

**מפגש מספר 2****מושגי יסוד בחקר נתונים**

אוניברסיטת חיפה

מבוא לסטטיסטיקה.	<b>תוכן המפגש</b>
אוכלוסיה, איסוף נתונים – דרכים וכלים, מפקד, דגימה ומדגם – מדגם מייצג / מדגם מוטה, שיטת דגימה.	<b>רשימת מושגים סטטיסטיים שנלמדים בפעילות</b>
שעה וחצי.	<b>זמן משוער לפעילות</b>
הכרות עם מושגי יסוד בסטטיסטיקה.	<b>מטרות</b>
אין.	<b>חומרים ועזרים דרושים</b>

**תיאור סיטואציה: מסיבת פתיחת שנת הלימודים**

במכללה (באוניברסיטה) שבה אנו לומדים, הוחלט לערוך מסיבה לרגל פתיחת השנה, שתכלול הופעת אמן ישראלי ידוע, כיבוד, ועוד. כרגיל, ההכנות רבות והזמן מועט. הוטל עליכם לברר את העדפות הסטודנטים במכללה לגבי מספר נושאים הקשורים למסיבה:

1. מיהו האמן המועדף להופיע במסיבה?

2. מהו הכיבוד המועדף?

3. מהו המועד (יום ושעה) המועדף לקיום המסיבה?

4. כמה מוכנים לשלם עבור כרטיס כניסה?

מפאת קוצר הזמן, אין באפשרותכם לשאול את כל הסטודנטים במכללה לגבי העדפותיהם, ולכן החלטתם לשאול רק את חבריכם לכיתה מהם העדפותיהם לגבי נושאים אלו. ההנחה היא שכיוון שאתם לומדים כאן במכללה - גם בכיתות האחרות, העדפות הסטודנטים תהיינה דומות לשלכם.

**מהלך השיעור**

הערות, דגשים ונושאים לדיון	הנחיות למורה לביצוע התהליך	התהליך
<p>הרישום על הלוח יעשה באופן מסודר כך שיהיה נוח לחזור אל הנתונים ולנסות להסיק מהם מסקנות.</p> <p>כיוון שהמטרה המרכזית היא לעסוק במדגם ובמידת ייצוג את האוכלוסייה, רצוי שהמידע שנאסף יהיה מאורגן כך שיהיה נוח להשתמש בו כפי שהוא מוצג על הלוח.</p>	<p>המורה מציג בכל פעם שאלה אחת ועובר בסבב בין המשתלמים ורושם את העדפותיהם על הלוח.</p>	<p><b>1. איסוף נתונים</b></p> <p>המשתלמים מביעים את העדפותיהם לגבי הנושאים שהועלו, ואלו נרשמות על הלוח.</p>
<p>השאלות שמועלות מחדדות את ההבנה לגבי משמעות המדגם והיכולת ללמוד ממנו על האוכלוסייה כולה.</p>	<p>המורה מפנה את ארבע השאלות הבאות למליאת הכיתה ועורך דיון בעקרונות הסטטיסטיים העולים מהן.</p>	<p><b>2. שאלות בעקבות התהליך</b></p>
<p>תיאור מילולי של הנתונים שנאספו תוך ניסיון להגיע להכללה.</p>	<p>תארו את ההעדפות של חבריכם לכיתה לגבי ארבעת הנושאים שנבדקו</p>	
<p>מהי האוכלוסייה הנחקרת במקרה זה? כיצד נבחרת אוכלוסיית מחקר בכלל ומהם דרכי הדגימה שלה (מפקד, מדגם מייצג)</p>	<p>האם קבוצת המורים המשתלמים בקורס מהווים מדגם מייצג של כלל הסטודנטים במכללה?</p>	
<p>מהם השיקולים לבחירת מדגם כך שיהיה מייצג כאן במכללה? אילו הטיות יכולות להיות בבחירת המדגם כאן במכללה? האם קבוצות שונות ייתנו תוצאות שונות? מהו בכלל מדגם מייצג ומהו מדגם מוטה?</p>	<p>מהם השיקולים שעלינו להפעיל בבחירת <b>מדגם מייצג</b> כאן במכללה ?</p>	
<p>מבוא לדרכי איסוף נתונים – שאלון, ראיון, תצפית, חומר ארכיוני...</p>	<p>לאחר בחירת אוכלוסיית המדגם, כיצד נאסף את המידע מהסטודנטים?</p>	
<p>החשיבות בהצבת שאלת מחקר טובה למחקר הסטטיסטי. מעגל שלבי המחקר הסטטיסטי. דרכי ההכללה מהמדגם אל האוכלוסייה.</p>	<p>דיון במליאה</p>	<p><b>3. סיכום השיעור</b></p>

**תרגיל** (תרגיל זה מוצע לתת כהמשך לשיעור במטרה לחדד את השימוש במדגם ובדרך בחירתו. התרגיל יבוצע בכיתה או בבית בהתאם לזמן שנותר בשיעור)

להלן חמש שאלות, העלו אותם בפני המשתלמים ודונו בפתרונות במליאה.

1. מורה למתמטיקה ערכה מבחן לשכבת כיתות ו'. היא מעוניינת לבדוק את מידת הקושי של המבחן, כפי שנתפסה בעיני התלמידים. היא בחרה לחקור מדגם מקרב תלמידי כיתות ו' בכדי לברר שאלה זו.

הציעו לה דרך לבחור את המדגם, כך שיהיה מייצג. (האם לשאול מספר ילדים באופן אקראי, אול לשאול את התלמידים הראשונים שיצאו מהבחינה, או אולי התלמידים האחרונים יתנו לה תמונה אמיתית על הבחינה. כמה תלמידים כדאי לשאול ביחס לגודל שכבת כיתות ו'?)

2. בבית ספר תחכמוני הוחלט על תלבושת אחידה. מנהלת בית הספר פנתה למפעל במטרה שייצור עבורו חולצות. בעל המפעל ביקש מהמנהלת להכין לו רשימה מפורטת של מספר החולצות על פי מידותיהן. המנהלת החליטה לחקור את השאלה כדי לספק מידע מהימן למפעל. עזרו למנהלת בבדיקה שלה כדי לתת את התשובה לבעל המפעל. (האם כדאי לערוך משאל בקרב כל התלמידים בנוגע למידת החולצה שלהם, מה היתרונות והחסרונות של דרך זו? האם כדאי לבחור מספר תלמידים בכל שכבה ואותם לשאול, אם כן כיצד לבחור את אותם תלמידים בכל שכבה?)

3. בהמשך לשאלה 2, שנה לאחר מכן הוחלט בכל בתי הספר בעיר לעבור לתלבושת אחידה. האם ניתן להשתמש במסקנות אליהן הגיע בעל המפעל עבור בית ספר תחכמוני כדי להסיק לגבי כל בתי הספר בעיר?

אם כן הסבירו מדוע, אם לא עזרו לו להגיע להחלטה.

4. במסגרת לימודי ההתמקצעות במתמטיקה במכללה לומדים 500 מורים, מתוכם 150 מורים המלמדים בכיתות א'-ב', 250 מורים המלמדים בכיתות ג'-ד', ו-100 מורים המלמדים בכיתות ה'-ו'.

מנהל המכללה החליט לערוך בדיקה של הידע הבסיסי של המורים במתמטיקה. משיקולי יעילות הוא הכין מבחן אותו הוא רוצה להעביר ל-50 מורים בלבד.

הציעו למנהל המכללה כיצד לבחור מדגם של 50 מורים כך שיהיה מייצג את אוכלוסיית המתמקצעים.

5. שלושה מועמדים הציעו עצמם ליו"ר הסתדרות המורים.

הסתדרות המורים החליטה לערוך בדיקה במטרה לדעת מיהו המועמד בעל הסיכויים הגדולים ביותר להיבחר.

מהי אוכלוסיית המחקר?

כיצד ייבחר מדגם מייצג?

**הגדרות**

**אוכלוסייה** – כלל המקרים בהם בודקים תופעה מסויימת. הקבוצה השלמה של פרטים עליה או רוצים לאסוף מידע.

**מדגם** – קבוצה חלקית של האוכלוסייה, שאותה חוקרים, וממנה מסיקים מסקנות לגבי האוכלוסייה כולה. למשל,

הגדרה באנגלית:

A finite part of a statistical population whose properties are studied to gain information about the whole

המדגם צריך להיבחר כך שהוא יהיה מהימן וללא הטיה, ואז מצפים שאם ניתן להסיק ממנו לגבי כלל האוכלוסייה, המסקנות תהיינה נכונות במידה סבירה של בטחון.

קיימות טכניקות אחדות, המיועדות לבחירת **מדגם מייצג** בסוגים שונים של מחקרים.

הדרישה מהמדגם היא שלכל פרט באוכלוסייה יהיה סיכוי להיכלל במדגם. במקרים מסויימים סיכוי זה הוא לאו דווקא שווה לכל הפרטים.

**מדגם מקרי** – בשיטת דגימה זו לכל פרט באוכלוסייה יש סיכוי שווה להיכלל במדגם. לשם כך צריכה הבחירה של פרטי האוכלוסייה למדגם להיעשות בתהליך אקראי.

**מדגם מוטה** – מדגם שאינו מקרי ואינו מהימן. מחקר הוא מוטה אם הוא מעדיף באופן שיטתי תוצאות מסויימות.

**מפקד** – מחקר שבודק את כל אחד מחברי האוכלוסייה.

**מקורות נוספים לעיון****מחקר על חשיבה על דגימה**

Watson, J. M., & Moritz, J. B. (2000). Developing Concepts of Sampling. *Journal of research In Mathematics Education*, 31 (1), 44-70.

**הראיון לתלמיד מתוך המאמר:**

1. (א) האם שמעת אי פעם את המלה "מדגם"? היכן? מה המשמעות שלה?

(ב) שדרך חדשות בטלוויזיה אומר: "במסגרת מחקר על משקלם של תלמידי כיתה ה' בחבל טסמניה

שבאוסטרליה, ראינו מספר חוקרים מדגם מקרב תלמידי כיתה ה'."

מה המשמעות של המלה "מדגם" לפי כתבה זו?

2. (א) למה לדעתך בחרו החוקרים להשתמש במדגם של תלמידים מכתה ה', ולא בחרו לחקור את כל התלמידים?

(ב) האם לדעתך השתמשו החוקרים במדגם של 10 תלמידים? למה כן, או למה לא?

(ג) איך החוקרים צריכים לבחור את המדגם שלהם, לדעתך? למה?

3. חוקרים ביקרו בשני בתי ספר.

בית ספר אחד באמצע העיר ובית ספר אחד בכפר.

כל בית ספר הכיל בערך חצי בניס וחצי בנות.

החוקרים לקחו מדגם אקראי מכל בית ספר:

50 תלמידים מבית הספר העירוני.

20 תלמידים מבית הספר הכפרי.

הסתבר שאחד משני המדגמים האלה הנו "חריג": הוא כלל יותר מ- 80% בנים. איזה מהמדגמים סביר שיהיה חריג?

1. המדגם הגדול של 50 תלמידים מבית הספר העירוני.

2. המדגם הקטן של 20 תלמידים מבית הספר האזורי.

3. שני המדגמים יכולים להיות המדגם החריג במידה שווה.

הסבירו את תשובתכם.