק אז, לראשונה, ניתן להם לבחור במה ומסגרת בהם מתאפשר להם להביא לידי ביטוי ולפתח אינטליגנציות שהושקו בהם במשך שנים. באמצעות השימוש באינטליגנציות המובילות

¹ https://he.wikipedia.org/wiki/%D7%94%D7%95%D7%95%D7%90%D7%A8%D7%93_%D7%92%D7%A8%D7%93%D7%A0%D7%A8

שלם הם מגיעים לעיתים להישגים יוצאי דופן. כמה זמן הוחמץ במהלך ילדותם ונערום בבית הספר? וכמה תסכול צברו?

תלמידים "חלשים" אחרים, שומרים גם בבגרותם על דפוסי התנהגות המשקפים דימוי עצמי נמוך, ולא מצליחים לפרוץ את תקרת הזכוכית אליה הורגלו בילדותם. כחברה, אנו מחמיצים את תרומתם לחברה. האם ניתן להקטין את הסיכוי להחמצה שכזו?

הנחת היסוד של תיאורית האינטליגנציות המרובות היא **שיצירת פרופיל אינטליגנציות אישי ותהליכי הוראה-למידה והערכה בהתאם לפרופיל זה, יאפשרו לשפר הישגים לימודיים וחברתיים לכל תלמיד (ואגב כך יתרמו לחברה כולה)**. בספרות וברשת ניתן למצוא מבחנים שונים למיפוי אינטליגנציות לצורך בניית פרופיל אינטליגנציות אישי.

כולנו זקוקים להתנסות לימודים משמעותית וחוויות הצלחה. מודל בית הספר של גארדנר מציע תהליך למידה המאפשר בחירה מותאמת לפרופיל האינטליגנציות האישי של כל תלמיד. תהליך כזה יאפשר בנוסף להנעה ללמידה והנאה, גם את פיתוח הכישורים המובילים כמו גם פיתוח הכישורים הפחות מפותחים אצל התלמיד. בנוסף יקדם למידה ופיתוח חשיבה מסדר גבוה.

לפי גארדנר, טוב נעשה אם נרחיב את מעגל העוסקים בלמידה בכיתה על ידי כך שנחשוף או נפעיל בשיעורים שלנו את מגוון התלמידים במגוון דרכים:

בעלי הנטייה או האינטליגנציה הלשונית ("מי אמר מה?"), המרחבית ("תראו לי!"), התנועתית ("בואו נעשה זאת!"), הבין-אישית ("נוכל דבר על זה?"), התוך-אישית ("מה זה בשבילי?"), המוסיקלית ("אני שומע את זה"), הלוגית מתמטית ("לשם מה?"). לאחרונה הציע גרדנר אינטליגנציות נוספות שניתן לכוון את ההפעלות גם אליהן: אינטליגנציה מוסרית – היכולת לפעול באופן ייחודי בתחום המוסרי ("טוב או רע?") ואינטליגנציה של הישרדות (טבעית) – יכולת להיות קשוב לסביבה טבעית. בהקשר זה, ניתן למעשה, להתייחס למגוון האינטליגנציות כמגוון יכולות המובחנות זו מזו הן בצורת החשיבה והן בתוצרים שלהן.

סדרת יחידות זו נכתבה תוך כוונה לקדם ולמטב שילוב תלמידנו במרקם החברתי במסגרת התרבות בה אנו חיים, לאפשר לתלמידנו לדמיין ולחתור להצלחות, להועיל לחברה, להגיב למצבים וללמוד מהתנסויות קודמות (להיות יותר "אינטליגנטיים"), באמצעות האינטליגנציות בהן ניחנו.

"אם נכיר בזאת, סבורני שלפחות יהיה לנו סיכוי טוב יותר להתמודד עם הבעיות הרבות שאנו נתקלים בהן" (הווארד גארדנר).

רקע תיאורטי

1. "אינטליגנציות מרובות" - ויקיפדיה:

http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%90%D7%99%D7%A0%D7%98%D7%9C%D7%99%D7%92%D7%A0%D7%A6%D7%99%D7%95%D7%AA_%D7%9E%D7%A8%D7%95%D7%91%D7%95%D7%AA

2. Multiple intelligences in the classroom. Third Edition. Thomas Armstrong.

<https://erwinwidiyatmoko.files.wordpress.com/2012/08/multiple-intelligencies-in-the-classroom.pdf>

3. תיאורית ריבוי אינטליגנציות של גרדנר - מופ"ת:

<http://web.macam.ac.il/~tamil/yesodi03/gardner.htm>

נקודה חשובה: על מנת שלימוד ויישום ריבוי האינטליגנציות יעשה בצורה אפקטיבית בכיתת הלימוד, אנו ממליצים שהמורה יחווה בעצמו ויתנסה בתהליך מיפוי האינטליגנציות האישיות שלו. קיימים אתרים שונים לביצוע שאלון ראשוני לאפיין פרופיל אינטליגנציות אישי. חשוב להבהיר לעצמינו ולתלמידים, כי ככל שנקפיד לענות על השאלות המופיעות בשאלונים אלו בכנות מלאה, כך מפת האינטליגנציות האישית שתתקבל תהיה מדויקת יותר!

אתרים מומלצים לביצוע מיפוי ראשוני אינטליגנציות מרובות הם:

1. Assessment: Find your strengths!

מתוך: Multiple intelligences for adult literacy and education

<http://www.literacynet.org/mi/assessment/findyourstrengths.html>

2. שאלון אינטליגנציות מרובות – מאמר מבוא באתר ברנקו וייס

<http://brancoweiss.org.il/blog/article/%D7%A9%D7%90%D7%9C%D7%95%D7%9F-%D7%90%D7%99%D7%A0%D7%98%D7%9C%D7%99%D7%92%D7%A0%D7%A6%D7%99%D7%95%D7%AA-%D7%9E%D7%A8%D7%95%D7%91%D7%95%D7%AA-%D7%9E%D7%90%D7%9E%D7%A8-%D7%9E%D7%91%D7%95%D7%90>

באתרים הללו הנכם מתבקשים לענות על שאלות חיווי בעבור כל סוג אינטליגנציה. סוגי האינטליגנציות עבורם עניתם למירב השאלות ב"כן" הם אינדיקציה ראשונית לאינטליגנציות החזקות יותר באופן יחסי אצלכם.

פעילות 1: מי האיש?

מטרת פעילות זו היא להציג את רוחב היריעה של עיסוקיו של ליאונרדו דה וינצ'י כמדען וכמומחה לאנטומיה, כמתמטיקאי וכממציא, כמהנדס וכאדריכל, כצייר וכפסל.

פעילות 1 - חלק א'

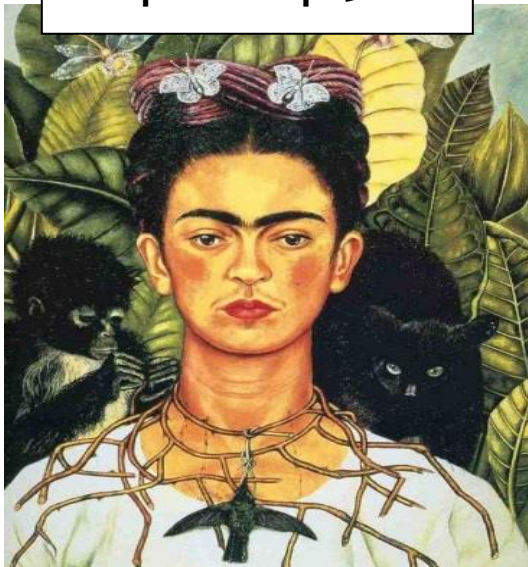
- הציגו בפני התלמידים את דפי הקרנה מספר 1 ו- "1 – המשך" (במה הם עוסקים?).
- במקביל להקרנה, חלקו לתלמידים את דף משימה 1: מי האנשים ומה עיסוקם? שבו הם ימלאו את הטבלה. לשם מילוי הדף יוכלו להיעזר במחשב או בטלפון נייד.

במה הם עוסקים?

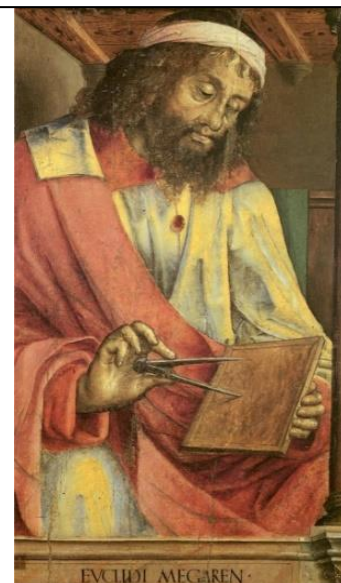
במה עוסקת פרופסור עדה יונת?



במה עסקה פרידה קאלו?



במה עסק אוקלידס מאלכסנדריה?



במה עסקה ניקי דה סאן פאל?



דך הקרנה ו המשך

במה הם עוסקים?

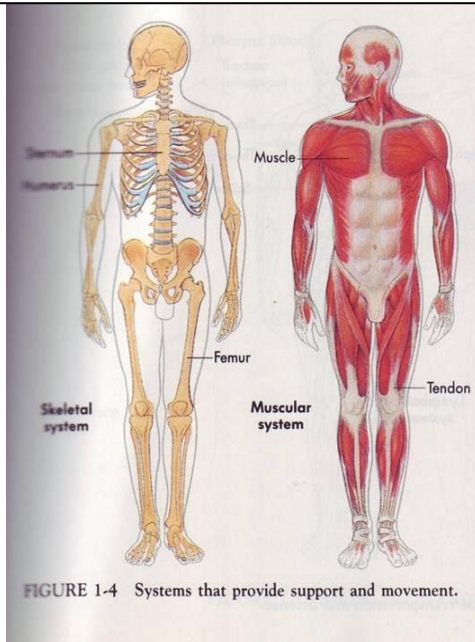
במה עוסק דני קרוון?



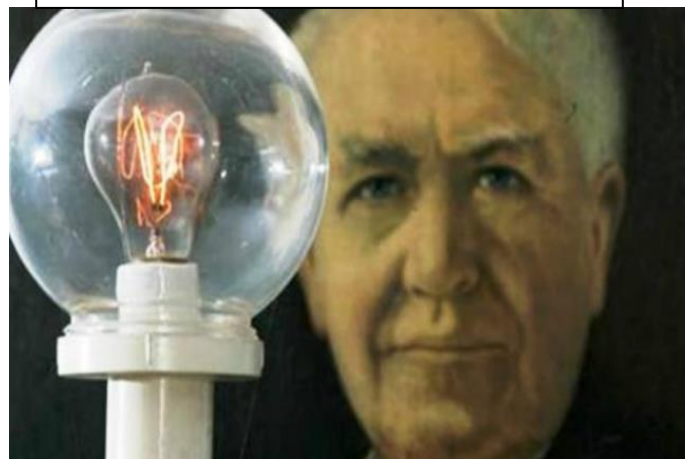
מי מתכנן גשרים כאלו?



במה עוסק מי שמומחה למבנה
גוף האדם?



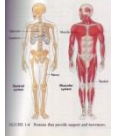
במה עסק תומס אלווה אדיסון?



במה הם עוסקים?

הצילום	עליכם למלא בטבלה את העיסוק (מקצוע) המתאים
	במה עוסקת פרופסור עדה יונת? מדענית
	במה עסק אוקלידס מאלכסנדריה?
	במה עסקה ניקי דה סאן פאל?
	במה עסקה פרידה קאלו?
	מי מתכנן גשרים כאלו?
	במה עוסק דני קרוון?
	במה עוסק מי שמומחה למבנה גוף האדם?
	במה עסק תומס אלווה אדיסון?

פתרון דף משימה 1 – מי האנשים ומה עיסוקם?

הצילום	עליכם למלא בטבלה את העיסוק (מקצוע) המתאים
	במה עוסקת פרופסור עדה יונת? <i>מדענית</i>
	במה עסק אוקלידס מאלכסנדריה? <i>מתמטיקאי</i>
	במה עסקה ניקי דה סאן פאל? <i>פסלת</i>
	במה עסקה פרידה קאלו? <i>ציירת</i>
	מי מתכנן גשרים כאלו? <i>מהנדס</i>
	במה עוסק דני קרוון? <i>אדריכל ופסל</i>
	במה עוסק מי שמומחה למבנה גוף האדם? <i>מומחה לאנטומיה (אנטומיסט)</i>
	במה עסק תומס אלווה אדיסון? <i>ממציא</i>

פעילות 1 - חלק ב' – מי האיש?

1. הקרינו את פתרון דף משימה 1 והציגו לתלמידים את השאלה:

מה יכול להיות הקשר בין כל המקצועות שהוזכרו במשימה זו?

הניחו לתלמידים להציע תשובות משלהם – חשוב לא לפסול שום תשובה כל עוד ישנו הגיון מסוים מאחוריה!

2. הציגו להם חידה נוספת שתכוון אותם לפתרון אפשרי:

המשותף לכל הצילומים הוא אדם אחד שעסק בכל המקצועות המתוארים ב 8 הצילומים! מי האיש?

בקשו מהתלמידים לנסות לחשוב על אדם עליו שמעו, או אדם שאותו הם מכירים, שפעל או פועל בכל כך הרבה תחומים.

3. כעת תוכלו לעבור למשימת השלמת שמו של גיבור סיפורינו. הקרינו את דף הקרנה 2: "מי האיש?" ובקשו מהתלמידים לפתור את החידה המוצגת כדי מצוא את שם האדם.

פתרון:

האדם הוא לאונרדו ד' סר פיירו דה וינצ'י ובקיצור לאונרדו דה וינצ'י (לאונרדו מהעיירה וינצ'י).

לאחר שיגלו את שמו, שאלו אותם מה הקשר בין המקצועות והאנשים אותם ראו זה עתה לבינו. ספרו כי אדם זה עשה בכישרון את כל מה שעשו ועושים 8 בעלי המקצועות המתוארים בצילומים. הוא היה גם מדען, גם צייר וגם פסל, גם מתמטיקאי וגם ממציא, גם מהנדס וגם אדריכל, גם מדען וגם מומחה לאנטומיה של גוף האדם. הדגישו את גאונותו ותרומתו הרבה של לאונרדו דה וינצ'י בכל התחומים השונים בהם עסק, וספרו להם עליו מעט, מתוך חומר הרקע המופיע בהמשך.

מי האיש?

מיהו האיש רב הכישרונות והפעלים שעסק בעצמו בכל מה שעשת
האנשים השונים אותם הכרנו עושים כל אחד בנפרד?
השלימו, את האותיות החסרות בכתב החידה המופיע למטה (בעזרת
דף משימה 1, וגלו.

ל 1 ו 2 ר 3 ו ד 4 ו 5 6 צ' י

ל _ ו _ ר _ ו _ ד _ ו _ _ צ' י

במקום הספרה 1 רשמו את האות הראשונה בשמו של המתמטיקאי
במקום הספרה 2 רשמו את האות הראשונה בשמה של הפסלת
במקום הספרה 3 רשמו את האות השנייה בשמה של המדענית
במקום הספרה 4 רשמו את האות החמישית בשמה של הציירת
במקום הספרה 5 רשמו את האות השלישית בשמו של האדריכל
במקום הספרה 6 רשמו את האות האחרונה בשם משפחתו של
הממציא

ליאונרדו דה וינצ'י - רקע:

אגדה מספרת שמילותיו האחרונות של לאונרדו דה-וינצ'י היו: "ספרו לי, האם משהו מכל מה שתכננתי נעשה?" לאונרדו ששמו הפך לסמל של עשייה רב תחומית, נולד באיטליה בעיר וינצ'י לאב שהיה איש עסקים, ולאם שהייתה איכרה פשוטה. כילד, הוא בילה רוב הזמן מחוץ לבית, שם היה חופשי לחקור את הטבע, שסקרן אותו מאוד. לאונרדו דה-וינצ'י היה איש אשכולות ונקרא גם "אבי הרנסאנס", משום שהעז לחקור את התופעות שמסביבו. הוא היה צייר (ציוריו המפורסמים ביותר הם "המונה ליזה", ו"הסעודה האחרונה"), פסל, מתמטיקאי, מהנדס ואדריכל, מדען וממציא. בתחומים רבים הוא הקדים את זמנו: זמן רב הוא הקדיש לתכנון מכונות שיוכלו לבצע משימות במקום אנשים והקדים בכך את המהפכה התעשייתית במאות שנים. הוא תיכנן מכונות תעופה בעלות כנפיים עולות ויורדות, דאונים ובורג אווירי, המזכיר את המסוק המודרני. לאונרדו חקר דרכים שונות להמרת תנועה סיבובית לתנועה קווית ולהפך, שעקרונותיהן משמשים אותנו עד היום. גוף האדם עניין אותו במיוחד. לאונרדו דה-וינצ'י השתתף בניתוחי גופות של בני אדם, וצייר את גוף האדם מארבע נקודות מבט: מקדימה, מאחור ומכל צד. הוא גם היה הראשון שצייר חתכים² של הגוף. ליד כל ציור כתב תיאור קצר באותיות הפוכות - בכתב ראי. משערים, שהיה זה מעין כתב סתרים של לאונרדו דה-וינצ'י, שנועד כנראה, לצמצם את מספר הקוראים שלו. הוא מת, מפורסם ומוערך ב-1519.



דיוקן עצמי של
לאונרדו דה וינצ'י -
1512-1519 לערך.

להשלמת ההיכרות עם המצאותיו עברו לפעילות מספר 2: ההמצאות.

² חתך הוא ציור או אובייקט המדגים מה רואים בתוף גוף מסוים ש"נחתך" באזור מסוים. למשל, חתך רוחב של תא שריר ולצידו של תפוז:

https://www.google.co.il/search?q=%D7%97%D7%AA%D7%9A+%D7%A8%D7%95%D7%97%D7%91+%D7%9E%D7%95%D7%97&source=lnms&tbn=isch&sa=X&ved=0ahUKEwiWzMi-afaAhUEQMAKHxURBHoQ_AUICigB&biw=1517&bih=735#imgsrc=PpM5PbBQXRr6M

פעילות 2: ההמצאות או ליאונרדו המהנדס והממציא

מטרת פעילות זו להציג מספר המצאות של ליאונרדו בצורה מעניינת.

כהכנה לפעילות הדפיסו את הדף לפעילות מספר 2: "ההמצאות" המופיע בהמשך וגזרו את התמונות המתארות את המצאותיו של ליאונרדו דה וינצ'י.

הדפיסו גם את קטעי המידע "הספורים שמאחורי המצאותיו של דה וינצ'י", גזרו והפרידו בין קטעי המידע.

פעילות 2 - חלק א'

1. חלקו את הכתה לקבוצות של כ- 3 תלמידים. לכל קבוצה תנו כרטיסיה עם שרטוט של אחת ההמצאות של ליאונרדו דה וינצ'י ואת קטע המידע המתאים להמצאה הזו. על כל קבוצה להקפיד שקבוצות אחרות לא יראו את השרטוט שקבלו.

2. בקשו מכל קבוצה להציג בפנטומימה בפני שאר תלמידי הכתה את ההמצאה המתוארת בשרטוט שבידיהם. שאר תלמידי הכתה יצטרכו לנחש מהי ההמצאה.

לסיום, הקרינו את דף הפעילות השלם. ספרו לתלמידים מעט על ההמצאות השונות מתוך קטעי המידע שבהמשך: הסיפורים שמאחורי המצאותיו של דה-וינצ'י. לחילופין, כל קבוצה תילמד בעצמה ותלמד את האחרים על ההמצאה שהציגה.

קטעי מידע: הספורים שמאחורי המצאותיו של דה-וינצ'י

(מעובד מתוך: <http://www.baba-mail.co.il/content.aspx?emailid=32144>)

מטוס

לפי היומנים שדה וינצ'י השאיר, בהם מאות רישומים וסיכומים שנגעו במחקר התעופה, מתברר שאחת התשוקות הגדולות ביותר שלו הייתה לטוס בשמים בדיוק כמו ציפור. למעשה, הדגם שעבד עליו כ-"מכונה המעופפת" קיבל את השראתו ממבנה גופם של ציפורים ועטלפים. העיצוב של דה וינצ'י כלל זוג כנפיים ענקיות שמחוברות למסגרת עץ, בתוכה נמצא הטייס בשכיבה על הבטן בעוד שהוא שולט בכנפיים בעזרת ידיות. דה וינצ'י מעולם לא בנה את המכונה הזו ואולי מזל שכך, כיוון שאם היה מנסה לבנות אותה היא לא הייתה מצליחה לעוף. למכונה לא היה מנוע, כך שלא ברור כיצד הייתה אמורה להתנתק מהאדמה ולהתחיל את מסעה ברחבי השמים. גם אם היה דה וינצ'י דוחף את המכונה מקצה צוק, הסבירות שהיה חוזר בריא ושלם לאחר טיסת

המבחן, הייתה נמוכה מאוד. בני האדם היו צריכים לחכות עוד כ-400 שנה עד שבאמת יכלו לעוף, ורק בשנת 1903, בנו האחים ויילבור ואורוויל רייט את הדגם הראשון שהצליח לעוף, ודחפו קדימה את תחום התעופה.

רכב משוריין

רוב האנשים רואים בדה וינצ'י נפש עדינה שיצרה אומנות מופתית, אך אינם מכירים את ההיסטוריה של תקופת הרנסנס ואת הצד הצבאי שבאישיותו. אחד מהפטרונים העשירים של דה וינצ'י הופקד על הגנת איטליה מפני פלישת הצבא הצרפתי.

כדי לזכות בתמיכתו הכלכלית של אותו פטרון, דה וינצ'י תכנן שלל מכשירים ומתקני לחימה, וביניהם היה הרכב המשוריין, שלפי תכנונו של דה וינצ'י, אמור היה לשמש את האיטלקים במהלך הקרבות. זו הייתה עגלה המונעת על ידי כוח אדם, ומכוסה בשכבות של מתכת. חריצים במתכת היו אמורים לאפשר לחיילים האיטלקים להשתמש ברוביהם מתוך הרכב המשוריין, מבלי להיות חשופים לאש האויב בעצמם.

כמו המכונה המעופפת שלו, גם הרכב המשוריין של דה וינצ'י מעולם לא נבנה, ורק לאחר כ-400 שנה, בזמן מלחמת העולם הראשונה, הפך הטנק שאנו מכירים לכלי צבאי אירופאי נפוץ בשדה הקרב.

חליפת צלילה

רבים ניסו לפתח חליפות צלילה אבל זו של דה וינצ'י הייתה ייחודית מכמה בחינות. לפי רישומיו, החליפה אמורה להיות עשויה כמעט כולה מעור, וכללה ג'קט, מכנסיים ומסכה בעלת חלונות זכוכית לעיניים. האוויר אוכסן בבליטה שעל ג'קט העור, וצינורות המחוברים למסכה היו מאפשרים לצולל לנשום אוויר מבליטה זו. החליפה הכילה גם יחידה לאגירת שתן, משום שדה וינצ'י לא ידע כמה זמן יצטרך הצוללן להישאר מתחת למים, ולא רצה שיעשה את צרכיו בתוך החליפה. לחליפה היו כיסים במקומות שונים בשביל כלים שיצטרך הצוללן מתחת למים כמו סכין וקרן מיוחדת בה אפשר לנשוף ולסמן שעליו לעלות לפני השטח. רק באמצע המאה ה-20, הכין הממציא והחוקר המפורסם ז'ק קוסטו, בעזרת חברו המהנדס אמיל גנון, את ה"ריאה המימית" שאנו מכירים היום כחליפת הצלילה המודרנית.

האביר הרובוטי

המצאות רבות של דה וינצ'י הקדימו את זמנו, אך עיצוב הרובוט האנושי נראה לנו עד היום כהמצאה מהעתידי הרחוק. דה וינצ'י תכנן את ה-"אביר הרובוטי" שאמור היה להיות בעל יכולות תנועת ידיים, צוואר ואפילו היכולת לסגור ולפתוח את הפה. הבובה המוזרה הזו היתה אמורה להיות מופעלת באופן חיצוני על ידי כבלים שיחוברו למנופים שבגוף הרובוט, וכן על ידי תנודות מכניות פנימיות בתוכו.

כ-450 שנה לאחר שעיצב ושרטט את האביר הרובוטי, גילו מחדש את רישומיו אלה, ובתחילת המאה ה-21 השתמשו בעיצוב של דה וינצ'י כדי לבנות את הרובוט האנושי המודרני הראשון של ימינו. מארק רושיים, בנה מודל מתפקד של האביר הרובוטי של דה וינצ'י בשנת 2002.

כפי שאמרנו, ליאונרדו דה וינצ'י היה גם מהנדס. עיקר עבודתו כאדריכל הייתה לצרכים צבאיים. לעומת זאת, המצאותיו כמהנדס שמשו גם צרכים צבאיים אך גם צרכים אזרחיים רבים. בחלק ב' של פעילות 2 העוסקת בהמצאות של ליאונרדו, ננסה אנו להבין ולבנות מתקן שפעולתו מתבססת על אחת ההמצאות של ליאונרדו דה וינצ'י.

מקורות מידע:

• ליאונרדו דה וינצ'י – הספרייה של מט"ח

<http://lib.cet.ac.il/pages/item.asp?item=7925>

- <https://eureka.org.il/item/55048/%D7%9E%D7%94%D7%9F-%D7%94%D7%94%D7%9E%D7%A6%D7%90%D7%95%D7%AA-%D7%A9%D7%9C-%D7%9C%D7%90%D7%95%D7%A0%D7%A8%D7%93%D7%95-%D7%93%D7%94-%D7%95%D7%99%D7%A0%D7%A6-%D7%99 d=32144>
- <http://www.baba-mail.co.il/content.aspx?emaili>

דף משימה 1

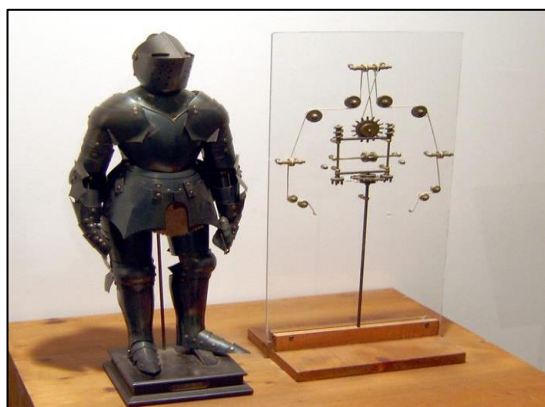
ההמצאות



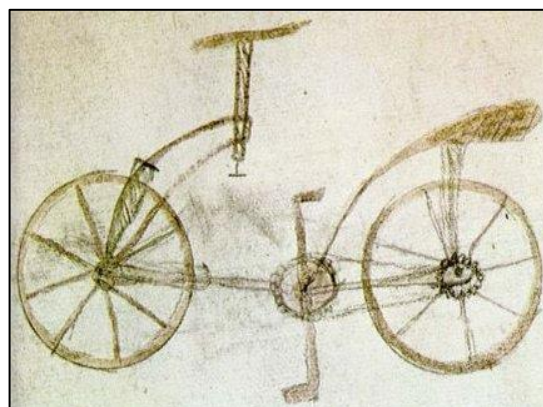
חליפת צלילה



מטוס



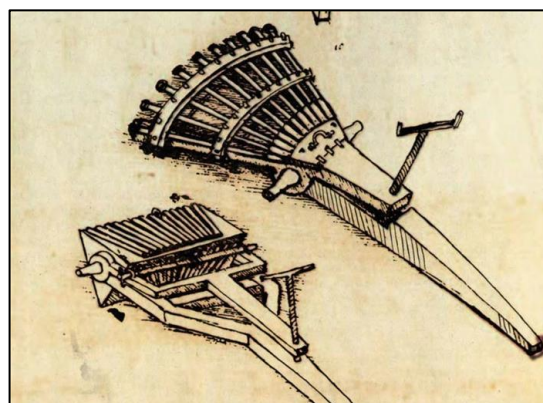
רובוט



אופניים



רכב משוריין



מכונת ירייה

פעילות 2 – חלק ב' - מגש מסתובב

הקרינו לתלמידים את הסרטון הבא: <https://www.youtube.com/watch?v=SeZfmhfAFB8>

שאלו אותם איזו בעיה פותר המתקן שבסרטון?

(הסרטון מציג מתקן המאפשר גישה נוחה לכיבוד מסוים מכל מקום סביב השולחן, המתקן נקרא "לייזי סוזן").

בקשו מהתלמידים להבין כיצד מסתובב המתקן ולשרטט את המנגנון הדרוש לדעתם כדי לבנות אותו.

קעת הקרינו להם סרטון המסביר כיצד לבנות את מתקן דומה:

https://www.youtube.com/watch?v=yVZPu5_coDE

אפשר לחשוב יחד עם התלמידים לאיזו מטרה יוכלו לבנות כזה מתקן ואז לבנות אותו (למשל לניצול חלל לא מנוצל בפינת ארון או ספרייה). אפשר להסתפק גם בהקרנת הסרטון מבלי לבנות בעצמנו - אבל יהיה יותר נחמד לבנות.

לסיכום הפעילות, הסבירו כי ליאונרדו דה-וינצ'י הוא שהמציא ושילב בהמצאותיו את המיסב הכדורי, אותה המצאה טכנית שבעזרתה מכונות מודרניות פועלות עד היום.

להלן קישור לקטע מידע העוסק בהמצאות שונות של דה-וינצ'י, כולל המיסב הכדורי:

<https://www.hitecheng.co.il/leonardo>

סיכום פעילות 2 – ההמצאות, או: ליאונרדו המהנדס והממציא

שאלו את התלמידים אלו כישורים דרושים למהנדס הממציא המצאות כאלו?

בין השאר אנו מצפים שיוזכרו בדיון הכישורים הקשורים לאינטליגנציה המרחבית המפותחת של ליאונרדו: היכולת לדמיין מערכות: כיצד יראה הדבר השלם, כיצד יראה כל חלק, כיצד דברים מתחברים זה לזה ולאיזה כיוון ומרחק הם ינועו וכיצד יפעילו זה את זה במרחב; יכולת להמחיש תמונה דמיונית או תלת-ממדית על משטח דו ממדי – רישום, שרטוט; יכולת לבנות מבנים תלת-ממדיים: להעתיקם מן הדמיון (או מהמצאות) וליצור אותם - פיסול; וכן כישורים מתמטיים: לחישוב משקל, מרחק, מידות, חוזק של חומרים וכדומה.

לסיכום פעילות זו תוכלו להקרין את הסרטון הבא בו מודגמים חלק מהעקרונות ההנדסיים שבבסיס המכונות שהמציא ליאונרדו המוצגים בתערוכת ליאונרדו דה-וינצ'י במדע טק חיפה:

<https://www.youtube.com/watch?v=vzPZ6YXtDJ4>

פעילות 3 - הומורוינצ'י, או ליאונרדו האמן והאדריכל

פעילות זו נועדה להנאה בלבד!

הקרינו את 3 התמונות המופעיות בדף ההקרנה הבא (או חלקו דף מודפס לכל קבוצת תלמידים) ובקשו מהתלמידים:

1. לחשוב, מהו הציור המקורי? (ציור מספר 2)
2. למצוא לפחות 4 הבדלים בין הציור המקורי לציור מספר 1 (הבדלים לדוגמה: טלפון, מנח ידיים, "שקים" מתחת לעיניים, צבע פנים (מואר כחלחל בציור 1)).
1. לגלות מיהי הדמות בציור 3? (ברק אובמה, אחד מנשיאיה האחרונים של ארצות הברית).

מקורות:

ציור 1: <https://s-media-cache-ak0.pinimg.com/564x/b6/c8/43/b6c8431686aec08947bf0429dc466698.jpg>

ציור 2: https://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%95%D7%A0%D7%94_%D7%9C%D7%99%D7%96%D7%94

ציור 3: <https://www.funnypica.com/wp-content/uploads/2015/06/Funny-Mona-Lisa-Pics-28-570x570.jpg>

סיכום פעילות 3:

שאלו את התלמידים אלו כישורים נדרשו מהם כדי להבחין בהבדלים שבין התמונות 1 ו-2? (הבחנה חדה בפרטים קטנים שנראים לעין – צבע, גודל, כיוון).

שאלו את התלמידים אלו כישורים דרושים לאמן היוצר יצירות כאלו? בין השאר אנו מצפים שיוזכרו בדיון הכישורים הקשורים לאינטליגנציה המרחבית המפותחת של ליאונרדו כמו היכולת:

להעביר את המראה של גוף תלת-ממדי הממוקם במרחב אל תמונה דו-ממדית – ציור.

לסיכום הפעילות הקרינו לתלמידים את הסרטון ההומוריסטי הבא (כ- 15 דקות):

<https://www.youtube.com/watch?v=sseW-WNrJmk>

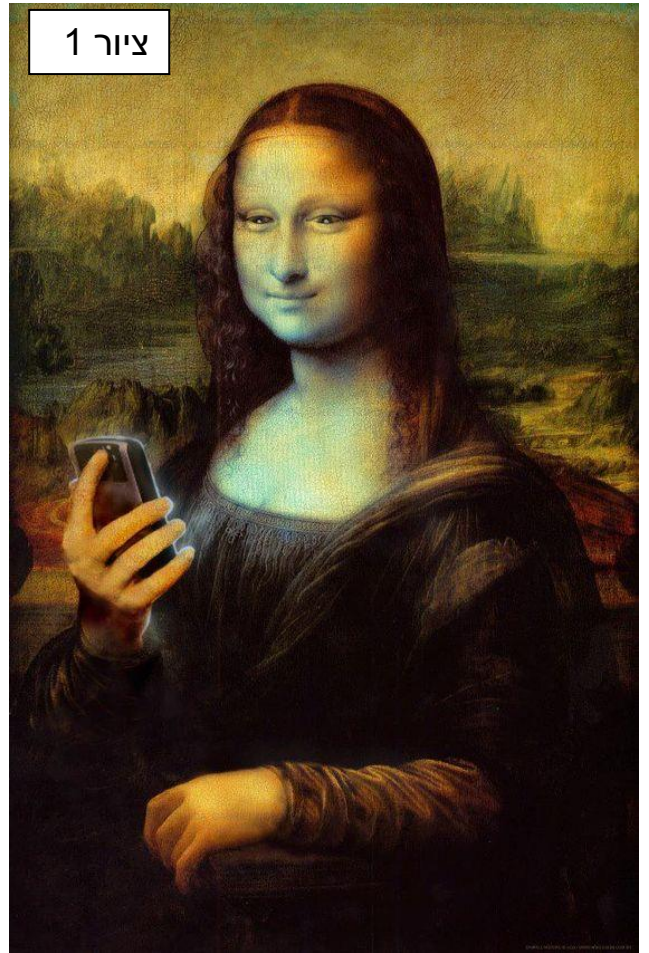
הסרטון שהופק על ידי הטלוויזיה החינוכית, מציג את ליאונרדו כאמן, תוך עיסוק בתמונת המונה ליזה. הסרטון מתאר יפה גם את המאפיינים של תקופת הרנסנס בה חי ופעל ליאונרדו דה וינצ'י. אחד המאפיינים של תקופה זו היא העיסוק באדם. בסרטון זה מוזכרת גם עבודתו של ליאונרדו דה-וינצ'י שלמד, מדד וצייר את מבנה הגוף של בני אדם וחיות (עיסוק נוסף של ליאונרדו שאין אנו נוגעים בו במקום אחר ביחידה זו).

הומורוינצי, או ליאונרדו האמן

ציור 2



ציור 1



ציור 3



פעילות 4 א' - מסדרים, או ליאונרדו האדריכל

מטרת הפעילות: הדגמה והתנסות של התלמידים בהפעלת האינטליגנציה המרחבית שלהם.

1. חלקו את הכתה לקבוצות כך שבכל קבוצה יהיו 4-5 תלמידים.
2. בנוסף מנו שופטים כמספר הקבוצות. לפעילות שני שלבים והיא תיערך כתחרות בין הקבוצות. השופטים ישפטו את איכות התוצר בכל אחד משני השלבים ובנוסף לתוצאה הסופית הם ידווחו על צורת העבודה והשיתופיות בקבוצה. ליד כל קבוצה יעמוד במהלך הפעילות שופט שירשום את שעניו רואות לגבי בצוע המשימה.
3. בקשו מכל אחת מהקבוצות להכין סוגים שונים של חפצים קטנים שעומדים בכיתה לרשותם (אותו מספר פריטים מכל סוג חפץ) למשל: 4 מחקים, 5 עטים, 4 קלמרים, מחברת, ספר ו... ולסדר אותם במבנה על פי הדרישות הבאות:
שלב א': שיהיה הקומפקטי ביותר – כלומר, שיתפוס הכי פחות מקום על גבי השולחן ויהיה יציב (עיסוקו של מהנדס).
- שלב ב': שיהיה הכי מסודר ונאה לעין (עיסוקו של אדריכל, הנקרא גם ארכיטקט).
4. דונו עם התלמידים: מה היה צריך לעשות כדי ליצור את המבנים לפי הקריטריונים השונים? באילו יכולות (אינטליגנציות) הם השתמשו כדי ליצור מבנים אלו?
 תשובה: אחת היכולות הנדרשות למשימה זו הינה ראייה מרחבית (הנכללת בכישורים של בעלי האינטליגנציה המרחבית עליה ידובר בהמשך היחידה). כפי שראינו גם בפעילות הקודמת היכולת לדמיין מבנים: כיצד יראה הדבר השלם, כיצד ימוקם כל חלק, כיצד דברים מתייחסים זה לזה במרחב; יכולת לבנות מבנים תלת-ממדיים: להעתיקם מן הדמיון וליצור אותם במציאות – פיסול.

פעילות 4 ב' – הבנאים, או ליאונרדו האדריכל

מטרת פעילות זו לתרגל תפיסה מרחבית על ידי סידור במרחב של קוביות על פי תרשימים. הפעילות תתבצע בזוגות.

הכנה לפעילות:

לצורך הפעילות יש להדפיס מראש במספר עותקים את דף פעילות 4ב': הבנאים, ולגזור את המבנים המופיעים בו. לכל זוג תלמידים יש לחלק כרטיסיה אחת של מבנה מספר 1 וכרטיסיה שניה של מבנה מספר 2 וכן 29 קוביות עץ קטנות הניתנות לרכישה בחנויות יצירה.



הקרינו את המצגת "הבנאים" (המצורפת ליחידה) ובה הוראות מפורטות ופתרונות לפעילות.

היעזרו בשאלות ובתובנות המופיעות במצגת לסיכום הפעילות. תוכלו להוסיף לסיכום

כמה מילים על ליאונרדו כאדריכל:

ליאונרדו שימש כאדריכל בעיקר במסגרות צבאיות. הוא שימש כיועץ לעיר וונציה בנושא ביצורים וסכרים. בהמשך שימש כמהנדס צבאי ומנהל של עבודות ביצורים ומכונות מלחמה. במסגרת המלחמה בין הערים פיזה ופירנצה, לאונרדו תכנן את הנתיבים, הסכרים ומכונות החפירה למיזם שנועד להסיט את נתיבו של נהר הארנו על מנת לנתק את פיזה מגישה לים, מיזם שנכשל בסופו של דבר.

(מעובד מתוך: ויקיפדיה, ליאונרדו דה-וינצ'י:

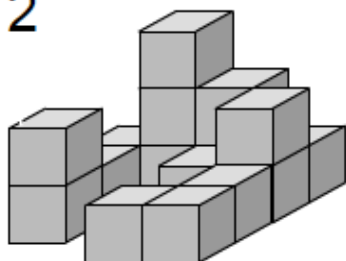
https://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9C%D7%90%D7%95%D7%A0%D7%A8%D7%93%D7%95_%D7%93%D7%94_%D7%95%D

(7%99%D7%A0%D7%A6%27%D7%99

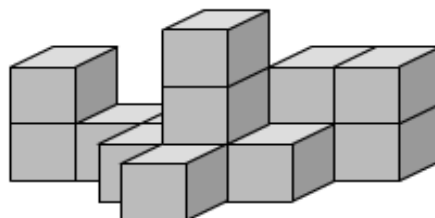
דף משימה 2

דף לפעילות 4 ב': הבנאים

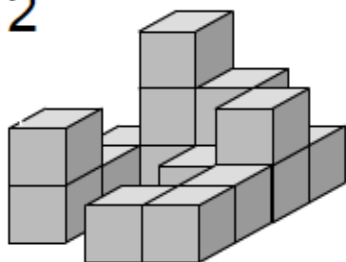
2



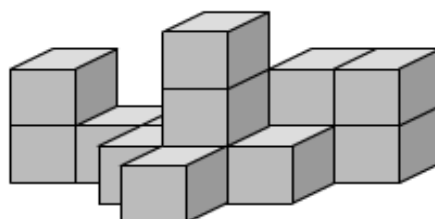
1



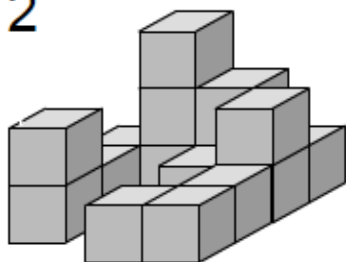
2



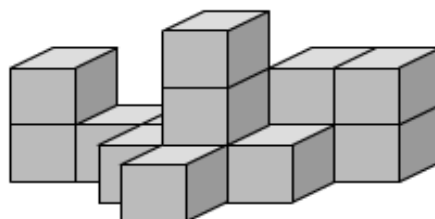
1



2



1



פעילות 5: סיפורי הגראף מינכהאוזן³ (או סיפורי גרפים).

מטרת פעילות זו: הדגמת שימוש בגרף כאמצעי המחשה יעיל וחשוב. הגרף הוא דוגמה מצוינת לשימוש בתפיסה מרחבית של מציאות וכלי בעל עוצמה בהבנה והצגה של ממצאים במדע.

חלק א: מה קורה פה?

הקרינו לתלמידים את סרטון 1: סיפור בגרף - נפח.⁴ הסבירו כי הסרטון מדגים מהלך של מילוי כלי בנפח מסוים בזמן מסוים. הפעולה המצולמת בסרטון מתוארת לבסוף בגרף. שימו לב כי הסרטון מלווה בכתוביות הסבר בעברית.

חלק ב: צייר לי גרף

הקרינו את סרטון 2: סיפור בגרף-גובה. עצרו בחלק בו מופיעה השאלה - כיצד ייראה הגרף שמתאר את....

בקשו מהתלמידים לבצע 2 משימות:

1. לתאר במילים בצורה מדויקת מה קרה: "ילד התחיל להתגלגל מראש גבעה שגובהה כ-15 פוט (3 מטרים) לאחר 6 שניות הגיע לתחתית הגבעה. מיד אחר כך (...)
2. לשרטט בדף חשבון מערכת צירים בדומה לזו המוקרנת ולשרטט את הגרף (הרציף) שיתאר את מיקום גובה הילד המתגלגל במורד הגבעה ומיקום גובה הילד המטפס במעלה).

בקשו מהתלמידים להתבונן בקטע שכתבו ולומר לכם באיזה גובה היה הילד המתגלגל בשנייה 3? והילד המטפס בשנייה 12? כעת בקשו מהם להתבונן בגרף ולנסות לענות על שאלות אלו. נהלו עם התלמידים דיון:

מה היה קל יותר לביצוע: תיאור המתרחש במילים או שרטוט בגרף? מאיזה סוג מידע (מלל או גרף) היה קל יותר להוציא את הנתונים המדויקים (גובה הילדים בשניות 3 ו-12)?

לאחר הצגת מספר פתרונות, תוכלו להמשיך בסרטון ולהציג את גרף הפתרון.

³ גרף/גראף היה כינוי למעמד אצולה אירופי המקביל לרוזן. הברון מינכהאוזן היה דמות ציורית ובדיונית שידעה לספר סיפורים מסמרי שיעור ובלתי הגיוניים בעליל.

⁴ סרטון זה כמו שאר הסרטונים בפעילות זו לקוח מהאתר <http://www.graphingstories.com>

חלק ג: מהו הסיפור שלכם?

- חלקו את הילדים לקבוצות (מומלץ של 3 תלמידים).
- בקשו מכל קבוצה להמציא סיפור מעניין או מוזר (לא חייב ואף רצוי שלא יהיה אמיתי).
מה שחשוב הוא שהסיפור יכלול מידע כמותי כלשהו שמשתנה במהלך הסיפור. למשל:
המינוטאור משולש הכנפיים ידע שעליו לחפור אל תוך ההר על מנת למצוא את אבני
החן המבטיחות הצלחה במתמטיקה. הוא החל לחפור בשעה 15:00 בקצב אחיד
והגיע לעומק 3 מטרים תוך שעתיים. הייתה זו מלאכה קשה להפליא."
- כעת, בקשו מכל קבוצה לשרטט בגרף, כפי שהודגם בסרטונים, את המידע המופיע
בסיפור שחיברו (המידע הכמותי). ניתן להוסיף כותרת לגרף (למשל: המינוטאור ואבני
החן).
- כעת, על כל קבוצה למסור את הגרף הסיפורי לקבוצה אחרת.
- קבוצה שקיבלה את הגרף ממציאה מחדש סיפור על פי הגרף שקיבלה ומשווים אותו
לאוזני כלל הכיתה לסיפור המקורי.

סכמו חלק זה בדיון על הגרף ככלי יעיל להצגה של תוצאות כמותיות במדע ובכלל.

פעילות 6: במה אני טוב ומה אהוב עלי?

בחלק זה התלמידים יתנסו בתהליך של רפלקציה על האינטליגנציה המרחבית שלהם ועל תהליך הלמידה שעברו תוך הפעלתה (תפקוד מטה קוגניטיבי), וכן על העדפותיהם האישיות (תפקוד תוך אישי).

חלקו לתלמידים את הדף: **פעילויות אינטליגנציה מרחבית – שיקוף** (ראו בהמשך). בקשו מהם למלא אותו ולתייקו ביומנם: "במה אני טוב ומה אהוב עלי?"

פעילויות אינטליגנציה מרחבית – דף שיקוף (רפלקציה)

הייתי שמח לעוד פעילויות בסגנון זה ? (כן / לא) + הסבר קצר מדוע	פעילות
	פעילות 2 ההמצאות: שרטוט מבנה של מגש מסתובב
	פעילות 3 הומורוינצ'י: זיהוי הבדלים בתמונת המונה ליזה
	פעילות 4 א', מסדרים: ארגון חפצים במרחב באופן פרקטי ובאופן אסתטי
	פעילות 4 ב', הבנאים: בניית מבנים על פי שרטוט, זיהוי ההיטלים של המבנה שלי
	פעילות 5 גרפים: הפקת מידע כמותי מתוך גרפים, הצגת מידע בגרפים

שאלון אינטליגנציות היגדים לאינטליגנציה מרחבית

מבוסס על שאלון מתוך האתר של מכון ברנקו וייס: <http://brancoweiss.org.il/>

1. כשאני עוצמת/עניינים אני בדרך כלל רואה תמונות ברורות
2. אני רגיש/ה לצבע
3. אני אוהב/ת להסתכל בתמונות (בספרים, תערוכות)
4. אני מתעניינת/ במבנים, בעיצובי פנים וחופ של בניינים ובתים
5. אני אוהב/ת משחקי הרכבה, מבוכים ומשחקים חזותיים אחרים
6. באופן כללי אני יכול/ה למצוא את דרכי במקום לא מוכר
7. אני אוהב/ת לשרבט, לצייר
8. אני יכול/ה לדמיין בקלות איך משהו יראה, למשל ממעוף הציפור
9. כשאני בחנות רהיטים, אני יכול/ה לדמיין בקלות איך הרהיטים משתלבים בחדרי
10. אני אוהב/ת פעילות הנושאת אופי אמנותי

מיפוי אינטליגנציות:

חלקו לתלמידים את דף ההיגדים לאינטליגנציה מרחבית המופיע לעיל. בקשו מהם למלא אותו ולתיקו ביומן. הסבירו כי מי מהתלמידים שענה "כן" על יותר ממחצית ההיגדים, הוא כנראה בעל אינטליגנציה מרחבית מפותחת יחסית.

כדי למנוע תחושת אי מסוגלות אצל אלו שקבלו ציון נמוך, ובכדי למנוע גבהות רוח מאלו שגילו את יכולותיהם הגבוהות בתחום המרחבי, הסבירו לתלמידים כי על פי תיאוריית האינטליגנציות המרובות אותה ניסח ד"ר הווארד גרדנר בשנת 1983, למין האנושי יש כמה אינטליגנציות שונות ולא אינטליגנציה כללית אחת. על פי תיאוריה זו, לכל אדם אינטליגנציה מובילה אחת או יותר, אולם לכל אדם יש את כל אחת מהאינטליגנציות ברמה זו או אחרת ורוב האנשים מסוגלים לפתח כל אחת מהן. אנו שונים מאד זה מזה, כיוון שכל אחת מהאינטליגנציות יכולה לבוא לידי ביטוי בדרכים שונות אצל אנשים שונים ולפעול יחד עם אינטליגנציות אחרות בדרכים מורכבות. וזו גם הסיבה שבגללה כדאי לעבוד בצוות, כאשר כל אחד מחברי הצוות תורם את חלקו באמצעות הכישורים המובילים שלו.

חלק ב': מאפייניה ומופעה של האינטליגנציה המרחבית לאחר שימלאו את הטבלה ויענו על 10 שאלות העוסקות באינטליגנציה המרחבית, הקרינו לתלמידים את הדף: "מאפייניה ומופעה של האינטליגנציה המרחבית":

מאפייניה ומופעה של האינטליגנציה המרחבית

האינטליגנציה המרחבית מאופיינת במומחיות ביכולת לתפוס את העולם החזותי-מרחבי בצורה מדויקת ולהתמצא בו וכן את היכולת לעבד ולייצג תפיסות אלה. אינטליגנציה זו כרוכה ברגישות לצבע, לקו, למתאר, לצורה וחלל וליחס ביניהם. אינטליגנציה זו כוללת את היכולת:

- א. למקם ולייצג אובייקטים במרחב (פסל, ציור, תפאורן, תאורן).
- ב. לדמין ולייצג בצורה גרפית רעיונות חזותיים או מרחביים (מהנדסים, ממציאים, אדריכלים).
- ג. לנווט ולהתמצא במרחב (מלחים, טייסים, מדריכי טיולים, ציידים, נווטים).

ערכו עם התלמידים שיחה על מהותה ומופעה של אינטליגנציה זו בעזרת השאלות המנחות הבאות:

- בקשו מהתלמידים לחזור לדף היומן האישי שמלאו בסיום הפעילויות (דף השיקוף) . קיימו דיון על התשובות אותן נתנו התלמידים. אנו מניחים כי התלמידים שהעידו על עצמם כי הם נכונים להמשיך ולהתנסות בפעילויות ברוח יחידה זו , הם אותם התלמידים כי להם "אינטליגנציה מרחבית" מפותחת יחסית.
- נסו להביא את התלמידים לתובנה כי קל יותר להיות נחוש ולהתמיד במטלה קשה ומורכבת, כאשר הכישורים הדרושים למילוי אותה משימה הם הכישורים המובילים שלנו. וככל הנראה הסיבה שבגללה ליאונרדו דה-וינצ'י היה נכון ונלהב להמשיך בהמצאותיו לאורך שנים היא העובדה שהיו לו "תפיסה מדויקת של המרחב, רגישות לקווים, למתאר, ויכולת לדמיין ולייצג את מה שדמיין". אלו הם כאמור, חלק מהמופעים של אינטליגנציה מרחבית מפותחת.
- בקשו מהתלמידים לחשוב איזה היבט של אינטליגנציה מרחבית בא לידי ביטוי בכל אחת מהפעילויות שביצענו ביחידה זו. הניעו אותם לחשוב איזה היבט של אינטליגנציה זו חזק אצלם ואיזה לא, האם וכיצד יוכלו לרתום אותו לאופן הלמידה שלהם, האם ואיזה היבט ירצו לפתח? למשל: שרטוט מפות בגיאוגרפיה, בניית דגמים בהיסטוריה, שרטוט גרפים במתמטיקה, ציור אברי מערכות גוף במדעים, סיכום פרקים בקומיקס, בניית מפות מושגים, למידה מתוך תמונות וסרטונים, משחקי תיאום יד-עין, משחקי חוש כיוון, סידור חפצים, הרכבת חלקים, זיכרון חזותי, עבודות יצירה בתחום האמנות הפלסטית וכן הלאה.
- שאלו את התלמידים, בעיקר את אלו שניחנו באינטליגנציה מרחבית גבוהה, אך גם את האחרים, כיצד יוכלו לרתום אותה על מנת ללמוד. עם זאת חשוב להסביר שלא כולם נהנים או מוצאים את השימוש בייצוגים חזותיים ומרחביים ללימוד כמושך, אפילו אם הם ניחנים באינטליגנציה מרחבית גבוהה. חלקם יעדיפו לשמור את המתנה הזו ליצירה בתחום האומנות הפלסטית, או לטיולים והנאה בלבד.

למזלנו לכל אחד יש כמה נקודות חוזק שונות אותן ניתן לרתום ללמידה, וחשוב למצוא את הדרך להשתמש באותן נקודות חוזק, שמהנות אותנו ומובילות אותנו להישגים טובים יותר בלימודים.

סיכום היחידה: ליאונרדו דה וינצ'י והאינטליגנציה המרחבית

ביחידה זו נפגשו התלמידים עם דמותו של הגאון ליאונרדו דה-וינצ'י ועם המושג אינטליגנציה מרחבית על מופעיה השונים. סכמו את היחידה בשני מישורים אלו.

ליאונרדו דה וינצ'י – סיכום:

כדאי לשקול שתוף פעולה עם המורה לאומנות בבית הספר להרחבת ההיכרות עם דמותו ואמנותו של ליאונרדו דה-וינצ'י.

אם עדין לא הקרנתם את הסרטון על ליאונרדו דה וינצ'י בסוף פעילות מספר 3, שעסקה בפעילותו כאמן וצייר של המונה ליזה, תוכלו להקרינו עכשיו. הסרטון ממחיש את דמותו הרב-גונית של ליאונרדו דה-וינצ'י: <https://www.youtube.com/watch?v=sseW-WNrJmk>

דונו בקשר בין יצירותיו והמצאותיו של ליאונרדו דה-וינצ'י לבין האינטליגנציה המרחבית שאפשרה את כולם.

להשלמת ההיכרות עמו תוכלו לצאת עם התלמידים לסיור, במוזיאון חיפה בתערוכה "ליאונרדו דה-וינצ'י: מדען ומهندس" או בתערוכה "מכניקה ומנגנונים" במוזיאון קראסו למדע בבאר שבע. כמו כן אפשר לנסות לאתר תערוכות נודדות העוסקות ביצירותיו והמצאותיו. בנוסף תוכלו להמליץ או להקריא פרקים נבחרים בכיתה על חייו מתוך הספר: ליאונרדו דה-וינצ'י מאת צ'רלס ניקול.

אינטליגנציות מרובות - סיכום

הציגו לתלמידים את התמונה המצורפת מטה ולברר עמם מה הם לומדים ממנה? הסבירו כי גם כאשר לפעמים הם לא מצליחים בבחינות, הרי שהם שווים, הרבה. השאלה שהם צריכים לשאול את עצמם היא במה הם שווים וכיצד יוכלו לנצל את כישוריהם כדי להצליח בחיים. ספרו לתלמידים כי בהמשך נלמד על מדענים נוספים, שניחנו באינטליגנציות אחרות שהובילו אותם להישגיהם החשובים.

הסבירו כי גם כאשר לפעמים הם לא מצליחים בבחינות, הרי שהם שווים, הרבה. השאלה שהם צריכים לשאול את עצמם היא במה הם שווים וכיצד יוכלו לנצל את כישוריהם כדי להצליח בחיים. ספרו לתלמידים כי בהמשך נלמד על מדענים נוספים, שניחנו באינטליגנציות אחרות שהובילו אותם להישגיהם החשובים.



כולם חכמים, אך אם תבקש מדג שיטפס על עץ הוא יחיה את חייו כשהוא מאמין שהוא טיפוש.

נספח: ציוד וחומרים

פעילות 2 ההמצאות, או: ליאונרדו המהנדס והממציא

לכל צוות:

- כרטיסיה עם תמונה של אחת ההמצאות של ליאונרדו דה וינצ'י (מתוך דף לפעילות (2)
- כרטיסיה עם קטע מידע מתאים מתוך קטעי המידע

פעילות 2 ב': ההמצאות - מגש מסתובב

לכל קבוצה :

- 2 מגשים עגולים
- מספר גולות שוות גודל

פעילות 4 א': מסדרים או ליאונרדו האדריכל

לכל צוות:

- סוגים שונים של חפצים קטנים שעומדים בכיתה לרשותם (אותו מספר פריטים לכל צוות מכל סוג חפץ) למשל: 4 מחקים, 5 עטים, 4 קלמרים, מחברת, ספר ו...

פעילות 4 ב': הבנאים, או ליאונרדו האדריכל

לכל זוג:

- 29 קוביות עץ רבועות שוות גודל (מחנות יצירה)
- כרטיסיה אחת של מבנה מספר 1 (מתוך דף לפעילות 4)
- כרטיסיה אחת של מבנה מספר 2 (מתוך דף לפעילות 4)

פעילות 5: סיפורי הגרף מינכאוזן

לכל זוג:

- דף משבצות