الصفّان: الرابع والخامس

التطبيق: GapMinder

الموضوع الإحصائي: فهم تمثيل خاص مع متغيّر واحد وتحليل الاحتمالات

استخدام GapMinder للبحث في معطيات وتحليل الاحتمالات للصفين الرابع والخامس

خلفية

يبدو في بعض الأحيان وكأن العالم الذي نعيش فيه كان موجودًا بهذا الشكل منذ الأزل، على الرغم من أنه يذكّرنا أحيانًا الآباء والأمهات والأجداد والجدّات، وربما مدرّس التاريخ بفترات أخرى. لو كنتم قد ولدتم قبل عشر أو عشرين سنة، ماذا كان الاحتمال بأن يكون العالم مماثلاً أو مختلفًا لما هو عليه اليوم؟ وربما كان الإنترنت موجودًا دائمًا في العالم، وكان الأولاد يتصفحون المواقع، ويرسلون الرسائل لأصدقائهم أو ينشرون منشورات في الفيسبوك. ويصعب علينا بعض الشيء أن نتصور واقعًا مختلفًا، أو معرفة كيفية تطور الواقع الراهن.

بالإضافة إلى القراءة عن ظواهر علمية في صحيفة أو في ويكيبيديا، يمكن أيضًا البحث في مواضيع مثيرة للاهتمام على غرار تطور استعمال الإنترنت، بواسطة البحث في المعطيات والاستعانة ببرنامج GapMinder، الذي فيه إمكانية الوصول إلى قواعد معطيات يتم جمعها من جميع أنحاء العالم.

أسئلة عامة

سنختبر في هذه الفعالية تطور استخدام الإنترنت في دول في العالم ابتداء من عام 1990 وحتى اليوم تقريبًا. ويمكننا أن نطرح أسئلة مثيرة مثل: في أي دولة بدؤوا في استخدام شبكة الانترنت، أين كان التطور سريعًا في استخدام هذا النوع من التواصل، وماذا كان احتمال أن يتصفح شخصًا ما في جنوب أفريقيا أو كندا الإنترنت في عام 2000 أو أي عام آخر.

البرنامج

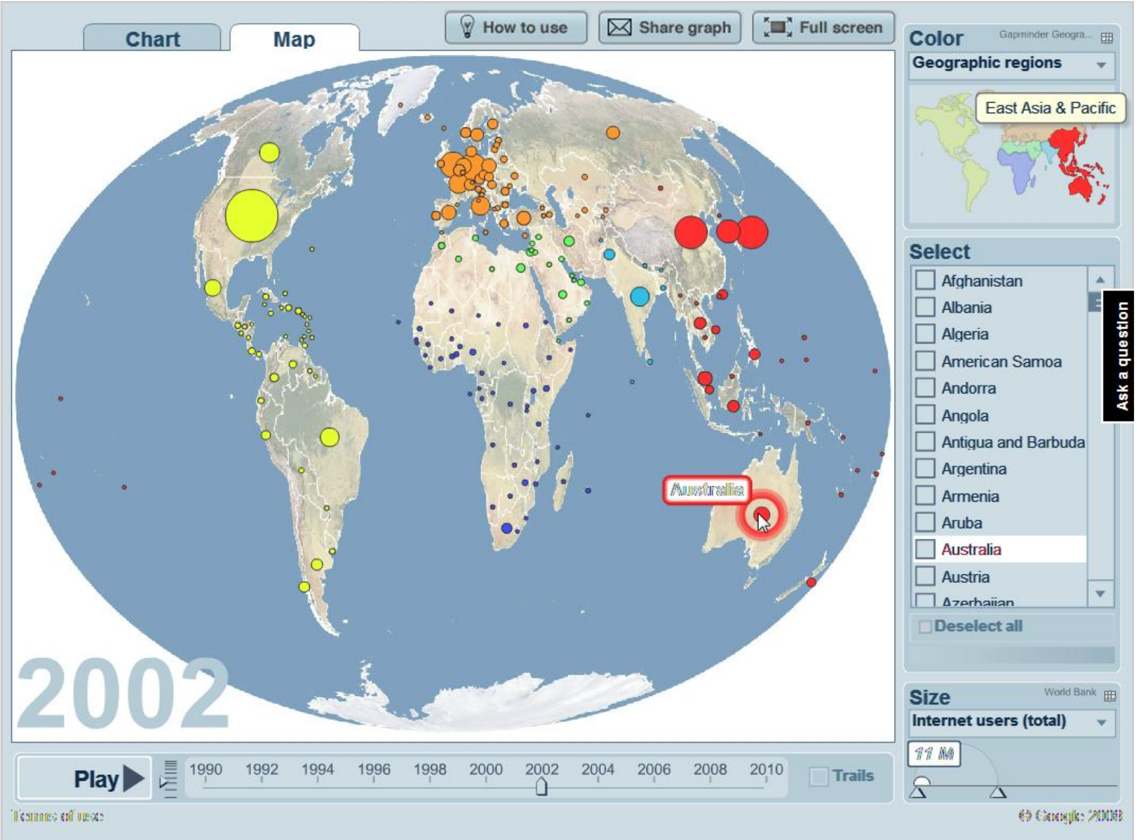
سنحاول دراسة هذه الأسئلة باستخدام غابمايندر (GapMinder)، وهو برنامج مجاني يرتكز على شبكة الإنترنت، يتيح تمثيل واستكشاف معطيات من دول العالم. التمثيلات في البرنامج ملونة، أصلية وديناميكية – أي، تسمح بالحركة طوال الوقت.

كيف يمكننا توجيه التعرف على الرسم البياني في غابمايندر وفهمه؟

لمعرفة المزيد عن الأسئلة سنلقي نظرة على تمثيل في غابمايندر ونرى في الإطار المركزي فيه خريطة العالم، وعليها دوائر أو نقاط تمثل أعداد مستخدمي الإنترنت في سنة معينة (2002). كلما كانت الدائرة أكبر، زاد عدد الناس الذين يستخدمون الانترنت في هذا البلد. ولمعرفة العدد تمامًا – يتعين تحريك المؤشر فوق الدائرة ليظهر اسم الدولة (أنظروا على سبيل المثال، أستراليا في الشكل 1 في الصفحة التالية) ويظهر في الزاوية اليمنى السفلى عدد

الناس (في المثال 11M، وهذا يعني 11 مليونًا). أي أنه كان في أستراليا في عام 2002 نحو 11 مليون مستخدم للانترنت.

لون الدائرة يشير إلى موقع الدولة الجغرافي (في العرض الحالي: البرتقالي - أوروبا وآسيا الوسطى، الأحمر - أستراليا وشرق آسيا، الأزرق - جنوب آسيا، الأخضر - شمال أفريقيا والشرق الأوسط الأزرق الغامق- جنوب ووسط أفريقيا، الأصفر - أمريكا الشمالية والجنوبية).



توزيع مستخدمي الإنترنت في العالم، في رسم بياني على شكل خارطة في GapMinder.

معطيات

افتحوا تمثيلاً في **غابمايندر** ، الذي يظهر מספר המשתמשים באינטרנט במדינות העולם.

تحليل البيانات وتقييم الاحتمالات

انظروا إلى التمثيل الذي فتحتموه في غابمايندر والذي يعرض عدد مستخدمي الإنترنت في العالم في عام 1990. ما الذي يمكنكم تعلّمه من التمثيل؟ استعينوا بتحريك المؤشر فوق نقاط من الرسم البياني للاطلاع على المعطيات العددية الدقيقة.

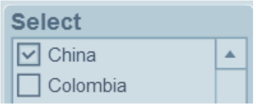
بحث معطيات بدمج تطبيقات

تطرقوا إلى النقاط التالية:

1. في أي دولة كان عدد مستخدمي الإنترنت الأكبر؟ سجلوا الدولة وعدد المستخدمين.

____

2. كم كان عدد مستخدمين الإنترنت في الصين واليابان في عام 1990؟



ملاحظة: للعثور على الصين واليابان أشيروا إلى China و Japan في بند اختيار (Select) على اليمين .

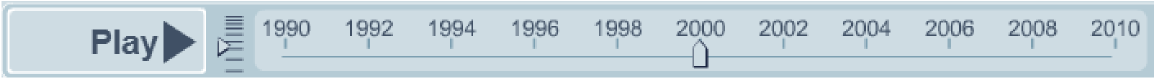
____

3. ما الذي يمكن تعلمه عن استخدام الإنترنت في دول العالم في عام 1990؟ اشرحوا بالتفصيل.

____

____

4. أ. أنقلوا المؤشر في الجزء السفلي من الرسم إلى عام 2000.



كيف يمكنكم وصف التغيير الذي طرأ على استخدام الإنترنت بين عام 1990 وعام 2000، في أي دول طرأ تغيير كبير/ في أي دول هبط عدد المستخدمين أو لم يطرأ أي تغيير؟

____

ب. حرّكوا الرسم بواسطة الضغط على

، وشاهدوا أين إزداد عدد مستخدمي الإنترنت في دول العالم ابتداء من عام 2000. ما هي التغييرات التي لاحظتموها وفي أي دول وقارات كانت التغييرات ملموسة إلى أبعد حد؟ تناولوا أربع دول على الأقل.

____

____

____

____

5. هل تعرفون ماذا حدث في العامين 1990 و 2010 الذي يكون من شأنه أن أدى إلى هذا التغيير في تلك الدول؟

____

____

6. في ضوء المعطيات التي اطلعتم عليها، ما هو الاحتمال، حسب رأيكم، في عام 2013:

أ. أن يكون عدد مستخدمي الإنترنت في دولة مثل الصين مشابهًا للعدد في مصر أو إنجلترا؟ اشرحوا.

ب. أن يترفع أو يهبط عدد مستخدمي الإنترنت في دول العالم؟ فسروا لماذا تعتقدون ذلك، وإلى أي درجة من التأكد (على سبيل المثال – متأكد جدًا، متأكد على حد ما، غير متأكد بالمرة).

تحدِ إضافي

7. هل يمكنكم التقدير بواسطة هذا التمثيل، ما إذا كان للطفل الذي نشأ في أستراليا عام 2010 احتمال أكبر باستخدام الإنترنت من طفل نشأ في كولومبيا هذا العام؟ اشرحوا إجابتكم.

ملاحظة: إذا كانت تنقصكم المعطيات للإجابة على هذا السؤال، اكتبوا ما هي المعطيات الناقصة، أو حاولوا العثور عليها في ويكيبيديا، إذا لزم الأمر.

<u>מדריך למורה</u>

שימוש ב- GapMinder לחקר נתונים ולניתוח סיכויים בכיתה ד'-ה'

מטרת הפעילות

מטרת הפעילות היא להכיר, להבין ולפרש ייצוג בו מוצג משתנה כמותי אחד (מספר המשתמשים באינטרנט) על פני משתנה קטגוריאלי אחד (ארץ) ולעסוק בניתוח סיכויים. זאת תוך עיסוק בנושא אקטואלי, העשוי להיות קרוב לתחום העניין של הילדים, תוך שימוש בנתונים אמיתיים ובייצוג ויזואלי, מתעדכן ודינמי. הדבר מאפשר לילדים, כמו גם למורים, לחקור תופעה אמיתית, ולהחשף לחקר וגילוי של תופעות עולמיות תוך שימוש בכלי טכנולוגי מהשורה הראשונה.

ייצוג המפה שנבחר עבור הפעילות לכיתות ד-ה, מתאים לתכני הלימוד בכיתה זו, אינו מחייב ידיעת יחס (למעט השאלה באתגר נוסף), ומראה את התפלגות הנתונים על פני מפת העולם תוך מתוך הבנה בסיסית שככל שהעיגול גדול יותר, יש יותר אנשים המשתמשים באינטרנט.

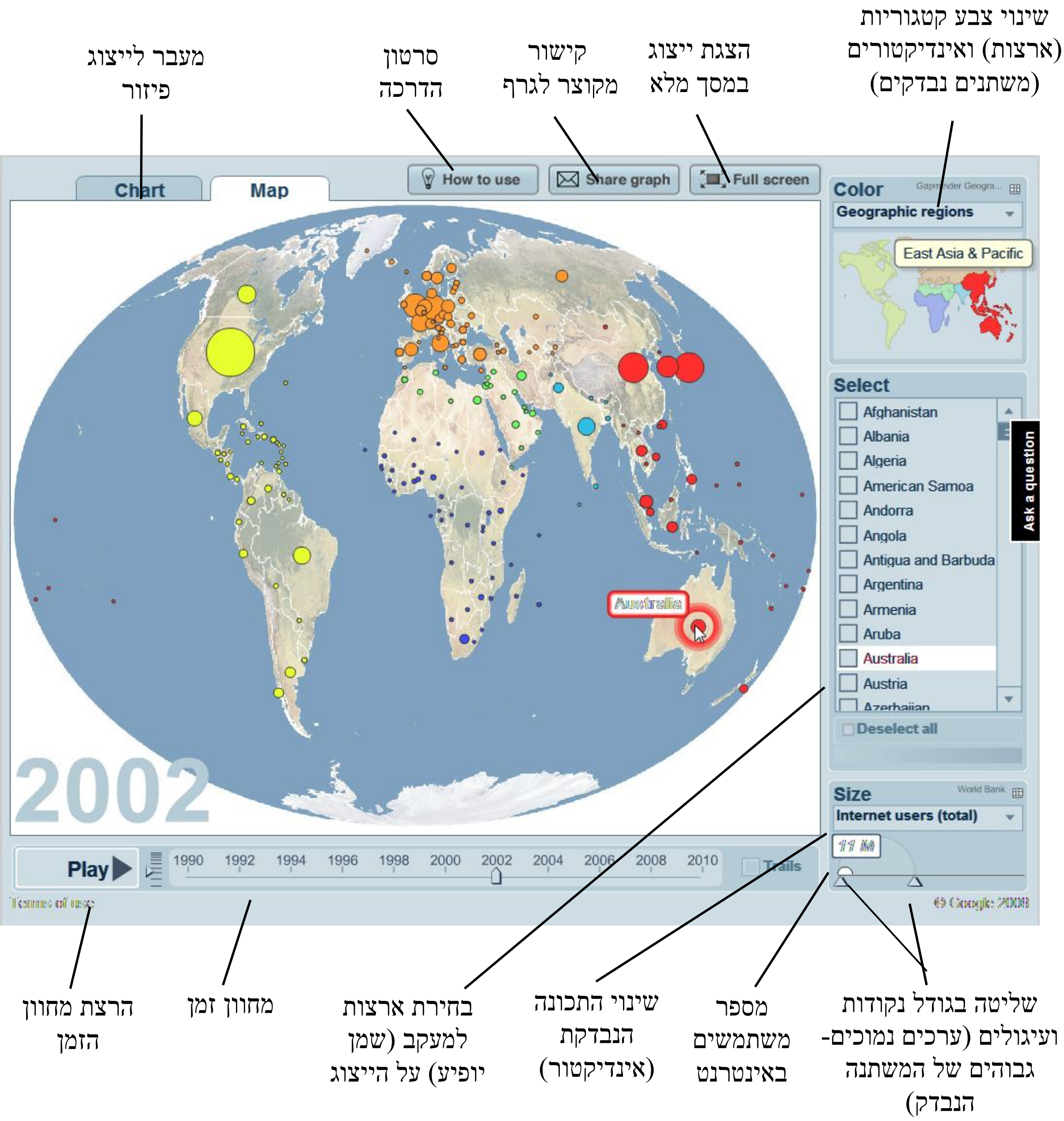
הערכת הסיכויים בהקשר זה לוקחת בחשבון קריאת נתוני מדינות מסוימות (למשל סין מצרים אנגליה, אך אפשר גם מדינות אחרות) בכמה שנים ושואלת מה הסיכוי שדבר זה או אחר יקרה על פי מגמה הנצפית בנתונים.

הרחבה על הכלי

GapMinder היא תוכנה שפותחה על ידי הפרופ' השוודי הנס רוזלינג ונרכשה על ידי גוגל. היא מאפשרת הצגה וניתוח נתונים הנאספים ממאגרי נתונים בעולם. מלבד ייצוג הנתונים המתואר בפעילות זו, קיימת דרך נוספת להצגת הנתונים, כגרף פיזור המתאר קשר בין משתנים, המתואר בפעילות לכיתה ו' עם GapMinder שבאוגדן זה. יחד עם זאת, קיימות אפשרויות נוספות להצגת נתונים גם במסגרת ייצוג המפה המופיע בפעילות זו. באיור שלהלן מופיע תיאור מפורט יותר של המופיע בייצוג והסברים לו.
כהכנה לפעילות שחקו עם- ונסו את הגאפמיינדר על אפשרויותיו השונות:

- ל
  שנות תצוגת צבעים ואיזורים גיאוגרפים – למשל לפי קבוצות הכנסה (Income group)
- ל
  סמן ארצות שונות ולבדוק כמה אנשים משתמשים באינטרנט בהן
- ל
  בדוק את השתנות מספר משתמשי האינטרנט לאורך השנים בארצות שונות

- בחון תכונות (אינדיקטורים) שונים תחומי בריאות, כלכלה, חינוך – למשל הישגים במתמטיקה לכיתה ד' (נתונים מחלק ממדינות העולם עד 2007).



באתר http://www.gapminder.org/videos/ תוכלו לראות הרצאות של הנס ריזלינג בוידיאו בהופעות רבות בעולם, וב-Ted בהן הוא מציג סיפורים מרתקים על תופעות עולמיות כמתגלות דרך ייצוגים וניתוח הנתונים בגאפמיינדר. לחלק מההרצאות כתוביות בעברית. מומלץ!

שאלות ופרטים שחשוב להתייחס אליהם

בדקו שלכל התלמידים גישה לאינטרנט, והיכולת לראות את הייצוג שבקישור בפעילות. הציגו תחילה לכל הכיתה את הייצוג, והסבירו או גלו בעזרת התלמידים מה נראה בייצוג וכיצד להבין את המידע המוצג (למשל גודל העיגול מייצג את מספר האנשים להם גישה לאינטרטט בארץ מסוימת). במידת הצורך הראו היכן מחוון הזמן, כיצד לסמן ארצות, וכיצד ניתן לראות את מספר האנשים (מוסבר בפעילות ומוצג באיור שבעמוד הקודם).

שימו לב שבשאלות 1-4 נשאלים התלמידים לגבי ארצות שונות. יתכן שכדאי לסמן עבור שאלה אחת, ואח"כ לבטל את הסימון עבור שאלה אחרת.

שאלה 5 היא שאלת חשיבה שבה יכול התלמיד להיעזר בידע מהקשר החיים היומיומי כדי לשער מה יכלו להיות הסיבות. ניתן להעלות שאלה זו בפורום הכיתתי ולבקש מילדים אחדים להעלות את השערותיהם.

לצורך הערכת הסיכויים כדאי שהתלמידים יבדקו את מספר משתמשי האינטרנט בארץ מסוימת לפחות בשתי שנים שונות קודם לכן. כך יראו מהי המגמה – עליה מתונה, עליה חדה בשיעור המשתמשים, ויוכלו להעריך טוב יותר את הסיכוי.

השאלה באתגר הנוסף מצריכה חשיבה ולמעשה נתונים נוספים – מספר האנשים באוסטרליה ובקולומביה. שכן הסיכוי תלוי ביחס בין מספר המשתמשים באינטרנט למספר התושבים במדינה. נתון זה קל לבדיקה באמצעות חיפוש בויקיפדיה.

לפי הגרף בגאפמיינדר - בשנת 2010 הן באוסטרליה והן בקולומביה היו 17 מיליון משתמשי אינטרנט. כלומר בחשיבה שאינה פרופורציונלית, לילד שגדל בכל אחת משתי המדינות יש לכאורה אותו סיכוי להשתמש באינטרנט ב-2010. אך אם ניקח בחשבון שבאוסטרליה חיים הרבה פחות אנשים - 22 מיליון (נכון ל 2013) ושבקולומביה קרוב ל-46 מיליון, הרי הסיכוי של ילד באוסטרליה הוא גדול יותר להשתמש באינטרנט באופן יחסי.

התייחסות לתלמידים שירצו לדעת יותר / הרחבות אפשריות

מצויות אפשרויות נוספות למחקר סביב נושא השימוש באינטרנט. הנה כיוונים אפשריים להרחבה:

– ב

דיקת תכונה זו לפי חתכים גיאוגרפים שונים, למשל בקטגוריית קבוצות הכנסה (חלון Color).

– ב

דיקת התכונה הזו בגרף הפיזור (Chart), ומציאת קשרים אפשריים למשתנים אחרים – למשל הכנסה ממוצעת לאדם.

– ב

דיקת התכונה מספר משתמשים באינטרנט לכל 100 אנשים (באינדיקטורים ראו

(Infrastructure – communication – המאפשרת השוואה יחסית בין מדינות, ולא השוואה במספרים אבסולוטיים.

– ו

כיוון אחר – בדיקה כלכלית גיאוגרפית לגבי התפתחות האינטרנט, למשל מה התשתיות הנדרשות כדי להרחיב את השימוש באינטרנט במדינה או מידע אחר, שיתכן שניתן לחפש ולמצוא כיום באינטרנט ועשוי לעניין ילדים מסוימים.

– כ

מון כן ניתן להפנות את ילדים להרצאות המוקלטות של הנס רוזלינג, המספרות סיפורים מרתקים על תופעות עולמיות בעזרת נתונים.

הקשר לתוכנית הלימודים לשתי הפעילויות העושות שימוש ב GapMinder

יח'	אפלט	נושא	כיתה	פעילות
5	**קריאת ייצוג (אחר), חקר נתונים וחקר סיכויים)** GapMinder	קריאת ייצוג מורכב, חקר נתונים וחקר סיכויים: (ל-ו'- קשר בין משתנים)	ד-ה ו	ד-ה: השימוש באינטרנט 1990-2010 בעולם ו: הקשר בין שימוש בטלפונים ניידים והכנסה לאדם במדינות העולם

פעילות זאת נותנת מענה לנושאים הבאים בחקר נתונים מתוך תוכנית הלימודים למתמטיקה, באגף לת"ל במשרד החינוך:

ד	**חקר נתונים וניתוח סיכויים** עמ' - 90 89 - חקר נתונים (4 שעות) - איסוף, ארגון וייצוג של נתונים בדרכים שונות; דיון בנתונים; יצירת קבוצות נתונים; ייצוגים: דיאגרמות מוטות ועמודות; דיאגראמת עמודות כפולה. - ניתוח סיכויים (4 שעות) - שימוש במונחים "בלתי אפשרי", "אפשרי (יתכן)",	התלמיד ילמד חקר נתונים ויפעל במסגרת תהליך הכולל: ניסוח שאלה, העלאת השערות, איסוף, ארגון, הצגה וניתוח של נתונים, הסקת מסקנות ודיון. התלמיד יזהה בסביבתו מצבים שניתן להשתמש בהם בהערכה

	"ודאי בטוח)" - השוואת סיכויים	ובהשוואת סיכויים.