دراسة مقارنة للوسائل التعليمية المتضمنة في كتب الرياضيات للمرحلة الابتدائية لبعض الدول المشاركة في TIMSS وكيفية استخدامها

A Comparative Study of the Educational Aids Included in the Mathematics Books for the Primary Stage of Some Countries Participating in TIMSS and How to Use Them

إعداد

آيات بنت علوي حسين الحبشي

باحثة دكتوراه في المناهج وطرق تدريس الرياضيات بكلية التربية- جامعة أم القرى

Ayatah.2@gmail.com

المستخلص

هدفت الدراسة إلى مقارنة الوسائل التعليمية المتضمنة في كتب الرياضيات للمرحلة الابتدائية لبعض الدول المشاركة في TIMSS وكيفية استخدامها. ولتحقيق هذا الهدف اتبعت الدارسة المنهج الوصفي المسحي. ولجمع بيانات الدراسة؛ قامت الدارسة بالرجوع إلى المواضيع المحددة بالدراسة والموجودة بكتب الرياضيات للدول المحددة بالدراسة المعدة للطالب. من أهم نتائج الدراسة؛ تتشابه بعض الدول في اختيار الوسيلة التعليمية لتقديم مفهوم رياضي ما، وبعضها يختلف، وكيفية استخدام الوسائل في كتاب الطالب مختلفة، وهي انعكاس لتصور المؤلفين في الدول لتناول المفهوم الرياضي. وأوصت الدارسة بالتركيز على كيفية استخدام الوسائل التعليمية؛ بحيث تساعد المتعلم على استيعاب المفهوم، وعدم حفظه، واستخدامها بحيث يوضع المتعلم في موقف يتطلب حل، وبأسلوب ينمي الإبداع، ويساهم في تطوير طريقة التفكير، ويشجع على العمل الجماعي. واقترحت الدارسة إجراء المقارنة للوسائل التعليمية المستخدمة في تقديم مفاهيم رياضية أخرى.

الكلمات المفتاحية: الوسائل التعليمية، كتاب الرياضيات، المرحلة الابتدائية، الدول المشاركة في TIMSS.

المقدمة

إن الارتقاء بالمستوى التعليمي ضرورة ملحة؛ لاستثمار الطاقات البشرية ومواكبة التطور والتقدم، ولن يتحقق ذلك الارتقاء إلا من خلال مواءمة المناهج والمقررات الدراسية مع المناهج الدراسية العالمية المتطورة والنظم التعليمية في الدول المتقدمة. ومن هذا المنطلق توجهت السياسة التعليمية بالمملكة العربية السعودية إلى المشاركة في الاختبارات الدولية كاختبارات TIMSS؛ لتفتح باب تصحيح المسار على ضوء المناهج العالمية، بحيث تكون أكثر ملاءمة، ومسايرة لعصر ثورة المعلومات والتكنولوجيا الذي تعيشه المؤسسات التعليمية في الدول المتقدمة، وقد زود الموقع الإلكتروني لـ TIMSS تبويبًا لمجلد موسوعة TIMSS والذي يوفر موارد مهمة لفهم تعلم الرياضيات للدول المشاركة فيه من أنحاء العالم، مع التركيز على التمدرس حتى الصف الثامن. وسيساعد ذلك على ترجمة مقارنة الدول للسياسات التعليمية والمناهج، إلى واقع ملموس من حيث الارتقاء بالتحصيل العلمي للطلاب والذي يكون من خلال تطوير المناهج الدراسية بعناصرها المختلفة، أهداف، ومحتوى، وطرق تدريس، ووسائل تعليمية، وتقويم.

ومن عناصر المنهج والتي اتفق التربويين على ضرورة استخدامها خاصةً في مجال تدريس الرياضيات؛ الوسائل التعليمية، وذلك ليستوعب المتعلمين المفاهيم الرياضية والانتقال بهم تدريجياً من المستوى المحسوس إلى المستوى المتقدم من التجريد ولا سيما في المرحلة الابتدائية. وبحسب سلامة (١٩٩٦، ص ص ٢٥٣) فالوسائل التعليمية هي "مجموعة الأجهزة ومواد يستخدمها المعلم لتحسين عملية التعليم والتعلم، بهدف توضيح المعاني وشرح الأفكار للمتعلمين، كما تعرف بأنها وسائط تربوية يستعان بها لإحداث عملية التعلم". وقد مرت الوسائل التعليمية بمراحل تطور تحت مسميات مختلفة وفقًا للتطور التاريخي لها. وهي، الوسائل المعينة، والوسائل السمعية والبصرية، ووسائل الإيضاح، وتكنولوجيا التعليم أو التكنولوجيا التعليمية. بعض هذه المصطلحات كما أشار سحاب، والحربي، وظفر، وغندورة (١٤٢١هـ، ص ٣٥) تقصر وظيفة الوسائل التعليمية على حدود ضيقة، فقد صادفت اعتراض ولم تلق رواج مما أدى إلى ظهور مسميات أخرى مثل معينات التعليم أو مساعدات التدريب. ومما يعاب على هذين المصطلحين أنهما يوحيان بأن الوسائل التعليمية كمالية، فقد يستخدمها المعلم وقد يستغني عنها، في حين أن الوسائل التعليمية ضرورية وأساسية لتحسين العملية التعليمية، يلجأ إليها المعلم لمساعدته في الشرح، وعليه يقع العبء في نجاح الوسيلة.

وقد بُذلت جهود لتصنيف الوسائل التعليمية، كان من نتائجها ظهور تصنيفات متنوعة. وبحسب الخليفة (١٤٣٥هـ، ص ص ١٦١- ١٦٥) منها ما صُنّف على أساس الحواس، ومنها على أساس الحداثة، على أساس وجودها في الطبيعة، أو على أساس عدد المتعلمين، أو على أساس الخبرة. وقد سُمّي نوع من الوسائل التعليمية الخاصة بتدريس الرياضيات باسم اليدويات وهي بحسب غندورة (٢٠٠٥، ص ص ١٤٤- ١٤٥) "مجموعة من الوسائل التعليمية ذات خصوصية تميزها عن بقية الوسائل التعليمية في كونها تجسد العديد من المفاهيم الرياضية بصورة محسوسة وتتطلب الممارسة من قبل الطالب بيده على عكس الوسائل التعليمية التي يُكتفى بمشاهدة الطالب لها". ووضح غندورة (١٤١٨هـ، ص٥) في كتابه تدريس الرياضيات باليدويات ثمان يدويات أساسية في تدريس الرياضيات هي: مكعبات الأساس عشرة "قطع دينيز"، المكعبات المتداخلة، اللوحة الهندسية، اللوحة الدائرية، قطع النماذج، معمل الجبر، الميزان الحسابي، قطع كوازنير.

وللوسائل التعليمية واليدويات ميزات عدة ذكرها المشهداني (د. ت، ص ١٨٨) منها، تغيير اتجاهات المتعلمين السلبية نحو الرياضيات، وإشباع حاجة حب الاستطلاع لدى المتعلمين، والمساهمة في تكوين جيل واعٍ متسائل محب للبحث، وتنمية قدرات الطالب الإبداعية. وأورد الشمري (٢٠١٨، ص٥٣٢) دراسة بورنز (Burns, 2005) التي أظهرت أن اليدويات تصل بالطلاب إلى معاني المفاهيم والرموز، كما أن اليدويات تزيد من ثقة الطالب بنفسه، لأنها تزيد من كفاءته الفكرية، وتجعله يختبر قدراته بشكل دائم، وأن التعلم بواسطة اليدويات يكون باعث وحافز للطلاب للاستمرار بسبب المتعة

التي يجدونها بألوان وأشكال اليدويات المثيرة. وترى رزق (١٤٢٤ هـ، ص ٤٤) إن من مزايا اليدويات أنها تساعد على الاكتشاف والدقة وحب الأعمال اليدوية، كما تساعد على التذكر وحفظ واستدعاء المعلومات الرياضية بطريقة سريعة، كما تساعد اليدويات في احترام العمل الفردي والجماعي وتطبيق الرياضيات في مشكلات الحياة. كما أنها تساعد طلاب المرحلة الابتدائية على تخطي الصعوبات اللفظية للمسائل الرياضية.

وأُجريت العديد من الدراسات للتأكد من فاعلية هذه الوسائل التعليمية واليدويات، وكانت النتائج باهرة، فالطلاب الذين تم تدريسهم بها كان تحصيلهم أفضل بكثير من تحصيل أقرانهم الذين درسوا الرياضيات بدون اليدويات في المرحلة الابتدائية. كدراسة الشهراني (٢٠٠٢) أثر استخدام قطع دينيز في المرحلة الابتدائية. ودراسة غندورة (٢٠٠٥) أثر استخدام اليدويات على تحصيل التلاميذ المكفوفين في الصف الخامس. ودراسة رزق (١٤٢٤هـ) أثر استخدام الميزان الحسابي في تدريس الرياضيات على تحصيل تلميذات الصف السادس.

وقد أكد المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة (NCTM, 1989,2000) على ضرورة استخدام اليدويات في المدارس وبخاصة في المرحلة الابتدائية، جاء ذلك متضمن في استخدام تقنيات التعليم في تدريس الرياضيات. وقد ذكرت هيئة تقويم التعليم والتدريب بالمملكة العربية السعودية (١٤٤٠هـ، ص ص ٢٦- ٢٧) أن معايير المحتوى والأداء لمجال الرياضيات في مستوى التأسيس تركز على استخدام الأساليب الحسية وشبه الحسية لأن ذلك يؤدي إلى تنمية الثقافة العددية، واستيعاب المفاهيم الأساسية في الهندسة والقياس، وجمع البيانات وتنظيمها وعرضها. كما تركز معايير العمليات الرياضية في هذا المستوى على استخدام المواد المحسوسة واليدويات والصور والرسومات والرموز الرياضية في الممارسات الرياضية، كعملية حل المسألة الرياضية، وعملية النمذجة الرياضية والتطبيقات، وعملية والاستدلال الرياضي، والتواصل الرياضي. كما أن العديد من الدول المشاركة في TIMSS والحاصلة على مراكز متقدمة، تستخدم الوسائل التعليمية -اليدويات-، فقد ورد في وثيقة سياسة مناهج الرياضيات لسنغافورا (Curriculum Planning and Development Division, 2012, p.23) في أساسيات التدريس أن من مراحل التعلم، الانخراط واستخدام اليدويات لبناء المعاني والمفاهيم الرياضية. كما ورد في معايير الدولة الأساسية المشتركة لرياضيات الولايات المتحدة الأمريكية (Common Core State Standards for Mathematics. P.7) أن من معايير ممارسة الرياضيات استخدام الوسائل التعليمية المناسبة بشكل استراتيجي لاستكشاف وتعميق استيعاب المتعلم للمفاهيم. كما وصفت وثيقة مناهج الرياضيات لكندا (Ministry of Education, 2005, p.15) العمليات الرياضية التي تدعم التعلم الفعال في الرياضيات والتي من ضمنها اختيار الوسائل التعليمية. فالطلاب يحتاجون إلى تطوير القدرة على اختيار الأدوات الإلكترونية المناسبة، اليدويات، والاستراتيجيات الحسابية لأداء مهام رياضية معينة وحل المشكلات. ويجب أن يشجع الطلاب على اختيار واستخدام أدوات التعلم المحسوسة لعمل نماذج لأفكارهم الرياضية. فاليدويات تساعد على رؤية الأنماط والعلاقات، وإقامة الروابط بين الأشياء المحسوسة والمجردة، تأكيد منطقهم، توصيل أفكارهم للآخرين.

قد تتشابه بعض دول في استخدام وسائل تعليمية لتقديم مفهوم رياضي معين، وقد تختلف. لذلك ارتأت الدارسة بضرورة إجراء الدراسة المقارنة للوسائل التعليمة المتضمنة في كتب رياضيات الطالب للمرحلة الابتدائية لبعض الدول المشاركة في TIMSS وكيفية استخدامها.

تحديد مشكلة الدراسة

العديد من الدول المشاركة في TIMSS والحاصلة على مراكز متقدمة، تستخدم الوسائل التعليمية. وقد تتشابه بعض الدول في استخدام وسائل تعليمية لتقديم مفهوم رياضي معين، إلا أن كيفية الاستخدام قد تكون مختلفة. وفي الدراسة الحالية ارتأت الدارسة بضرورة إجراء الدراسة المقارنة للوسائل التعليمة المتضمنة في كتب رياضيات الطالب للمرحلة الابتدائية لبعض الدول المشاركة في TIMSS وكيفية

استخدامها؛ على أمل أن تكون مؤشر تربوي يمكن بواسطته الاستدلال عن طريق التجربة على مناسبة استخدام الوسائل التعليمية للمرحلة الابتدائية لتقديم مفهوم رياضي ما، مع الإدراك التام أن الشذوذ عن الإجماع لا يعني وجود للخطأ أو الصواب. وبالتالي يمكن تحديد مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي:

- ما الفرق بين الوسائل التعليمية المتضمنة في كتب الرياضيات للمرحلة الابتدائية لبعض الدول المشاركة في TIMSS وكيفية استخدامها؟

ويتفرع من السؤال الرئيس السؤالان التاليان:

- ما الفرق بين الوسائل التعليمية المتضمنة في نماذج من كتب الرياضيات للطالب بالمرحلة الابتدائية عند تقديم مفاهيم رياضية في المجالات المحددة في الدول المحددة بالدراسة؟
- ما الفرق في كيفية استخدام الوسائل التعليمية عند تقديم مفاهيم رياضية في المجالات المحددة بالدراسة في النماذج من كتب الرياضيات في الدول المحددة بالدراسة؟

أهداف الدراسة

هدفت الدراسة إلى:

- التعرف على الوسائل التعليمية المتضمنة في نماذج من كتب الرياضيات للطالب بالمرحلة الابتدائية عند تقديم مفاهيم رياضية في المجالات المحددة بالدراسة في الدول المحددة بالدراسة
- كيفية استخدام الوسائل التعليمية عند تقديم مفاهيم رياضية في المجالات المحددة بالدراسة في النماذج من كتب الرياضيات للدول المحددة بالدراسة.
- إجراء المقارنة بين كيفية استخدام الوسائل التعليمية عند تقديم مفاهيم رياضية في المجالات المحددة بالدراسة في النماذج من كتب الرياضيات للدول المحددة بالدراسة.

أهمية الدراسة

تكمن أهمية الدراسة فيما يلي:

من الناحية النظرية

- دراسة المقارنة بين استخدام الوسائل التعليمية المتضمنة في كتب الرياضيات للمرحلة الابتدائية لبعض الدول وكيفية الاستخدام من الدراسات المعدومة -على حد علم الدارسة- فهي بحاجة إلى إثراء.
- قد تكون مؤشر تربوي يمكن الاستدلال به عن طريق التجربة على مناسبة استخدام الوسائل التعليمية للمرحلة الابتدائية لتقديم مفهوم رياضي ما.

من الناحية التطبيقية

- دراسة المقارنة بين استخدام الوسائل التعليمية المتضمنة في كتب الرياضيات للمرحلة الابتدائية لبعض الدول أصبحت ضرورة للارتقاء بالمستوى التعليمي؛ فبهذه الدراسة يُفتح باب تصحيح المسار على ضوء المناهج العالمية، بحيث تكون أكثر ملاءمة، ومسايرة لعصر ثورة المعلومات والتكنولوجيا الذي تعيشه المؤسسات التعليمية في الدول المتقدمة.
- قد تزود القائمين على بناء وتخطيط المناهج المتخصصين في تبني استخدام وسائل تعليمية وكيفية استخدامها عند التخطيط لتطوير منهج رياضيات.
- قد تزود المعلمين بالوسائل التعليمية المناسبة لتقديم مفهوم رياضي ما وكيفية استخدامها.

حدود الدراسة

اقتصرت الدراسة على الحدود التالية:

- الوسائل التعليمية المتضمنة في كتاب الرياضيات للطالب.

- الوسائل التعليمية المستخدمة في تقديم نماذج من المفاهيم الرياضية في مجالات المحتوى التي يتناولها اختبار دراسة TIMSS في الرياضيات للصف الرابع (الأعداد، والأشكال الهندسية والقياس، وعرض البيانات). والنماذج المحددة كما يلي:
  ١. في مجال الأعداد: الكسور كجزء من الكل، والكسور المتكافئة.
  ٢. في مجال الأشكال الهندسية والقياس: الزوايا، والمساحة.
  ٣. في مجال عرض البيانات: تمثيل البيانات بالصور، وبالأعمدة.
- المرحلة الابتدائية من الصف الأول إلى الصف الرابع، وذلك لأن دراسة التوجهات الدولية في العلوم والرياضيات TIMSS تركز على تحصيل الطلاب في مادتي العلوم والرياضيات في الصفين الرابع الابتدائي والثامن، فاقتصرت الدراسة على المرحلة الابتدائية من الصف الأول إلى الصف الرابع.
- الدول المشاركة في TIMSS المحددة في الدراسة: المملكة العربية السعودية، وجمهورية سنغافورا، والولايات المتحدة الأمريكية، وكندا، والمملكة الأردنية الهاشمية.

مصطلحات الدراسة

الوسيلة التعليمية: هي الأدوات والمواد المتضمنة في كتاب الرياضيات، والتي يستخدمها المعلم لإيصال مفهوم رياضي لذهن الطالب، أو التي يستخدمها الطالب لاستيعاب مفهوم رياضي.

الكتاب: الوعاء الذي يضم محتوى مقرر الرياضيات، ومعدّ للطالب. وقد ركزت الدراسة على مجالات محتوى الكتاب التي يتناولها اختبار دراسة TIMSS في الرياضيات للصف الرابع (الأعداد، والأشكال الهندسية والقياس، وعرض البيانات). والنماذج المحددة من الكتاب في الدراسة كما يلي:

١. في مجال الأعداد: الكسور كجزء من الكل، والكسور المتكافئة.
٢. في مجال الأشكال الهندسية والقياس: الزوايا، والمساحة.
٣. في مجال عرض البيانات: تمثيل البيانات بالصور، وبالأعمدة.

المرحلة الابتدائية: المرحلة الأولى التي يدخل إليها الطلاب للتعلّم، وتتكون عادةً من أربعة إلى ستة صفوف، حسب الدولة، كما وتعتبر من أهم المراحل في حياة الطلاب، وقد تناولت الدراسة الصفوف الدراسية من الصف الأول إلى الصف الرابع.

TIMSS : اختبارات الدراسات الدولية لتوجُّهات تعليم الرياضيات والعلوم Trends in International Math and Science Study، والتي يُرمز إليها اختصارًا بـ(TIMSS) ، هذه الدراسات الدولية تعتبر الأكثر ثراءً في الوقت الحالي لتطوير السياسات والممارسات التعليمية.

منهج وإجراءات الدراسة

- **منهج الدراسة:** وصفي مسحي.
- **مجتمع الدراسة**: الوسائل التعليمية المتضمنة في كتاب مقرر الرياضيات في مرحلة التعليم الابتدائي من الصف الأول إلى الصف الرابع.
- **عينة الدراسة:** الوسائل التعليمية المتضمنة في مواضيع محددة من الكتاب في الدراسة كما يلي:
  ١. في مجال الأعداد: الكسور كجزء من الكل، والكسور المتكافئة.
  ٢. في مجال الأشكال الهندسية والقياس: الزوايا، وقياس المساحة.
  ٣. في مجال عرض البيانات: تمثيل البيانات بالصور، وبالأعمدة.
- **أداة الدراسة**: لجمع بيانات الدراسة؛ قامت الدارسة بالرجوع إلى المواضيع المحددة بالدراسة والموجودة بكتب الرياضيات للدول المحددة بالدراسة المعدة للطالب.

الوسائل التعليمية المتضمنة في نماذج من كتب الرياضيات للطالب بالمرحلة الابتدائية عند تقديم مفاهيم رياضية في المجالات المحددة بالدراسة في الدول المحددة بالدراسة

معظم كتب مقرر الرياضيات في الدول المحددة بالدراسة تضمنت استخدام الوسائل التعليمية، حيث أنها تساعد الطلاب على استيعاب المفاهيم الرياضية الجديدة، وبدون استخدامها يشعر الطلاب بالحيرة والضياع في عالم مليء بالرموز والمجردات. وهناك العديد من الوسائل التعليمية متوفرة سواء في فصل المدرسة كالورق المقوى والأدوات الهندسية وقطع العد وقطع دينيز وقضبان كوازنير وقطع النماذج وقطع الكسور والمكعبات المتداخلة وغيرها. أو وسائل تعليمية متوفرة في البيت كأعواد الثقاب والعلب والمجسمات المختلفة والبقوليات والنقود وغيرها. وقد قامت الدارسة بحصر الوسائل التعليمية المتضمنة في نماذج من كتب الرياضيات للطالب بالمرحلة الابتدائية عند تقديم مفاهيم رياضية في المجالات المحددة بالدراسة في الدول المحددة بالدراسة في الجدول التالي:

جدول (١): مقارنة الوسائل التعليمية المتضمنة في نماذج من كتب الرياضيات للطالب بالمرحلة الابتدائية عند تقديم مفاهيم رياضية في المجالات المحددة بالدراسة في الدول المحددة بالدراسة

المجال	الدول	السعودية	سنغافورا	الولايات لأمريكية	كندا	الأردن
الأعداد	**الكسور كأجزاء من الكل**	نماذج قطع الكسور الأشرطة الورقية صور	نماذج قطع الكسور صور	نماذج قطع الكسور قطع النماذج البطاقات صوتيات	نماذج قطع الكسور قطع النماذج ورق شبكة التربيع جدول	نماذج قطع الكسور قرص دوار جدول
	الكسور المتكافئة	نماذج قطع الكسور أشرطة	نماذج قطع الكسور أشرطة ورقية	نماذج قطع الكسور لوحة الكسور صوتيات	قضبان كوازنير أشرطة ورقية	النقود لوحة الكسور
الأشكال الهندسية والقياسات	**الزوايا**	الساعة إطار لنموذج الدورة والزوايا	بطاقات صور	الساعة صور صوتيات لسماع النص في الكتب الالكترونية	اللوحة هندسية صور الشريط الهندسي المطاطي ورق منقط	الساعة صور
	قياس المساحة	ورق شبكة التربيع البطاقات المربعة المكعبات المتداخلة اللوحة الهندسية الشريط المطاطي الهندسي	ورق شبكة التربيع البطاقات المربعة	ورق شبكة التربيع البطاقات المربعة الملونة البلاطات المربعة صوتيات	ورق شبكة التربيع قطع النماذج صور ورق البناء المربع مختلف الألوان والأحجام لوحة إعلانات	ورق شبكة التربيع
عرض البيانات	**تمثيل البيانات بالصور وقراءتها**	جدول اشارات العد صور	قطع العد الصور المكعبات المتداخلة الإنترنت	جدول اشارات العد صوتيات صور قطع العد	جدول اشارات العد الطباشير السبورة صور	جدول اشارات العد صور أوراق
	تمثيل البيانات بالأعمدة وقراءتها	رسم بياني ملون	الرسم البياني	صوتيات صور رسم بياني ملون	صور رسم بياني ورق شبكة التربيع	رسم بياني

وأهم ما استنتجته الدارسة من الجدول السابق ما يلي:

في مجال الأعداد:

- عند تقديم مفهوم الكسور كأجزاء من الكل، تشابهت الدول المحددة بالدراسة في تقديمه في استخدام نماذج قطع الكسور.
- عند تقديم مفهوم الكسور المتكافئة، تشابهت كل من السعودية وسنغافورا والولايات الأمريكية في استخدام نماذج قطع الكسور، وتشابهت كل من السعودية وسنغافورا في تقديمها باستخدام

الأشرطة، وتشابهت الولايات المتحدة الأمريكية مع المملكة الأردنية الهاشمية في استخدام لوحة الكسور، وانفردت كندا باستخدام قطع كوازنير، وانفردت الأردن باستخدام النقود.

في مجال الأشكال الهندسية والقياسات:

- عند تقديم مفهوم الزوايا، تشابهت كل من السعودية والولايات الأمريكية والأردن في تقديمها باستخدام الساعة، وانفردت سنغافورا بتقديمها باستخدام البطاقات، وانفردت كندا بتقديمها باستخدام اللوحة الهندسية.
- عند تقديم مفهوم قياس المساحة: تشابهت الدول على استخدام ورق شبكة التربيع، وتشابهت السعودية وسنغافورا والولايات الأمريكية وكندا في استخدام البطاقات المربعة، وانفردت السعودية باستخدام اللوحة الهندسية، وانفردت كندا باستخدام قطع النماذج.

في مجال عرض البيانات:

- عند تقديم مفهوم تمثيل البيانات بالصور وقراءتها: تشابهت سنغافورا والولايات المتحدة الأمريكية في استخدام قطع العد، وانفردت كندا باستخدام الطباشير والسبورة.
- عند تقديم مفهوم تمثيل البيانات بالأعمدة وقراءتها: تشابهت السعودية والولايات المتحدة في استخدام الرسم البياني الملون.

وهي إجابة السؤال الأول من أسئلة الدراسة " ما الفرق بين الوسائل التعليمية المتضمنة في نماذج من كتب الرياضيات للطالب بالمرحلة الابتدائية عند تقديم مفاهيم رياضية في المجالات المحددة في الدول المحددة بالدراسة؟"

ولكن هل يعني تشابه الدول في استخدام الوسيلة التعليمية لتقديم مفهوم رياضي ما على أنها بنفس الكيفية؟ فيما يلي سيتم استعراض نماذج من كتب الرياضيات في الدول المحددة بالدراسة لعرض كيفية استخدام الوسائل التعليمية عند تقديم مفاهيم رياضية في المجالات المحددة بالدراسة.

نماذج من كتب الرياضيات في الدول المحددة بالدراسة لعرض كيفية استخدام الوسائل التعليمية عند تقديم مفاهيم رياضية

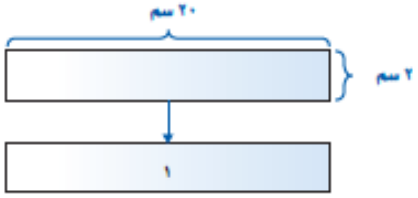
مجال الأعداد

الكسور كأجزاء من الكل

نموذج١

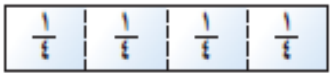
الكسور كأجزاء من الكل في رياضيات المملكة العربية السعودية

عند تقديم مفهوم الكسور في كتاب الصف الثالث الابتدائي الفصل الدراسي الثاني، استخدمت وسيلة الأشرطة الورقية، حيث يطلب من الطالب قص أربعة أشرطة ورقية، طول كل واحد منها ٢٠سم وعرضها ٢سم، ثم كتابة العدد١ على إحدى هذه الأشرطة على النحو التالي:

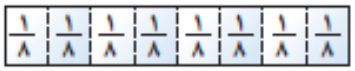


ثم يطلب منه طي الشريط الورقي الثاني من المنتصف، ثم قصه على خط الطي، وكتابة $\frac{1}{2}$ على كل جزء. على النحو التالي:

بعدها طي الشريط الورقي الثالث من المنتصف مرتين، ثم قصه على خطوط الطي، كتابة $\frac{1}{4}$ على كل جزء. على النحو التالي:

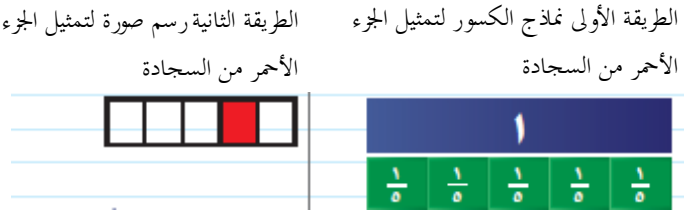


ثم يطلب منه طي الشريط الورقي الأخير من المنتصف ثلاث مرات، ثم قصه على خطوط الطي، وكتابة $\frac{1}{8}$ على كل جزء. على النحو التالي:



ثم التفكير في عدد الأجزاء التي كتب عليها $\frac{1}{2}$ ،$\frac{1}{4}$، $\frac{1}{8}$، وكم جزء من $\frac{1}{2}$ يمكن عمل شريط١، وأي الأجزاء أكبر.

من جهة أخرى تعرض عليه وسيلة صورة لسجادة مقسمة إلى خمسة أجزاء متطابقة، وملونة بالألوان (أصفر، أحمر، بنفسجي، أخضر، برتقالي) ويُسأل الطالب عن الكسر الذي يمثل الجزء الأحمر. وهو ما يعبر عنه الكسر. ويعرض الكتاب طريقتين للحل، إما استخدام نماذج الكسور أو استخدام رسم صورة. وباستخدام أي من الوسيلتين يتم توضيح كتابة وقراءة الكسر وتوضيح مكوناته (بسط ومقام) على النحو التالي:



ثم تعريف الطلاب بطريقة كتابته وقراءته، وأن البسط هو عدد الأجزاء المتطابقة التي استعملت، بينما المقام هو عدد الأجزاء المتطابقة كلها.

نموذج ٢

الكسور كأجزاء من الكل في رياضيات سنغافورا

عند تقديم مفهوم الكسور في كتاب رياضيات 3B باستخدام صور لفطيرة كاملة، والفطيرة مقسمة لخمسة أجزاء متساوية، ثم السؤال عن عدد الأخماس في الفطيرة الكاملة. وصورة لبطيخة كاملة، والبطيخة مقسمة لثمانية أجزاء متساوية، ثم السؤال عن عدد الأثمان في البطيخة الكاملة.

من جهة أخرى أستخدمت وسيلة نماذج الكسور لتمثيل الخمسة أجزاء المتساوية، جزءان منها مظللان، على النحو التالي:

ثم كتابة الكسر $\frac{2}{5}$ وما يساويه هو خُمسان أو جزءان مظللان. أما $\frac{3}{5}$ الشريط فهي غير مظللة، وهي ثلاثة أجزاء متساوية من الشريط، والتعبير $\frac{3}{5}$ يساوي ثلاث أخماس. أما ١ كامل فهو خمسة أخماس وبتعبير رياضي ١ $= \frac{5}{5}$.

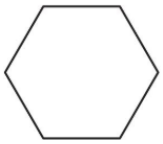
وبنفس الطريقة تمثيل أجزاء البطيخة على وسيلة نماذج قطع الكسور. كما يتم عرض نماذج كسور مختلفة لكتابة الكسور الممثلة لها رياضيًا، وتعريف مكونات الكسر (البسط والمقام).

نموذج ٣

الكسور كأجزاء من الكل في رياضيات الولايات المتحدة الأمريكية

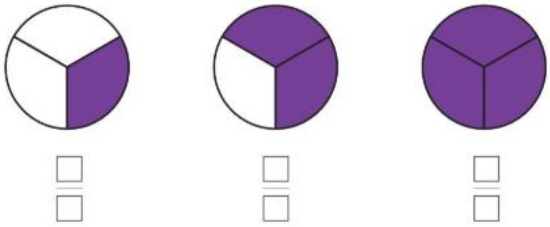
عند تقديم مفهوم الكسور في الصف الثاني تُستخدم وسيلة البطاقات. حيث يُطلب من الطلاب تصنيف البطاقات المتساوية التي تم مشاركتها: بطاقتان متساويتان، ثلاث بطاقات متساوية، أربع بطاقات متساوية، وبطاقات مختلفة. وشكل المستطيل المتكون من المشاركة ببطاقتين متطابقين؛ كل بطاقة تمثل نصف شكل المستطيل، وفي المستطيل المتكون من ثلاث بطاقات متساوية، تمثل كل بطاقة ثلث شكل المستطيل، وهكذا

كما تستخدم قطع النماذج، فيُطلب من الطلاب استكشاف القطع التي يمكن استخدامها لتمثيل السداسي على النحو التالي:



الشكل	إمكانية استخدامها	عدد البطاقات المتساوية لتكوين الشكل السداسي
	نعم لا	
	نعم لا	
	نعم لا	

وفي الصف الثالث تستخدم نماذج قطع الكسور لتمثيل الكسور، وتعريف الطلاب بطريقة كتابة كسر الوحدة. وبعدها استكشاف طريقة كتابة الكسور كأجزاء من الكل، ففي النماذج التالية جميع الأجزاء المظللة من الشكل متساوية، فيطلب من الطالب كتابة الكسر الممثل للجزء المظلل من النموذج.

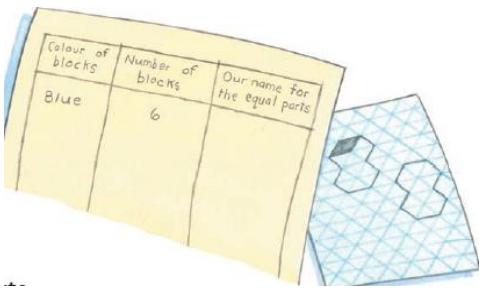


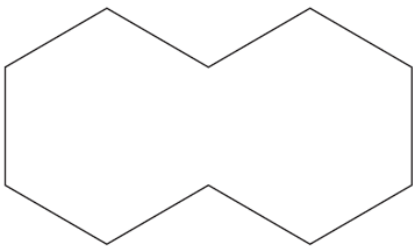
ويطلب من الطالب بعد ذلك إيضاح بسط ومقام الكسر الذي يصف الأجزاء المظللة.

نموذج ٤

الكسور كأجزاء من الكل في رياضيات كندا

في الصف الثالث استخدمت قطع النماذج وورقة الشبكة وجدول في تقديم المفهوم، حيث يُعطى للطلاب شكلاً، ثم يُطلب منهم حساب عدد الطرق التي يمكن من خلالها تغطية الشكل بقطع أجزاء المتساوية. وتسمية الأجزاء المتساوية في كل مرة وتسجيل ذلك في جدول.



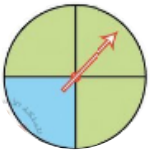


واستخدام نماذج الكسور لعرض طرق مختلفة لتمثيل الكسور.

نموذج ٥

الكسور كأجزاء من الكل في رياضيات المملكة الأردنية الهاشمية

أُستخدم قرص دوار مقسم إلى أجزاء متساوية في تقديم الكسر كجزء من الكل في الصف الثالث بالجزء الأول كما في الشكل التالي:



ويطلب من الطالب تحديد الكسر الممثل للجزء الملون، بملاحظة أن القرص مقسم لأربعة أقسام متساوية وأن الجزء الملون بالأزرق جزء واحد من الأقسام الأربعة فيكتب الكسر على الصورة $\frac{1}{4}$ ويوضح بسط الكسر ومقامه. كما استخدمت نماذج الكسور، وجدول لكتابة الأجزاء المظللة بالكلمات والرموز وتوضيح البسط والمقام على النحو التالي:

	الْكَسْرُ بِالرُّموزِ	الْكَسْرُ بِالْكَلِماتِ	الْبَسْطُ	الْمَقامُ
جُزْءٌ مِنْ ثَلاثَةِ أَجْزاءٍ.				
ثَلاثَةُ أَجْزاءٍ مِنْ خَمْسَةٍ.				
أَرْبَعَةُ أَجْزاءٍ مِنْ أَرْبَعَةِ أَجْزاءٍ.				

في الجدول تدرج في تمثيل الكسور حتى يصل الطالب إلى الشكل الأخير الذي ظُلل بالكامل وهو مساوٍ للواحد الصحيح.

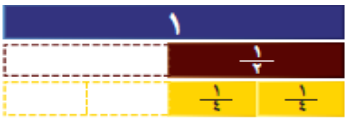
الكسور المتكافئة

نموذج١

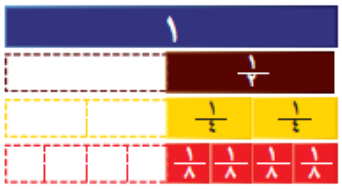
الكسور المتكافئة في رياضيات السعودية

استعمال نماذج قطع الكسور أو رسم صورة لإيجاد كسور تمثل العدد نفسه في الصف الثالث الابتدائي الفصل الدراسي الثاني، فباستخدام نماذج الكسور يمكن إيجاد كسرين مكافئين للكسر $\frac{1}{2}$ بالبدء بشريط كامل يمثل العدد ١ وشريط يمثل الكسر $\frac{1}{2}$ على النحو التالي

واستعمال عدد من الأشرطة التي تمثل $\frac{1}{4}$ بحيث يكون مجموع أطوالها يساوي طول شريط الكسر $\frac{1}{2}$ ، وعدّ أشرطة الكسر $\frac{1}{4}$ المستعملة وملاحظة أن $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$



واستعمال عدد من الأشرطة التي تمثل $\frac{1}{8}$ بحيث يكون مجموع أطوالها يساوي طول شريط الكسر $\frac{1}{2}$ ، وعدّ أشرطة الكسر $\frac{1}{8}$ المستعملة وملاحظة أن $\frac{1}{2} = \frac{4}{8}$

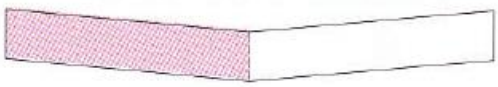


والسؤال عن عدد أشرطة الكسر $\frac{1}{4}$ والتي مجموع أطوالها يساوي شريط الكسر طول شريط الكسر $\frac{1}{2}$ ، وعدد أشرطة الكسر $\frac{1}{8}$ والتي مجموع أطوالها يساوي شريط الكسر طول شريط الكسر $\frac{1}{2}$ وكتابة كسور تمثل الكمية نفسها التي يمثلها الكسر $\frac{1}{2}$.

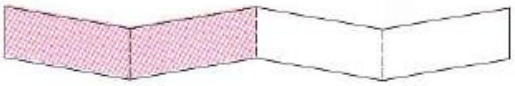
نموذج٢

الكسور المتكافئة في رياضيات سنغافورا

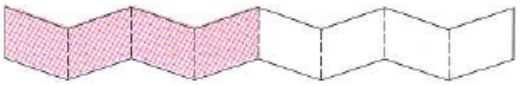
استخدام الأشرطة الورقية ونماذج الكسور في تقديم مفهوم الكسور المتكافئة في كتاب رياضيات 3B، فباستخدام الأشرطة الورقية يطوى شريط ورقي إلى جزأين متطابقين، وتظليل جزء فيكون نصف الورقة ($\frac{1}{2}$) مظلل، على النحو التالي:



وطي الشريط الورقي مرة اخرى فيكون $\frac{2}{4}$ مظلل، على النحو التالي:



وطي الشريط لمرة أخرى أيضًا فيكون $\frac{4}{8}$ مظلل، على النحو التالي:

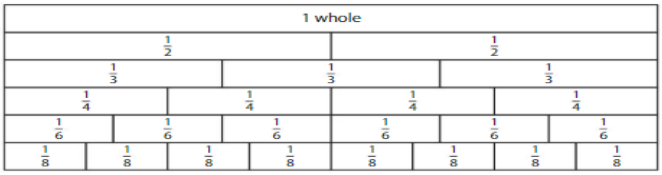


الكسور $\frac{1}{2}$ ، $\frac{2}{4}$ ، $\frac{4}{8}$ مختلفة البسط ومختلفة المقامات لكنها متساوية، هي كسور متكافئة، وتمثيلها على النحو التالي

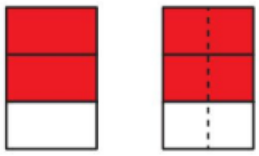
$$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8}$$

نموذج٣

الكسور المتكافئة في رياضيات الولايات المتحدة الأمريكية



يستخدم نموذج لوحة الكسور عند تقديم مفهوم الكسور المتكافئة في الصف الثالث. فيُطلب كتابة الكسور التي لها نفس حجم $\frac{1}{2}$

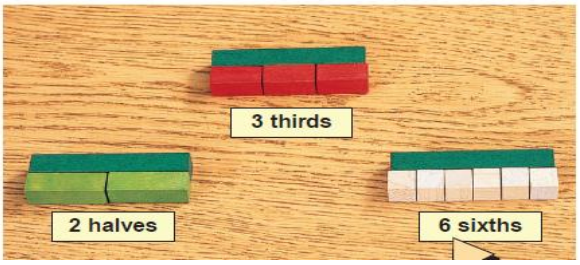


فالكسور التي لها نفس القيمة للكسر تسمى كسور متكافئة وفي المثال تُستخدم نماذج الكسور لإيجاد الكسر المكافئ لـ $\frac{2}{3}$، من النموذج يتضح أن $\frac{2}{3}$ و $\frac{4}{6}$ متكافئان لذا $\frac{4}{6} = \frac{2}{3}$

نموذج ٤

الكسور المتكافئة في رياضيات كندا

إلى الصف الرابع لا تدرس الكسور المتكافئة، إلا أنه في درس الكسور كأجزاء من الطول في الصف الثالث استخدمت قطع كوازنير وشرائط الورق الملون لاستكشاف الكسور كأجزاء من الطول، وتعتبر الدارسة أنها بمثابة حاضنة لاستقبال مفهوم الكسور المتكافئة، ففي المثال: يستخدم سامي ألوان مختلفة لقطع كوازنير أو شرائط الورق الملون لمقارنة الأطوال. ونشاط استكشف...ابدأ بالقطعة البرتقالية. واستخدم القطع الأخرى للعثور على الكسور المختلفة في القطعة البرتقالية. كم عدد الطرق التي يمكن القيام بها؟ ارسم صور وسميها لتسجيل عملك. جرب بالقطعة الزرقاء. اعرض وشارك صورك لزملائك. هل وجدت أجزاء متساوية؟



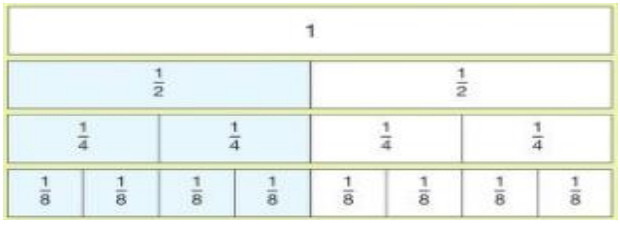
أيضًا استخدام شرائط الورق وذلك بطيها لإظهار الكسور المتكافئة.

نموذج ٥

الكسور المتكافئة في رياضيات المملكة الأردنية الهاشمية

استخدمت النقود لتقديم مفهوم الكسور المتكافئة في كتاب الصف الرابع الجزء الأول، باستكشاف أن 50 قرش تعادل نصف دينار، كما وتعادل أيضًا نصف الـ 100 قرش، $\frac{1}{2} = \frac{50}{100}$

فالكسور المتكافئة لها أسماء مختلفة ولكن لها القيمة نفسها، وكلها تقع في المكان نفسه على خط الأعداد وباستخدام لوحة الكسور كمثال لتحديد الكسور المتكافئة $\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{8}$ فهي تمثل الطول نفسه على اللوحة.



مجال الأشكال الهندسية والقياسات

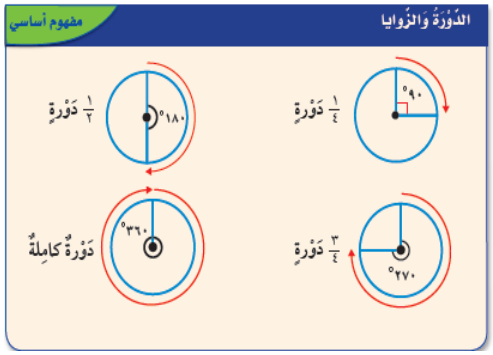
الزوايا

نموذج١

الزوايا في رياضيات المملكة العربية السعودية

استعمال عقارب الساعة كوسيلة لتقديم مفهوم الزاوية في الصف الرابع الفصل الدراسي الثاني، ففي سؤال الاستعداد، إذا بدأ أنس حل الواجب الساعة ٤ مساءً، وأكمل الحل كما يظهر على الساعة في الشكل، فكم دار عقرب الدقائق؟

فالزاوية شكل يتكون من نصفي مستقيمين لهما نقطة البداية نفسها وتقاس الزاوية بالدرجات.



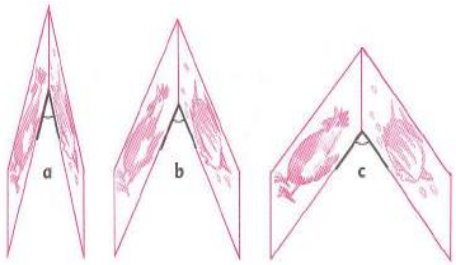
ومن ثم الإجابة على سؤال كم دار عقرب الدقائق بالدرجات وبالدورات، وذلك بمقارنة الزاوية الظاهرة في الساعة بالزاوية الظاهرة في الإطار، واستنتاج أن الزاوية الظاهرة في الساعة تساوي ٩٠ درجة أو $\frac{1}{4}$ دورة. ومن ثم استعراض أنواع الزوايا.

نموذج٢

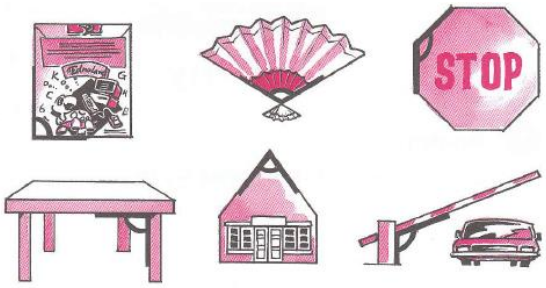
الزوايا في رياضيات سنغافورا

استخدام البطاقات كوسيلة التعليمية لتقديم مفهوم الزاوية في كتاب 3B، استخدام بطاقتين لتكوين الزاوية على النحو التالي:

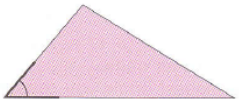
وعمل زاوية أكبر. ماهي أكبر زاوية يمكن عملها؟ قارن مع أصدقاءك. أي منها الأصغر؟ أي منها الأكبر؟



وعرض أمثلة لزوايا كالصور التالية



وطلب المزيد من الأمثلة من حولك. وعرض رسم المثلث وأن الزاوية تتكون من ضلعين في المثلث.

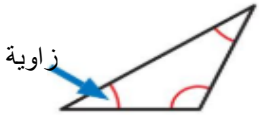


وعرض رسومات لأشكال رباعية وطلب عد الزوايا الموجودة بها.

نموذج٣

الزوايا في رياضيات الولايات المتحدة الأمريكية

قدّم مفهوم الزوايا في الصف الثاني عند تقديم مفهوم المضلعات باستخدام الصور على النحو التالي:



وفي الصف الرابع تستخدم الساعة لتقديم المفهوم وذلك برسم عقارب الساعة الممثلة للوقت الممثل بالساعة الرقمية، ووصف الزاوية المتكونة من رسم عقرب الدقيقة وعقرب الساعة في كل ساعة.

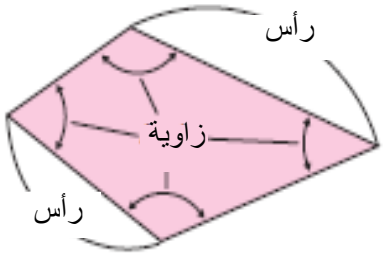
ومن ثم تعريف الزاوية وأنواعها.

نموذج٤

الزوايا في رياضيات كندا

استخدام اللوحة الهندسية، الربطات المطاطية الهندسية، ورق منقط لتقديم مفهوم الزوايا في الصف الثالث. بعمل الأشكال في اللوحة الهندسية ومن ثم رسمها على الورق المنقط: شكل بأركان أصغر من أركان المربع، شكل بأركان أكبر من أركان المربع، شكل بأركان تطابق أركان المربع. ومن ثم مشاركة الأشكال مع الزملاء في الصف. أي من الأشكال لها نفس حجم الأركان؟ أي من الأشكال تحتوي على أكثر من نوع من الأركان؟ هل يوجد شكل يحتوي على أكثر من ثلاثة أنواع من الأركان؟

ومن ثم عرض صورة لمضلع مغلق والإشارة إلى أن الرأس هو التقاء ضلعين. والضلعين يكونان زاوية والشكل التالي له أربعة زوايا



نموذج٥

الزوايا في رياضيات المملكة الأردنية الهاشمية

استخدام الساعة لتقديم مفهوم الزاوية في كتاب الصف الرابع الجزء الأول، استكشاف أن الزاوية تتكون بين العقربين في جسم الساعة، وعندما يتحرك العقرب تتغير الزاوية. كما في التالي:

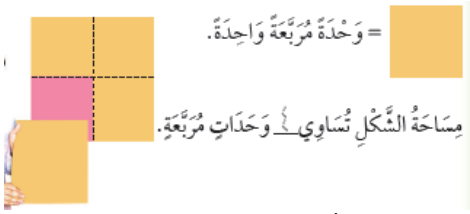
واستخدام صور لمضلعات مغلقة لمقارنة الزوايا، وتحديد "ص" أصغر من قائمة، "ق" تعني قائمة، "ك" أكثر من قائمة.

قياس المساحة

نموذج١

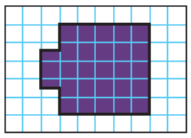
قياس المساحة في رياضيات المملكة العربية السعودية

استخدمت البطاقات المربعة لإيجاد قياس المساحة في كتاب الصف الثاني الفصل الدراسي الثاني، فالمساحة هي عدد الوحدات المربعة اللازمة لتغطية سطح أو شكل ما من غير تداخل ولا فجوات.

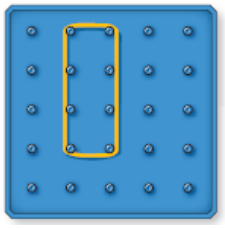


وفي الصف الثالث الفصل الدراسي الثاني أُستخدمت شبكة التربيع والمكعبات المتداخلة، ففي النشاط، ما عدد الوحدات المربعة اللازمة لتغطية الوجه الظاهر من الشكل التالي:

يوضع المكعب على ورقة المربعات، ثم تمرير القلم حول وجه المكعب كما هو موضح في التالي:



بعدها يُحدد قياس المساحة، فالمربع الكامل هو وحدة مربعة، وكل جزء من الأجزاء المظللة كالموضحة في التالي هو نصف وحدة مربعة

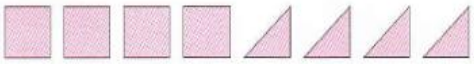


كما تستخدم اللوحة الهندسية والشريط المطاطي الهندسي، وذلك لصنع مستطيل ثم الاستفادة مما تعلمه الطالب في النشاط السابق لتقدير مساحة المستطيل وتحديد المساحة بعد المربعات الموجودة داخل المستطيل.

نموذج٢

قياس المساحة في رياضيات سنغافورا

استخدمت البطاقات المربعة لإيجاد قياس المساحة في كتاب 3B، فباستخدام ٤ بطاقات مربعة و٤ أنصاف بطاقات مربعة، حيث البطاقة المربعة تساوي وحدة مربعة ونصف البطاقة المربعة تساوي نصف وحدة مربعة.

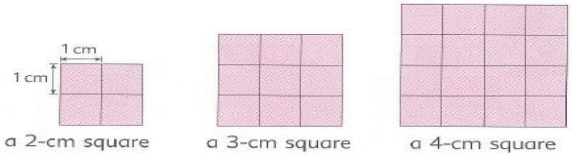


يُطلب من الطلاب استخدامها لتكوين أشكال مختلفة والأشكال التالية أمثلة لذلك:

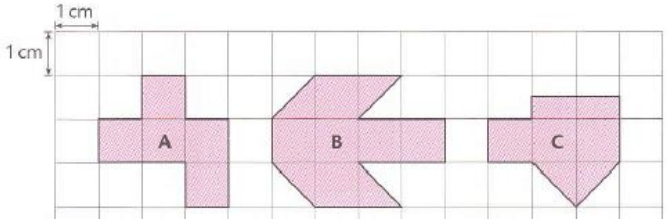
وإعطاء أمثلة لإيجاد مساحة الأشكال، كمثال الأشكال التالية:

وتحديد أكبرها مساحة، وأصغرها مساحة.

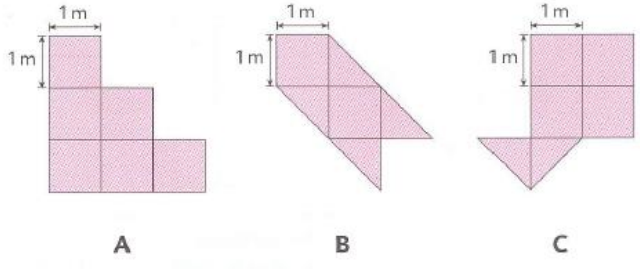
وتقديم الوحدة المربعة، باستخدام بطاقة مربعة الشكل طول ضلعها ١ سم، فتكون مساحتها ١ سنتيمتر مربع (سم^{٢})، وإعطاء امثلة لإيجاد مساحة أشكال كالأشكال التالية بالسنتيمترات المربعة



وإيجاد مساحة أشكال مختلفة عن أشكال المربعات السابقة، وأشكال على شبكة التربيع كما في التالي:



وتقديم الوحدة المربعة، باستخدام بطاقة مربعة الشكل باعتبار طول ضلعها ١ م، فتكون مساحتها ١ متر مربع (م^{٢})، وإعطاء امثلة لإيجاد مساحة أشكال كالأشكال التالية بالمترات المربعة



وتحديد أيها أكبر مساحة، وأيها أصغر مساحة.

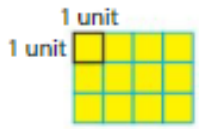
نموذج٣

قياس المساحة في رياضيات الولايات المتحدة الأمريكية

وفي الصف الثالث يُطلب من الطالب تغطية المستطيل بعدد معين من المربعات الملونة وتحديد عدد المربعات الملونة التي نحتاجها لتغطية المستطيل تمامًا بدون فجوات أو تداخلات.

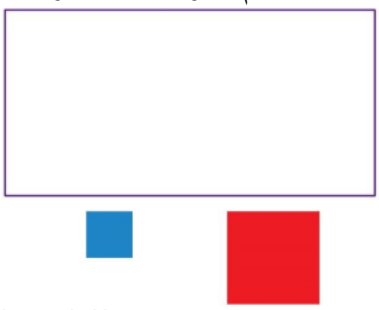
٦ بلاطات ملونة	١٠ بلاطات ملونة	٨ بلاطات ملونة
هل هناك أي فجوات أوتداخلات؟	هل هناك أي فجوات أوتداخلات؟	هل هناك أي فجوات أوتداخلات؟

ومن ثم تعريف المساحة ووحدة قياس المساحة، واستخدام شبكة التربيع لتحديد المساحة على النحو التالي:



١٢ وحدة مربعة تغطي المستطيل مع عدم وجود فجوات أو تداخلات. لذا، فإن مساحة المستطيل هي ١٢ وحدة مربعة. وكمثال يُطلب من الطالب إيجاد مساحة المستطيل التالي:

وذلك بِعَدّ مربعات الوحدة اللازمة لتغطية المستطيل. وفي استكشاف لقياس المساحة يُطلب من الطالب استخدام المربعات الملونة، ليستكشف عدد المربعات الزرقاء التي يعتقد أنها ستغطي المستطيل، وعدد المربعات الحمراء التي يعتقد أنها ستغطي المستطيل. وبالتالي يصل إلى مساحة المستطيل باستخدام المربعات الزرقاء ومساحة المستطيل باستخدام المربعات الحمراء.



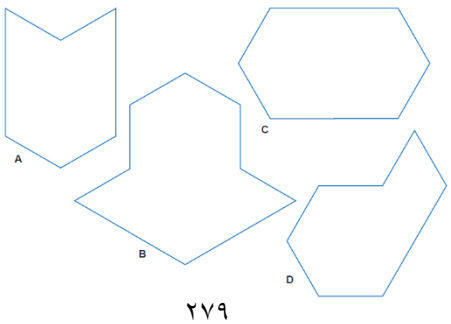
فيصل الطالب إلى استخدام وحدات مختلفة لقياس المساحة، كالإنش والقدم والسنتيمتر والمتر.

نموذج ٤

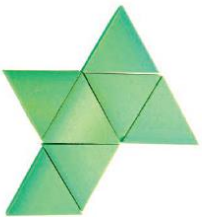
قياس المساحة في رياضيات كندا

ففي كتاب الصف الثالث، تستخدم قطع النماذج في تقديم المفهوم ففي المثال يقوم لويس بِعَدّ قطع النماذج الزرقاء لتغطية النجمة

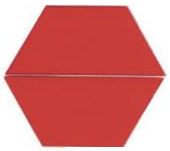
واستخدام قطع النماذج لتقدير عدد القطع الزرقاء التي تغطي كل من الأشكال، والقيام بتغطية الأشكال للتأكد من صحة التقدير، وعرض العمل.



وعدد الوحدات اللازمة لتغطية الشكل هو مساحة الشكل. ويجب أن تكون الوحدات بنفس الحجم.
ويمكن العثور على مساحة الشكل بحساب عدد الوحدات التي تغطيها

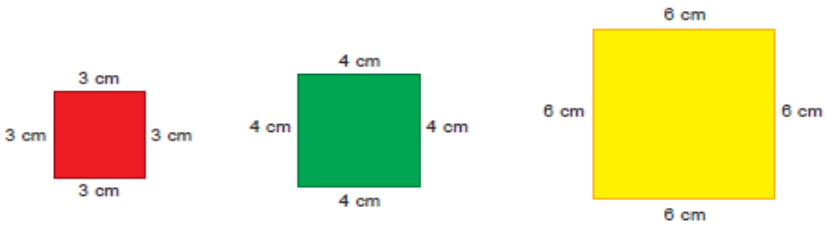


الوحدة قطعة نموذج خضراء، المساحة ٧ قطع نماذج خضراء

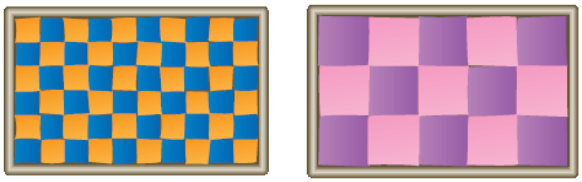


الوحدة قطعة نموذج حمراء، المساحة قطعتا نموذج حمراء

وتستخدم وسائل تعليمية كورق البناء المربع المختلف الألوان والأحجام لقياس المساحة بالوحدات المربعة.



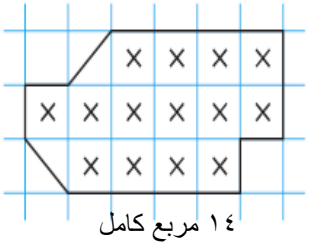
اختيار سطح بالفصل لتقدير مساحته بالمربعات الحمراء ومن ثم قياس المساحة. ثم استخدام المربعات الخضراء، ثم المربعات الصفراء. ومشاركة الأصدقاء. والسؤال عن الإجراء المتبع في حالة تغطية السطح بالكامل.
وفي مثال لمقارنة الوحدات المربعة لتغطية لوحة الإعلانات الموضحة كالتالي:



يكتشف الطالب أنه بتغطية أسطح بمربعات صغيرة يكون عدد الوحدات أكبر مما لو غُطّيت هذه الأسطح بمربعات أكبر.
وباستخدام ٤ أشياء لقياس مساحتها؛ تستخدم ورق شبكة المربعات، فيوضع الشيء المحدد على ورقة المربعات ثم يمرر القلم حوله لرسمه، ثم تقدير مساحته، وإيجاد مساحته وتسجيل النتائج.

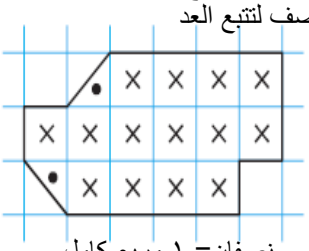
يتشارك الطلاب النتائج وكيفية الحصول عليها، وكيفية تقدير المساحة، وما هي أكبر مساحة وماهي أصغر مساحة وكيف تم التعرف على ذلك. وفيما يلي توضيح طريقة إيجاد المساحة لشكل باستخدام ورقة شبكة التربيع.

عد المربعات بأكملها، ضع علامة × في كل مربع لتتبع العد



١٤ مربع كامل

بعد ذلك، احسب عدد المربعات النصف. ضع نقطة على كل مربع نصف لتتبع العد



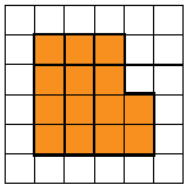
نصفان= ١ مربع كامل

إجمالي عدد المربعات = ١٤ + ١ = ١٥، إذًا مساحة الشكل هي ١٥ وحدة مربعة.

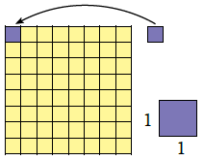
نموذج ٥

قياس المساحة في رياضيات المملكة الأردنية الهاشمية

في كتاب الصف الرابع الجزء الثاني يُطلب من الطالب استكشاف مساحة الشكل المظلل في ورق شبكة التربيع.



واستخدام ورق شبكة التربيع لتعريف الوحدة المربعة بأنها مربع طول ضلعه وحدة واحدة، ومساحة الشكل هي عدد الوحدات المربعة التي تغطيه.



مجال عرض البيانات

تمثيل البيانات بالصور وقراءتها

نموذج ١

تمثيل البيانات بالصور وقراءتها في كتاب رياضيات المملكة العربية السعودية

تُستخدم الإشارات لتمثيل البيانات في كتاب الصف الثاني الفصل الدراسي الأول، يُطرح سؤال كمثال: ما نوع الكتاب المفضل لديك؟ ثم يُستعمل جدول الإشارات لتسجيل البيانات، تسجل كل إجابة بإشارة عد، ثم تُعد الإشارات كما في الجدول التالي:

نَوْعُ الكِتَابِ	إِشَارَاتُ الْعَدِّ	الْعَدَدُ
مَوْسُوعَاتٌ	||	٢
قَصَصٌ	𝍸 |||	٨
مُغَامَرَاتٌ	𝍸	٥

ويمكن طرح الأسئلة والاستعانة بجدول الإشارات للإجابة عن الأسئلة.
كما استخدمت الصور لعرض البيانات واستعمال مفتاح لإيضاح عدد الاستجابات التي تمثلها كل صورة. ففي المثال" جمعت سلمى بيانات حول الطائر المفضل ووضعت النتائج في جدول الإشارات التالي:

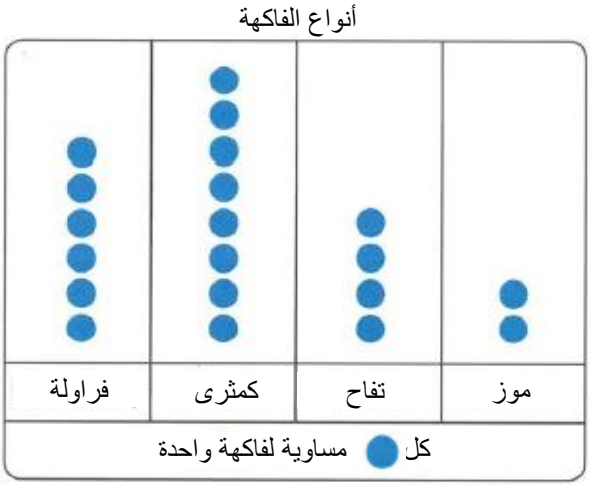
الطَّائِرُ المُفَضَّلُ	الإشَارَاتُ
حَمَامَةٌ	||
عُصْفُورٌ	||||

بعد ذلك مثلت سلمى تلك البيانات بالصور لعرضها بطريقة مختلفة كما في الجدول التالي:

نموذج ٢

تمثيل البيانات بالصور وقراءتها في كتاب رياضيات سنغافورا

استعمال قطع العد والمكعبات المتداخلة في الرسوم البيانية لتمثيل البيانات في كتاب 2B، كمثال: تشتري السيدة ليم أربعة أنواع من الفاكهة. تستخدم الرسم البياني لإظهار عدد كل نوع من الفاكهة التي اشترتها" واستعمال قطعة عد زرقاء واحدة لتمثيل فاكهة واحدة-مفتاح الصورة-، ليستطيع الطالب بعدها قراءة الرسم البياني بعد قطع العد.



ومن ثم قراءة البيانات لمقارنة البيانات.
وفي مثال آخر استخدام الصور في الرسم البياني لتمثيل أنواع الحيوانات الموجودة في متجر الحيوانات الأليفة.

الحيوانات الموجودة بالمتجر

طائر	▲ ▲ ▲ ▲ ▲ ▲
قطة	▲ ▲ ▲
سمكة	▲ ▲ ▲ ▲ ▲
هامستر	▲
أرنب	▲ ▲ ▲ ▲
سلحفاة	▲ ▲ ▲

كل ▲ تساوي ٤

وتُطرح أسئلة كعدد الطيور الموجودة بالمتجر، وعدد القطط، أي من الحيوانات عددها ٢٠، وعدد الأرانب والسلاحف بالمتجر، وكم الفرق بين عدد الطيور والهامستر.

كما ويطلب من الطلاب استخدام المكعبات المتداخلة في عمل رسم بياني يوضح فيها العناصر المختلفة. ففي مثال "العمل مع المجموعة يُطلب من الطلاب إحضار صورة بها زهور من الإنترنت وعدّ زهور كل لون في الصورة وتسجيل البيانات. واستخدام المكعبات المتداخلة لعمل الرسم البياني

عدد الزهور الملونة

أحمر	■ ■ ■ ■
أصفر	
بنفسجي	
وردي	

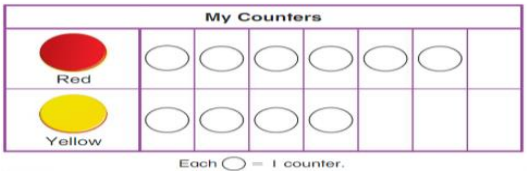
كل ■ يساوي ـــــ زهرة

نموذج ٣

تمثيل البيانات بالصور وقراءتها في كتاب رياضيات الولايات المتحدة الأمريكية

في كتاب الصف الأول استخدمت الأقلام الملونة لتقديم مفهوم تمثيل البيانات وذلك بتصنيفها. كما استخدمت صور لميداليات، ففي مثال تنظيم بيانات عن عدد الميداليات الذهبية والفضية والبرونزية في جدول الإشارات كالتالي:

كما استخدمت قطع العد، ففي مثال عن تشابه الرسوم البيانية واختلافها موضح على النحو التالي:



واستخدام صور في الرسم البياني للفاكهة المفضلة كالتالي:

كل تساوى طالب واحد

وبعدها يُسأل الطالب عن عدد الطلاب الذين يفضلون الموز، وأي الفواكه أكثر تفضيلاً...

نموذج ٤

تمثيل البيانات بالصور وقراءتها في كتاب رياضيات كندا

في الصف الثالث، استخدمت الطباشير على السبورة لعمل اشارات لتمثيل بيانات عن نوع الأفلام التي يفضلها طلاب الفصل (مضحكة، أطفال، علمية،..) واستخدام الرسم البياني للإشارات على السبورة، واستخدام صورة لتمثل عدد معين من الأفلام. وكتابة أسئلة يمكن الإجابة عليها من الرسم البياني، ومن ثم الإجابة عليها. ومشاركة الأصدقاء.

وفي مثال آخر يختار كل طالب نكهة الآيس كريم المفضلة لديه، وفيما يلي البيانات

نكهات الآيس كريم المفضلة

نكهات الآيس كريم	الإشارات	عدد الطلاب
حلاوة القطن	𝍸 𝍸 ||	12
الفانيليا	𝍸 ||||	9
الشوكولاتة	𝍸	5

وقد وُضحت طريقة الرسم البياني؛ تُختار صورة وعدد العناصر التي تمثلها الصورة بحيث لا يكون الرسم البياني كبير جدًا، وهو ما يسمى المفتاح، ثم البدء بعد الرسم البياني وتكون نتيجة الرسم البياني موضحة كالتالي:

نموذج ٥

تمثيل البيانات بالصور وقراءتها في كتاب رياضيات المملكة الأردنية الهاشمية

في كتاب الصف الثالث الجزء الثاني، أُستخدمت الصور لتمثيل البيانات، ففي مثال، سأل معلم الطلاب عن أحد أنواع الفاكهة التي يفضلها كل طالب، فكانت إجاباتهم على النحو التالي:

ثم يسألهم عن طريقة تنظيم البيانات. فصنفت الصور في ثلاث مجموعات كالتالي:

ثم يُطلب تحديد العدد من كل نوع من أنواع الفاكهة التي يفضلها الطلاب، ويوضح لهم أن هذه المعلومات تسمى بيانات. ولسهولة التعامل مع البيانات ينظمها المعلم في جدول الإشارات حيث يعبر كل خط عن ١ بينما تعبر 𝍸 عن ٥، والجدول موضح في التالي:

نَوعُ الْفاكِهَةِ	الإشاراتُ
	𝍸 //
	𝍸 𝍸 /
	𝍸 ///

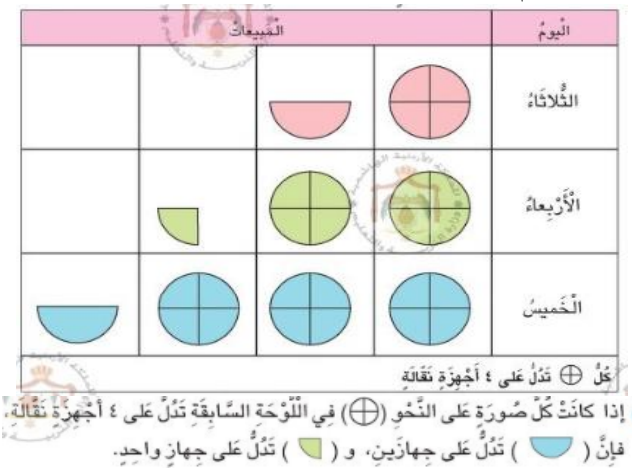
ثم يطرح المعلم أسئلة، كمثال: عن عدد الطلاب الذين يفضلون الموز، الرمان، نوع الفاكهة الأكثر تفضيلاً..

وفي مثال آخر استخدمت كتابة أسماء طالبات ترشحن لرئاسة أسرة الصف، فتم التصويت، فكُتبت الأسماء على ورقة، ثم فرغتها المعلمة على السبورة ويُطلب من الطالب إكمال تنظيم البيانات وتحديد الفائزة بالتصويت، والجدول التالي يوضح المثال:

فاطِمةُ، هِنْدُ، جوانُ، فاطِمةُ، فاطِمةُ، هِنْدُ، فاطِمةُ، جوانُ، هِنْدُ، فاطِمةُ، جوانُ، فاطِمةُ، هِنْدُ، فاطِمةُ، جوانُ، جوانُ، فاطِمةُ، جوانُ، جوانُ، هِنْدُ، جوانُ، فاطِمةُ.

اسْمُ المُرَشَّحَة	الإشاراتُ
هِنْدُ	..... /
فاطِمَةُ	..... ///
جُوانُ	..... /

وفي مثال آخر عرض تاجر لبيع الأجهزة النقالة اللوحة الآتية لإعطاء الزبائن فكرة عن مبيعاته من الأجهزة النقالة خلال ثلاثة أيام



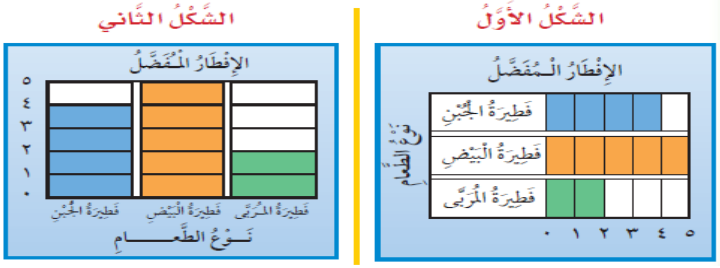
من المثال تستخدم الصور لتمثيل البيانات بالصور أو الأشكال لتسهيل قراءة البيانات والمقارنة بينها. فيستكشف الطالب أن مبيعات الثلاثاء مثّلت بصورة ونصف، وعليه يكون عدد الأجهزة النقالة التي بيعت هو: ٤ + ٢ = ٦ أجهزة نقالة، وهكذا يستكشف مبيعات بقية الأيام، وتُطرح الأسئلة.

تمثيل البيانات بالأعمدة وقراءتها

نموذج ١

تمثيل البيانات بالأعمدة وقراءتها في كتاب رياضيات المملكة العربية السعودية

في الصف الثاني الابتدائي الفصل الدراسي الأول، عند تقديم مفهوم التمثيل بالأعمدة؛ تستخدم الألوان في التمثيل حيث يلوّن مربع لكل استجابة، ويظهر التمثيل البياني بالأعمدة في شكلين مختلفين. وقد وُضّح في الكتاب وصف الإفطار المفضل "فطيرة الجبن، فطيرة البيض، فطيرة المربى" برسومات الشكلين كما يلي:

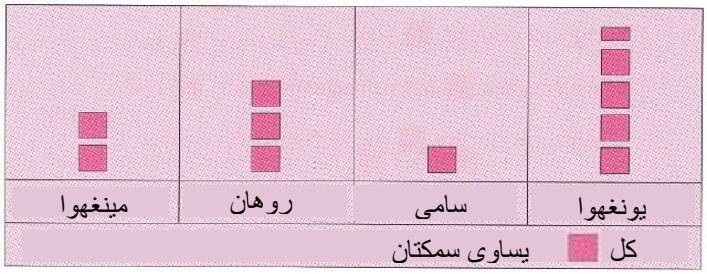


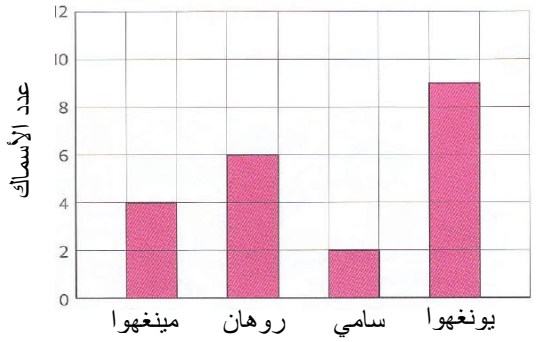
وفي مثال، عند سؤال أحد الطلاب زملاؤه عن نكهة الآيس كريم المفضلة لديهم، استخدم الرسم البياني الملون لتمثيل الاستجابات بالأعمدة، ومن ثم بإمكان الطالب قراءة البيانات من الرسم البياني كالنكهة التي حصلت على أقل عدد من الاستجابات، والفرق بين عدد الطلاب الذين يفضلون نكهة الشوكولاتة والذين يفضلون نكهة الفراولة وما إلى ذلك.

نموذج ٢

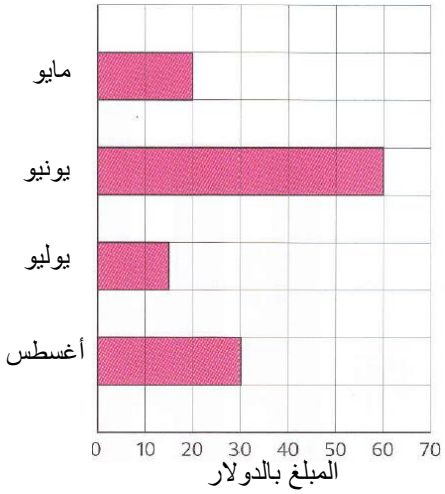
تمثيل البيانات بالأعمدة وقراءتها في كتاب رياضيات سنغافورا

في كتاب 3B استخدم الرسم البياني الممثل بالصور لعرض بيانات عدد الأسماك التي اصطادها أربعة أولاد كالتالي:





كم عدد الأسماك التي اصطادها كل ولد؟ ويوضح التمثيل بالأعمدة نفس المعلومات والإجابة عن التساؤلات من الرسم البياني الممثل بالأعمدة.

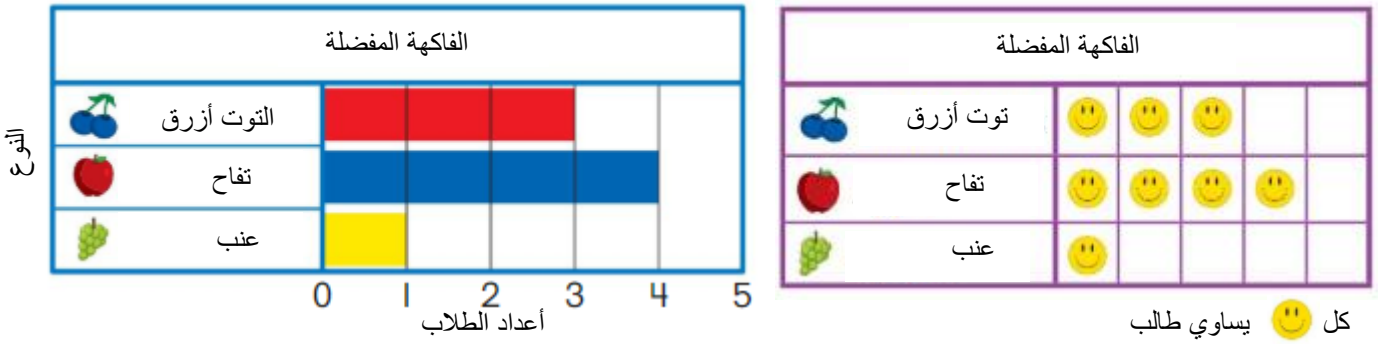


وفي مثال آخر تم عرض الرسم البياني لتمثيل البيانات بالأعمدة بشكل آخر كما في المثال: التمثيل بالأعمدة الموضح على اليسار يوضح ادخار سوليان لأربعة أشهر ثم الإجابة على تساؤلات من الرسم البياني الممثل بالأعمدة.

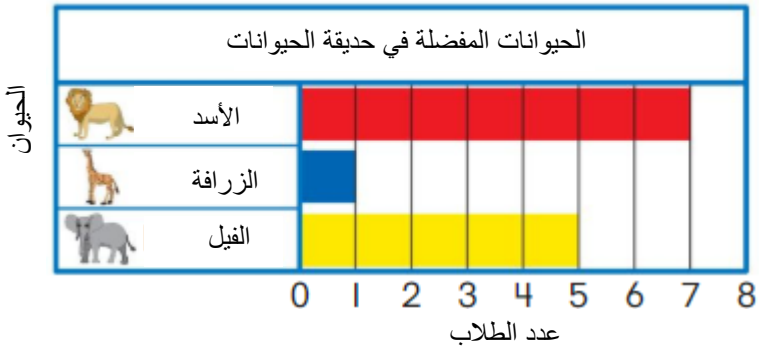
نموذج ٣

تمثيل البيانات بالأعمدة وقراءتها في كتاب رياضيات الولايات المتحدة الأمريكية

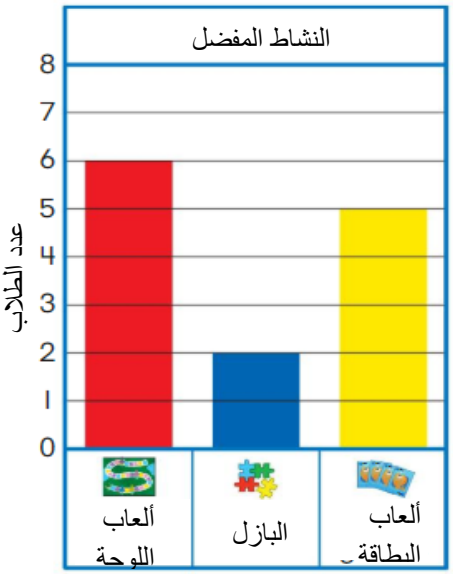
استعمال الصور لإبراز أوجه الشبه والاختلاف بين الرسمين في كتاب الصف الأول كالتالي:



استعمال الرسم البياني الملون، ففي مثال عرض رسم بياني ملون موضحًا تمثيل البيانات بالأعمدة لعدد الطلاب الذين يفضلون مشاهدة الأسد، الزرافة، الفيل في حديقة الحيوانات، كالتالي:



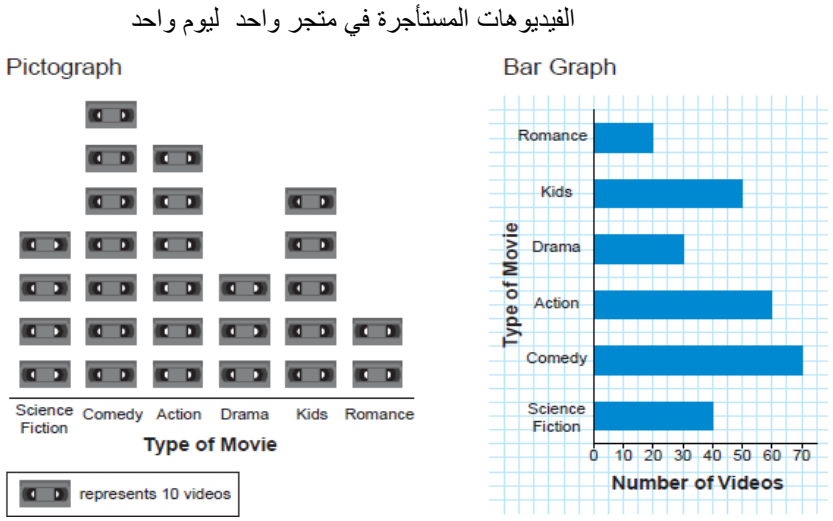
والإجابة عن التساؤلات من الرسم البياني الممثل بالأعمدة.
وفي مثال آخر استخدم الرسم البياني للتمثيل بالأعمدة بشكل آخر كما هو موضح على اليسار:
ومن ثم والإجابة عن التساؤلات من الرسم البياني الممثل بالأعمدة.



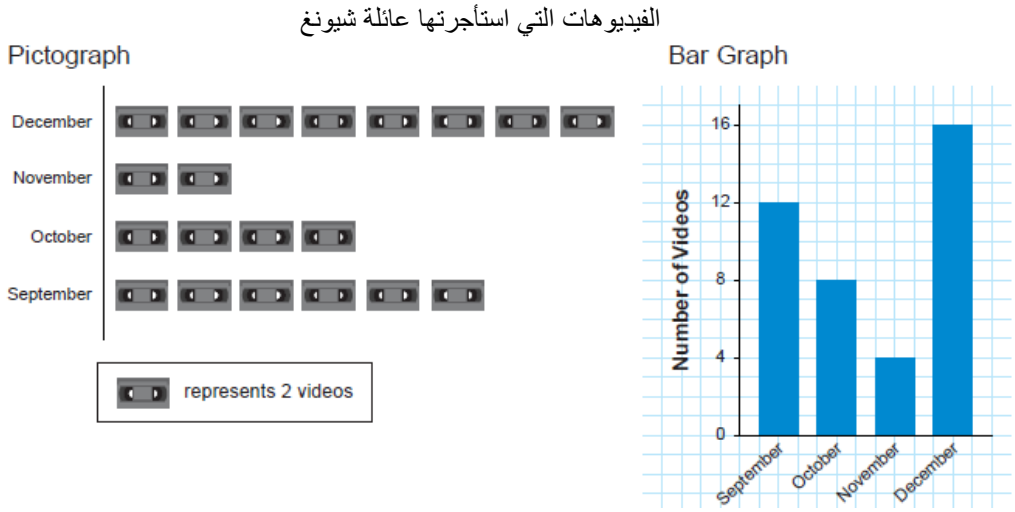
نموذج ٤

تمثيل البيانات بالأعمدة وقراءتها في كتاب رياضيات كندا

في كتاب الصف الثالث تستخدم رسمتان توضيحيتان لعرض نفس البيانات والموضحة في التالي:



ففي المثال، تظهر الرسمتان البيانية لأنواع الفيديوهات المستأجرة في متجر واحد، ليوم واحد، والمفتاح هو شريط فيديو = ١٠ أفلام. بالنظر في كلا الرسمين. يضع الطالب قائمة بالأشياء التي عرفها من كلا الرسمين. ويشاركها مع زملائه. والإجابة على التساؤلات التي تطرح من الرسم البياني، كأي نوع من أنواع الفيديوهات أكثر شعبية وأقل شعبية وأي الرسمين البيانيين أسهل في القراءة ولماذا. وفي مثال آخر يعرض رسمان بيانيان الفيديوهات التي استأجرتها عائلة واحدة على مدار ٤ أشهر

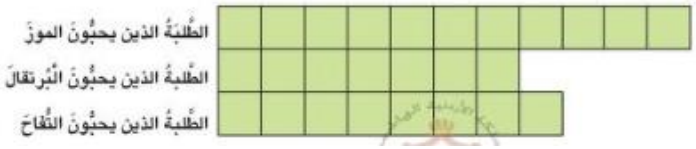


وتوضيح كيفية قراءة البيانات من الرسم البياني الممثل بالأعمدة.

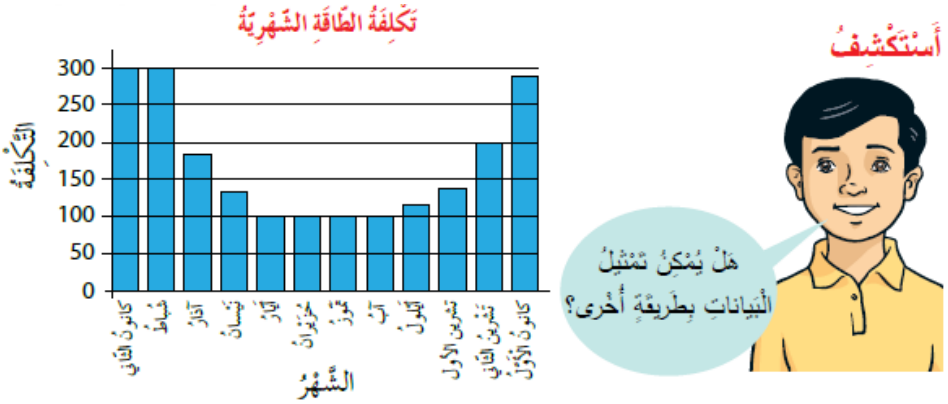
نموذج ٥

تمثيل البيانات بالأعمدة وقراءتها في كتاب رياضيات في المملكة الأردنية الهاشمية

أُشير إلى إمكانية استخدام المربعات لتقديم مفهوم تمثيل البيانات بالأعمدة في الصف الثالث الجزء الثاني كالتالي:



وأُشير إلى تمثيل البيانات بالأعمدة في كتاب الصف الرابع الجزء الثاني، في مثال تكلفة الطاقة الشهرية الموضحة بالرسم البياني التالي:



وفيما يلي تلخيص كيفية استخدام الوسائل التعليمية المتضمنة في نماذج من كتب الرياضيات للطالب بالمرحلة الابتدائية عند تقديم مفاهيم رياضية في المجالات المحددة بالدراسة في الدول المحددة بالدراسة بالجدول التالي:

جدول (٢): مقارنة كيفية استخدام الوسائل التعليمية المتضمنة في نماذج من كتب الرياضيات للطالب بالمرحلة الابتدائية عند تقديم مفاهيم رياضية في المجالات المحددة بالدراسة في الدول المحددة بالدراسة

المجال / الدول		السعودية	سنغافورا	الولايات لأمريكية	كندا	الأردن
الأعداد	الكسور كأجزاء من الكل	يطلب من الطالب طي الشريط الورقي وقصه وكتابة الكسر الممثل عليه. من ناحية أخرى تعرض عليه صورة سجادة ويُطلب تمثيل الكسر المطلوب باستخدام نماذج قطع الكسور أو برسم شريط وتمثيل الكسر. فيكون الطالب نشيط لاستكشاف المفهوم، يوجهه المعلم بكل خطوات استخدام الوسائل.	تُعرض صور فطيرة وبطيخة مقسمة لأجزاء متساوية ثم استخدمت الأشرطة الورقية ونماذج الكسور لتمثيلها فيكون الطالب نشيط لاستكشاف المفهوم يوجهه المعلم بكل خطوات استخدام الوسائل.	استخدمت بطاقات متساوية يشاركها الطلاب، والمستطيل المتكون من البطاقات التي يشاركها الطلاب، وتمثيل البطاقات المشارَكة بالكسر، كما استخدمت قطع النماذج، فيستكشف الطلاب القطع التي يمكن استخدامها لتكوين شكل سداسي، كما أستخدمت نماذج قطع الكسور حيث يُطلب من الطالب كتابة الكسر الممثل للجزء المظلل	استخدمت قطع النماذج وورق الشبكات والجدول فيُعطى الطلاب شكل ويُطلب منهم تغطية الشكل بقطع متساوية، ورسمها، وتسمية الأجزاء المتساوية وكتابتها في الجدول ومشاركة النتائج مع الزملاء	استخدم القرص الدوار لتحديد الجزء الملون منه وكتابة الكسر، وأستخدم جدول به نماذج قطع الكسور لكتابة الأجزاء المظللة بالكلمات والرموز وتوضيح البسط والمقام.
	الكسور المتكافئة	تستخدم نماذج الكسور أو الأشرطة بالبدء بشريط كامل يمثل العدد ١، ونصف هذا الشريط يمثل الكسر $\frac{1}{2}$، واستعمال أشرطة تمثل$\frac{1}{4}$ والسؤال عن عدد أشرطة الكسر$\frac{1}{4}$ التي يكون مجموع أطوالها يساوي طول الشريط $\frac{1}{2}$ ومن ثم كتابتها ككسور متكافئة. بنفس الطريقة للكسر $\frac{1}{8}$	يطلب من الطالب طي الشريط الورقي لقسمين متطابقين، ويظلل جزء فيكون $\frac{1}{2}$ مظلل، ثم يطوي الشريط مرة أخرة فيكون $\frac{2}{4}$ مظلل وطي الشريط مرة أخرى يكون $\frac{4}{8}$ مظلل، فيستوعب الطالب أن هذه الكسور متكافئة.	تُستخدم لوحة الكسور، يُطلب من الطالب إيجاد وكتابة الكسور التي لها نفس حجم الكسر $\frac{1}{2}$، فيستوعب الكسور المتكافئة. كما تستخدم نماذج الكسور لإيجاد كسر مكافئ للكسر$\frac{2}{3}$	تُستخدم قطع كوازنير والشرائط الورقية الملونة للعثور على الكسور المختلفة المساوية للقطعة البرتقالية أو المساوية للقطعة الخضراء فيجرب الطالب الأطوال المختلفة ويشارك أفكاره ونتائجه أصدقاؤه.	استخدمت النقود لإظهار أن الكسور المتكافئة لها أسماء مختلفة ولكن القيمة ذاتها، كما وعرضت "لوحة الكسور" الكسور المتكافئة
مجال الأشكال الهندسية والقياسات	الزوايا	في مثال الوقت الذي يستغرقه أنس في حل الواجب، استخدمت الساعة وإطار الدورة والزوايا، سؤال الطالب عن دوران عقارب الدقائق ومقارنتها بإطار الدورة والزوايا وتوجيهه إلى مفهوم الزاوية.	استخدمت البطاقات لتكوين الزاوية وعمل زوايا مختلفة الأحجام ومقارنة الزاوية التي صنعها الطالب مع ما صنعه أصدقاؤه وعرض صور لزوايا مختلفة موجودة بالطبيعة وطلب المزيد من الأمثلة من حول الطالب، وعرض صور للزوايا الموجودة بالأشكال الهندسية.	وفي الولايات الأمريكية تم تقديم مفهوم الزوايا عند تقديم مفهوم المضلعات بعرض صورة الزاوية، وفي الصف الرابع استخدمت الساعة لتقديم المفهوم فينخرط الطالب في رسم عقارب الساعة والدقائق الممثل بالساعة الرقمية ووصف الزاوية المتكونة في كل تمثيل.	وفي كندا استخدمت اللوحة الهندسية والربطات المطاطية الهندسية وورق منقط لتقديم المفهوم بعمل الأشكال الهندسية واستكشاف أركانها ومقارنة أحجامها بأحجام الأركان المتكونة لدى الزملاء والوصول بهم بأن هذه الأركان هي الزوايا.	استخدمت الساعة لتقديم المفهوم بأن يستكشف الطالب أن الزاوية تتكون بين العقربين في جسم الساعة وتتغير الزاوية عندما يتحرك العقرب.
	قياس المساحة	استخدمت البطاقات المربعة بتغطية الشكل من غير تداخل ولا فجوات، كما استخدم ورق شبكة التربيع والمكعبات المتداخلة حيث يستكشف الطالب قياس المساحة موجهًا خطوة بخطوة، كما استخدمت اللوحة	استخدمت البطاقات المربعة وأنصاف المربعات فيكوّن الطالب أشكال مختلفة ومن ثم حساب مساحاتها وتعريفهم بالوحدة المربعة وإيجاد مساحة أشكال مختلفة بدءًا من أشكال منتظمة كالمربع ومن ثم أشكال	باستخدام بطاقات مربعة ملونة بأحجام مختلفة وتحديد عدد المربعات الملونة (٦ أو ١٠ أو ٨) التي يحتاجها لتغطية المستطيل بدون فجوات أو تداخلات، ووفي مثال آخر يُعطى الطالب مربع أحمر كبير ومربع أزرق صغير	تُستخدم قطع النماذج ليقوم الطالب بتغطية أشكال مختلفة، ويتوصل الطالب أنه توجد قطع نماذج مختلفة لتغطية سطح الشكل وأن كل قطعة مستخدمة لتغطية الشكل بالكامل تسمى وحدة. كما يستخدم ورق البناء المربع	يستكشف الطالب مساحة الشكل المظلل المرسوم على ورق شبكة التربيع، واستخدام هذا الورق لتعريفهم بوحدة قياس المساحة.

تابع جدول (٢): مقارنة كيفية استخدام الوسائل التعليمية المتضمنة في نماذج من كتب الرياضيات للطالب بالمرحلة الابتدائية عند تقديم مفاهيم رياضية في المجالات المحددة بالدراسة في الدول المحددة بالدراسة

المجال / الدول		السعودية	سنغافورا	الولايات لأمريكية	كندا	الأردن
تابع مجال الأشكال الهندسية والقياسات	تابع قياس المساحة	الهندسية والشريط المطاطي الهندسي ليصنع الطالب مستطيل ويقدر المساحة ويحددها. بعدّ المربعات الموجودة بالمستطيل، وحساب مساحة المستطيل.	مختلفة، وإيجاد قياس مساحات باستخدام وحدتي السنتيمتر المربع والمتر المربع.	لاستكشاف عدد كل منهما اللازم لتغطية المستطيل. كما يُستخدم ورق شبكة التربيع لقياس المساحة، كذلك التعريف باستخدام وحدات مختلفة كالإنش والقدم والسنتيمتر والمتر.	المختلف الأحجام والألوان واختيار أسطح من الفصل لتغطيتها وقياس مساحتها. واستخدام لوحة الإعلانات ليقوم الطلاب بتغطيتها ببطاقات مربعة واستكشاف أنه بتغطية أسطح بمربعات صغيرة يكون عدد الوحدات أكبر مما لو غُطّيت هذه الأسطح بمربعات أكبر، واستخدام ورق شبكة التربيع ليرسم الطالب أشكال ويوجد مساحتها، كل ذلك أيضًا بمشاركة الأصدقاء النتائج.	
مجال عرض البيانات	تمثيل البيانات بالصور وقراءتها	أستخدم جدول إشارات العد لتسجيل بيانات أنواع الكتب المفضلة للطلاب، ثم عبّرت بالصور لتسجيل بيانات حول الطائر المفضل وكتابة مفتاحه.	أستخدمت قطع العد ليسجل الطالب بيانات نوع الفاكهة التي اشترتها سيدة، وكتابة مفتاحها، وعُبّرت بالصور لتسجيل بيانات حول أنواع الحيوانات بمتجر الحيوانات الأليفة، وأُستخدمت المكعبات المتداخلة لتسجيل بيانات لمعلومات صورة من الانترنت	استخدمت الأقلام الملونة لتصنيفها وتنظيم معلوماتها كعدد الأقلام الزرقاء، عدد الأقلام الخضراء، كما استخدمت صور لأنواع ميداليات يقوم الطالب بعدها واستخدام جدول الإشارات لتسجيل بياناتها، كما استخدمت جدول "بقطع العد" وجدول "بالصور" لتمثيل بيانات ليستكشف الطالب أوجه تشابههما واختلافهما	استخدمت السبورة والطباشير لعمل إشارات لتمثيل بيانات عن نوع الأفلام التي يفضلها الطلاب، واستخدم الرسم البياني للإشارات الموجودة على السبورة، واستخدام صورة لتمثيل مفتاح واختيار عدد الأفلام التي تمثلها "مفتاح الصورة " ومشاركة الأصدقاء بإجابات تساؤلات عن البيانات الموجودة بالرسم البياني.	تستخدم الصور لتمثيل بيانات عن الفاكهة المفضلة ثم تصنيفها وتنظيمها ويطلب التعبير عن البيانات بالإشارات، وفي مثال استخدمت ورقة مكتوب بها أسماء الطالبات المترشحات لرئاسة الصف واستخدام جدول الإشارات لتسجيل البيانات، وفي مثال تم استخدام صور "شكل الدائرة" للتعبير عن مبيعات "الأجهزة النقالة"، وكتابة المفتاح.
	تمثيل البيانات بالأعمدة وقراءتها	أستخدم الرسم البياني الملون لتمثيل البيانات بالأعمدة في شكلين مختلفين بتلوين استجابات الطلاب لوصف الإفطار المفضل، كما استخدمت الرسم البياني الملون لتمثيل البيانات بالأعمدة لاستجابات الطلاب في نكهات الآيس كريم المفضلة لديهم.	استخدم رسم بياني لصور بيانات عدد الأسماك التي اصطادها أولاد ثم تمثيل البيانات بالأعمدة الرأسية وفي مثال آخر لتمثيل الادخار لأربعة أشهر بالأعمدة الأفقية.	استخدم الرسم البياني لتمثيل البيانات بالطريقتين -الصور والأعمدة- وطُلب من الطلاب استكشاف أوجه الشبه والاختلاف بين الطريقتين، كما واستخدمت الرسم البياني لتمثيل بيانات أنواع الحيوانات المفضلة في حديقة الحيوانات بالأعمدة الملونة مع استخدام صور للحيوانات، واستخدمت الرسم البياني لتمثيل بيانات أنواع النشاطات المفضلة بالأعمدة الرأسية الملونة مع استخدام صور لألعاب مختلفة.	استخدمت الرسم البياني على ورق شبكة التربيع لتمثيل بيانات بالأعمدة للفيديوهات المستأجرة في متجر واحد ليوم واحد واستخدم الرسم البياني لتمثيل البيانات ذاتها بالصور واستكشاف الطلاب لأوجه الشبه والاختلاف بين الرسمين البيانيين. وأُستخدم رسمان بيانيان أحدهما على ورق شبكة التربيع لتمثيل بيانات بالأعمدة ولكن على شكل رأسي والآخر لتمثيل البيانات بالصور والبيانات لفيديوهات التي استأجرتها عائلة واحدة على مدار ٤ أشهر.	استخدمت المربعات لتقديم مفهوم تمثيل البيانات بالأعمدة يعرضها المعلم على أنها إحدى طرق تمثيل البيانات، وفي مرحلة أخرى استخدمت الرسم البياني لتمثيل البيانات بالأعمدة ويُطلب استكشاف طرق أخرى لتمثيل البيانات.

استنتاجات الدارسة

- **في مجال الأعداد**

. الكسور كأجزاء من الكل

تتشابه الدول في استخدامها للوسيلة التعليمية "نماذج قطع الكسور" إلا أن الكيفية التي تُستخدم بها مختلفة، ففي الولايات المتحدة الأمريكية يستخدم الطالب قطع النماذج لإيجاد القطع التي يمكن استخدامها لتكوين الشكل السداسي فيثار تفكيره لأنه في موقف يتطلب حل. وفي كندا يُطلب من الطلاب تغطية الشكل بقطع متساوية، ورسمها، وتسمية الأجزاء المتساوية وكتابتها في الجدول ومشاركة النتائج مع الزملاء، أيضًا موقف الطالب إيجابي ونشيط منخرط في الموقف ويتشارك النتائج مع الزملاء. وفي استخدام المملكة العربية السعودية لنماذج قطع الكسور، الطالب يكون نشيط وينفذ كل الخطوات بتوجيه من المعلم. وكذلك سنغافورا، الطالب نشيط ينفذ كل توجيهات المعلم في استخدام الوسيلة والتعبير عن الكسر المطلوب. استخدام الأردن لنماذج الكسور أقرب للعرض ومشاركة الطالب فيها بسيطة.

. الكسور المتكافئة

بالرغم من أن السعودية وسنغافورا استخدمت الأشرطة إلا أن السعودية وجهت الطالب لإيجاد عدد الأشرطة الممثلة لكسور يكون مجموع أطوالها يساوي طول كسر، بينما في سنغافورا استخدمت الأشرطة بطيها وكتابة الكسور المتكافئة بالطي في كل مرة. وبالرغم أن الولايات المتحدة والأردن استخدمت لوحة الكسور، إلا أن استخدام اللوحة في الولايات الأمريكية ليستكشف الطالب الكسور المتكافئة، بينما في الأردن استخدمت لوحة الكسور لعرض الكسور المتكافئة دون أن يكون للطالب دور.

- **في مجال الأشكال الهندسية والقياسات**

. الزوايا

بالرغم من أن المملكة العربية السعودية والولايات المتحدة الأمريكية والمملكة الأردنية الهاشمية تشابهت في تقديم المفهوم باستخدام الساعة، إلا أن الطرق مختلفة، ففي السعودية استخدمت ساعة واحدة لإيجاد حل المسألة ومقارنته بإطار الدورة والزاوية، والولايات الأمريكية استخدمت عدة ساعات لتمثيل وقت الساعة الرقمية فينخرط الطالب بتمثيل عقارب الساعات والدقائق واستكشاف الزوايا، وفي الأردن عرضت الزوايا المختلفة المتكونة من تغير وضع عقارب الساعة. وانفردت سنغافورا باستخدام البطاقات لاستيعاب مفهوم الزاوية، كما

انفردت كندا باستخدام اللوحة الهندسية حيث يشكل الطالب أركان لأشكال مختلفة ويتشارك الزملاء بمناقشة الأشكال والأركان المتكونة في الأشكال.

- قياس المساحة

بالرغم من أن المملكة العربية السعودية وسنغافورا والولايات المتحدة الأمريكية تشابهت في استخدام البطاقات المربعة إلا أن استكشاف الطالب كان موجهًا في المملكة العربية السعودية، وفي سنغافورا ينخرط الطلاب باستخدام البطاقات المحددة لإيجاد أشكال لمساحات مختلفة وهي بهذه الطريقة تعمل على تنمية قدرات الطالب الإبداعية، والولايات الأمريكية استخدمت الوسيلة واضعة الطالب أمام مشكلة فيفكر الطالب بكيفية تعبئة المستطيل بأي نوع من البطاقات بحيث لا يكون هناك تداخلات أو فجوات، واستخدمت كندا قطع النماذج لاستكشاف قياس المساحة بوحدات مختلفة من القطع واستخدمت البطاقات المربعة المختلفة الأحجام لاستكشاف مساحات مختلفة بالفصل والمناقشة والمشاركة مع الأصدقاء النتائج، وفي الأردن استخدمت ورق شبكة التربيع ليستكشف الطالب قياس المساحة بطريقة موجهة.

- **في مجال عرض البيانات**

- تمثيل البيانات بالصور وقراءتها

بالرغم أن السعودية والولايات الأمريكية وكندا تشابهت في استخدام جدول الإشارات، إلا أن أمريكا عرضت أنواع ميداليات يعدها الطالب، بينما تشابهت كندا والسعودية في كيفية استخدام الإشارات للعد، (أنواع الكتب التي يفضلها الطلاب -في السعودية-، نكهات الآيس كريم التي يفضلها الطلاب -في كندا-). وتشابهت الولايات الأمريكية وسنغافورا باستخدام قطع العد إلا أن سنغافورا استخدمت قطع العد ليسجل الطالب بيانات نوع الفاكهة التي اشترتها سيدة، بينما استخدمت أمريكا قطع العد لتمثيل البيانات ليستكشف الطالب أوجه الشبه والاختلاف بينها وبين تمثيل البيانات بالصور. وفي الأردن استخدمت الصور لتمثيل البيانات بطريقة أقرب لأن تكون استكشاف موجه يكون للمعلم الدور الأكبر فيها.

- تمثيل البيانات بالأعمدة وقراءتها

تشابهت المملكة العربية السعودية والولايات المتحدة الأمريكية في استخدام الرسم البياني الملون لتمثيل البيانات بالأعمدة رأسيًا وأفقيًا، إلا أن الولايات الأمريكية استخدمت الرسم البياني الملون لاستكشاف الاختلاف والتشابه بينه

وبين التمثيل بالصور، حيث تجعل الطالب في موقف يفكر فيه لإيجاد أوجه الشبه والاختلاف، كما تشابهت الولايات وكندا في استخدام الرسم البياني لإجراء المقارنة بين الرسم البياني بالصور والرسم البياني بالأعمدة، فهذه الطريقة تجعل الطالب في موقف يحتاج لحل ولا يكون فقط مشارك بتسجيل الاستجابات.

- **في مجمل كيفية استخدام الوسائل التعليمية**

بالرغم من اتفاق الدول على استخدام الوسائل التعليمية لتقديم مفهوم رياضي ما لتوضيحه وإيصاله إلى عقل المتعلم وتثبيته في ذهنه، وبالرغم من تشابه بعض الدول في اختيار الوسائل التعليمية لتقديم مفهوم رياضي ما، إلا أن كيفية استخدام الوسائل في كتاب الطالب مختلفة وهي انعكاس لتصور المؤلفين في الدول لتناول المفهوم الرياضي، فقد لاحظت الدارسة أن:

- استخدام الوسائل التعليمية في المملكة العربية السعودية: بطريقة يكون المتعلم مستكشف نشط مشارك في عملية التعلم تحت توجيه كامل من المعلم لاستخدام الوسيلة التعليمية.
- استخدام الوسائل في سنغافورا: بطريقة بسيطة تنمي قدرات الإبداع عند المتعلم باستخدامه للوسيلة التعليمية لاستيعاب المفهوم الرياضي.
- استخدام الوسائل في الولايات الأمريكية: بطريقة تنمي قدرات التفكير لدى المتعلم؛ فيوضع الطالب في مواقف تتطلب حل، فيثار تفكيره، وباستخدامه الوسيلة التعليمية يصل إلى الحل ويستوعب المفهوم الرياضي.
- استخدام الوسائل في كندا: بطريقة تنمي قدرات التفكير لدى المتعلم والتواصل الرياضي؛ بإثارة تفكيره وتبادل الآراء والأفكار مع الآخرين، من خلال موقف يتطلب حل، فيستخدم الوسيلة التعليمية للوصول للحل فيستوعب المفهوم، ويعرض كل متعلم أفكاره على الزملاء ويتشاركون بمناقشة طرق التفكير وكيفية الوصول للنتائج.
- استخدام الوسائل في الأردن: عرض أقرب للتلقين، ودور الطالب في استخدامها بسيط.

وهي إجابة السؤال الثاني من أسئلة الدراسة " ما الفرق في كيفية استخدام الوسائل التعليمية عند تقديم مفاهيم رياضية في المجالات المحددة بالدراسة في النماذج من كتب الرياضيات في الدول المحددة بالدراسة؟"

نتائج الدراسة

تم التوصل إلى النتائج التالية:

- تتشابه بعض دول في اختيار الوسيلة التعليمية لتقديم مفهوم رياضي ما، وبعضها يختلف.
- كيفية استخدام الوسائل في كتاب الطالب مختلفة، وهي انعكاس لتصور المؤلفين في الدول لتناول المفهوم الرياضي.

التوصيات

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة، فإن الدارسة توصي بما يلي:

- التركيز على كيفية استخدام الوسائل التعليمية؛ بحيث تساعد المتعلم على استيعاب المفهوم وتكوين معنى له، وعدم حفظه، واستخدامها بحيث يوضع المتعلم في موقف يتطلب حل، وبأسلوب ينمي الإبداع، ويساهم في تطوير طريقة التفكير، ويشجع على العمل الجماعي.
- زيادة عدد الدورات المقدمة في مجال الوسائل التعليمية بكيفية استخدامها بالطريقة التي تنمي قدرات التفكير والإبداع لدى الطلاب، وتزيد من تواصلهم الرياضي.
- حث المعلم على المشاركة في المؤتمرات الدولية الخاصة بالوسائل التعليمية.

المقترحات

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج، فإن الدارسة تقترح ما يلي:

- إجراء المقارنة للوسائل التعليمية المستخدمة في تقديم مفاهيم رياضية أخرى.
- إجراء المقارنة للوسائل التعليمية المستخدمة في تقديم مفاهيم رياضية لمراحل تعليمية أخرى.
- إجراء المقارنة للوسائل التعليمية المستخدمة في كتب رياضيات دول أخرى.

المراجع

المراجع العربية

الخليفة، حسن جعفر. (١٤٣٥هـ) *المنهج المدرسي المعاصر*. الرياض: مكتبة الرشد.

رزق، حنان (١٤٢٤هـ). أثر استخدام الميزان الحسابي في تدريس الرياضيات على تحصيل تلميذات الصف السادس بالمرحلة الابتدائية بمدينة مكة المكرمة (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة أم القرى بمكة المكرمة.

سحاب، سالم، والحربي، عبدالله، وظفر، عبدالرزاق، وغندورة، عباس (١٤٢١هـ). تعليم الرياضيات للمرحلتين الابتدائية والمتوسطة للبنين والبنات في المملكة العربية السعودية، الرياض: مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية.

سلامة، عبدالحافظ (١٩٩٦). *وسائل الاتصال والتكنولوجيا في التعليم*. عمّان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

الشمري، سالم عيد لزام. "أثر استخدام قطع كوازنير في تدريس الرياضيات على تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدينة بريدة." مجلة البحث العلمي في التربية: جامعة عين شمس - كلية البنات للآداب والعلوم والتربية ع١٩, ج١١ (٢٠١٨): ٥١٧ - ٥٥٢.

الشهراني، سعود بن عايض بن سعيد .(2002) *أثر استخدام قطع دينيز في تدريس الرياضيات في المرحلة الابتدائية* (رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة أم القرى، مكة المكرمة

غندورة، عباس بن حسن (١٤١٨هـ). تدريس الرياضيات باليدويات. مكتبة مرزا.

غندورة، عباس بن حسن. (٢٠٠٥). *أثر استخدام اليدويات في تدريس الرياضيات على تحصيل التلاميذ المكفوفين في الصف الخامس الابتدائي*. المؤتمر العلمي الخامس- التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات: جامعة بنها - كلية التربية - الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، بنها: الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ١٤٠ - ١٦٣.

المشهداني، عباس ناجي (د.ت.). *طرائق ونماذج تعليمية في تدريس الرياضيات*. اليازوري.

هيئة تقويم التعليم والتدريب. (١٤٤٠هـ). *وثيقة معايير مجال تعلم الرياضيات*. الرياض: هيئة التقويم والتدريب.

المراجع الأجنبية

Common Core State Standards for Mathematics. Retrieved:18/11/1441H., 6:15pm from: http://www.corestandards.org/Math/

Curriculum Planning and Development Division. (2012). *MATHEMATICS SYLLABUS Primary One to Six. Implementation starting with 2013 Primary One Cohort*. Retrieved:18/11/1441H., 6:15pm from: https://www.moe.gov.sg/docs/default-source/document/education/syllabuses/sciences/files/mathematics_syllabus_primary_1_to_6.pdf

Ministry of Education. (2005). *The Ontario Curriculum Grades 1-8 Mathematics*. Retrieved:20/11/1441H., 6:15pm from : http://www.edu.gov.on.ca/eng/curriculum/elementary/math18curr.pdf