

מפגש מספר 9**מדדי פיזור**

אוניברסיטת חיפה

תוכן המפגש	מדדים סטטיסטיים
רשימת מושגים סטטיסטיים שנלמדים בפעילות	מדדי פיזור: טווח, טווח בין רבעוני, סטיית תקן.
זמן משוער לפעילות	שעה וחצי
מטרות	הכרות עם מדדי הפיזור, דרכי חישובם ותכונותיהם.
חומרים ועזרים דרושים	מחשב עם תוכנת אקסל.

תיאור סיטואציה: הרשמה לבית הספר

בעיר באזור המרכז ישנם שני בתי ספר תיכוניים, בכל בית ספר כיתת מדעים. בסיום כיתה י"ב ניגשו תלמידי כל אחת מהכיתות לבחינת בגרות. במהלך חופשת הקיץ ערכו שני בתי הספר מסע פרסום באמצעות עיתונות מקומית, והשתמשו בין היתר גם בתוצאות בחינות הבגרות, במטרה לשכנע תלמידים להירשם לבית ספרם. כל אחד מבתי הספר פרסם בעיתון מידע על תוצאות בחינות הבגרות שלו. תלמיד העולה לתיכון קרא את המידע שפורסם, ולהפתעתו מצא ששני בתי הספר פרסמו מידע זהה, ממוצע ציוני הבגרות בכיתת המדעים בשני בתי הספר הוא: 83. התלמיד פנה לבתי הספר והם שלחו אליו את רשימת ציוני הבגרות של תלמידיהם. התלמיד הגיע אליכם וביקש את עזרתכם בניתוח ערכי הציונים כדי שיהיה בידיו את המידע כולו כדי שיוכל לבחור את בית הספר אליו ירשם.

הערה: את השיעור המופיע בהמשך רצוי לקיים בכיתת מחשבים עם תוכנת אקסל.

מהלך השיעור

התהליך		הנחיות למורה לביצוע התהליך			הערות, דגשים ונושאים לדיון		
להלן המידע שהתלמיד קיבל:							
ציוני התלמידים בבחינת בגרות במדעים בבית ספר ב'			ציוני התלמידים בבחינת בגרות במדעים בבית ספר א'				
90	83	77	85	95	85		
92	83	84	87	88	76		
89	86	89	94	83	44		
92	78	75	94	72	98		
83	73	68		99	100		
87	71	88		100	97		
	83	91		92	53		
	77	87		50	68		
מומלץ לעבוד בשיעור זה בבעזרת תוכנת אקסל כאשר המשתלמים עובדים בקבוצות.			המורה מבקש מהמשתלמים לעיין בטלבאות ולכתוב מה השוני בין רשימות הציונים של שני בתי הספר.			1. מציאת השוני המהותי בין הציונים.	
			המשתלמים יציגו את השוני המהותי בין הרשימות, תוך התייחסות למדדי המרכז: ממוצע, חציון ושכיח, ובשילוב מבט על צורתהתפלגות הציונים.			2. הצגת השוני במליאה.	

התהליך	הנחיות למורה לביצוע התהליך	הערות, דגשים ונושאים לדיון
3. חישוב מדדי הפיזור.	חישוב הטווח, הטווח הבין רבעוני וסטיית התקן. הקלדת הנתונים במחשב ומציאת המדדים בעזרת פונקציות מתאימות באקסל	דיון במדדי הפיזור. הבנת היתרונות והמגבלות של המדדים.
4. סיכום המידע על כל בית ספר, הכנת פרסום חדש לכל בית ספר.	המשתלמים יכינו רשימה ובה יסכמו את כל הידוע להם על כל אחד מבתי הספר. כל קבוצת משתלמים תכין פרסום חדש לכל בית ספר, המסתמך (בהתאם לצורך) על מדדי המרכז והפיזור של ציוני הבחינה, בשילוב גרפים המציגים את הנתונים. הסיכומים כולל המדיים והגרפים יוצגו באקסל.	יישום הידע על יתרונותיו ומגבלותיו של כל מדד, ממדי המרכז והפיזור. בחירת סוג הגרפים אשר יציגו בצורה הברורה ביותר את הציונים בכל אחד מבתי הספר, ויאפשרו השוואה ביניהם.

תרגיל

תרגילים 1,2 ניתנו במפגש הקודם, בתרגיל זה עליכם להוסיף גם את חישוב סטיית התקן.

1. בטבלה הבאה נתון מספר הסיגריות שאדם מעשן במשך 30 ימים, להלן התוצאות:

מספר הימים	8	7	6	5	2	2
מספר סיגריות	20	22	24	26	28	30

א. מהי סטיית התקן?

ב. מה ניתן ללמוד על התפלגות הנתונים ממדדי המרכז והפיזור שחישבתם?

2. בב"ס מסויים מדדו את משקלם של 100 תלמידים וקיבלו את ההתפלגות הבאה:

מספר תלמידים	משקל בק"ג
10	43-40
26	47-44
31	51-48
23	55-52
7	59-56
3	63-60

א. מהי סטיית התקן?

ב. מה ניתן ללמוד על התפלגות הנתונים ממדדי המרכז והפיזור שחישבתם?

3. לגבי כל אחד מהמדדים הבאים, בדקו האם וכיצד הם משתנים כאשר:

ממוצע	חציון	טווח	סטיית תקן
מוסיפים לכל אחד מאברי סדרת המספרים מספר קבוע.			
מחסירים מכל אחד מאברי סדרת המספרים מספר קבוע.			
כופלים כל אחד מאברי סדרת המספרים במספר קבוע.			
מחלקים כל אחד מאברי סדרת המספרים במספר קבוע.			

הגדרות

טווח – ההפרש בין 2 איברים קיצוניים (הגדול ביותר והקטן ביותר) של סדרת נתונים.
טווח בין רבעוני – ההפרש בין הרבעון השלישי והראשון, של סדרת נתונים. נותן מידע בין אלו גבולות מרוכזים מחצית מנתוני הסדרה המרכזיים..

סטיית תקן – השורש של ממוצע ריבועי הסטיות מממוצע סדרת הנתונים.

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2 f}{\sum f}}$$

רבעון – נתונים אשר מסודרים בסדר עולה או ערוכים בטבלת שכיחות, אפשר לחלק ל-4 קבוצות אשר מספר אבריהן שווה. כל קבוצה נקראת רבעון. הרבעון הראשון הוא ערך המשתנה אשר רבע מהנתונים קטנים ממנו או שווים לו.