أَثَرُ اسْتِخْدَامِ مَعْمَلَ الرِّيَاضِيـاتِ الافْتِرَاضِيِّ فِي تَنْمِيةِ مَهَارَاتِ التَّرَابُطِ الرِّيَاضِيِّ لَدَى تِلْمِيذَاتِ الصَّفِّ الرَّابِع الابْتِدَائِي بِمَدِينَةِ مَكَّةَ المُكَرَّمَة

أ. دعاء بنت خالد عبد القادر عمر*

الملخص

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام معمل الرياضيات الافتراضي في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة.

وتحددت مشكلة الدراسة في السؤال التالي: ما أثر استخدام معمل الرياضيات الافتراضي في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي؟

وللإجابة على سؤال الدراسة الرئيس اختبرت الباحثة الفرضية التالية:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات عينة الدراسة في مهارات الترابط الرياضي القبلي والبعدي عند مستوى مهارات الترابط الرياضي مجتمعة، تعزى لاستخدام معمل الرياضيات الافتراضي.

وقد طبقت الدراسة على فصل (الأنماط والجبر) من مقرر الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية، ودُرِّست موضوعات الفصل باستخدام معمل الرياضيات الافتراضي، الذي تم إعداده من قبل الباحثة، كما تم إعداد اختبار مهارات الترابط الرياضي والتحقق من صدق وثبات أدوات الدراسة. واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي تصميم المجموعة الواحدة ذات الاختبار القبلي والبعدي. وتكونت عينة الدراسة من (٢٥) تلميذة، وقد تم تدريسهن باستخدام معمل الرياضيات الافتراضي.

كما تم استخدام اختبار (ت) ومعادلة بلاك كأسلوب إحصائي، هذا وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى مهارات الترابط الرياضي مجتمعة لصالح التطبيق البعدي.

وتوصلت الدراسة إلى مجموعة من التوصيات التي يمكن إجمالها في: وضع آلية لتطبيق المعامل الافتراضية في تدريس العلاقات الرياضية في مقررات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، وضع رؤية لبناء معامل الرياضيات الافتراضية في ضوء ارتباطها بالحياة والمواد الدراسية الأخرى بالمرحلة الابتدائية، وتشجيع البحث العلمي في مجال المعامل الافتراضية، وذلك بتخصيص دعم مادي لإجراء هذه البحوث وتعميمها.

Abstract

The Effect of Using The Virtual Math Lab in the Development of Interdependence Math Skills for the fourth grade pupils in Makkah

This study aimed to investigate the effect of using the virtual math lab in the development of interdependence math skills for the fourth grade pupils in makkah.

The problem of the study has been identified in the following question: What is the effect of the use of virtual math lab in the development of interdependence math skills for the fourth grade pupils?

To answer the main question of the study, The researcher tested the following hypothesis:

◆ حاصلة على ماجستير المناهج وطرق تدريس الرياضيات - كلية التربية – جامعة أم القرى - المملكة العربية السعودية

No statistically significant differences at the level of (0.05) between the study sample averages in the skills of interdependence math pre and post test at the level of interdependence skills math as a whole, due to the use of the virtual math lab.

The study was applied on the Chapter of (patterns and algebra) of decision math for the fourth grade primary, Saudi Arabia, and studied topics chapter using laboratory mathematics virtual, which was created by the researcher, also a test skills interdependence math was prepared and verify the validity and reliability study tools. The researcher used the design of one group of pre and post test. The study sample consisted of (25) schoolgirl who have been studied using the virtual math lab.

T-test and the Black equation were used as a statistician, where study results showed that there were statistically significant differences at the level interdependence skills math as a whole in faver of the pre test Skills

The study found a set of recommendations that can be summarized in: Establishing a mechanism for the application of virtual labs in the teaching of mathematical relationships in primary school math textbooks, Develop a vision to build virtual math lab in light of the association of life and other study subjects for primary stage, and Encourage scientific research in the field of virtual laboratories by allocating financial support to conduct this research and dissemination.

مقدمة

يشهد عالمنا تسارعاً معرفياً واسعاً في كافة نواحي الحياة، وقد رافق هذا التسارع اللامتناهي في التطور الكوني تنوعا واختلافا في النتائج التعليمية المتوقعة من المتعلم، وكذلك في الاستراتيجيات التعليمية المستخدمة من قبل المعلم، وأساليب التقويم وأدواته؛ بحيث تـــراعي جميع الفئات العـــمرية والمستويات المعـــرفية للمتعلم (أبو أسعد، ٢٠١٠: ١١).

فلم يعد إستخدام التكنولوجيا خيارا يمكن تجنبه في البيئات التعليمية؛ فالتكنولوجيا أحدثت تغيرا جوهريا في حياة الأفراد وأعمالهم، حتى أصبحت جزءا لا يتجزأ من حياتهم الشخصية، فقد أصبحت التكنولوجيا قادرة على رفع فاعلية المعلم وعمله المهني. وتغير دور المتعلم نفسه، الذي تحول من حافظ للمعلومات إلى محلل للمعلومات ومن ثم إعادة تركيبها وترتيبها (لال وعلياء الجندي، ٢٠٠٥: ٣٢- ٣٣).

وقد أسهم التطور الكبير في مجالات الاتصالات الرقمية؛ والتقدم الهائل في تكنولوجيا المعلومات؛ كانتشار شبكات الحاسوب، والشبكة العنكبوتية العالمية، والتوسع في استخدام وتطوير برمجيات الوسائط وبرامج المحاكاة، في إمكانية إنشاء المعامل الافتراضية والتوسع في إعداد برمجياتها (الراضي، ١٤٢٩: ٢).

وأكد البياتي (٢٠٠٦: ١٣) إلى أن المعامل الافتراضية تعتبر الركيزة الأساسية في التعليم الإلكتروني في المجال العملي والتطبيقي، فالمعمل الافتراضي يعتبر أحد مستحدثات التكنولوجيا

الحديثة، والتي تعتبر امتداداً لتكوين أنظمة المحاكاة الإلكترونية. فالمعمل الافتراضي يحاكي على نحو كبير المعمل الواقعي مع وظائفه وأحداثه، ويتم من خلاله الحصول على نتائج مشابهة لنتائج المعمل الواقعي.

وتعد رياضيات المرحلة الابتدائية من المواد الأساسية التي يجب إكساب المتعلمين مفاهيمها ومهاراتها بشكل جيد؛ لما لها من أهمية في تنمية القدرة على تفكيرهم، وصقل المهارات الأساسية لكل فرد في حياته اليومية، وأصبح لزاماً على الثقافة الرياضية أن ترفع الفرد إلى مستوى المسؤولية؛ ليحقق تعليما رياضيا أفضل، وخلق جيل مفكر ومنتج ومبدع وقادر على مواجهة حل المشكلات ومتطلبات المستقبل بكفاءة.

ولقد ظهرت موضوعات كثيرة ومتنوعة في رياضيات المرحلة الابتدائية، يحتاج كل منها إلى استراتيجيات وطرق متنوعة ومناسبة في تدريسها؛ في وقت تجتاز فيه استراتيجيات وطرق التدريس تحولا كبيرا (ماجدة صالح، ٢٠٠٦: ٢٥٣)؛ و(أبو زينة؛ وعبابنة، ٢٠٠٧: ١١).

والتطور الذي حصل في مناهج الرياضيات واستراتيجيات وطرق تدريسها؛ يعطي للرياضيات نظرة حديثة؛ تستند إلى تعليم المتعلمين كيف يتعلمون الرياضيات أكثر من تعليمهم ماذا يتعلمون، وهذا يؤكد على دور الرياضيات الحديثة في تنمية الفرد، وإكسابه مهارة التفكير السليم (عباس والعبسي، ٢٠٠٩: ٩-١٣).

وللتكنولوجيا أهمية جوهرية في تعليم الرياضيات وتعلمها، فمن ناحية تساعد التكنولوجيا في إثراء مدى ونوعية الاستقصاء والبحث، ومن ناحية أخرى توفر فرصاً للمعلمين لتكييف التدريس حسب حاجات المتعلمين؛ أي أن التكنولوجيا تساهم في دعم التعليم الفعَّال والتعلم المنتج. (أبو زينة، ٢٠١٠: ٩٣- ٩٥).

وعلى الرغم من التقدم الذي حدث ومازال يحدث في تطوير مناهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، يلاحظ أن الرياضيات لا تزال تواجه العديد من المشكلات، والتي من أبرزها تدني مستوى المتعلمين للمهارات الأساسية اللازمة لتعلم الرياضيات، بالإضافة إلى عدم القدرة على تطبيقها في مجال الحياة العملية اليومية، مما يعيق تحقيق الأهداف الرئيسية لتدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية بصفة عامة، وبالصف الرابع الابتدائي بصفة خاصة لأنها مرحلة انتقالية انتقل فيها المتعلم من الصفوف الدنيا إلى الصفوف العليا في التعليم، وكونها البداية الحقيقية لعملية التنمية الشاملة لمدارك المتعلمين التي تؤثر في مختلف جوانب نمو المتعلمين وتحقيق النمو الشامل والمتزن لشخصياتهم.

ويؤكد ذلك العديد من نتائج الدراسات والبحوث التي تشير إلى تدني في مهارات الترابط الرياضي، وأكدت دراسة العرابي (٢٠٠٤)، ودراسة بهوت وعبد القادر (٢٠٠٥).

ومع تعاظم الدور الحضاري والمنفعي الذي تقوم به الرياضيات في مجالات المعرفة المعاصرة وأوجه التقدم في العلم والتكنولوجيا، أصبح من الأهمية أن نعد المتعلمين إعدادا قويا وذكيا في الرياضيات من حيث تكوين الحس الرياضي وإدراك مفاهيم الرياضيات لديهم وإتقان مهاراتها في سياقات مجتمعية وفي مواقف واقعية، ومن هنا يأتي الاهتمام باستراتيجيات وطرق تدريس الرياضيات وتحديثها وتطويرها (عبيد، ٢٠٠٤: ١٣).

وتعد الرياضيات كترابطات أنها تخاطب حاجة المتعلمين لتكوين روابط بين الموضوعات والمجالات الرياضية المختلفة داخل الرياضيات؛ بالإضافة إلى بناء روابط بين الرياضيات والمجالات الدراسية الأخرى؛ وبين الرياضيات ومواقف الحياة اليومية (بدوي، ٢٠٠٧: ٥٥٤).

ويمكن مساعدة المتعلمين على فهم وتوظيف المعرفة الرياضية؛ وتكوين الترابطات بين الأفكار من خلال استراتيجيات وطرق متنوعة؛ من بينها معمل الرياضيات الافتراضي. لذا ومن هذا المنطلق فإن هناك ضرورة للقيام بمبادرة جادة، بإجراء دراسة علمية، لاستخدام استراتيجية حديثة ومعاصرة، تساهم في الأخذ بيد هؤلاء المتعلمين، لتوفر لهم تعليما متميزا مع التطور الفكري التربوي لعالمنا المعاصر، وتعليم مهارات الترابط الرياضي وتنميتها.

مشكلة الدراسة

يمكن تحديد مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي:

ما أثر استخدام معمل الرياضيات الافتراضي في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة؟

فروض الدراسة

وللإجابة على سؤال الدراسة الرئيس تختبر الباحثة الفرضية التالية: لاتوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات عينة الدراسة في مهارات الترابط الرياضي القبلي والبعدي عند مستوى مهارات الترابط الرياضي مجتمعة، تعزى لاستخدام معمل الرياضيات الافتراضي.

أهداف الدراسة

في ضوء مشكلة الدراسة وأهميتها تسعى الباحثة في الدراسة الحالية إلى تحقيق الهدف التالي:

معرفة أثر استخدام معمل الرياضيات الافتراضي في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة.

أهمية الدراسة

تتضح أهمية الدراسة الحالية في أنها تفيد المعنيين بالعملية التعليمية في كافة جوانبها، ونتائج هذه الدراســـة قد تفيد:

- المتخصصين في تدريس الرياضيات، وذلك في التعرف على دور الأنشطة المعملية، وآثرها على مستوى تعلم المتعلمين، حتى تواكب الاتجاهات الحديثة في التعليم، والتي من بينها التعلم بالمعمل الافتراضي.
- معلمي ومعلمات الرياضيات في التعرف على مهارات الترابط الرياضي، وعلى ضرورة تنميتها في تعلم الرياضيات.
- المتعلمين في أن تقدم لهم استراتيجيات واتجاهات معاصرة، تساهم في الأخذ بيدهم، لتوفر لهم تعليما متميزا مع التطور الفكري التربوي لعالمنا المعاصر.
- المتعلمين في إدراك الترابطات بين الرياضيات والمواد الدراسية الأخرى، وإبراز دور الرياضيات في حياة المتعلمين اليومية.

حدود الدراسة

تقتصر هذه الدراسة على:

الحدود الزمانية: تم تطبيق هذه الدراسة في الفصل الدراسي الأول من عام ١٤٣٣/ ١٤٣٤هـ.

الحدود المكانية: تم تطبيق هذه الدراسة في إحدى مدارس مكة المكرمة (ب/٣٧) المجهزة بمعمل الرياضيات وأجهزة الحاسب الآلي.

الحدود البشرية: تلميذات الصف الرابع الابتدائي.

الحدود الموضوعية: الفصل الرابع (الأنماط والجبر) من مقرر الرياضيات للصف الرابع الابتدائي.

مصطلحات الدراسة

أثر Effect

عرف ابن منظور (٢٠٠٣) الأثر لغةً بأنه: "بقية الشيء، والجمع آثار وأثور وأثَر في الشيء: ترك فيه أثرا، والأثر بالتحريك: ما بقي من رسم الشيء، وخرجت في إثره وفي أثره، أي بعده" ٥.

وتعرف الباحثة الأثر إجرائيا بأنه: التغير الذي يحدثه استخدام معمل الرياضيات الافتراضي في مهارات الترابط الرياضي لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي في فصل (الأنماط والجبر).

المعمل الافتراضي Virtual Laboratory

عرفها شرف (٢٠٠٦) بأنها: "وسط تفاعلي أو بيئة تعليمية تفاعلية يتم من خلالها إنشاء وإجراء التجارب المختلفة عن بعد بطريقة تحاكي التجارب المعملية الحقيقية، حيث يشعر المستخدم أو المتعلم بأنه في المعمل من خلال تحكمه في الأجهزة كما لو أنه موجود في موقع التجربة" ٣١.

وتعرف الباحثة المعمل الافتراضي إجرائياً بأنه: بيئة تعليم وتعلم تفاعلية ذات مواصفات تقنية عالية في الحاسب الآلي؛ تهدف إلى تنفيذ التجارب المعملية في الرياضيات بشكل يحاكي التجارب الواقعية لتنمية مهارات الترابط الرياضي لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي.

مهارة Skill:

عرف اللقانيِ والجمل (٢٠٠٣) المهارة بأنها "الأداء السهل الدقيق، القائم على الفهم لما يتعلمه الإنسان حركيا وعقليا، مع توفير الوقت والجهد والتكاليف" ٣١٠.

وتعرف الباحثة المهارة إجرائيا بأنها: القدرة على ممارسة تلميذات الصف الرابع الابتدائي لمهارات الترابط الرياضي بدقة وإتقان.

الترابط الرياضي Correlation Mathematical

عرف عبيد (٢٠٠٤) الترابط الرياضي بأنه: "مهارة يمكن من خلالها أن يدرك المتعلمين في جميع مراحلهم التعليمية، أن الرياضيات أداة مفيدة من خلال قوانينها، وأساليبها المنطقية والتنظيمية، وأنشطتها في كل فروعها في خدمة العلوم الأخرى وفي خدمة الأنشطة الحياتية المتنوعة، إضافة إلى خدمة بعضها البعض من داخلها" ٧٢.

وتعرف الباحثة الترابط الرياضي إجرائياً بأنه: الدرجة التي تحصل عليها التلميذة، في مقياس مهارات الترابط الرياضي المعد لهذا الغرض.

خطوات الدراسة

في سبيل التوصل إلى إجابة لسؤال الدراسة الرئيس "ما أثر استخدام معمل الرياضيات الافتراضي في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة؟" قامت الباحثة بما يلي:

١. تحليل محتوى فصل (الأنماط والجبر) من مقرر الرياضيات للصف الرابع الابتدائي.
٢. بناء معمل الرياضيات الافتراضي، كما قامت الباحثة ببناء اختبار مهارات الترابط الرياضي.
٣. تطبيق الاختبار القبلي على مجموعة الدراسة.
٤. تطبيق الاختبار البعدي على مجموعة الدراسة، ثم تحليل النتائج والوصول إلى النتائج النهائية للدراسة.

منهج الدراسة

المنهج المستخدم في هذه الدراسة هو المنهج التجريبي. وقد عرف عبيدات وآخرون (٢٠١٢) المنهج التجريبي بأنه: "تغيير متعمد ومضبوط للشروط المحددة للواقع أو الظاهرة -التي تكون موضوعا

للدراسة- وملاحظة ما ينتج من آثار في هذا الواقع أو الظاهرة" ٢٢٣. وقد استخدمت الباحثة التصميم الشبه تجريبي ذات المجموعة الواحدة.

مجتمع الدراسة وعينتها

اشتمل مجتمع الدراسة الحالية على جميع تلميذات الصف الرابع الابتدائي بالمدارس الحكومية، بمدينة مكة المكرمة في الفصل الدراسي الأول لعام ١٤٣٣/ ١٤٣٤هـ.

وقد تم تحديد عينة الدراسة الحالية بطريقة قصدية (غرضية) من تلميذات الصف الرابع الابتدائي في ضوء التصميم الشبه تجريبي للدراسة، استنادا لمدى استعدادات المدرسة لتسهيل إجراءات التجربة، وتوفر لديها معمل الرياضيات المجهز بأجهزة الحاسب الآلي.

وقد تكونت المجموعة من فصل للصف الرابع الابتدائي، حيث تم اختياره اختياراً عشوائياً بسيطا من بين فصول الصف الرابع الابتدائي في المدرسة. وكان حجم عينة الدراسة هو (٢٥) تلميذة من تلميذات الصف الرابع الابتدائي وهي العينة التي تم عليها التحليل.

بناء أدوات الدراسة

أولاً- إعداد معمل الرياضيات الافتراضي

اختارت الباحثة فصل (الأنماط والجبر)، وهو إحدى فصول مقرر الرياضيات للصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية؛ وقد تم اختيار هذا الفصل نظرا لاحتوائه على الكثير من مهارات الترابط الرياضي، ونظرا لتوفر المقومات التي تساعد في بيان أثر المعمل الافتراضي من خلاله، لذا حددت الباحثة مهارات الترابط الرياضي المراد تنميتها من خلال استخدام معمل الرياضيات الافتراضي، وقد اشتمل المعمل على العناصر التالية:

أ. حول البرنامج ويحتوي على: التعريف بمعمل الرياضيات الافتراضي، الفئة المستهدفة، أهدافه،كيفية استخدامه، استراتيجيات التدريس المساندة، الوسائل المستخدمة المساندة، ومحتواه.

ب. عرض لرحلة كل درس؛ وتحتوي الرحلة على: التهيئة، تدريبات وحل المسائل، أنشطة إضافية تختص بكل رحلة، أوراق عمل تختص بكل رحلة أيضا، استمارة لتقويم الرحلة تقوم التلميذة فيها بعملية التقويم.

ت. اختبارات تقويمية للرحلات.

تحكيم معمل الرياضيات الافتراضي

عرضت الباحثة معمل الرياضيات الافتراضي على مجموعة من المتخصصين بقسم المناهج وطرق التدريس؛ ومجموعة من المتخصصين في تقنيات التعليم، ومجموعة أخرى من المختصين في تدريس الرياضيات، وعدد من المشرفين التربويين في مادة الرياضيات وقد وردت بعض الملاحظات حوله فقامت الباحثة بإجراء التعديلات اللازمة عليه، وبذلك تم إخراج معمل الرياضيات الافتراضي في صورته النهائية.

ثانياً- اختبار مهارات الترابط الرياضي

يهدف الاختبار إلى قياس مهارات الترابط الرياضي لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي في فصل (الأنماط والجبر). ومن خلال الاطلاع على الأدبيات (بدوي، ٢٠٠٣: ٣١٣- ٣١٥)؛ و(نيفين

البركاتي، ٢٠٠٨: ١٥٦)، فقد تم تحديد ثلاث مهارات للترابط الرياضي ويوضح جدول (١) المهارات الأساسية للترابط الرياضي والمهارات الفرعية المنبثقة منها.

جدول (١)

مهارات الترابط الرياضي الأساسية والمهارات الفرعية المنبثقة منها

مهارات الترابط الرياضي الأساسية	المهارات الفرعية المنبثقة منها والتي تعبر عنها بطريقة سلوكية
مهارة التعرف على العلاقات بين الأفكار الرياضية واستخدامها.	تحديد المعرفة السابقة. التعرف على العلاقات الرياضية بين الموضوعات السابقة. حل المشكلات الحالية من خلال المعلومات السابقة.
فهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية وكيف تبنى على بعضها البعض لكي تنتج كلا متكاملا ومترابطا.	التكامل والارتباط بين المفاهيم والإجراءات. ارتباط داخل الموضوعات الرياضية (الأعداد، العمليات، الهندسة، القياس، حل المشكلات).
فهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية وكيف تبنى على بعضها البعض لكي تنتج كلا متكاملا ومترابطا.	التكامل والارتباط بين المفاهيم والإجراءات. ارتباط داخل الموضوعات الرياضية (الأعداد، العمليات، الهندسة، القياس، حل المشكلات).
مهارة التعرف على الرياضيات واستخدامها في سياق خارج الرياضيات.	**ارتباط الرياضيات بالحياة:** ارتباط الرياضيات وتطبيقاتها في الحياة. فوائد استخدام الرياضيات في حل المشكلات.
	ارتباط الرياضيات بالعلوم الأخرى: ارتباط الرياضيات بالعلوم. ارتباط الرياضيات بالتربية الفنية. ارتباط الرياضيات بالدين. ارتباط الرياضيات باللغة العربية. ارتباط الرياضيات بالاجتماعيات.

وتم تحليل محتوى فصل (الأنماط والجبر) في ضوء التصنيف الذي ذكره كلاً من أبو زينة وعبانة (٢٠٠٧: ١١٧- ١٢٥)؛ وعباس والعبسي (٢٠٠٩: ٨٣) وهو أن محتوى الرياضيات يصنف إلى أربع فئات: المفاهيم، التعاميم، المهارات، والمسائل الرياضية.

وعملية تحليل المحتوى المعرفي للموضوعات السبع المختارة من مقرر الرياضيات للصف الرابع الابتدائي الفصل الدراسي الأول قد أشارت إلى تضمن تلك الموضوعات لـ (١٤١) مفردة موزعة كالتالي: (٥) مفاهيم، (٥) تعاميم، (١٩) مهارة، و(١١٢) مسألة رياضية. وقد تم إعادة عملية التحليل مرة أخرى في ضوء التصنيف الذي تم اتباعه بعد مضي أربعة أسابيع على عملية التحليل الأولى وتم الحصول على نفس النتائج تقريبا.

قامت الباحثة بصياغة الأهداف السلوكية لتكون منطلقاً لبناء اختبار مهارات الترابط الرياضي، وقد حرصت الباحثة على أن تكون هذه الأهداف متوائمة مع عملية تحليل المحتوى حيث بلغ عدد أهداف الفصل (٥٣) هدفا. تم اختيار أهداف الاختبار (٢٠) هدف ممثلة حسب الوزن النسبي للأهداف وشمولها لمحتوى المادة التعليمية وقد ألحقت الأهداف مع الأسئلة في قائمة مفردات اختبار مهارات الترابط الرياضي ليتم تحكيمها للتأكد من ملاءمتها لأسئلة الاختبار ولمهارات الترابط الرياضي، وقد قسمت الأهداف (٥٣) هدفا إلى: (٨) لمستوى التعرف على العلاقات بين الأفكار الرياضية واستخدامها، (٤١) لمستوى فهم كيفية ارتباط الأفكار الرياضية وكيف تبنى على بعضها البعض لكي تنتج كلا متكاملا ومترابطا، و(٤) لمستوى التعرف على الرياضيات وتطبيقاتها في سياق خارج الرياضيات منها (٢) لمستوى ربط الرياضيات بالحياة و (٢) لمستوى ربط الرياضيات بالعلوم الأخرى. ثم قامت الباحثة بإعداد الصورة الأولية لاختبار مهارات الترابط الرياضي في فصل (الأنماط والجبر)، وقد تكون الاختبار من (٢٠) سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد.

تحكيم اختبار مهارات الترابط الرياضي

أ. صدق الاختبار

صدق المحكمين

بعد إعداد اختبار مهارات الترابط الرياضي في صورته الأولية؛ قامت الباحثة بعرضه على مجموعة من المتخصصين بقسم المناهج وطرق التدريس؛ ومجموعة من المختصين في مجال تدريس الرياضيات، وعدد من المشرفين التربويين في الرياضيات. وذلك للتأكد من درجة مناسبة السؤال ووضوحه لمستوى عينة الدراسة، وانتمائه لما يقيسه، بحيث يتم التأكد أن كل مفردة من مفرداته؛ تقيس مهارات الترابط الرياضي الذي وضعت لقياسه. وقامت الباحثة بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية، وبناءً على ملاحظات المحكمين ونتائج التجربة الاستطلاعية، أصبح اختبار مهارات الترابط الرياضي في صورته النهائية، يتكون من (٢٠) سؤالا.

ب. ثبات الاختبار

تم حساب ثبات اختبار مهارات الترابط الرياضي باستخدام طريقة التجزئة النصفية من خلال برنامج التحليل الإحصائي (SPSS) بواسطة معادلة ألفا كرونباخ ($Cronbach\ \alpha$)ويوضح الجدول (٢) ذلك.

جدول (٢)

قيم معاملات ألفا كرونباخ ($Cronbach\ \alpha$) لاختبار مهارات الترابط الرياضي

المهارات	قيمة ألفا كرونباخ ($Cronbach\ \alpha$)
المستوى الأول	٠.٩٣
المستوى الثاني	٠.٩٢
المستوى الثالث	٠.٩٣
الدرجة الكلية	٠.٩٥

يتضح من الجدول (٢) جميع قيم معامل ألفا كرونباخ ($Cronbach\ \alpha$) كانت مرتفعة في جميع المستويات حيث بلغت درجاتها من (٠.٩٣– ٠.٩٥)، وتشير إلى تمتع الاختبار بدرجة عالية من الثبات.

تحديد زمن اختبار مهارات الترابط الرياضي

لتحديد زمن الاختبار من التجربة الاستطلاعية، قامت الباحثة بتحديد الزمن؛ الذي تمكنت فيه أول تلميذة من الإجابة على أسئلة الاختبار قبل زميلاتها، وقد بلغ ذلك حوالي (٣٥) دقيقة، ثم حددت الزمن الذي استكملت فيه أسئلة الاختبار آخر تلميذة، وقد بلغ حوالي (٥٥) دقيقة، ثم تم حساب زمن الاختبار عن طريق حساب متوسط الزمنين السابقين على النحو التالي:

زمن الاختبار = (٣٥) + (٥٥) = ٤٥ دقيقة

الأساليب الإحصائية المستخدمة في تحليل البيانات:

للتحقق من فروض الدراسة تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية:

١. معامل الاتساق الداخلي للصدق.

٢. معامل ألفا كرونباخ ($Cronbach\ \alpha$) لحساب الثبات.

٣. المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات عينة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي.

٤. اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطات درجات عينة الدراسة في التطبيقين القبلي والبعدي.

٥. مربع إيتا لقياس حجم الأثر للمتغير المستقل (استخدام معمل الرياضيات الافتراضي) على المتغير التابع (تنمية مهارات الترابط الرياضي) لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة.

٦. معادلة بلاك للكسب المعدل.

تفسير النتائج ومناقشتها

اختبار الفرض وتفسيره ومناقشته

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات عينة الدراسة في مهارات الترابط الرياضي القبلي والبعدي عند مستوى مهارات الترابط الرياضي مجتمعة، تعزى لاستخدام معمل الرياضيات الافتراضي.

وللتحقق من الفرض، فقد تم حساب المتوسطات الحسابية لدرجات تلميذات عينة الدراسة في القياسين القبلي والبعدي لمهارات الترابط الرياضي؛ عند الدرجة الكلية (مهارات الترابط الرياضي مجتمعة). وتمت المقارنة بين هذه المتوسطات الحسابية باستخدام اختبار (ت) للعينات المترابطة، وكانت النتائج كالتالي:

جدول (٣)

نتائج اختبار (ت) للمقارنة بين متوسطات درجات عينة الدراسة في القياسين القبلي والبعدي عند الدرجة الكلية (مهارات الترابط الرياضي مجتمعة)

المستوى	القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
مهارات الترابط الرياضيات مجتمعة	القبلي	٩.٨٤	٢.٤٦	٨.٩٣	٢٤	٠.٠٥
	البعدي	١٦.٠٨	٣.٢٢			

من الجدول (٣) السابق يتضح أن قيمة المتوسط الحسابي لدرجات التلميذات عند الدرجة الكلية (مهارات الترابط الرياضي مجتمعة)، في القياس القبلي بلغت (٩.٨٤)، وفي القياس البعدي (١٦.٠٨)، وقيمة (ت) تساوي (٨.٩٣). وهي ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥). وهذا يعني وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥)، بين متوسطات درجات عينة الدراسة في القياسين القبلي
والبعدي لمهارات الترابط الرياضي؛ عند الدرجة الكلية (مهارات الترابط الرياضي مجتمعة). والفروق كانت لصالح درجات الاختبار البعدي.

ولمعرفة حجم هذا التأثير فقد تم حساب حجم الأثر باستخدام (مربع إيتا) وكانت نتائجه كالتالي:

جدول (٤)نتائج حساب حجم الأثر (مربع إيتا) لمعرفة أثر استخدام معمل الرياضيات الافتراضي عند الدرجة الكلية (مهارات الترابط الرياضي مجتمعة)

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة (ت)	مربع (ت)	مربع إيتا	حجم الأثر
معمل الرياضيات الافتراضي	الدرجة الكلية (مهارات الترابط الرياضي مجتمعة)	٨.٩٣	٧٩.٧٤	٠.٧٧	كبير

يلاحظ من الجدول (٤) أن حجم الأثر قد تم قياسه من خلال قيمة (مربع إيتا) والتي بلغت (٠.٧٧)، وهي قيمة كبيرة وفقاً لمعيار كوهين، والذي أشار إلى أن الحد الأدنى لوجود تأثير كبير هو (٠.١٤) لذا يمكن القول بوجود أثر كبير لاستخدام معمل الرياضيات الافتراضي على الدرجة الكلية (مهارات الترابط الرياضي مجتمعة).

كما تم حساب معدل الكسب وفقاً لمعادلة بلاك، والتي تعطي مؤشراً عما إذا كان هناك أثر للمتغير المستقل (معمل الرياضيات الافتراضي) على المتغير التابع الدرجة الكلية (مهارات الترابط الرياضي مجتمعة) من خلال مقارنة درجات القياس البعدي بدرجات القياس القبلي، مع الأخذ في الاعتبار الدرجة العظمى للمهارة المقاسة. وكانت النتائج كالتالي:

جدول (٥) نتائج معدل الكسب للكشف عن أثر المتغير المستقل في المتغيرات التابعة

المتغير المستقل	المتغير التابع	الدرجة العظمى	المتوسطات الحسابية		معدل الكسب	فعالية البرنامج
			قبلي	بعدي		
معمل الرياضيات الافتراضي	الدرجة الكلية (مهارات الترابط الرياضي مجتمعة)	٢٠	٩.٨٤	١٦.٠٨	١.٩٧	كبيرة

من الجدول (٥) يلاحظ أن الدرجة العظمى للدرجة الكلية (مهارات الترابط الرياضي مجتمعة) بلغت (٢٠) درجة، وبلغ متوسط درجات القياس القبلي (٩.٨٤)، ومتوسط درجات الاختبار البعدي (١٦.٠٨)، ولمعرفة إذا كان هذا الفرق-وهو في صالح القياس البعدي- فرقاً كبيراً ويعطي فعالية لتأثير المتغير المستقل (معمل الرياضيات الافتراضي) على المتغير التابع الدرجة الكلية (مهارات الترابط الرياضي مجتمعة) فقد تم حساب معدل الكسب وفقاً لمعادلة بلاك، وكانت (١.٩٧). وهي قيمة كبيرة مقارنة بالحد الأدنى، الذي حدده بلاك للحكم على فعالية البرنامج، وهو (١.٢).

من النتائج السابقة يتم رفض الفرض الذي ينص على أنه: (لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات عينة الدراسة في مهارات الترابط الرياضي القبلي والبعدي عند مستوى مهارات الترابط الرياضي مجتمعة، تعزى لاستخدام معمل الرياضيات الافتراضي)، والقبول بالفرض البديل الذي ينص على أنه: (**توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطات درجات عينة الدراسة في مهارات الترابط الرياضي القبلي والبعدي عند مستوى مهارات الترابط الرياضي مجتمعة، تعزى لاستخدام معمل الرياضيات الافتراضي لصالح التطبيق البعدي**).

وقد دلت النتائج على تفوق تلميذات عينة الدراسة في الاختبار البعدي (اللاتي درسن باستخدام معمل الرياضيات الافتراضي)، مما يدل على وجود مؤشر جيد، يعزى لاستخدام معمل الرياضيات الإفتراضي في تنمية مهارات الترابط الرياضي مجتمعة لتلميذات الصف الرابع الابتدائي مقارنة بنتائج الاختبار القبلي.

وهذا ما يؤكد أهمية تنمية مهارات الترابط الرياضي لدى المتعلمين، ومن الأساليب المتبعة في ذلك استخدام استراتيجيات التدريس الحديثة. كدراسة نيفين البركاتي (٢٠٠٨)، التي استخدمت استراتيجيات (الذكاءات المتعددة، القبعات الست، K.W.L) في تدريس وحدة هندسة المجسمات من مقرر الرياضيات في الصف الثالث المتوسط. وأشارت نتائج الدراسة إلى تفوق المجموعات التجريبية على المجموعة الضابطة في الترابط الرياضي، وهذا ما اتفقت معه الدراسة الحالية التي استخدمت معمل الرياضيات الافتراضي في تدريس فصل الأنماط والجبر من مقرر الرياضيات في الصف الرابع الابتدائي. وأشارت نتائج الدراسة إلى تفوق التلميذات في الاختبار البعدي على الاختبار القبلي في مهارات الترابط الرياضي.

وهذا ما أكدت عليه بثينة بدر (٢٠١٠: ٨٠) في جوهرية دور المعلم، حيث إن الترابطات الرياضية تعتبر العامل الجامع؛ الذي يعطي المتعلم القدرة على الربط بين ما سبق دراسته؛ وما سوف تتم دراسته. وهذا بالضرورة يتطلب من المعلم فهمه لتتابع المعرفة الرياضية، وإلمامه بما سبق دراسته، حتى لا يكرر المفاهيم والمعارف.

وقد قامت المناهج الدراسية على أساس معايير المجلس القومي الوطني لمعلمي الرياضيات، ومنها ما أولى اهتماما خاصا لمعيار الترابط الرياضي. كدراسة الرويس (٢٠١١)، التي أشارت إلى توفر معيار الترابط الرياضي بمتوسط عام ٧٤.٩١٪ في مصفوفة المدى والتتابع للرياضيات (١- ٨). ويرجع سبب افتقار التلميذات لمهارات الترابط الرياضي لعدم الاهتمام بتوفير بيئة مشوقة وجذابة، تلبي احتياجاتهن النفسية والفكرية، وهذا ما اهتمت به الباحثة أثناء تصميم معمل الرياضيات الافتراضي، الذي تم بناؤه وتمثيله برحلات تقوم التلميذة في كل درس من الدروس بإنجاز المهمة المطلوبة منها في الرحلة، مما زاد دافعية التلميذات لتعلم الرياضيات.

وقد أكد عبيد (٢٠٠٤: ١٨٤- ١٨٥) على أهمية استثمار التقدم التكنولوجي في استخدام الحاسب، لما توفره من بيئة تعلم مثمرة، فاعلة وآمنة، تسعى لتحقيق الأهداف التعليمية المرجوة. وقد أكدت دراسة Kaufmann & Schmalstieg (2005) على فعالية المعمل الافتراضي في تسهيل تعليم المفاهيم المطلوبة.

وهذا ما أشارت إليه نتائج الدراسة الحالية إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مهارات الترابط الرياضي مجتمعة، ويرجع السبب إلى استخدام معمل الرياضيات الافتراضي، الذي تم إعداده بالرسوم المتحركة.

توصيات الدراسة

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة التي دلت على تأثير معمل الرياضيات الافتراضي توصي الباحثة بالآتي:

١. ضرورة وضع آلية لتطبيق المعامل الافتراضية في تدريس العلاقات الرياضية في مقررات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية.

٢. تفعيل المعامل الافتراضية لما لها من دور في أهمية ارتباط الأفكار الرياضية في مقرارات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية.

٣. وضع رؤية لبناء معامل الرياضيات الافتراضية في ضوء ارتباطها بالحياة والمواد الدراسية الأخرى بالمرحلة الابتدائية.

٤. الاهتمام بالبنية التحتية من كوادر بشرية كإعداد ورش تدريبية؛ تختص بتدريب المعلمات على تصميم وإنتاج واستخدام التقنيات الحديثة في الفصول، وبصورة مادية تساعد على تفعيل المعامل الافتراضية بصفة خاصة، والتعليم الالكتروني بصفة عامة، بتوفير جميع الإمكانات التي تساعد المعلمات على استخدام المعامل الافتراضية وتوظيفها في الرياضيات.

مقترحات الدراسة

في ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة تقترح الباحثة بإجراء الدراسات التالية:

١. إجراء دراسية استطلاعية تبين اتجاهات معلمات الرياضيات والطالبات نحو استخدام معمل الرياضيات الافتراضي.

٢. إجراء دراسة حول تصميم معمل الرياضيات افتراضي.

٣. إجراء دراسات مماثلة تتناول أثر استخدام معمل الرياضيات الافتراضي في تنمية مهارات الترابط الرياضي لمراحل تعليمية مختلفة.

٤. إجراء دراسات مماثلة تتناول أثر استخدام معمل الرياضيات الافتراضي على متغيرات تابعة أخرى.

٥. تؤكد معظم الاتجاهات المعاصرة على أن استراتيجية التدريس تؤثر تأثيراً قوياً في مدى فهم التلاميذ لما يتعلمونه، فكلما كان التدريس قائما على الفهم والخبرات وعلى نشاط التلاميذ؛ كان أكثر وضوحا ويسرا، وأصبح اكتساب المهارة أمرا ممكنا، ونظرا للتقدم العلمي والانفجار المعرفي الذي يشهده العالم في أيامنا المعاصرة أو الحالية فقد استجابت معظم الأنظمة التربوية إلى استثمار التكنولوجيا في نظمها، حتى تتمكن من مواكبة العصر وتلبية احتياجات المجتمع، لذلك أصبحت التكنولوجيا عنصرا فعالا في بيئة التعلم للمواد الدراسية، وكان من أهمها مادة الرياضيات.

الخلاصة

٦. ولقد أكدت مبادئ ومعايير الرياضيات المدرسية (NCTM, 2000) على جملة من المبادئ، منها مبدأ التكنولوجيا. حيث اعتبرت أن للتكنولوجيا أهمية قصوى في تعلم وتعليم الرياضيات.

٧. وهناك العديد من استراتيجيات التدريس التي ظهرت وتوافقت مع نظريات التعلم المعاصرة، ومنها استخدام معمل الرياضيات الافتراضي.

٨. ومن هذا المنطلق تمت هذه الدراسة و التي أكدت على أهمية استخدام معمل الرياضيات الافتراضي في العملية التعليمية.

قائمة المصادر والمراجع

أولاً- المصادر

١. ابن منظور، أبو الفضل جمال الدين (٢٠٠٣): **لسان العرب**، الجزء (١)، دار المعارف.

٢. اللقاني، أحمد حسين؛ والجمل، علي أحمد (٢٠٠٣): **معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس**، ط٢، القاهرة: عالم الكتب.

ثانياً- المراجع العربية

٣. أبو أسعد، صلاح عبد اللطيف (٢٠١٠): **أساليب تدريس الرياضيات**، ط١، عمَّان: دار الشروق.

٤. أبو زينة، فريد كامل (٢٠١٠): **تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها**، ط١، عمَّان: دار وائل.

٥. أبوزينة، فريد كامل؛ عبابنة، عبد الله يوسف (٢٠٠٧): **مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى**، ط١، عمَّان: دار المسيرة.

٦. بدر، بثينة (٢٠١٠): الاتجاهات الحديثة في تقويم المعرفة الرياضية، **مجلة التربية العلمية**، المجلد (١٣)، العدد (٢)، ص ص٦٥- ١١٤.

٧. بدوي، رمضان مسعد (٢٠٠٣): **استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات**، ط١، عمَّان: دار الفكر.

٨. بدوي، رمضان مسعد (٢٠٠٧): **تدريس الرياضيات الفعال من رياض الأطفال حتى السادس الابتدائي**، ط١، عمَّان: دار الفكر.

٩. البركاتي، نيفين حمزة (٢٠٠٨): **أثر التدريس باستخدام استراتيجيات الذكاءات المتعددة والقبعات الست و.K.W.L في التحصيل الدراسي ومهارتي التواصل والترابط الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط**، رسالة دكتوراه غير منشورة، قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة أم القرى: مكة المكرمة.

١٠. بهوت، عبد الجواد عبد الجواد؛ وعبد القادر، محمد عبد القادر (٢٠٠٥): **تأثير استخدام التمثيلات الرياضية على بعض مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي**، المؤتمر العلمي الخامس- التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات- المنعقد في بنها من ٢٠-٢١ يوليو، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات: القاهرة، ص ص٤٤٧-٤٨٧.

١١. البياتي، مهند محمد (٢٠٠٦): **الأبعاد العملية والتطبيقية في التعليم الإلكتروني، الشبكة العربية للتعليم المفتوح والتعليم عن بعد**، عمَّان: الأردن.

١٢. الراضي، أحمد بن صالح (١٤٢٩): **المعامل الافتراضية نموذج من نماذج التعلم الإلكتروني**، ورقة عمل لملتقى التعليم الإلكتروني الأول في التعليم العام، وزارة التربية والتعليم: الإدارة العامة للتربية والتعليم بمنطقة الرياض.

١٣. الرويس، عبد العزيز (٢٠١١): دراسة تحليلية لمعياري الترابط والتواصل الرياضي في مصفوفة المدى والتتابع للرياضيات خلال الصفوف (١-٨) في المملكة العربية السعودية، **مجلة كلية التربية**، جامعة الأزهر، العدد (١٤٥)، الجزء (٢)، ص ص٣٧٩-٤٠٩.

١٤. شرف، فاروق حسن (٢٠٠٦): **آفاق التعليم الافتراضي الفلسطيني ودوره في تنمية السياسة (نحو جامعة افتراضية فلسطينية)**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية: فلسطين.

١٥. صالح، ماجدة محمود (٢٠٠٦): **الاتجاهات المعاصرة في تعليم الرياضيات**، ط١، عمَّان: دار الفكر للنشر والتوزيع.

١٦. عباس، محمد خليل؛ والعبسي، محمد مصطفى (٢٠٠٩): **مناهج وأساليب تدريس الرياضيات**، ط٢، عمَّان: دار المسيرة.

١٧. عبيد، وليم (٢٠٠٤): **تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير**، ط١، عمَّان: دار المسيرة.

١٨. عبيدات، ذوقان وآخرون (٢٠١٢) : **البحث العلمي مفهومه وأدواته وأساليبه**، ط١٤، عمَّان: دار الفكر.

١٩. العرابي، محمد سعيد (٢٠٠٤): **فعالية التقويم البديل على التحصيل والتواصل وخفض قلق الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية**، المؤتمر العلمي الرابع- رياضيات التعليم العام في مجتمع المعرفة- المنعقد في بنها من ٧-٨ يوليو، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات: القاهرة، ص ص١٧٥-٢٤٤.

٢٠. لال، زكريا؛ والجندي، علياء (٢٠٠٥): **الاتصال الإلكتروني وتكنولوجيا التعليم**، ط٣، الرياض: مكتبة العبيكان.

ثالثاً- المراجع الأجنبية

21. National Council of Teachers of Mathematics (2000): **Principles and Standards for School Mathematics**, Reston Va: NCTM

22. Kaufmann. H & Schmalstieg. D (2005): **Designing Immersive Virtual Reality for Geometry Education, IEEE Virtual Reality Conference**, March 25- 29, Alexandria, Virginia: USA.

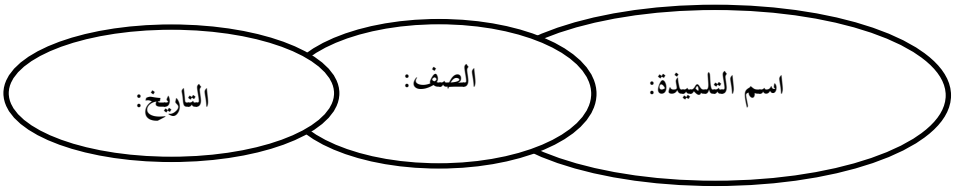
ملـــحـــــق

بسم الله الرحمن الرحيم
اختبار مهارات الترابط الرياضي في الفصل الرابع (الأنماط والجبر)
من مقرر الرياضيات للصف الرابع الابتدائي

تعليمات الاختبار

تلميذتي يتكون هذا الاختبار من ٢٠ سؤال يهدف إلى قياس مهاراتك في الترابط الرياضي في الفصل الرابع (الأنماط والجبر) من مقرر الرياضيات، وسوف تستخدم نتائج هذا الاختبار في أغراض تربوية، لذا يرجى منك قراءة التعليمات التالية بدقة وتأني واتباعها قبل البدء بالإجابة على الأسئلة.

١. الرجاء تعبئة البيانات التالية:



٢. الإجابة على جميع أسئلة الاختبار.
٣. هناك إجابة صحيحة واحدة فقط على كل سؤال لذا تأكدي من اختيار إجابة واحدة فقط.
٤. سيتم إلغاء العلامة المخصصة للسؤال في حال اختيارك لأكثر من إجابة واحدة.
٥. الالتزام بالزمن المحدد للإجابة على هذا الاختبار وهو (٤٥دقيقة).
٦. إذا كان لديك استفسار فلا تترددي في سؤال المعلمة أو الباحثة فوراً.

مع تمنياتي لكن بالتوفيق
الباحثة

اختاري الإجابة الصحيحة مما يأتي:

١. أي من الجمل العددية التالية تعبر عن جملة عددية صحيحة:
أ) ١٤+ ٦<٦+٤ ب) ١٣-٨=٢١ ج) ٥+٢=١+٤ د) ١٣+٨=٥

٢. ذهب ٢٢ تلميذاً رحلة إلى أحد الأماكن الأثرية ولم يشاهد ١٧ تلميذاً هذا المكان من قبل، فإن الجملة العددية التي توضح عدد التلاميذ الذين شاهدوا هذا المكان من قبل هي:
أ) ٢٢-٧ ب) ٢٢-١٧=٥ ج) ٢٢+١٧ د) ٢٢+١٧=٢٩

٣. ٥ – ٣ =

أ) ٨ ب) ٢ ج) ٣ د) ٥

٤. لدى باز يطير أربعة سفن فضائية حمراء وأربعة سفن فضائية صفراء وسفينتان فضائيتان خضراء فإن الجملة اللفظية الصحيحة هي:

أ) أربعة زائد أربعة ب) أربعة زائد أربعة زائد اثنان ج) أربعة زائد أربعة يساوي ثمانية

د) أربعة زائد أربعة زائد اثنان يساوي عشرة

٥. المسافة بين منزل ميكي والحقل ١٠٠ متراً مشي ميكي في المرة الأولى ٤٠ متراً وفي المرة الثانية ٢٠ متراً فإن الجملة العددية التي تمثل المسافة المتبقية حتى يصل إلى منزله هي:

أ) ١٠٠ – ٤٠ – ٢٠ = ٤٠ ب) ١٠٠ – ٤٠ = ٦٠ ج) ١٠٠ – ٢٠ = ٨٠ د) ٤٠–٢٠=٢٠

٦. ركب ٦٢ تلميذاً الحافلة في الصباح و ٦٠ تلميذاً في المساء، فإن الجملة العددية التي تمثل عدد التلاميذ الذين ركبوا الحافلة في اليوم الواحد هي:

أ) ٦٢ + ٦٠ = ٢ ب) ٦٢ + ٦٠ = ٦٠ ج) ٦٢ + ٦٠ = ١٢٢ د) ٦٢+٦٠=٦٢

٧. مع ميكي الآن ٤ تفاحات وقطف ٤ تفاحات من الشجرة وسقطت منه تفاحتين، فإن عدد التفاحات المتبقية عنده هي:

أ) ٤ + ٤ – ٢ = ٦ ب) ٤ + ٤ = ٨ ج) ٤ – ٢ = ٢ د) ٤ + ٤ + ٢ = ١٠

٨. أي مما يأتي يمثل عبارة عددية:

أ) ٤ – ٣ = ١ ب) ٥ + ٤ ج) ١٤ + ٨ > ١٠ + ١١ د) ٥ + ٤ = ٩

٩. عند مها ١٢ لعبة ثم أهدت أختها ٥ منها، فإن العبارة العددية التي تمثل عدد الألعاب المتبقية هي:

أ) ١٢ + ٥ ب) ١٢ – ٥ ج) ١٢ + ٥ = ١٧ د) ١٢ – ٥ = ٧

١٠. في سلة الأميرة سنو وايت ١٦ تفاحة أخذ صديقنا دوْدوْ ٧ تفاحات له ولأصدقائه، فما عدد التفاحات المتبقية؟

أ) ١٦ – ٧ ب) ١٦ – ٧ ج) ١٦ + ٧ د) ٧ + ١٦

١١. العبارة العددية التي تصف تسلسل القلادة هي:

أ) ٣ + ٢ + ٤ ب) ٤ + ٢ + ٣ ج) ٤ + ٣ + ٢ د) ٢ + ٤ + ٣

١٢. القاعدة التي تمثل الجدول الذي أمامك هي:

أ) اجمع ٢ ب) اضرب في ٢ ج) اطرح ٢ د) اقسم على ٢

القاعدة				
المدخلات	١	٢	٣	٤
المخرجات	٢	٤	٦	٨

١٣. نمط جدول الدالة الذي أمامك هو:

القاعدة:				
المدخلة △	١٨	٢٧	٣٦	٤٥
المخرجة □	٢	٣	٤	٥

أ) □ = △ ÷ ٩ ب) □ = △ + ٩ ج) □ = △ × ٩ د) □ = △ − ٩

١٤. العلاقة التي تعتمد فيها كمية على كمية أخرى تسمى:

أ) قاعدة ب) دالة ج) عبارة عددية د) جملة عددية

١٥. تتكون قاعدة الدالة من:

أ) أعداد وعمليات وإشارات (< أو > أو =) ب) أعداد وعمليات ج) مدخلات ومخرجات د) مدخلات

١٦. عدد قوالب الجبنة التي ينبغي أن تضاف إلى كفة الميزان اليمنى للحصول على وزنين متساويين هي .....قوالب

أ) ٨ ب) ١٠ ج) ٦ د) ٢

١٧. الجدول الذي يمثل قاعدة الضرب في ٤ هو:

أ

اضرب في ٤	
٣	١٢
٤	١٦
٥	٢٠

ب

اضرب في ٤	
٣	٧
٤	٨
٥	٩

ج

اضرب في ٤	
٣	١
٤	٠
٥	١

د

اضرب في ٤	
٣	٨
٤	٩
٥	١٠

١٨. الجدو ل الذي يمثل المخرجات الصحيحة هو:

أ

القاعدة △ + ٤				
المدخلات △	٦	٧	٨	٩
المخرجات □	١٠	١١	١٢	١٣

ب

القاعدة △ + ٤				
المدخلات △	٦	٧	٨	٩
المخرجات □	٢	٣	٤	٥

ج

القاعدة △ + ٤				
المدخلات △	٦	٧	٨	٩
المخرجات □	٢٤	٢٨	٣٢	٣٦

د

القاعدة △ + ٤				
المدخلات △	٦	٧	٨	٩
المخرجات ▭	١١	١٢	١٣	١٤

١٩. لكل سمكة اثنان من الزعانف أي من الجداول الآتية يوضح العدد الكلي لزعانف: ٤، ٥، ٦، ٧ سمكات

أ

القاعدة △ × ٢		
المدخلة △	△ × ٢	المخرجة □
٤	٤ × ٢	٨
٥	٥ × ٢	١٠
٦	٦ × ٢	١٢
٧	٧ × ٢	١٤

ب

القاعدة △ ÷ ٢		
المدخلة △	△ ÷ ٢	المخرجة □
٤	٤ ÷ ٢	٢
٥	٥ ÷ ٢	٢.٥
٦	٦ ÷ ٢	٣
٧	٧ ÷ ٢	٣.٥٥

ج

القاعدة △ - ٢		
المدخلة △	△ - ٢	المخرجة □
٤	٤ - ٢	٢
٥	٥ - ٢	٣
٦	٦ - ٢	٤
٧	٧ - ٢	٥

د

القاعدة △ + ٢		
المدخلة △	△ + ٢	المخرجة □
٤	٤ + ٢	٦
٥	٥ + ٢	٧
٦	٦ + ٢	٨
٧	٧ + ٢	٩

٢٠. الجدول الذي يمثل المخرجات الصحيحة هو:

أ)

القاعدة △ ÷ ٣		
المدخلة △	△ ÷ ٣	المخرجة □
٢٧	٢٧ ÷ ٣	٣٠
٢٤	٢٤ ÷ ٣	٢٧
٢١	٢١ ÷ ٣	٢٤

ب)

القاعدة △ ÷ ٣		
المدخلة △	△ ÷ ٣	المخرجة □
٢٧	٢٧ ÷ ٣	٩
٢٤	٢٤ ÷ ٣	٨
٢١	٢١ ÷ ٣	٧

ج)

القاعدة △ ÷ ٣		
المدخلة △	△ ÷ ٣	المخرجة □
٢٧	٢٧ ÷ ٣	٢٤
٢٤	٢٤ ÷ ٣	٢١
٢١	٢١ ÷ ٣	١٨

د)

القاعدة △ ÷ ٣		
المدخلة △	△ ÷ ٣	المخرجة □
٢٧	٢٧ ÷ ٣	٨١
٢٤	٢٤ ÷ ٣	٧٢
٢١	٢١ ÷ ٣	٦٣