أثر توظيف برمجة لوحة المايكروبت في تنمية مهارات ضرب الأعداد لدى طالبات الصف السادس الابتدائي في منطقة عرعر

The effect of employing the programming of the microbit board in developing number multiplication skills among sixth grade female students in Arar

أ. **فزة زيدي الرويلي**: وزارة التعليم، المملكة العربية السعودية

Ms. Faza Zaidi AlRuwaili: Ministry of Education, Saudi Arabia

Email: qazaqmah@yahoo.com

DOI: https://doi.org/10.56989/benkj.v3i7.452

الملخص:

هدفت الدراسة التعرف إلى أثر توظيف برمجة لوحة المايكروبت على تنمية مهارات ضرب الأعداد لدى طالبات الصف السادس في مادة الرياضيات، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي وذلك لملاءمته لموضوع الدراسة، ق تم بناء اختبار لقياس مهارات ضرب الأعداد في مادة الرياضيات، وتكون الاختبار من 20 سؤال، تم تطبيقه على عينة الدراسة قبل وبعد التدرب على برمجة لوحة المايكروبت، وضم مجتمع الدراسة شعب طالبات الصف السادس في منطقة عرعر، للعام الدراسي (1442هـ)، وقد بلغت عينة البحث (46) طالبة، موزعين على عينتين، (23) عينة تجريبية قامت بالمشاركة في التدريب على برمجة لوحة المايكروبت، (23) عينة ضابطة ، بعد أن تأكدت الباحثة من تكافؤ مستوى المجموعتين قبل تطبيق التجربة. وكشفت الدراسة إلى وجود فروق دلالة احصائياً بين متوسط درجات المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار مهارات ضرب الأعداد البعدي لصالح المجموعة التجريبية، وأظهر نتائج التحليل بأن حجم التأثير الناتج عن توظيف برمجة لوحة المايكروبت على تنمية مهارات ضرب الأعداد لدى الطالبات كان كبير، حيث بلغ مربع إيتا 2η (0.43)، وأن برمجة لوحة المايكروبت حققت فاعلية في اختبار مهارات ضرب الأعداد لدى الطالبات، حيث بلغ معدل الكسب بلاك المعدل (1.24). وبناءً على نتائج البحث، أوصت الدراسة بضرورة تطبيق استراتيجيات والتكنولوجيا الحديثة مثل برمجة لوحة المايكروبت في مقررات العلوم والرياضيات؛ نظرًا لفاعليتها في بيئة التعلم.

الكلمات المفتاحية: المايكروبت، مهارات ضرب الاعداد، منقطة عرر.

Abstract:

The study aimed to identify the effect of employing the programming of the microbit board on developing number multiplication skills among sixth grade female students in mathematics. It was applied to the study sample before and after training in programming the microbot, and the study population included the people of the sixth-grade students in the Arar region. (23) A control sample, after the researcher made sure that the level of the two groups was equal before applying the experiment. The study revealed that there were statistically significant differences between the mean scores of the experimental group and the control group in the dimensional number multiplication skills test in favor of the experimental group. (0.43), and that the programming of the micro-board achieved

effectiveness in testing the skills of multiplying numbers among the students, as the rate of gain was (1.24). Based on the results of the research, the study recommended the need to apply strategies and modern technology, such as micro-board programming, in science and mathematics courses. due to its effectiveness in the learning environment.

Keywords: microbit, number multiplication skills, arar region.

الإطار المنهجي للدراسة:

المقدمة:

يشهد القرن الحالي من التطورات المتسارعة نتيجة الثورة المعلوماتية وانتشار تقنية الاتصال الذي أسهم في تغيير الكثير من الأنماط خاصة في المجال التعليمي، وأصبح التعليم يشير وفق خطط متسارعة بسبب الاعتماد على التقنيات التربوية الحديثة. فالتعليم التقليدي أصبح في الماضي وبعيداً عن عمليات التلقين. فالاعتماد على التكنولوجيا غير مسار العملية التعليمية وغير من دور الطالب والمعلم. فقد أصبح الطالب هو محور عملية التعليم والمعلم هو المرشد والموجه، فالتعليم القائم على التكنولوجيا يعتمد بشكل أساسي على المتعلم، ويكون للمعلم الدور في عملية تكوين المادة التعليمية ضمن المقرر الدراسي في تصميم البرامج التعليمية بطريقة تتفق مع خصائص واستعدادات، وميول، وقدرات المتعلمين، لغاية تحقيق الأهداف التعليمية المنشودة في أقل وقت وجهد وتكلفة؛ فيصبح الطالب نشطاً وفعالاً، ولديه القدرة على تحليل المعلومات وتنظيمها والمشاركة في عملية التعلم مع معلمه.

ويعد مقرر أكثر العلوم التطبيقية، فالتقدم العلمي وتطور الفكر يعتمد اعتمادًا مباشرًا عليها، حيث أنها تنمي القدرات العقلية، وتكسب متعلمها المهارات الرياضية اللازمة للمقررات الأخرى، كما أنها العصب الرئيسي لأغلب التقدمات النظرية والعملية، لأنها تؤثر في حل أغلب المشكلات العصرية (عبد الحكيم، 2021).

ولأهمية مادتي العلوم والرياضيات، قامت العديد من الدراسات على المستوى العالمي بهدف تحسين وتطوير عملية تعليم الرياضيات والعلوم وتعلمها، حيث يعتبر اختبار دراسة التوجهات المعاصرة في العلوم والرياضيات (TIMSS)، أهم الاختبارات العالمية التي تسعى الدول لتحقيق مراكز متقدمة بها.

وعليه، بدأت المؤسسات التعليمية في تبني خطط لدمج التقنية الحديثة في مقرر الرياضيات لإثرائه وتعزيزه، حيث يعد دمج التقنية في التعليم عمومًا وفي تعليم الرياضيات خصوصًا من التوجهات التي تؤثر إيجابًا على الممارسات التدريسية والتحصيل الدراسي وتطوير التفكير العلمي لدى الطلاب (خليل وآخرون، 2020).

وتعد تقنية المايكروبت من التكنولوجيا الحديثة الموجهة للمبتدئين في مجال البرمجة وإنترنت الأشياء، وتهدف لبناء خبرة عملية، وتنمية مهارات متنوعة من بينها مهارات البرمجة، والتفكير والإبداع في مقرر العلوم والهندسة والفن والرياضيات (الفراني والقرني، 2020،). كما أثبتت دراسة(Sentence et al., 2017) أن تقنية المايكروبت لديها القدرة على تحسين التعلم في مجالات (الدافعية، التعاون، الإبداع، التعلم الملموس).

ومما سبق يتضح بأن المستحدثات الحديثة متنوعة ومنها برمجة المايكروبت، وأنها من المستحدثات التي تسهم في تطوير التعلم وحل المشكلات لدى بالطلبة، لذلك يأتي هذا البحث للتعرف على فاعلية توظيف برمجة لوحة المايكروبت في علاج مشكلات تعلم الطلاب لمهارات ضرب الأعداد.

مشكلة البحث وأهميتها:

تعد الرياضيات مادة تراكمية البنيان، أي يبنى كل موضوع على الذي يسبقه، ويكمل الذي يليه، فإذا ضعف مستوى الطلبة إلى فهم المسائل الحسابية وحلها بأنفسهم، سيؤدي ذلك إلى عدم قدرتهم على متابعة الدروس التالية وفهمها، لتبدأ علاماتهم بالتراجع، وبمرور الزمن تتكون لديهم قناعة بأن الرياضيات مادة صعبة ولا يمكن فهمها، فتصبح بمثابة عبء ثقيل في مسيرتهم التعليمية (المشهداني، 2018).

لذلك من الضروري الاهتمام بأهمية تدريب الطلاب على فهم وحل المسائل العلمية، وتمكينهم من المهارات الحسابية منذ المرحلة الابتدائية، حتى لا تبقى مشكلات وصعوبات الرياضيات ممتدة بكل تبعاتها إلى المرحلة الأساسية ثم الثانوية وقد تبقى مع الطالب إلى المرحلة الجامعية.

حيث يعد الاهتمام بالمهارات والتركيز على بنائها، وبلورة ثقة الطلبة التي تترسخ من داخلها بالثقة، وخلق روح الاختراع والإبداع لدى الطلاب من خلال توظيف أحدث التقنيات، من أهم الاحتياجات والمتطلبات المراد ترسيخها في التعليم السعودي (اليامي، 2018). وميدانيًا، أكدت نتائج عددًا من الدراسات على أهمية توظيف التكنولوجيا في تعلم العلوم المختلفة، مثل دراسة عسيري (2021)، والغامدي (2019)، وأبو سليمان (2019). وقد اثبتت الدراسات فاعليتها في صقل مهارات الطلاب خاصة فيما يتعلق بحل المشكلات الرياضية والتفكير الناقد تدعى برمجة لوحة

الماكروبت. حيث قدم (Gibson& Bradley, 2017) دراسة حول كيفية استخدام BBC Micro: bit"" كأداة لتطوير مهارات حل المشكلات لدى الطلبة كجزء من منهج تربوي لتعليم STEM، وأثبتت النتائج أن المايكروبت أداة تعليمية فعالة في تطوير المهارات، وتعزيز المهارات المهمة للعمل الجماعي وحل المشكلات، بالإضافة إلى أنها تزود الطلبة بفرص مناسبة ليصبحوا متعلمين مستقلين لديهم دوافع ذاتية ومرنة. فقد ذكر توبليا وكاجيلتي ((Topallia & Cagilaty, 2018 بأن هناك الكثير من الطلاب لديهم ضعف في مستوى التحصيل. وخاصة عندما لاحظ الباحثة وجود العديد من الأخطاء في الأنشطة البيئة في مسائل ضرب الأعداد.

وتأسيسًا لما سبق ذكره، ترى الباحثة والتي تعمل كمعلمة رياضيات للمرحلة الابتدائية أنه يمكن حل مشكلة تعلم الطالبات لمهارات ضرب الأعداد، وتنمية المهارات العلمية عبر توظيف تقنية " المايكروبت" وتطبيقها على الطالبات. لذلك، يحاول هذا البحث الإجابة على التساؤل الرئيسي الآتي: ما أثر توظيف برمجة لوحة المايكروبت بتنمية المهارات الخاصة بالعديد من المقررات لدى الطالبات؟

أسئلة الدراسة:

1. ما أثر فاعلية توظيف برمجة لوحة المايكروبت بتنمية مهارات ضرب الأعداد لدى طالبات الصف السادس الابتدائي؟
2. هل هناك فروق ذا دلالة إحصائية في متوسط درجات الطالبات في المجموعة التجريبية ومتوسط والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات ضرب الأعداد؟

أهداف الدراسة:

تسعى الدراسة إلى تحقيق الأهداف الآتية:

1. بيان أثر فاعلية توظيف برمجة لوحة المايكروبت في تنمية مهارات ضرب الأعداد لدى الطالبات.
2. الكشف إذ كان هناك فروق في تطبيق برمجية المايكروبت على تمنية مهارات ضرب الاعداد لدى الطالبات بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية.
3. تقديم توصيات تتعلق بكيفية علاج مشكلات تعلم الطالبات لمهارات ضرب الأعداد باستخدام تقنية لوحة المايكروبت.

أهمية الدراسة:

1. تكمن أهمية الدراسة بتناولها "فاعلية توظيف برمجة لوحة المايكروبت في تنمية مهارات ضرب الأعداد وهي إحدى المهارات الأساسية الواجب أن يتقنها الطلبة ليتمكنوا من إتقان المكونات والمهارات بشكلٍ متكامل.
2. تتبع أهمية البحث كونه الأول من نوعه –حسب علم الباحثة– والذي يتناول موضوع توظيف "برمجة لوحة المايكروبت" في تنمية مهارات ضرب الأعداد.
3. تسهم نتائج الدراسة بتوجيه أصحاب القرار في المؤسسات التعليمية إلى ضرورة إثراء مناهج الرياضيات والعلوم بأنشطة وبرامج ووسائل حديثة وتسهم بتطوير مهارات الطلبة ومعالجة مشكلاتهم التعليمية.

حدود الدراسة:

- الحدود الموضوعية: فاعلية توظيف برمجة لوحة المايكروبت في تنمية إحدى أهم المهارات الأساسية لدى طالبات الصف السادس الابتدائي في " مهارة ضرب الأعداد".
- الحدود المكانية: طبق البحث في مدينة عرعر، في مدرسة الابتدائية العشرون بعرعر.
- الحدود البشرية: طالبات الصف السادس الابتدائي
- الحدود الزمانية: طبق الاختبار على المجموعة الضابطة والتجريبية بتاريخ 1442/11/28هـ

التعريفات المفاهيمية والاجرائية:

الفاعلية:

اصطلاحًا: مدى تحقق الأهداف سواء كانت عامة أو تشغيلية، هدف واحد أو مجموعة من الأهداف (عبد الرحمن، 2018، ص205). إجرائيًا: مدى تحقق الأهداف المرجوة من توظيف لوحة المايكروبت في مادة الرياضيات لعلاج مشكلات مهارات ضرب العدد الصحيح.

لوحة المايكروبت:

فقد عرفها الشريف (2019) بأنه جهاز حاسب أحادي اللوح بنصف حجم بطاقة الصراف الآلي تم تصميمه بهدف استخدامه في بيئة التعليم، من خلال إلهام الطلاب في المدارس للوصول الى الابداع وتطوير المهارات الأساسية في مجال علوم الحاسب والتكنولوجيا والهندسة. إجرائيًا: لوح إلكتروني يسهل عملية برمجة المتحكمات، تم توظيفه في هذا البحث لأغراض تعليمية، وهي علاج مشكلات تعلم الطلاب لمهارات ضرب الأعداد في تنمية مهارات التفكير وحل المشكلات لديهم.

الطريقة والإجراءات:

منهج الدراسة:

استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، والذي يعرفه (الزهيري، 2016، ص167) بأنه: "المنهج القائم على التجريب المدبر والمكرر عن قصد والمحدد في المكان والزمان، وهو محاولة من الباحثة للتحكم في جميع المتغيرات، والعوامل الأساسية المكونة أو المؤثرة في تكوين الظاهرة باستثناء متغير واحد يقوم الباحث بتطويعه أو تغييره بهدف تحديد وقياس تأثيره في العملية.

أفراد مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طالبات الصف السادس الابتدائي في المدارس الحكومية منطقة عرعر في المملكة العربية السعودية من العام الدراسي الحالي (1441-1442هـ). أما عينة الدراسة تكونت العينة الأصلية للبحث من (46) طالبة تم اختيارهن بالطريقة القصدية من طالبات الصف السادس من مدرسة الابتدائية العشرون بعرعر، حيث وزعت على شعبتين ضابطة وتجريبية حيث تكونت العينة التجريبية من (23) طالبة شاركة في التدريب على برمجة لوحة المايكروبت، واختيار (23) طالبة كعينة ضابطة لم تشارك في التدريب على برمجة لوحة المايكروبت، والجدول (1) يوضح طبيعة عينة الدراسة:

جدول (1): توزيع عينة البحث للمجموعة التجريبية والضابطة

المجموعة	المدرسة	العدد	النسبة
التجريبية	الابتدائية العشرون بعرعر	23	50.00%
الضابطة	الابتدائية العشرون بعرعر	23	50.00%
المجموع		46	100.00%

متغيرات الدراسة:

اشتملت الدراسة على المتغيرات التالية:

- أولاً: المتغيرات المستقلة: استخدام مهارة الضرب (المبرمجة، والطريقة الاعتيادية)
- ثانياً: المتغير التابع: مهارات ضرب الأعداد في تحصيل طلبة الرياضيات

أداة الدراسة:

لغاية الإجابة عن أسئلة الدراسة قامت الباحثة باستخدام الأدوات الآتية:

أولاً: الاختبار التحصيلي:

تم إعداد اختبار تحصيلي يستند إلى وحدة من مادة الرياضيات لطالبات الصف السادس، خلال الفصل الأول من العام الدراسي 2021/2020 حيث يهدف اختبار تحصيل الطالبات في مهارة الضرب إلى قياس الفروق في مستوى التحصيل بين مجموعات الدراسة التجريبية والضابطة من خلال اختبار (20) فقرة، فقد أعدت الباحثة اختبار لقياس مهارات ضرب الأعداد يتناسب وقدرات الطالبات، وقد تكون الاختبار من (20) سؤال، ولكل سؤال درجة واحدة بمجموع درجات (20) درجة، وجميع الأسئلة خيار من متعدد. وقد اتبعت الباحثة في تصميم الاختبار الخطوات التالية:

ثانياً: بناء الاختبار:

يهدف الاختبار قياس مهارات ضرب الأعداد، وتم صياغة أسئلة الاختبار على صورة أسئلة خيارات من متعدد، بحاجة لإجراء عمليات ضرب قبل اختيار الإجابة، وتم صياغة الأسئلة بدقة علمية، ولغة سليمة تناسب وفق المقرر.

1) معامل الصعوبة لبنود الاختبار:

"ويقصد بمعامل صعوبة الفقرة بأنه نسبة الذي يجيبون عن الفقرة إجابة صحيحة من بين التلاميذ المفحوصين الذين حاولوا الإجابة على هذه الفقرة" (الحريري، 2012، 139)

ويحسب معامل الصعوبة بالطريقة التالية:

$$\text{معامل الصعوبة} = \frac{\text{عدد التلاميذ الذين أجابوا إجابة صحيحة}}{\text{عدد التلاميذ الذين حاولوا الإجابة}} \times 100\%$$

والفقرات التي يبلغ معامل صعوبتها بين (25% – 75%) تعتبر فقرات متوسطة الصعوبة وهي مقبولة في الاختبار، وبعد أن قامت الباحثة بحساب معامل الصعوبة لجميع أسئلة الاختبار كانت النتائج في جدول (2) الآتي:

جدول (2): معامل الصعوبة لاختبار مهارات ضرب الأعداد

السؤال	معامل الصعوبة	السؤال	معامل الصعوبة
السؤال 1	75.0%	السؤال 11	65.0%
السؤال 2	65.0%	السؤال 12	70.0%
السؤال 3	75.0%	السؤال 13	55.0%
السؤال 4	35.0%	السؤال 14	65.0%

السؤال	معامل الصعوبة	السؤال	معامل الصعوبة
السؤال 5	70.0%	السؤال 15	45.0%
السؤال 6	65.0%	السؤال 16	70.0%
السؤال 7	40.0%	السؤال 17	65.0%
السؤال 8	65.0%	السؤال 18	75.0%
السؤال 9	75.0%	السؤال 19	75.0%
السؤال 10	70.0%	السؤال 20	60.0%

من الملاحظ في الجدول السابق أن معامل الصعوبة لجميع الأسئلة يقع في فترة القبول، وبالتالي معامل الصعوبة لجميع الأسئلة مقبول.

معامل التمييز لبنود الاختبار:

"ويقصد بمعامل التمييز بقدرة كل فقرة من فقرات الاختبار على التمييز بين الطلبة الذين حصلوا على درجات عالية في الاختبار، والطلبة الذين حصلوا على درجات منخفضة" (العفون وجليل، 2013، 209)

ويحسب معامل الصعوبة بالطريقة التالية:

$$\text{معامل التمييز} = \frac{\text{عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة العليا} - \text{عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة الدنيا}}{\text{عدد الطلاب في إحدى المجموعتين}}$$

والسؤال الذي يقل معامل التميز لديه عن (0.20) فهو سؤال غير مقبول ويحذف أو يعدل، ولحساب معامل التمييز تم تقسيم الطالبات إلى مجموعتين، المجموعة العليا وهم 50% من الطالبات الحاصلات على أعلى الدرجات، والمجموعة الدنيا وهم 50% من الطالبات الحاصلات على أقل الدرجات، وبعد أن قامت الباحثة بحساب معامل التمييز لجميع أسئلة الامتحان والجدول (3) يبين النتائج:

جدول (3): معامل التمييز لاختبار مهارات ضرب الأعداد

السؤال	معامل الصعوبة	السؤال	معامل الصعوبة
السؤال 1	0.20	السؤال 11	0.50
السؤال 2	0.70	السؤال 12	0.20
السؤال 3	0.40	السؤال 13	0.30

السؤال	معامل الصعوبة	السؤال	معامل الصعوبة
السؤال 4	0.30	السؤال 14	0.70
السؤال 5	0.20	السؤال 15	0.30
السؤال 6	0.70	السؤال 16	0.60
السؤال 7	0.20	السؤال 17	0.30
السؤال 8	0.50	السؤال 18	0.40
السؤال 9	0.30	السؤال 19	0.20
السؤال 10	0.60	السؤال 20	0.60

من الملاحظ في الجدول أعلاه أن معامل الصعوبة لجميع الأسئلة يزيد عن 0.20 وهو معامل جيد، وبعض الأسئلة يزيد عن 0.40 وهو معامل جيد جداً، بالتالي معامل التميز لجميع الأسئلة مقبول.

صدق الاختبار:

يقصد بصدق الاختبار هو القدرة على قياس الهدف المراد قياسها، ويعني أن الاختبار صمم لقياس سمة معنية وأن فقرات هذا الاختبار جميعها ترتبط بهذه السمة المراد قياسها" (الحريري، 2012: 140) وقم تم التحقق من صدق الاختبار بحساب معامل الارتباط بين علامة كل سؤال من أسئلة الاختبار وبين العلامة الكلية للاختبار، بعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية والبالغ عددها (20) كما تم بيانها في الجدول (4) الآتي.

جدول (4): معامل الارتباط بين علامة كل عبارة والعلامة الكلية للاختبار

السؤال	معامل بيرسون	مستوى الدلالة	السؤال	معامل بيرسون	مستوى الدلالة
1	0.50	0.00	11	0.78	0.00
2	0.91	0.00	12	0.58	0.00
3	0.65	0.01	13	0.55	0.00
4	0.52	0.00	14	0.91	0.00
5	0.56	0.00	15	0.56	0.01
6	0.91	0.00	16	0.81	0.00
7	0.54	0.00	17	0.51	0.02
8	0.55	0.00	18	0.80	0.00

السؤال	معامل بيرسون	مستوى الدلالة	السؤال	معامل بيرسون	مستوى الدلالة
9	0.58	0.00	19	0.57	0.00
10	0.92	0.00	20	0.79	0.00

الارتباط دال إحصائيا عند مستوى دلالة 0.05= α

يلاحظ من الجدول أعلاه إن معامل الارتباط بين أسئلة الاختبار والعلامة الكلية للاختبار دالة إحصائياً لجميع أسئلة الاختبار، وهذا يدل على أن أسئلة هذا الاختبار صادق لما وضعت لقياسه.

ثبات الاختبار التحصيلي:

تم إجراء الاختبار بصورته الأولية على عينة استطلاعية والبالغ عددها (20) طالبة (الحريري، 2012، 144) ولبيان الثبات استخدمت طريقة التجزئة النصفية، حيث قسمت الفقرات (الفقرات الفردية والزوجية) لغاية إيجاد معامل بيرسون (r) بين القسمين، وبعد ذلك تم إيجاد معامل براون Brown المعدل لجميع فقرات الاستبانة.

$$\text{معامل براون المعدل} = \frac{2r}{r+1}$$

جدول (5): معامل بيرسون بين الأسئلة الفردية والزوجية وكذلك معامل المعدل لبراون

المحور	عدد الأسئلة	معامل الارتباط بيرسون	معامل براون المعدل
كل الأسئلة	20	0.73	0.84

من الملاحظ أن معامل الثبات في الجدول السابق بلغ 0.84 ، وهذا يشير على أن الاختبار كان يتمتع بالثبات.

ضبط المتغيرات:

تم التحقق من مستوى تكافؤ المجموعتين بتطبيق الاختبار القبلي على المجموعتين باستخراج قيمة (t) لعينتين، للمقارنة بين متوسطات درجات الطالبات في المجموعة الضابطة والتجريبية، علماً بأن علامة الاختبار من (20) وكانت النتائج كالآتي:

جدول (6): نتائج اختبار (t) للمقارنة بين درجات الاختبار القبلي بين المجموعتين

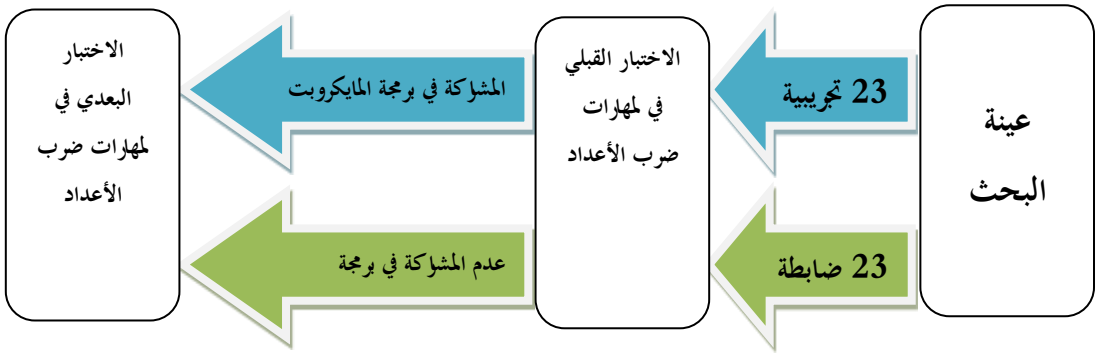
المجموعة	العدد	المتوسط	قيمة الاختبار	القيمة الاحتمالية sig
التجريبية	23	9.56	−1.47	0.44
الضابطة	23	9.65		

يتضح من الجدول أعلاه ما يلي:

أن مستوى القيمة الاحتمالية بلغت (0.44) وهي غير دالة احصائياً، وعليه تبين عدم وجود فروق دالة إحصائية بين المجموعتين في اختبار مهارات ضرب الأعداد القبلي، وهذا يؤكد على تكافؤ المجموعتين في المستوى الخاصة بمهارات التفكير الإبداعي قبل إجراء التدريب. وقد تم التأكد من صدق وثبات الاختبار، وقياس معامل الصعوبة والتمييز، وتكافؤ المجموعتين.

التصميم التجريبي للبحث:

تم استخدام التصميم ذو المجموعتين (التجريبية، والضابطة) وأدخلت الباحثة المتغير المستقل وهو "برمجة المايكروبت"، والمتغير التابع وهو: "مهارات ضرب الأعداد "، واستخدمت اختبار ت في عملية التطبيق قبل وبعد التجربة، حسب الشكل التالي:



شكل (1) التصميم التجريبي للبحث

الطرق الإحصائية:

للإجابة عن أسئلة الدراسة فقد تم استخدام الاساليب الإحصائية ومنها التكرارات والنسب المئوية والمتوسطات والانحراف المعياري: للتعرف على خصائص عينة الدراسة. واختبار "ت" لعينتين مستقلتين Independent t-test، وتم استخدامه لمعرفة الفروق بين العينة التجريبية والضابطة. نسبة الكسب المعدل "بلاك" Blake Modified Gain Ratio، وتم استخدمها لاختبار فاعلية برمجة قطعة المايكروبت في تنمية مهارات ضرب الأعداد لدى طالبات الصف السادس الابتدائي معامل

الارتباط بيرسون لبيان مستوى الارتباط بين متغيرين، وقد تم استخدامه لحساب صدق الاختبار واختبار التجزئة النصفية لمعرفة ثبات الاختبار.

الإطار المفاهيمي للدراسة:

شهد القطاع التعليمية نقله نوعية في توظيف كافة الوسائل التي من شانها أن ترفع من شأن المؤسسات التعليمية والتي تؤثر بشكل مباشر على القطاع التعليمي برمته، ولهذا فإن الجانب الذي يقع على عاتق الطلبة عائد مسؤوليته على المعلمين في تحسين المدخلات التي من شأنها أن تعزز مستوى الجانب العلمي والمعرفي، ولهذا فإن توظيف برمجية المايكروبت لها أهمية كبيرة في اكتساب مهارات جديدة.

برمجية المايكروبت:

هي عبارة عن جهاز حوسبة فيزيائية صغيرة قابل للبرمجة طورته هيئة الإذاعة البريطانية لتعليم البرمجة وتعلمها، وتزيد من تعلم مهارات جديدة يستطيع فيها الطلبة من اكتساب مهارات جديدة تساعدهم على رفع من مستوى التحصيل، والمايكروبت يعد عن كمبيوتر صغير محمول يمكن للمستخدم برمجته.

يحتوي على معالج دقيق 32 بت وذاكرة وصول عشوائي تبلغ 16 كيلو بايت. يسمح هذا الجهاز للطلاب ببرمجته ويشجعهم على توظيف مهارات التفكير النقدي والتشفير وتطويرها المايكروبت هو نصف حجم بطاقة الائتمان؛ يحتوي على أجهزة مفتوحة المصدر مصممة بشكل صريح للأغراض التعليمية (موسى وبلال، 2019).

المايكروبت عبارة عن كمبيوتر صغير محمول يمكن للمستخدم برمجته. يحتوي على معالج دقيق 32 بت وذاكرة وصول عشوائي تبلغ 16 كيلو بايت ((Mersinllari & Papajorgji, 2022. يساعد الطلبة على استخدام أنماط جديدة في زيادة مهارات التفكير القدي، ويمثل نصف حجم بطاقة الائتمان؛ يحتوي على أجهزة مفتوحة المصدر مصممة بشكل صريح للأغراض التعليمية (الفراني والقرني، 2021).

الهدف النهائي المايكروبت هو ابتكار وسيلة لتطوير البيئة التعليمية لتعلم كيفية البرمجة من خلال توفير وسائل سهلة الفهم المسائل العلمية المستوحاة من المقرر الدراسي بهدف اكتساب طرق جديد في تحسين مستوى التحصيل والفهم العلمي، ولهذا فإن هذه البرمجة يكون تطبيقها على العديد من الدروس لتساعد الطلبة على زيادة معارفهم وتحصيلهم العلمي.

تكنولوجيا التعليم واكتساب المهارات:

يحاول الطلبة استخدام طرق التفكير المختلفة التي تشمل مهارات حل المشكلات؛ لقد دعم الإبداع والتفكير النقدي التطور وزاد من اهتمامات التفكير في مواضيع ومهن متعددة وخاصة التي تحتاج إلى طرق علمية معتمدة على جوانب حسابية ورياضية. ولهذا فإن التفكير النقدي ونهج حل المشكلات يرتبط في بيئات مناسبة بعلاقة مرتبطة بعملية التعلم (عبدالوهاب، 2020). فالتفكير النقدي هو عملية فوق معرفية تقيم البيانات من خلال استكشاف الصلاحية وتنتج استنتاجات منطقية للحجج أو الحلول وتحقق الحلول ((Wadhwa, 2017. أصبح تعلم المهارة مهمة جدًا للتعليم بسبب توافر البيانات والمعارف والموارد المتاحة عبر الإنترنت والمجتمع المتصل، وتساعد مهارات التفكير النقدي الفعال على خلق بيئة التعلم الرقمية الطلاب على أن يصبحوا أكثر قابلية للتكيف ومرونة وقدرة أفضل (حسن، 2020).

وأن النطاق المتزايد باستمرار من الأدوات التقنية المتاحة لدعم التعلم في الفصول الدراسية يمكّن الطلاب لاستخدام الأدوات الرقمية لتخصيص التعلم وتعزيز الإبداع والتفكير داخل فصل تعليمي متصل (Jun & Kim, 2017) .

يعد اتصال الطلاب بالتكنولوجية الحديثة أمرًا ضروريًا لتطوير المهارات المناسبة لدراسة وتحليل الموجود حلول تكنولوجية قابلة للبرمجة، مدرسو المدارس الابتدائية هم الذين يواجهون أكبر قدر من التغيير حيث أن مناهجهم الدراسية هي الأولى التي يتم تجديدها بينما يتوفر لمعلمي المراحل التعليمية مزيداً من الوقت للتحضير لتغييرات المناهج الدراسية (حسن، 2020).

وأن معظم المعلمين يقومون بتدريس معظم المواد التي لديهم معرفة واسعة فيها. نظرًا لوجود نقص كبير في المعلمين ذوي الخبرة والمعرفة في موضوع الحوسبة، فإن تقديم الحوسبة في الفصل يمثل تحديًا كبيرًا وقد يتم إعاقته بشدة إذا لم يتم تعليم المعلمين بالسرعة الكافية للعديد من المهارات التقنية اللازمة (المطيري، 2022).

ويلاحظ مما سبق بأن برمجية المايكروبت لا تزال في المراحل الأولى وعلى الرغم من الامتيازات التي وفرتها وأثر على مستوى التحصيل فإن ذلك يتطلب من الجهات المعنية العمل على دعم استخدام هذه البرمجية لدى كافة المراحل وتطويرها ليس في الجانب التعليمي بل إلى استغلالها في قطاعات ومجالات أخرى لأنه للفائدة سوف تعم على الجميع.

الدراسات السابقة:

تناول بعض الباحثين تقنية المايكروبت في القطاع التعليمي، وفيما يلي نورد بعض الدراسات السابقة مرتبة من الأحدث إلى الاقدم: ففي دراسة قام بها ك من أبو سويرح وعسقول والرنتيسي

(2022) هدفت الدراسة إلى تصميم وحدة إلكترونية مقترحة في الذكاء الاصطناعي، وقياس فاعليتها في تنمية مهارات برمجة تطبيقات الذكاء الاصطناعي لدى الطالبات التاسع الأساسي بمحافظات غزة. بلغ عدد أفراد عينة الدراسة (31) طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي بمدرسة العائشية الأساسية للبنات. واستخدام المنهج الوصفي، ومنهج ما قبل التجريب (تصميم المجموعة الواحدة). واستخدام الملاحظة لمهارات البرمجة كأداة للدراسة بعد التأكد من صدقها وثباتها. توصلت الدراسة إلى قائمة مهارات البرمجة المرتبطة بالذكاء الاصطناعي، كما تم تصميم الوحدة الإلكترونية المقترحة وفق نموذج تصميم تعليمي مكوّن من (6) مراحل هي: التحليل، التصميم، والانتاج، التجريب، التطبيق، التقويم. وأظهرت وجود فروق دالة بين متوسطي درجات الطالبات قبليًا وبعديًا في بطاقة ملاحظة مهارات البرمجة لصالح التطبيق البعدي، ولتحديد حجم التأثير لتدريس الوحدة المقترحة في تنمية مهارات البرمجة، تم حساب إيتا تربيع (η2)لبطاقة الملاحظة وبلغ (0.99)؛ ما يدل على وجود تأثير كبير لتصميم الوحدة الإلكترونية المقترحة في "الذكاء الاصطناعي" لتنمية مهارات البرمجة لدى الطالبات.

وفي دراسة قامت بها كل من العتيبي والبلوي والحربي والقحطاني والعريني (2022) هدفت الدراسة إلى معرفة دور الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد والاتجاهات العلمية لدى الطالبات الصف الثاني الثانوي في مقرر الفيزياء. ولغاية تحقيق أهداف الدراسة تم استخدام المنهج الوصفيّ، وتكون مجتمع الدراسة من جميع الطالبات. واشتملت العينة على (40) طالبة. وتكونت الاداة من ثلاثة أدوات: اختبار التفكير الناقد، ومقياس الذكاء الاصطناعي، ومقياس الاتجاهات العلمية. واظهرت النتائج هناك أثر للذكاء الاصطناعي في تنمية التفكير الناقد ومهاراته الفرعية. 2) هناك أثر للذكاء الاصطناعي في تنمية الاتجاهات العلمية. ووجود فروق بين متوسطي درجات الطالبات في المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية.

ففي دراسة قام بها القرني وعمران (2021) هدفت لمعرفة أثر الذكاء الاصطناعي المايكروبت (Microbit) في رفع الدافعية نحو تعلم البرمجة لدى الطالبات في مقرر تقنيات التعليم. قام البحث على المنهج شبه التجريبي بمجموعة تجريبية واحدة، وتم إجراء قياس الدافعية قبل التجربة وبعدها باستخدام مقياس IMMS لقياس الدافعية نحو تعلم البرمجة. وتم البحث على عينة مكونة من (14) طالبة. أظهرت النتائج وجود فروق بين دافعية الطالبات نحو تعلم البرمجة قبل وبعد استخدام تقنية المايكروبت لصالح القياس البعدي. واستنادا للنتائج أوصت الباحثتان بأهمية دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي ضمن المناهج والمشاريع الدراسية لدورها الفعال في جعل عملية التعليم نشطة وتحسين أداء الطلاب والطالبات والرفع من دافعيتهم، وتهيئة المؤسسات والمراكز التعليمية، وتدريب المعلمين للعمل على تفعيل تقنيات الذكاء الاصطناعي لاسيما جهاز المايكروبت.

قام كل من الفراني وعمران (2021) بدراسة هدفت إلى تنمية المهارات المرنة التي تتناسب مع هذه الضروريات، طبقت الدراسة على عينة قصدية وشاملة مكونة من (15) طالبة، واتبعت الدراسة منهجاً شبه تجريبي. واستخدام استبانة المهارات قبلية واستبانة بعدية لقياس مدى فاعلية تقنية وأثرها في المهارات المرنة المتمثلة في مهارات العمل ضمن الفرق، مهارات التفكير الناقد، مهارات حل المشكلات، مهارة إدارة الوقت، وتم توزيع استبانة قبل بدء المعالجة وتنفيذ الورشة التدريبية باستخدام تقنية المايكروبت مع الطالبات وعرض مشروعاتهم. وأخيرا قياس مدى فاعلية تقنية المايكروبيت من خلال الاستبانة البعدية. كما تم توزي مقياس دافعية التعلم قبل بدء المعالجة التجريبية واستبانة بعدية. وكشفت الدراسة إلى وجود فروق بين المهارات القبلية والبعدية وصالح القياس البعدي. الأمر الذي يبين فاعلية تقنية لمايكروبت في تنمية المهارات والأثر الفعال في مستوى الدافعية

وفي دراسة قام بها كل (Korhonen., Salo & Sormunen, 2019) من أهمية المايكروبت في تعلم كفاءات القرن الحادي والعشرين في المجال التعليمي، وبلغ عدد المشاركين في البرنامج (100) معلم من فنلندا باستخدام تقنية المايكروبت في عملية تعلم مهارات الابتكار في إدارة المشاريع الصفية، كما شارك (850) طالباً في التعرف على تجربتهم في تعلم مهارات القرن الحادي والعشرين، وأظهرت نتائج الدراسة إلى وجود جوانب إيجابية في عملية تعلم المهارات لكل من المعلمين والطلبة.

وقام كل من (Sentence et al., 2017) هناك اهتمام متزايد بالأجهزة الصغيرة القابلة للبرمجة التي يمكن توظيفها في المدارس لتعليم علوم الكمبيوتر. فالمايكروبت وهو أحد أجهزة الحاسوب على الرغم من أن التكنولوجيا نفسها غالبًا ما تكون ذات أهمية أساسية، فيجب التركيز على كيفية استغلال المعلمين للتكنولوجيا لتعليم الطلاب تكونت العينة من بعض المعلمين وبعض الطلبة مع 15 مدرسًا و54 طالبًا حول استخدامهم وتجربتهم لمايكروبت لنقدم تحليلاً للطرق المتنوعة التي يوظفها المعلمون للتدريس باستخدام الحوسبة المادية، وأظهرت الدراسة بأهمية تملك مهارات المايكروبت وتأثيراً الواضح على امتلاك مهارات متقدمة وتوظيفها في المهام الوظيفية.

ومن خلال عرض تحليل للدراسات السابقة يلاحظ بأن هناك ندرة بالدراسات الخاصة برمجية المايكروبت في مقرر الرياضيات بشكل خاص، وهذا وأن معظم الدراسات كانت في القطاع التعليمي ومنها دراسة أبو سويرح وعسقول والرنتيسي (2022) حاولت تصميم وحدة إلكترونية مقترحة في الذكاء الاصطناعي. ودراسة العتيبي والبلوي والحربي والقحطاني والعريني (2022) حاولت معرفة دور الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى الطالبات في المقرر. ودراسة القرني وعمران (2021) أثر الذكاء الاصطناعي المايكروبت (Microbit) تحسين مستوى الدافعية نحو تعلم البرمجة لدى الطالبات . ودراسة الفراني وعمران (2021) هدفت تنمية المهارات المرنة، ودراسة دراسة قام بها كل (Korhonen., Salo & Sormunen, 2019) حاولت تطوير تعلم كفاءات

القرن الحادي والعشرين في المجال التعليمي. ودراسة (Sentence et al., 2017) وحاولت معرفة كيفية استخدام التكنووجيا من قبل الطلبة والمعلمين.

وتتفق هذه الدراسة مع معظم الدراسات السابقة بالمنهج المستخدم فيها والتي استخدمت المنهج شبة التجريبي أما بالنسبة للمجتمع حيث اتفقت مع معظم الدراسات السابقة في كون المجتمع كان من الطالبات.

وتتميز هذه الدراسة عن الدراسات السابقة بأنها من الدراسات الحديثة –بحدود علم الباحثة– التي تطبيق بالسعودية في مجال تنمية مهارات بعض مسائل الرياضيات باستخدام برمجة لوحة المايكروبت.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

كشفت نتائج الدراسة فيما يتعلق باختبار تكافؤ المجموعتين. حيث تم التحقيق من المجموعتين في درجات الاختبار التحصيلي. والجدول (7) يبين النتائج:

جدول (7): نتائج اختبار (ت) للفرق بين متوسط اختبار تحصيل المجموعتين في الاختبار البعدي

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
الضابطة	23	13,2	1.86	40	1.24	0.23
التجريبية	23	12,3	1.22			

يتضح من خلال الجدول أعلاه بان الاختبار التحصيلي القبلي كان بمتوسط الحسابي (12,3) وانحراف معياري (1,22) وللمجموعة الضابطة كانت بمتوسط الحسابي (13,2) وانحراف معياري، (1,86). وأن قيم اختبار (ت) حيث بلغت (1.24) وأن مستوى الدالة (0.23) مما يؤكد على عدم وجود فروق، وهذا يشير إلى تكافؤ المجموعتين.

الاجابة عن السؤال الأول: ما أثر فاعلية توظيف برمجة لوحة المايكروبت في تنمية مهارات ضرب الأعداد لدى الطالبات؟ ولحساب حجم أثر برمجة لوحة المايكروبنت على تنمية مهارات ضرب الأعداد لدى الطالبات، قامت الباحثة باستخدام "مربع إيتا η^2" لحساب حجم التأثر، ويعرف (لبد، 2005، ص30) حجم التأثير "مربع إيتا η^2" بأنه: "أحد طرق حساب حجم التأثير للمتغير المستقل على المتغير التابع، ويعتمد على حساب قوة العلاقة بين متغيرين وهو الدليل القوي على الأثر الفعلي للمعالجة التجريبية".

وتم حساب حجم التأثير مربع إيتا η^2 من خلال المعادلة التالية:

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + df}$$

t: هي قيمة اختبار t المحسوبة

df: درجات الحرية=n_1+n_2-2 (مجموع أفراد العينتين−2)

جدول (9): القيم المرجعية لتحديد حجم التأثير مربع إيتا η2

تأثير صغير	تأثير متوسط	تأثير كبير
$\eta^2 = 0.01$	$\eta^2 = 0.06$	$\eta^2 = 0.14$

وبناء على ما سبق فيد قامت الباحثة بحساب حجم التأثير حسب الجدول التالي:

جدول (10): قيمة مربع إيتا η2

قيمة t المحسوبة	مربع إيتا η^2	درجة التأثير
5.75	0.43	كبير جداً

يتضح من الجدول أعلاه:

تشير قيمة مربع إيتا η^2 للاختبار ككل يدلل على أن حجم التأثير الناتج عن تدريب الطالبات في برمجة لوحة المايكروبت على تنمية مهارات ضرب الأعداد كبير جداً حيث بلغ مع إيتا η^2 (0.43)، وتعزو الدراسة ذلك إلى أن عملية التعاون في البرمجة وتنفيذ أنشطة تتعلق بعملية الضرب يحفز الطلاب على التعلم، وفهم المكونات الأساسية لعملية الضرب، وتتفق مع نتيجة دراسة Sentance et al., (2017) التي أظهرت عددًا من النتائج الإيجابية حول تجربة الطالبات في استخدام المايكروبت وقدرته على تحسين عملية التعلم، فسهولة التعامل مع الجهاز وتعدد استخداماته زادت من حماس ودافعية الطلاب نحو تعلم المفاهيم والمهارات.

لتحقق فاعلية برمجة لوحة المايكروبت في اختبار مهارات ضرب الأعداد لدى الطالبات، قامت الباحثة باستخدام نسبة الكسب المعدل "بلاك " Blake Modified Gain Ratio " لقياس مستوى الفاعلية التي حققتها برمجة لوحة المايكروبت وتم بيان نسبة الكسب المعدل حسب المعادلة الآتية:

$$\frac{\bar{Y} - \bar{X}}{T - \bar{X}} + \frac{\bar{Y} - \bar{X}}{T}$$

X: متوسط درجات الاختبار القبلي

Y: متوسط درجات الاختبار البعدي

T: مجموع درجات الاختبار الكلية

وكانت نتائج كما يلي:

جدول (11): نسبة الكسب المعدل "بلاك" لقياس فاعلية برمجة لوحة المايكروبت

متوسط درجات الاختبار القبلي	متوسط درجات الاختبار البعدي	الدرجة الكلية للاختبار	نسبة الكسب المعدل "بلاك"
9.57	18.04	20	1.24

يشير الجدول أعلاه أن نسبة الكسب المعدل "بلاك" بلغ (1.24) وهي قيمة أكبر من القيمية المعيارية (1.20)، ومن خلال النتيجة السابقة نرفض الفرض الصفري، وعليه فإن برمجة لوحة المايكروبت حققت فاعلية بمعدل كسب (بلاك≥1.2) في اختبار مهارات ضرب الأعداد لدى الطالبات، وتعزو الباحثة ذلك لأهمية التطبيق العملي بطريقة لوحة المايكروبت في اتقان مهارات الضرب، وهذا ما يتوافق مع دراسة الفراني (2021) التي أثبتت أن استخدام الطلاب لتقنية المايكروبت منحهم الثقة ليتعلموا من خلالها، ودفعهم للتفاعل مع هذه التقنية؛ وذلك لأن المشاريع العملية التي نفذوها من خلال تقنية جديدة لم يسبق لهم استخدامها، بالتالي ساعدهم في اكتساب المهارات بشكلٍ أفضل.

السؤال الثاني: هل توجد فروق ذا دلالة إحصائية عند مستوى ($0,05\alpha\geq$) لمتوسط درجات الطالبات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات الطالبات في المجموعة الضابطة في اختبار مهارات ضرب الأعداد؟ وللإجابة على هذا السؤال تم إجراء اختبار (ت) للتحقق من وجود الفروق في اختبار مهارات ضرب الأعداد . وأظهرت النتائج حسب الجدول أدناه:

جدول (8): نتائج اختبار T لعينتين مستقلتين للفروق بين متوسط الدرجات في اختبار مهارات ضرب الأعداد البعدي للمجموعتين

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة الاختبار t المحسوبة	القيمة الاحتمالية sig
التجريبية	23	18.04	1.87	5.75	0.00
الضابطة	23	13.22	3.57		

يتبين من الجدول أعلاه أن القيمة الاحتمالية للاختبار ككل بلغت 0.00 وهي دالة إحصائياً، وعليه توجد فروق دالة احصائياً بين متوسط درجات الطالبات ولصالح المجموعة التجريبية، وعليه فإن المجموعة التي شاركت في التدريب على برمجة لوحة المايكروبت حققت نتائج أفضل من المجموعة التي لم تشارك. وتعزو الباحثة هذه الفروق إلى أن التدرب على برمجة لوحة المايكروبت لها دور كبير في بناء المفاهيم الأساسية لعملية ضرب الأعداد، وبالتالي فإن امتلاك المفاهيم الأساسية

يساعد على اتقان مهارات الضرب المتعلقة بهذه المفاهيم، وتتفق النتيجة السابقة مع دراسة السليمان (2018) التي أشارت بأن هناك أثرًا إيجابيًا للتدريس باستخدام البرمجة على امتلاك المهارات الحسابية والتحصيل الدراسي في الرياضيات.

ملخص نتائج الدراسة:

1. أظهرت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذا دلالة احصائية بين متوسط الدرجات في اختبار مهارات ضرب الأعداد البعدي لصالح المجموعة التجريبية التي شاركت في برمجة لوحة المايكروبت.
2. أظهرت الدراسة بأن حجم التأثير الناتج عن توظيف برمجة لوحة المايكروبت على تنمية مهارات ضرب الأعداد لدى الطالبات كان كبير ، حيث بلغ مربع إيتا (0.43) η^2
3. أظهرت الدراسة بأن برمجة لوحة المايكروبت حققت فاعلية بمعدل كسب (بلاك≤1.2) في اختبار مهارات ضرب الأعداد لدى الطالبات، حيث بلغ معدل الكسب بلاك المعدل (1.24).

التوصيات:

من خلال تجربة توظيف برمجة المايكرو بت، اتضح أن مقرر الرياضيات من المواد التي تحتاج بالفعل بعض الطرق العملية المبتكرة حتى يستطيع طالب المرحلة الابتدائية استيعاب الدروس بسهولة ويسر، حيث نقلت البرمجة باستخدام المايكروبت تعلم الرياضيات من علم مجرد الى واقع محسوس وملموس؛ فضلاً عن إكساب الطالبات مهارات التفكير الإبداعي وحل المشكلات، بالتالي تمكينهن من مهارات ضرب الأعداد الأساسية في الرياضيات وبناء على نتائج الدراسة فقد تمخضت العديد من التوصيات ومنها:

1. ضرورة تطبيق استراتيجيات وتوظيف التقنيات مثل برمجة لوحة المايكروبت في مقررات العلوم والرياضيات؛ لفاعليتها في تنمية مهارات التفكير الإبداعي وحل المشكلات لدى الطلبة أثناء عملية التعلم.
2. عقد ورش عمل ودورات تدريبة للمعلمين والمعلمات لتدريبهم على طريقة برمجة لوحة المايكرو بت، وكيفية توظيفها في التدريس.
3. إجراء بحوث واستقصاء يبين مدى معرفة معلمي المواد، خصوصًا معلمي العلوم والرياضيات بلوحة المايكروبت واستخداماتها في شرح بعض الموضوعات.

قائمة المصادر والمراجع:

أبو سليمان، سوزان (2019). فاعلية منصة ادمودو (Edmodo) التعليمية في التحصيل وتنمية الدافعية لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمقرر الرياضيات، مجلة البحث العلمي في التربية. (2) ، 281-307

الحريري، رافدة (2012). التقويم التربوي. عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع.

خليل، إبراهيم، والتمران، عمر، وهاشمي، عبد الحميد (2020). توظيف استراتيجية الصف المقلوب في صفوف الرياضيات بالمرحلة الابتدائية. المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوي. 4(1)، 497-527.

الزهيري، عبد الكريم (2016). مناهج البحث التربوي. مركز ديبونو لتعليم التفكير.

السليمان، بدر سلمان (2018). أثر استخدام لغة البرمجة في ضوء مفهوم المعرفة التدريسية المرتبطة بالمحتوى في تدريس مادة الرياضيات على التحصيل الدراسي لطلاب المرحلة المتوسطة. المجلة المصرية للدراسات المتخصصة. 6(18)، 15-38.

الشريف، هيثم عبد الله (2019). المايكروبت في التعليم. شبكة شمس الرقمية، https://shms.sa/authoring

عبد الحكيم، شيرين صلاح (2021). التعليم الإلكتروني كمتطلب لمهارات القرن الحادي والعشرين وتدريب معلمي الرياضيات. المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية. 2(4)، 131-153.

عبد الرحمن، بن عنتر (2018). إدارة الإنتاج في المنشآت الخدمية والصناعية مدخل تحليلي. عمان: دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع.

عسيري، مفرح (2021). أثر استخدام الروبوت التعليمي في تنمية الاستيعاب المفاهيمي والطلاقة الإجرائية في الرياضيات لدي تلاميذ الصفوف الأولية. المجلة الدولية للمناهج والتربية التكنولوجية. (2)، 193-155.

العفون، نادية، وجليل، وسن (2013). التعلم المعرفي واستراتيجيات معالجة المعلومات. عمان: دار المناهج للنشر والتوزيع.

الغامدي، ابتسام (2019). أثر استخدام الواقع المعزّز في تحصيل الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة في منطقة الباحة بالمملكة العربية السعودية، مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية، 2(28)، 823-489.

الفراني، لينا، والقرني، سماهر (2021). الذكاء الاصطناعي القائم على التعلم الآلي المايكروبيت "Bit Micro" لتنمية مهارات البرمجة وقياس دافعية طالبات الصف الأول الثانوي. المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية. 39، 165-178.

لبد، خليل (2005). تقويم بعض الإجراءات المنهجية المستخدمة في رسائل الماجستير القدمة لكليات التربية في الجامعات الفلسطينية. رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، غزة.

اليامي، هادية (2018). رؤية مستقبلية لتطوير التعليم في المملكة العربية السعودية في ضوء رؤية المملكة 2030. مجلة العلوم التربوية والنفسية. 2(26)، 32-49.

المراجع الأجنبية:

Gibson, S., & Bradley, P. (2017). A study of Northern Ireland Key Stage 2 pupils' perceptions of using the BBC Micro: bit in STEM education. The STeP Journal, 4(1), 15-41.

Sentance, S., Waite, J., Hodges, S., MacLeod, E., & Yeomans, L. (2017, March). Creating Cool Stuff" Pupils' Experience of the BBC micro: bit. In Proceedings of the (2017). ACM SIGCSE technical symposium on computer science education. 531-536.