أثر استراتيجية تدريسية مقترحة مستندة إلى البرنامج الياباني كومون (Kumon) على تنمية الطلاقة الحسابية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية

The Effect of a Proposed Teaching Strategy based on the Japanese Kumon Program in the Development of Computational Fluency for Elementary Schoolgirls in KSA

إعـداد

أ/ فاطمة بنت سعيد بن محمد الشهري

باحثة دكتوراه بكلية التربية جامعة الملك سعود - والمحاضر بكلية التربية جامعة تبوك

Al-shehri-f@hotmail.com

أ. د/ سمر بنت عبد العزيز محمد الشلهوب

أستاذ المناهج وتعليم الرياضيات كلية التربية - جامعة الملك سعود

Salshalhoub@ksu.edu.sa

مستخلص البحث:

هدف البحث الحالي إلى بناء إستراتيجية تدريسية مقترحة مستندة إلى البرنامج الياباني كومون لتنمية الطلاقة الحسابية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية. واعتمد البحث في إجراءاته على المنهج التجريبي القائم على تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة مع اختبارات قبلية بعدية، وتكونت عينة البحث من (٩٠) تلميذة من تلميذات الصف السادس الابتدائي بمدرستين من المدارس الابتدائية بمنطقة تبوك، قسمت إلى مجموعتين أحدهما تجريبية قوامها (٤٦) تلميذة، والأخرى ضابطة قوامها (٤٤) تلميذة، وتمثلت أداة القياس في اختبار الطلاقة الحسابية، وبعد تطبيق تجربة البحث تم التوصل إلى: وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الطلاقة الحسابية ككل ومكوناته الفرعية (الكفاءة – الدقة – المرونة) كل على حدة، لصالح تلميذات المجموعة التجريبية. وعلى ضوء النتائج السابقة تم تقديم بعض التوصيات والمقترحات، ومنها: تصميم بعض المواقف التعليمية في فصول الرياضيات تعتمد على ممارسة التلميذات لمجموعة متنوعة من أوراق العمل والأنشطة التعليمية التي تراعي الفروق الفردية بينهن وتكسبهن مهارات التعلم الذاتي، وكذلك إجراء دراسة مماثلة للبحث الحالي لتنمية نواتج تعلم أخرى، مثل التفكير المنتج في الرياضيات واستقلالية التعلم لدى تلميذات المرحلة الإبتدائية.

الكلمات المفتاحية: استراتيجية مقترحة - البرنامج الياباني كومون - الطلاقة الحسابية- المرحلة الابتدائية.

Abstract:

The current research aimed at building a proposed teaching strategy based on Japanese Kumon program to develop computational fluency, among primary stage' schoolgirls in KSA. The research used the quasi- experimental design of two groups, experimental group and a control one with pre/post- test. The participants include (90) primary six stage' schoolgirls from two schools in Tabuk region. They were randomly assigned to two groups, one experimental group (N=46) and a control group (N=44). The instrument of the study consisted of a computational fluency test. After the experimentation, these results were revealed: There was a statistical significant difference at ($\alpha \leq 0.05$) between experimental and control groups' mean scores in the overall computational fluency test and each components (efficiency- accuracy– flexibility) in favor of experimental group. On the light of the previous results, some recommendations and suggestions were presented as: designing some educational situations and activities according to individual differences that gain them self -learning skills.in addition to holding a further research similar to this research to develop another learning outcome like a productive thinking in mathematics and learning among primary stage's schoolgirls

Key Word: A proposed strategy, Japanese Kumon program, Computational fluency, Primary stage.

مقـــدمـة:

تعد الرياضيات من العلوم المهمة التي تحتاجها كافة المجتمعات المتقدمة والنامية على حد سواء، لما لها من دور كبير في تطور وتقدم الأمم، وحل المشكلات المختلفة، وكذلك ارتباطها بالعلوم الأخرى، وبالرغم من هذه الأهمية إلا أن الرياضيات المدرسية تواجه العديد من المشكلات التي تتطلب من القائمين على تعليمها، العمل الجاد على تطوير طرائق وإستراتيجيات التدريس، للوصول بها إلى درجة من الإتقان لدى التلاميذ، الأمر الذي ينعكس إيجابيا على تحقيق نواتج التعلم المختلفة لديهم.

كما يعتبر رفع مستوى العملية التعليمية أحد الركائز الأساسية، التي تعمل على تقدم المجتمعات وتطورها، ولكي يتم تطور المجتمعات لابد من تطوير العملية التعليمية التعلمية، من خلال الاهتمام بسائر مكوناتها الرئيسة، بما فيها المعلم وطريقة التدريس والمادة الدراسية والتلاميذ أنفسهم، والذي يعد أحد أوجه الاهتمام بالتلاميذ هو التعرف على الطرائق التي يتبعها المعلمون عند تقديم المعارف والمعلومات والمهارات، بحيث تتناسب مع قدراتهم وميولهم وتلبي احتياجاتهم وتراعي الفروق الفردية بينهم (الحيلة،٢٠١٤). كما أن العملية التعليمية الجيدة تسعى دائمًا إلى تطوير الخبرات المتعلمة، وترتيبها وتنظيمها في ذاكرة التلميذ، بهدف استرجاعها في الوقت الملائم، والاستفادة منها في الحياة العملية، وهذا ما تسعى له العملية التعليمية من تخريج تلاميذ ذوي معلومات غزيرة ومعارف غنية، يمتازون بذاكرة منظمة وأفكار مترابطة، ولديهم المهارات العملية المختلفة لتوظيفها في خدمة أنفسهم وخدمة مجتمعهم (دروزة،٢٠١٥).

وتمثل الطلاقة الحسابية في إجراء العمليات الحسابية الهدف الرئيسي للرياضيات في المرحلة الابتدائية وذلك وفقًا لمعايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات(NCTM,2000). كما يعتبر تحقيق الطلاقة الحسابية هدفًا مهما ومستمراً من أجل تعليم التلاميذ، حيث أنها جزء هام لاكتساب الخبرة ليس فقط من أجل مهارات العمل والمهارات الاجتماعية، بل أيضاً من أجل تحقيق التقدم المتزايد في دراسة الرياضيات في الصفوف الأعلى(Cumming,2000).

وتعد الطلاقة مع الطرق والعمليات الحسابية قلب منهج الرياضيات في المرحلة الابتدائية، حيث تعد الطلاقة الحسابية أحد المكونات الحيوية لتطوير القدرة الرياضية(Fuson,2003). ولذا تعد الطلاقة الحسابية أساسية للنجاح في الرياضيات. وقد أظهرت العديد من الدراسات والأبحاث السابقة أن الطلاقة الحسابية تعد مؤشرًا مهما من مؤشرات النجاح في الرياضيات (Singer-Dudek, & Greer,2005; Smith, Marchand-Martella, & Martella, 2011; Parcutilo & Luna,2016).

ويؤكد بارودي Baroody أن إدراك المفاهيم والطلاقة الحسابية يمثلان عاملان أساسيان لدعم التطور التعاقبي Developmental progressions لنمو المفاهيم الرياضية لدى التلاميذ (Baroody,2012). كما تشير الدراسات الخاصة بعلم الحساب أن القدرة على حل المسائل الحسابية الأكثر تعقيداً تتأثر إيجابياً بالطلاقة الحسابية (Geary,2000) كما خلصت إحدى الدراسات أن الكفاءة العامة للرياضيات تتحسن عند التلاميذ الذين يعانون من مشكلات في الرياضيات عندما تتحسن الطلاقة الحسابية الخاصة بالحقائق، وأوصت بأنه يجب أن تتضمن عمليات التدريس التركيز على العلاقات بين الحقائق واستخدام المواد التعليمية (أوراق العمل)، والتدريس الصريح لاستراتيجيات تحسين الطلاقة الحسابية في الحقائق، وتخصيص بعض الوقت في حصة الرياضيات للأنشطة التي تعزز الطلاقة الحسابية (Gersten, et al.,2009,79).

وتعتبر الطلاقة الحسابية عنصراً مهمًا في تنمية التفكير التكيفي Adaptive reasoning لدى التلاميذ والذي يتضمن التفكير بعمق، ورؤية المشكلات الرياضية بزوايا مختلفة لتحقيق فهم أفضل لأساليب حل هذه المشكلات(Burns,2005). وبالإضافة إلى ذلك كلما نمت قدرة التلاميذ في الطلاقة الحسابية كلما أدى ذلك إلى تنمية قدرتهم على استخدام وتوظيف استراتيجيات متنوعة لحل المشكلات الرياضية (Washington,2015).

ولذا يحتاج التلاميذ في المرحلة الابتدائية إلى خبرات وأنشطة صفية وأوراق عمل متنوعة تساعدهم على أن يطوروا فهمًا رياضيًا صحيحًا للمفاهيم الرياضية، وأن يتعلموا الحقائق الحسابية الأساسية والعلاقات العددية التي تمكنهم من إجراء العمليات الحسابية بطلاقة دون التقيد باستخدام خوارزمية ثابتة.

ويرتبط كل من الحساب الذهني والتقدير التقريبي ارتباطا وثيقا بالحس العددي، واستخدامهما بدلا من الإجراءات الكتابية ينمي الحس العددي، ومن خلالهما يكتسب التلاميذ الثقة عندما تتاح لهم الفرصة للتعامل مه الأعداد والكسور بمرونة، ومن ثم تتطور المهارات الرياضية المختلفة لديهم(البلوي،٢٠١٤).

وعلى الجانب الآخر .. يؤكد الأدب التربوي الحديث على ضرورة استخدام إستراتيجيات تدريس معاصرة تراعي ميول التلاميذ وحاجاتهم واهتماماتهم، لاسيما في المرحلة الابتدائية حيث تعتبر مرحلة مهمة من حيث تأسيس التلاميذ في الرياضيات، فالمهارات التي يتم تعليمها في هذه المرحلة تعد أساسا للمهارات الرياضية اللاحقة التي سيتعلمها الطالب في المراحل الدراسية اللاحقة. ولذا فقد اهتمت العديد من الدراسات السابقة الحديثة ببناء إستراتيجيات تدريسية مقترحة لتنمية نواتج التعلم المختلفة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية(المتحمي،٢٠٢٠؛ الحارثي

والشهراني،٢٠٢٠؛ المراغي،٢٠٢٠؛ النفيعي،٢٠٢٠؛ الهاجري،٢٠٢١؛ Cardino Jr, & Cruz,2020; Muchiri & Njenga,2020; Patterson, Parrott & Belnap,2020; Fülöp,2021).

كما توصلت العديد من الدراسات والأبحاث السابقة إلى أن التعليم المبني على تقسيم المهام إلى أجزاء صغيرة، والتمثيل الرمزي المرئي للأرقام، واستخدام تقنيات الذاكرة، والتي تشمل التكرار بعدة أشكال مختلفة، وتقديم أمثلة واقعية، والتعليم الفردي، والتغذية الراجعة الفورية، تؤدي إلى نتائج أفضل في تعليم وتعلم الرياضيات، ومن أمثلة تلك البرامج برنامج كومون (Dowker,2005; Doyle,2010; Mariare, et al,2014).

ويعد برنامج كومون من أكبر برامج التدخل في الرياضيات والتي تهدف إلى تحسين التحصيل الأكاديمي، والاستقلالية، وتنظيم الذات لدى التلاميذ، والثقة بالنفس، وطور برنامج كومون على يد معلم الرياضيات الياباني تورو كومون Toru Kumon عام (١٩٥٤م) عندما ابتكر هذه الطريقة أو هذا البرنامج أثناء تدريسه لأبنه في المرحلة الابتدائية، ثم بدأ هذا البرنامج في الانتشار، ويقوم على التعلم الفردي حيث تقدم للتلاميذ أوراق عمل في شكل مهام قصيرة تزداد تعقيداً تدريجياً، وفيها كل تلميذ يسير على حسب سرعته الخاصة، ويطلب منه حل المشكلات في شكل خطوات صغيرة متسلسلة (Bell,2010).

وتجدر الإشارة إلى أن برنامج كومون يعد برنامج مرن وفردي، ومتسلسل لتطوير مهارات الرياضيات لدى التلاميذ، كما يهدف إلى تمكين التلاميذ ليصبحوا مستقلين من خلال تشجيعهم على التفكير، ومهارات التعلم الذاتي، ويشتمل على أوراق عمل، واختبارات تشخيصية، واختبارات تحصيل وألعاب وألغاز، حيث يبدأ باختبار تشخيص لتحديد نقطة البداية ويتم قياس الوقت والدقة وتقييم الأخطاء والتغذية الراجعة الفورية، ويجب ضمان إتقان كل مستوى قبل الانتقال إلى المستوى التالي، حيث يتكون من (٢٣) مستوى، يبدأ من مرحلة رياض الأطفال حتى المرحلة الجامعية (Fuller,1991; Mendaje,2018).

وقد توصلت نتائج الدراسات والأبحاث السابقة إلى فعالية استخدام البرنامج الياباني كومون في تحسين مهارات الرياضيات لدى التلاميذ وزيادة تحصيلهم فيها؛ وأشارت أيضاً أن كومون يعد برنامجًا علاجيًا، وأنه قد يحقق نتائج أفضل للتلاميذ ذوي القدرات المنخفضة (Bell,2010; Would,2010; Begum,2018; Orcos, Hernández-Carrera, Espigares & Magreñán,2019; Agita,2020; Sulasteri, Amri, Halimah & Kusumayanti,2020).

ويعتبر البرنامج أحد التدخلات التعليمية المستخدمة في تحسين مهارات الرياضيات لدى التلاميذ. ويسعى هذا البرنامج إلى جعل أداء المهارات الحسابية تلقائية والسماح للتلاميذ أن يتواصلوا بشكل أكثر تعقيداً وثراءً مع الرياضيات، كما يعد نوع من التعلم الزائد الذي يقلل القلق لدى التلاميذ الذين لديهم صعوبات في الرياضيات وهم بحاجة إلى مراجعة الحقائق باستمرار فهي تساعدهم على تحسين مهارات الرياضيات وإنجاز الاختبارات بسرعة ودقة، ويتدرب التلميذ على تطوير ذاكرته والتعلم وتخزين المعلومات الحسابية، وكلما كان التدريب مبكراً كلما كانت النتائج أفضل، كما توفر هذه الطريقة دعم منظم في الرياضيات للتلاميذ المعرضين لخطر صعوبات التعلم والذين يتلقون القليل من المساعدة، أو لا يتلقون أي مساعدة فهو يتيح نجاحات متكررة لهؤلاء التلاميذ(Oakley, Lawrence, Burt, Boxley & Kobus,2003).

وقد أجريت بعض الدراسات للتحقق من فعالية برنامج كومون في تنمية مهارات الرياضيات لدى التلاميذ، وتوصلت نتائجها إلى فعالية هذه الطريقة في تنمية هذه المهارات وزيادة تحصيل الرياضيات لدى التلاميذ، كما كان لها أثر كبير في خفض قلق الرياضيات، وتنمية الثقة بالنفس وتنظيم الذات، وتعزيز مستوى الاحتفاظ بهذه المهارات لديهم (Thijisse,2003; Bell,2010; Mendaje,2018)، إلا أن هناك قلة في الدراسات التي تحققت من فعالية هذه الطريقة في تحسين مهارات الرياضيات لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم، حيث أشارت هذه الدراسات إلى أن برنامج كومون يعد برنامج علاجي أكثر من كونه برنامج إثراء، وأنه يحقق نتائج أفضل للتلاميذ ذوي القدرات المنخفضة كصعوبات تعلم الرياضيات وذوي الإعاقة العقلية (Hughes,1994; Mckenna, Hollingsworth & Barnes, 2005; Haslam,2007; Would,2010).

يلاحظ مما سبق الحاجة إلى بناء إستراتيجيات تدريس تستند إلى برنامج كومون قد تسهم في تنمية المهارات الرياضية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية، وخاصة أن هناك ندرة في الدراسات وخاصة العربية التي تعتمد على برنامج كومون في تنمية الطلاقة الحسابية لدى تلميذات المرحلة الإبتدائية في المملكة العربية السعودية.

الإحساس بمشكلة البحث:

نبع الإحساس بمشكلة البحث من خلال عدة ملاحظات؛ من أهمها:

- ما أكدته العديد من الدراسات السابقة من ضعف الطلاقة الحسابية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية(السواط،٢٠١٣؛ بشاي،٢٠١٦؛ Lin & Kubina, 2005; Morano, Randolph, Markelz & Church,2020; Sipinen,2020)
- قيام الباحثة ببعض الزيارات الميدانية لبعض المدارس الابتدائية بمدينة تبوك، حيث لاحظت أن تعليم الرياضيات في الفصل الدراسي يركز فقط على استخدام

القلم والورقة لحل المشكلات الرياضية، ولذا تتوجه التلميذات مباشرة لحل أي مسألة مهما كانت درجة صعوبتها إلى استخدام الآلة الحاسبة أو استخدام الورقة والقلم، مما أدى إلى عدم قدرة التلميذات على الحساب ذهنيًا حتى مع الأرقام البسيطة، وكذلك ضعف قدرتهن على إجراء العمليات الحسابية (الجمع، الطرح، الضرب، القسمة) بدقة وبسرعة، لاسيما العمليات على الكسور والأعداد الكسرية، مما يدل على ضعف الطلاقة الحسابية لديهن.

- نتائج الدراسة الاستكشافية التي أجرتها الباحثة بهدف التعرف على مستويات التلميذات في الطلاقة الحسابية، حيث تم تطبيق اختبار مبدئي استكشافي للطلاقة الحسابية (ملحق:١)، على عينة عشوائية مكونة من خمسين تلميذة بالصف السادس الابتدائي بمدرستين من المدارس الابتدائية للبنات بمدينة تبوك خلال الفصل الدراسي الأول من عام (١٤٤١/١٤٤٢م)، وتم التوصل إلى النتائج الموضحة في الجدول التالي:

جدول (١): نتائج الدراسة الاستكشافية للتعرف على مستويات التلميذات في الطلاقة الحسابية

فئات الدرجات	عدد التلميذات	النسبة المئوية
(من ١- إلى ٥)	٢٨	٥٦ ٪
(من٦- إلى١٠)	١١	٢٢ ٪
(من١١- إلى١٥)	٧	١٤ ٪
(من١٦- إلى٢٠)	٤	٨ ٪
المجمـــوع	٥٠	١٠٠ ٪

ويتضح من النتائج المتضمنة في الجدول السابق أن (٣٩) تلميذة وبنسبة مئوية (٧٨٪) حصلن على درجات أقل من نصف الدرجة العظمى للاختبار وقدرها (٢٠) درجة، مما يوضح أن هناك انخفاضًا ملحوظًا في مستويات هؤلاء التلميذات في الطلاقة الحسابية.

مشكلة البحث وأسئلته:

تمثلت مشكلة البحث الحالي في ضعف مستوى تلميذات المرحلة الابتدائية في الطلاقة الحسابية، الأمر الذي ينعكس سلبًا على تحصيلهن الدراسي بوجه عام، ولعلاج ذلك تحاول الباحثة بناء إستراتيجية تدريسية مقترحة مستندة إلى البرنامج الياباني كومون Kumon لتنمية الطلاقة الحسابية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية، لما لبرنامج كومون مزايا عديدة في عمليتي تعليم وتعلم الرياضيات بالمرحلة الابتدائية.

ويمكن صياغة مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي:

ما أثر استراتيجية تدريسية مقترحة مستندة إلى البرنامج الياباني كومون (Kumon) على تنمية الطلاقة الحسابية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية؟

ويتفرع من السؤال السابق السؤالين الفرعيين التاليين:

١- ما صورة الإستراتيجية التدريسية المقترحة المستندة إلى البرنامج الياباني كومون Kumon لتنمية الطلاقة الحسابية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية؟

٢- ما أثر الإستراتيجية التدريسية المقترحة المستندة إلى البرنامج الياباني كومون Kumon على تنمية الطلاقة الحسابية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية؟

منهج البحث وتصميمه التجريبي:

اعتمد البحث في إجراءاته على المنهج الوصفي التحليلي؛ وذلك لمراجعة الأدبيات والدراسات والأبحاث السابقة ذات الصلة بمتغيرات البحث الحالي، وكذلك في إعداد وضبط مواد وأدوات البحث، بالإضافة إلى المنهج التجريبي القائم على تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة مع اختبارات قبلية بعدية، حيث هدفت الاختبارات القبلية إلى التأكد من تكافؤ تلميذات المجموعتين قبل بدء التجربة الأساسية للبحث، في حين هدفت الاختبارات البعدية إلى بيان أثر استخدام الإستراتيجية التدريسية المقترحة على تنمية الطلاقة الحسابية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية.

فرض البحث:

سعى البحث لاختبار مدى صحة الفرض التالي:

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الطلاقة الحسابية ككل ومكوناته الفرعية (الكفاءة – الدقة – المرونة) كل على حدة، لصالح تلميذات المجموعة التجريبية.

هدف البحث:

هدف البحث الحالي إلى بناء إستراتيجية تدريسية مقترحة مستندة إلى البرنامج الياباني كومون Kumon وقياس أثرها على تنمية الطلاقة الحسابية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث في الآتي:

- توجيه أنظار المسئولين عن تخطيط وتطوير مناهج الرياضيات في المرحلة الابتدائية إلى أهمية التعلم الذاتي للتلميذ، للعمل على تضمين مناهج الرياضيات

أوراق عمل ومهام وتطبيقات متنوعة تراعي الفروق الفردية بين التلاميذ، وكذلك حاجاتهم واهتماماتهم.

- تصميم وبناء إستراتيجية تدريسية مقترحة مستندة إلى البرنامج الياباني كومون لتلميذات المرحلة الابتدائية، قد تسهم في تنمية الطلاقة الحسابية، مما ينعكس إيجابيًا على تحصيلهن الدراسي في منهج الرياضيات.
- تقديم دليل لمعلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية لاستخدام إحدى الاستراتيجيات الحديثة (الإستراتيجية التدريسية المقترحة المستندة إلى برنامج كومون)، الأمر الذي ييسر عملهن التدريسي، ويزيد من دافعية تلميذاتهن نحو التعلم، وكذلك تقديم أدوات قياس مقننة يمكن استخدامها للتعرف على مستوى تلميذات المرحلة الابتدائية، الأمر الذي قد يسهم في تشخيص وعلاج نقاط الضعف لديهن في متغير الطلاقة الحسابية.
- فتح المجال أمام الباحثين في مجال تعليم الرياضيات لإجراء أبحاث ودراسات أخرى مستقبلية، قد تسهم في تطوير طرائق واستراتيجيات التدريس المستخدمة بصفة عامة، وتطوير ممارسات تدريس الرياضيات في المرحلة الابتدائية خاصة.

حدود البحث:

- **الحدود الموضوعية:** يقتصر التطبيق على:
  - **الفصل السادس (العمليات على الكسور الاعتيادية):** من مقرر الرياضيات في الفصل الدراسي الثاني، ويتكون من عشرة دروس. وقد تم اختيار هذا الفصل من الكتاب المدرسي لأن دراسته تمثل صعوبة لدى التلميذات، كما أنه يتضمن بعض المهارات المتعلقة بالطلاقة الحسابية.
  - **مكونات الطلاقة الحسابية:** (الكفاءة – الدقة – المرونة).
- **الحدود البشرية:** مدارس المرحلة الابتدائية بمنطقة تبوك، وقد اقتصر التطبيق على عينة من تلميذات الصف السادس الابتدائي، كون هذا الصف يمثل نهاية تلك المرحلة، ومن المفترض أن تكون التلميذات على درجة عالية من التمكن من مهارات الطلاقة الحسابية.
- **الحدود المكانية:** المدرسة الابتدائية (٦٦) والابتدائية (٤٧)، التابعتين لإدارة التعليم بتبوك.
- **الحدود الزمانية:** تم تطبيق البحث خلال الفصل الدراسي الثاني من العام (١٤٤٢/١٤٤٣هـ).

مواد وأدوات البحث:

تمثلت مواد وادوات البحث، والتي قامت الباحثة بإعدادها في التالي:

- الإستراتيجية التدريسية المقترحة المستندة إلى البرنامج الياباني كومون.
- دليل المعلمة لاستخدام الاستراتيجية المقترحة.
- أوراق عمل التلميذات.
- اختبار الطلاقة الحسابية.

مصطلحات البحث:

- **إستراتيجية التدريس Teaching Strategy:** تعرف بأنها "مجموعة من إجراءات التدريس المختارة سلفا من قبل المعلم أو مصمم التدريس، والتي يخطط لاستخدامها أثناء تنفيذ التدريس، بما يحقق الأهداف التدريسية المرجوة بأقصى فاعلية ممكنة، وفي ضوء الإمكانات المتاحة، بمعنى أنها طرق معينة لمعالجة مشكلة أو مباشرة مهمة ما"(شحاته والنجار،٢٠٠٣، ٣٩-٤٠).
- **برنامج كومون Kumon Program:** برنامج يعتمد على التعلم الذاتي للتلاميذ، وفيه يسير كل تلميذ على حسب سرعته الخاصة في التعلم، وفقاً لقدراته واحتياجاته بهدف الوصول لدرجة الاتقان في المهارات الأساسية لرياضيات، حيث يقدم للتلميذ أوراق عمل في شكل مهام صغيرة تزداد صعوبة تدريجياً، وكذلك مئات الواجبات القصيرة التي تغطي المادة التعليمية المقدمة(Fajri & Asmaidi,2020, 89).
- **إستراتيجية التدريس المستندة إلى البرنامج الياباني كومون:** يقصد بها مجموعة من الإجراءات التي تتخذها معلمة الرياضيات لتدريس وحدة العمليات على الكسور الاعتيادية لتلميذات الصف السادس الابتدائي في ضوء أهداف محددة سلفا، يقدم للتلميذات خلالها أوراق عمل في شكل مهام صغيرة، والعديد من الواجبات المنزلية القصيرة، حيث تسير كل تلميذة على حسب سرعتها الخاصة في التعلم، ووفقاً لقدراتها واحتياجاتها بهدف تنمية الطلاقة الحسابية لدى التلميذات.
- **الطلاقة الحسابية Computational Fluency:** يقصد بالطلاقة الحسابية أن يكون التلميذ قادراً على أن يحسب بكفاءة ودقة عندما يتعامل مع الأعداد ويجري العمليات عليها (NCTM,2000,84). وتعرف الطلاقة الحسابية بأنها "الممارسة الجيدة واستخدام الإجراءات بكفاءة لحساب عدد العناصر في مجموعة معطاة، أو حساب عدد العناصر في المجموعات إذا اتحدت أو انفصلت"(Griffin,2003,306). كما تعرف بأنها "تحقيق الكفاءة والدقة والإجراءات من أجل حساب ما يعتمد على العلاقات بين الأعداد"(Burns,2010,322). وتعرف إجرائيا بأنها قدرة التلميذة على إجراء العمليات الحسابية على الكسور الاعتيادية بكفاءة ودقة في ضوء المطلوب لحل المشكلات الرياضية، واستنتاج العلاقات بينها، باستخدام بعض الاجراءات التي

سبق تعلمها أثناء عمليتي تعليم وتعلم الرياضيات في المواقف السابقة. وتقاس بالدرجة الكلية التي تحصل عليها التلميذة في الاختبار المعد لذلك.

الطريقة والإجراءات:

مجتمع البحث وعينته:

تكون مجتمع البحث من جميع تلميذات المرحلة الابتدائية بمنطقة تبوك وعددهن (٥٧٥٨) تلميذة، يدرسون في (١٦٦) فصل دراسي، وموزعون على (١٠٧) مدرسة ابتدائية، وذلك وفقًا لإحصائية الإدارة العامة للتعليم بمنطقة تبوك للعام الدراسي (١٤٤٣هـ)، في حين اقتصرت عينة البحث على (١٠٣) تلميذات بمدرستي الابتدائية (٦٦) و (٤٧) بمدينة تبوك، وقد تم اختيارهما بطريقة عشوائية مقصودة، مقصودة في اختيار المدارس التي تم بها تنفيذ تجربة البحث، عشوائية في اختيار الفصول التجريبية والضابطة، حيث تم اختيار تلك المدارس نظرًا لتوافر الإمكانات ومتطلبات تنفيذ تجربة البحث فيها، كما تم اختيار فصلين من كل مدرسة منها، وتمثل المدرسة الأولى المجموعة التجريبية والأخرى المجموعة الضابطة.

إعداد وضبط الإستراتيجية المقترحة:

لإعداد الإستراتيجية المقترحة المستندة إلى برنامج كومون؛ تم مراجعة بعض المصادر والدراسات السابقة ذات الصلة(عبدالفتاح، ٢٠٢٠؛ منصور،٢٠٢١؛ النفيعي،٢٠٢٠؛ Oribhabor,2020; Patterson, Parrott & Belnap,2020; Szabo, et al,2020; Fülöp,2021؛)، حيث تم إعداد الإستراتيجية المقترحة؛ وفقا للخطوات التالية:

أولاً: التخطيط لإعداد الإستراتيجية:

وقد تم في تلك المرحلة وضع بعض الأسس والقواعد والمنطلقات الفكرية التي تم على ضوئها إعداد الإستراتيجية المقترحة؛ ومنها:

- **تحديد الأسس العامة لبناء الإستراتيجية المقترحة:** تم تحديد عدة أسس لبناء الإستراتيجية المقترحة ومنها: مراعاة طبيعة وخصائص تلميذات المرحلة الابتدائية، مراعاة مشاركة التلميذات في تجهيز النماذج الرياضية (نماذج الكسور)، ومساعدتهن فى التوصل للحلول بأنفسهم لا أن تقدم لهم الحلول الجاهزة مما يجعلهم في حالة نشاط ودافعية عالية للتعلم، مراعاة استعدادات وميول التلميذات نحو الأنشطة وأوراق العمل المقدمة، التركيز على بناء عدد كبير من أوراق العمل ذات

الصلة بموضوعات الرياضيات المقدمة، وتقسيمها وفقا لمستويات التلميذات (المستوى المنخفض – المستوى المتوسط – المستوى المرتفع).

- **التركيز على مهارات التعلم الذاتي:** تعتمد الإستراتيجية المقترحة على التعلم الذاتي للتلميذات في تنمية المعارف والمهارات المتعلقة بالعمليات على الكسور الاعتيادية،
- **التركيز على التعلم للإتقان:** يعد التعلم للإتقان إحدى إستراتيجيات التعلم الذاتي الذى اعتمدت عليها الإستراتيجية المقترحة، حيث اهتمت بمساعدة التلميذات على إتقان مهارات الطلاقة الحسابية؛ من خلال: صياغة أهداف تعليمية مناسبة يتوقع انجازها من قبل التلميذة، وتضمين كل درس أنشطة تعليمية وأوراق عمل متنوعة بلغت (١٥) لكل درس من الدروس العشر، وترتيبها بصورة منطقية، وترتيب المهارات الأسهل والأيسر كمتطلب سابق قبل السماح للتلميذات بالتقدم نحو المهام الأكثر تعقيدًا، ومراعاة الفروق الفردية بينهن خلال مراحل الاستراتيجية المختلفة.
- **مراعاة استعداد وجاهزية التلميذات وكذلك اهتماماتهن وميولهن**: من خلال تطبيق مجموعة من الأنشطة التعليمية لتهيئة التلميذات لموضوع الدرس، وتقديم بعض الأسئلة الشفهية والاختبارات البسيطة للوقوف على الخبرات السابقة لدى التلميذات قبل البدء في موضوع الدرس، والحرص على تنوع الأنشطة والوسائط التعليمية، مع ترك الفرصة لهن لاختيار المناسب منها دون أن يكون للمعلمة أي دخل في الاختيار، حيث يقتصر دورها أثناء تطبيق الإستراتيجية على تصحيح أوراق العمل والتوجيه والإرشاد ومساعدة التلميذات إذا اقتضت الحاجة لذلك.
- **تضمين بعض القيم التربوية:** تم تصميم الإستراتيجية المقترحة كي تسهم في إكساب التلميذات العديد من القيم التربوية المهمة، حيث تساعد التلميذة على تحمل مسؤولية تعلمها لاعتمادها علي التعلم الذاتي كأساس للتعلم، وإعطاء الحرية للتلميذات في اختيار أسلوب التعلم الذى يناسبهن، بالإضافة إلى مراعاة الفروق الفردية بينهن، وذلك بأن يكون لكل تلميذة نقطة بدء خاصة بها حسب قدراتها وإمكانياتها، وربط المحتوى العلمي بواقع حياتهن.

ثانيًا: تحديد أهداف الإستراتيجية المقترحة:

تحديد الهدف العام:

تمثل الهدف العام للاستراتيجية المقترحة في تنمية الطلاقة الحسابية لدى التلميذات، كناتج تعلم لاستخدام الإستراتيجية المقترحة المستندة إلى البرنامج الياباني كومون.

تحديد الأهداف الفرعية:

وتمثلت الأهداف الفرعية للاستراتيجية في عدة أهداف منها: تنمية القدرة على تقريب الكسور والأعداد الكسرية، تنمية القدرة على جمع الكسور المتشابهة وطرحها، تنمية

القدرة على جمع الكسور غير المتشابهة وطرحها، تنمية القدرة على جمع الأعداد الكسرية وطرحها، تنمية القدرة على تقدير نواتج ضرب الكسور، تنمية القدرة على ضرب الكسور، تنمية القدرة على ضرب الأعداد الكسرية، تنمية القدرة على قسمة الكسور، تنمية مهارات الطلاقة الحسابية أثناء تعلم العمليات على الكسور الاعتيادية.

ثالثًا: إعداد الأنشطة التعليمية وأوراق عمل كومون:

حرصت الباحثة على تنوع أوراق العمل والأنشطة التعليمية المتضمنة في الإستراتيجية المقترحة، حيث تعتمد فلسفة كومون على تعدد وتنوع الأنشطة التعليمية المقدمة، ومناسبتها لقدرات وإمكانيات تلميذات المرحلة الابتدائية، ولإعداد أوراق العمل القائمة على فلسفة البرنامج الياباني كومون، تم مراجعة العديد من المصادر والدراسات السابقة(هويدي،٢٠٠٠؛ زيد،٢٠٠٧؛ إسماعيل، ٢٠١٩؛ Thomas & Fuller,1991; Rumanti Yuliasih, et al,2018; Mendaje,2018; Orcos, et al,2019; Agita,2020; Fajri & Asmaidi,2020; Sulasteri, et al,2020; Usmadi, Amelia & Ergusni,2020)، وقد مر إعداد أوراق عمل كومون بالمراحل التالية:

- **إعداد تصور عام لأوراق العمل:** تم إعداد تصور عام لأوراق العمل، من حيث الشكل والمضمون، حيث تم تصميمها بشكل جذاب يتضمن مكان لكتابة اسم التلميذة والفصل والمدرسة، وتصميم كل ورقة في صفحة مستقلة وطباعتها بالألوان، كما تضمنت الورقة تمييزا لكل مستوى من مستويات التلميذات (مرتفع – متوسط – منخفض) دون ذكر ذلك صراحة في ورقة العمل، وتضمين بعض الأشكال والرسوم المحببة لنفوس التلميذات، أما على مستوى المضمون، فتم تنوع المحتوى المقدم وفقا لمستويات التلميذات المختلفة، والاهتمام بمحتوى أوراق العمل وخاصة انها تعد بمثابة العمود الفقري للاستراتيجية المقترحة.
- **مرحلة الإنتاج**: تم الحرص على تعدد الأنشطة التعليمية المتمثلة في أوراق العمل وتنوعها، كما تم الحرص على زيادتها لتحقيق فلسفة برنامج كومون، وكذلك تدرج أوراق العمل أو الأنشطة التعليمية من حيث الصعوبة وذلك لمعالجة الفروق الفردية بين التلميذات.
- **تعدد المستويات**: تم الحرص على تنوع الأنشطة التعليمية داخل الإستراتيجية، وذلك من خلال تعدد الأنشطة التعليمية التي يطلب من التلاميذ تنفيذها، والأنشطة غير الصفية والمتمثلة في الواجبات المنزلية حيث يطلب من التلميذات تنفيذها بمساعدة أولياء الأمور في المنزل.
- **تدرج مستويات الأنشطة وأوراق العمل**: تم الحرص على تدرج الأنشطة وأوراق العمل التي تضمنتها الإستراتيجية المقترحة وذلك لمراعاة الفروق الفردية بين

التلميذات، وترتيبها من السهل ثم الصعب، ومن البسيط إلى المركب، وذلك بهدف زيادة ثقة التلميذات في قدراتهن وإمكانياتهن، وزيادة إقبالهن على تعلم الرياضيات، وقد تضمنت الإستراتيجية المقترحة (١٥٠) ورقة عمل متنوعة ومختلفة، بواقع (١٥) ورقة عمل لكل درس من الدروس.

رابعًا: مرحلة تنفيذ الإستراتيجية:

وقد تمت تلك المرحلة وفقا للآتي:

صياغة المحتوى العلمي للإستراتيجية المقترحة:

تم صياغة المحتوى العلمي للإستراتيجية المقترحة في ضوء محتوى الفصل السادس (العمليات على الكسور الاعتيادية)، كما تم مراعاة أهداف تدريس منهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، وكذلك الحرص على تطبيق فلسفة برنامج كومون أثناء صياغة المحتوى التعليمي للإستراتيجية المقترحة، والاهتمام بإعداد العديد من أوراق العمل المتنوعة والتي تعد بمثابة العمود الفقري لبرنامج كومون والتي استندت إليه الإستراتيجية المقترحة، وقد مر ذلك بعدة خطوات؛ تمثلت في:

- **التهيئة والاستعداد:** وقد تم التأكيد على تهيئة التلاميذ والتأكد من استعدادهم لتطبيق الإستراتيجية المقترحة من خلال: التأكد من جاهزية البيئة الصفية بشقيها المادي والمعنوي، واستثارة دافعية التلميذات للتعلم وإيجاد المدخل المناسب لبدء عملية تعلم نشطة قائمة على التعلم الذاتي.
- **تهيئة البيئة الصفية**: أي تهيئة البيئة الصفية بشقيها المادي والمعنوي من خلال: تجهيز حجرة الدراسة، التأكد من حسن التهوية، توزيع التلميذات بطريقة سليمة، حل المشكلات التعليمية إن وجدت، وكذلك: تشجيع التلميذات، رفع الروح المعنوية لهن، تكوين روح من المودة والألفة بين التلميذات والمعلمة.
- **تحديد الوسائط التعليمية ومصادر التعلم**: وتمثلت في: أوراق عمل كومون حيث تعتبر مكونًا رئيسيًا لكل درس من الدروس، جهاز حاسوب متصل بالإنترنت، أقلام ألوان متنوعة، نماذج متنوعة للكسور، بطاقات ورقية لمهام وأنشطة حول العمليات على الكسور، ورق مربعات بأعداد وأشكال مناسبة.
- **التمهيد واستثارة تفكير التلميذات**: حيث تقوم المعلمة بشرح خطوات الإستراتيجية المقترحة للتلميذات وتوضيح أهم الأسس والمبادئ التي تقوم عليها، ودور كل تلميذة وكذلك دور الأسرة في المنزل، مع الحرص على نشر روح الدعابة والمرح بين التلميذات أثناء حل أوراق العمل المختلفة لعدم تسرب الملل أو الضيق لنفوسهن.

- **نقطة الانطلاق**: وهو عبارة عن اختبار قصير أو سؤال يوجه شفهيًا لتحديد مستوى التلميذات (المبدئي أو الأولي)، وفى ضوء مستوى كل تلميذة يتم تحديد المهام التعليمية والمتمثلة في أوراق العمل المقدمة لهن.
- **تحديد المعارف والمهارات**: في ضوء نتائج الاختبار القبلي أو السؤال الشفهي المقدم للتلميذات بداية كل حصة، يتم تحديد المعارف والمهارات التي تحتاجها هؤلاء التلميذات، للتمكن من مهارات العمليات الحسابية(الجمع، الطرح، الضرب، القسمة) على الكسور والأعداد الكسرية في الفصل المختار.
- **تحديد الأنشطة والمهام التعليمية**: من خلال أوراق العمل التي توزع على التلميذات، وفقًا لمستوي كل تلميذة في فصل الرياضيات، وعلى ضوء ميولهن وقدراتهن وحاجاتهن التعليمية.
- **تحديد الواجبات المنزلية:** وقد تم الحرص على تعدد الواجبات المنزلية وتدرجها من حيث السهولة والصعوبة، لمراعاة الفروق الفردية بين التلميذات من جهة، ومناسبتها للمستوى الثقافي لولي الأمر من جهة اخرى، ويتم التنسيق مع أولياء الأمور لمتابعة بناتهن أثناء حل أوراق العمل في المنزل وتقديم النصح والمشورة والتواصل مع المعلمة إذا لزم الأمر.

خامسًا: تحديد أساليب التقويم المستخدمة:

تم مراعاة نظام التقويم الشامل من خلال قياس جوانب التعلم المعرفية والمهارية والوجدانية لدى التلميذات وعدم الاقتصار على الجانب المعرفي، ويساعد ذلك على تحقيق الأهداف المنشودة، وتشخيص جوانب الضعف وعلاجها ودعم جوانب القوة بما يحقق تحسناً مستمراً في أداء التلميذات، وقد تم تطبيق التقويم الشامل من خلال استخدام: التقويم المبدئي، التقويم المرحلي، التقويم الختامي، وستطرق الباحثة لذلك تفصيلا لاحقا في مراحل الإستراتيجية المقترحة.

سادسًا: تحديد أدوار المعلمة والتلميذة وولي الأمر:

بمكن تحديد أدوار كل من المعلمة والتلميذة وكذلك أولياء الأمور في الإستراتيجية المقترحة، وذلك في ضوء فلسفة استخدام أوراق عمل كومون، كالتالي:

- **دور المعلمة**: مخططة جيدة لعمليتي التعليم والتعلم، منظمة لسير العملية التعليمية، قائدة، مرشدة وموجهة للتلميذات أثناء حل المشكلات المتضمنة في أوراق العمل المختلفة، موجهة، محفزة ومشجعة للتلميذات، مراعية للفروق الفردية بينهن، ومقدمة للتغذية الراجعة بعد كل مرحلة من مراحل التدريس باستخدام الإستراتيجية المقترحة.

- **دور التلميذة**: تحرص على التعلم الذاتي، باحثة عن حلول للمشكلات والمسائل الرياضية المقدمة، متفاعلة مع الأنشطة التعليمية وأوراق العمل المختلفة، تحرص على إنجاز أكبر عدد من المهام وأوراق العمل والأنشطة التعليمية سواء في الفصل المدرسي أو في المنزل.
- **دور ولى الأمر**: متابع لسير تعلم التلميذة في المدرسة، ومرشد وموجه للتلميذة أثناء حل أوراق العمل في المنزل، منفذ لتعليمات المعلمة، ومتواصلا معها للتعرف على مدى إنجاز التلميذات لأوراق العمل سواء في المدرسة أو المنزل.

سابعًا: تحديد مراحل وخطوات الاستراتيجية المقترحة:

لتحديد مراحل استخدام الاستراتيجية المقترحة في التدريس، تم مراجعة العديد من الأدبيات والمصادر العربية والأجنبية ذات الصلة (تم التطرق إلى ذلك سابقا)، حيث تم استخلاص خمسة مراحل لاستخدام الاستراتيجية المستندة إلى برنامج كومون؛ تمثلت في الآتي:

المرحلة الأولى: التخطيط لعمليتي التعليم والتعلم:

وفي هذه المرحلة يتم تحديد أهداف ونواتج التعلم المراد تحقيقها لدى التلميذات بصورة دقيقة، وتحديد مصادر التعلم والمواد والوسائط التعليمية المناسبة لموضوع الدرس، وكذلك إعداد بعض الأنشطة الرياضية وأوراق العمل ذات الصلة، كما تقوم المعلمة بوضع إطار عام للخبرات التعليمية المقدمة لتحقيق التعلم الفعال للخبرات والمهارات الرياضية، بصورة تتناسب مع خبرات التلميذات وميولهن وقدراتهن الخاصة، وكذلك طبيعة الأهداف التعليمية المقصودة والمحددة سلفًا.

المرحلة الثانية: التهيئة واستثارة تفكير التلميذات:

وفيها يتم تهيئة بيئة التعلم في فصل الرياضيات، من خلال تأمين الاحتياجات المادية اللازمة لعمليتي التعليم والتعلم، حيث يتم تحديد الأدوات والخامات اللازمة، وتجهيز النماذج الرياضية (نماذج الكسور) وإعداد أوراق العمل اللازمة بأعداد كافية لتنفيذ الخبرة التعليمية، وتتولى المعلمة الإشراف على التلميذات أثناء تنفيذ مهام التعلم، ويتم التنسيق مع التلميذات في جمع الأدوات والخامات، والنماذج الرياضية، وكذلك ترتيب البيئة الصفية داخل الفصل، ولاشك أن مشاركة التلميذات في هذه المهام يزيد من درجة شعورهن بالمسئولية ومثابرتهن في تنفيذ المهام المختلفة، كما يتم استثارة تفكير التلميذات من خلال تشجيعهن على استخدام مهارات الطلاقة الحسابية والتقدير التقريبي، واستخدام أسئلة تثير دافعيتهن نحو التعلم، وكذلك تحفيز وتنشيط الأفكار الموجودة لديهن (قبل بدء التعلم)، بالإضافة إلى تنشيط الذهن والوجدان والتفكير فيما يدرسونه من خلال تقديم أنشطة وتطبيقات وأوراق عمل تحبب الرياضيات لنفوسهن وتقربها إلى قلوبهن.

المرحلة الثالثة: إنجاز أوراق عمل كومون:

وفي هذه المرحلة يتم توزيع أوراق عمل كومون ذات الصلة بموضوع الدرس المقدم على تلميذات الفصل وفقا لمستوى كل تلميذة، حيث صنفت أوراق العمل إلى ثلاثة ألوان (الأحمر– الأخضر- الأزرق)، وفقا لمستويات التلميذات (المنخفض- المتوسط- المرتفع) على الترتيب، دون ذكر ذلك صراحة في ورقة العمل، وذلك حرصًا على مشاعر التلميذات، وعدم إصابتهن بالإحباط والقلق نتيجة لذلك، وللحفاظ على نشاطهن لأطول فترة ممكنة.

المرحلة الرابعة: التطبيقات الأكاديمية والحياتية:

وتتضمن هذه المرحلة: التطبيقات الأكاديمية: وتمثل تدريبًا عمليًا على التطبيقات الرياضياتية ذات الطبيعة المجردة لاستيعاب المعارف والمفاهيم والمهارات المختلفة المتضمنة في الدرس، بالإضافة إلى حل بعض التدريبات الموجودة في الكتاب المدرسي، وكذلك التطبيقات الحياتية: حيث يتم تقديم مواقف تطبيقية حياتية تشتمل على بيانات ومعارف مثيرة للتلميذات، وتتصل بالبيئة التي يعيشون فيها، بحيث تسهم في تنمية مهارات الطلاقة الحسابية والتقدير التقريبي لديهن.

المرحلة الخامسة: التقويم وتعزيز الأداء:

يعد التقويم جزءًا لا يتجزأ من عملية التعلم ومقومًا أساسيًا من مقوماتها، ويواكبها في جميع خطواتها. وتهتم هذه المرحلة بتقويم تعلم التلميذات للدرس وتقديم التغذية الراجعة لهن وتعزيز أدائهن بعد أداء المهام والأنشطة وأوراق العمل المختلفة سواء تم ذلك داخل الفصل المدرسي أو في المنزل، وقد تمثلت أساليب التقويم، والتي تتناسب مع الاستراتيجية المقترحة في الآتي:

- **التقويم القبلي:** ويهدف إلى تحديد خبرات التلميذة السابقة إلى جانب تحديد أفكارها الخاطئة إن وجدت، والتعرف على مدى إلمامها بموضوع الدرس الجديد، ويستخدم هذا النوع من التقويم قبل الشروع في شرح الدرس، لتحديد احتياجات التلميذات، والتعرف على المستوى الأولي لهم قبل بدء الدرس.
- **التقويم البنائي:** ويطلق عليه أحياناً التقويم المستمر، ويعرف بأنه عملية التقويم التي تقوم بها المعلمة أثناء عمليتي التعليم والتعلم، ويبدأ مع بداية التعلم ويواكبه أثناء سير الحصة الدراسية، ويعد من الخطوات المهمة في التدريس.
- **التقويم النهائي:** ويقصد به العملية التي تجرى في نهاية الحصة الدراسية أو بعد الإنتهاء من دراسة فصل العمليات على الكسور الاعتيادية، حيث تكون التلميذة قد أتمت متطلباتها في الوقت المحدد لإتمامها وإنجاز المهام الرياضية

وأوراق العمل المطلوبة، والتقويم النهائي يحدد درجة تحقيق التلميذات للمخرجات الرئيسة لتعلم المقرر الدراسي أو بعض وحداته.

ضبط الإستراتيجية المقترحة:

لضبط الإستراتيجية المقترحة؛ تم عرضها على بعض المحكمين المتخصصين في مجالي تعليم الرياضيات وعلم النفس التعليمي (ملحق:٣)، مرفقة باستمارة لتقييم الإستراتيجية (ملحق:٤)، وبعد إجراء بعض التعديلات الطفيفة أصبحت الإستراتيجية في صورتها النهائية جاهزة للتطبيق.

إعداد وضبط دليل المعلمة:

تم إعداد دليل للمعلمة للاسترشاد به عند تدريس فصل (العمليات على الكسور الاعتيادية)، وقد اشتمل الدليل على: الهدف من استخدام الدليل، ومقدمة عن متغيرات البحث المختلفة، مراحل استخدام الإستراتيجية المقترحة المستندة إلى البرنامج الياباني كومون في التدريس، والجدول الزمني لتدريس تلك الموضوعات، بالإضافة إلى إجراءات التدريس باستخدام الإستراتيجية المقترحة. ولضبط الدليل تم عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تعليم الرياضيات(ملحق:٣)، بغرض معرفة مدى ملاءمته لمعلمات الرياضيات بالمرحلة الإبتدائية، وكذلك طبيعة وخصائص تلميذات تلك المرحلة، وبعد إجراء بعض التعديلات، أصبح الدليل صالحًا للاستخدام في التجربة الأساسية للبحث(ملحق:٦).

إعداد وضبط اختبار الطلاقة الحسابية:

تحديد الهدف من الاختبار:

هدف الاختبار إلى التعرف على مستوى الطلاقة الحسابية لدى تلميذات الصف السادس، كناتج تعلم لاستخدام الاستراتيجية التدريسية المقترحة المستندة إلى البرنامج الياباني كومون (Kumon).

تحديد مهارات الطلاقة الحسابية التي يقيسها الاختبار:

لتحديد المهارات الفرعية المكونة للطلاقة الحسابية؛ تم الرجوع إلى بعض المصادر والدراسات السابقة التي تطرقت إلى بناء أدوات لقياس الطلاقة الحسابية (السواط،٢٠١٣؛ العجمي،٢٠١٤؛ بشاي،٢٠١٦؛ Li, Cheng, Lu & Zhou,2020; Rinne, Ye & Jordan,2020; Hoff,2021; Song, et al,2021; Szkudlarek, Park & Brannon,2021; Xu, et al,2021)؛ حيث تم تحديد تلك المهارات والتي تضمنها الاختبار في: (الكفاءة - الدقة – المرونة).

إعداد مفردات الاختبار:

في ضوء البحوث والدراسات السابقة التي اهتمت بإعداد اختبارات لقياس مهارات الطلاقة الحسابية، تم صياغة مفردات الاختبار، حيث تكون من جزأين رئيسيين، الجزء الأول اشتمل على أسئلة من نوع الأسئلة المقالية، حيث يطلب من التلميذة الإجابة عن سؤال أو حل مسألة، واشتمل الجزء الثاني على أسئلة من نوع الاختيار من متعدد، حيث يطلب من التلميذة اختيار البديل الصحيح من بين أربعة بدائل معطاة (أ، ب، ج، د)، ويوضح الجدول التالي مواصفات اختبار الطلاقة الحسابية:

جدول (٢): مواصفات اختبار الطلاقة الحسابية

م	مكونات الاختبار	أرقام الأسئلة		المجموع	الدرجة
		المقالية	الاختيار من متعدد		
١-	الكفاءة الحسابية	١، ٤، ٧، ١٠	١٢، ١٥، ١٨	٧	١١
٢-	الدقة الحسابية	٢، ٥، ٨	١٣، ١٦، ١٩	٦	٩
٣-	المرونة الحسابية	٣، ٦، ٩	١١، ١٤، ١٧، ٢٠	٧	١٠
	المجمـــوع	١٠	١٠	٢٠	٣٠

ويتضح من الجدول السابق؛ تكون الاختبار من (٢٠) مفردة متنوعة مقسمة بالتساوي على جزأي الاختبار، وتم تخصيص (٣٠) درجة للاختبار ككل.

صدق مفردات الاختبار:

للتحقق من صدق محتوى الاختبار تم عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تعليم الرياضيات، حيث تم إجراء بعض التعديلات في ضوء آراء المحكمين، بتقليل عدد أسئلة الاختبار لتصبح (٢٠) مفردة بدلاً من (٢٢) سؤالا، كما اقترح المحكمون حذف بعض الأسئلة المكررة وغير المناسبة لصعوبتها، وكذلك إعادة صياغة بعض الأسئلة، وبذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية مكونا من (٢٠) مفردة موزعة بالتساوي على جزأي الاختبار الأول والثاني.

التجربة الاستطلاعية للاختبار:

قامت الباحث بتطبيق الاختبار استطلاعيًا على مجموعة من تلميذات الصف السادس الابتدائي (غير عينة البحث الأساسية) بلغت (٢٥) تلميذة بالمدرسة الابتدائية الثانية والعشرين والتابعة للإدارة العامة للتعليم بمنطقة تبوك، وكان الهدف من التجربة: التأكد من وضوح تعليمات الاختبار، حساب صدق الاتساق الداخلي لمفرداته، حساب ثبات الاختبار، وحساب الزمن المناسب لتطبيقه.

التأكد من وضوح تعليمات الاختبار:

وتأكدت الباحثة من وضوح تعليمات الاختبار بالنسبة لتلميذات العينة الاستطلاعية، كما تم تعديل بعض الكلمات التي استفسرت عنها التلميذات خلال التجريب الاستطلاعي للاختبار.

حساب صدق الاتساق الداخلي لمفردات الاختبار:

لحساب صدق الاتساق الداخلي لمفردات الاختبار، تم حساب معامل الارتباط بين درجات التلميذات في كل مكون من مكونات الاختبار ودرجاتهن في الاختبار ككل، كما يتضح في الجدول التالي:

جدول (٣): معاملات الارتباط بين درجات التلميذات في كل مكون من مكونات اختبار الطلاقة الحسابية والدرجة الكلية للاختبار

م	مكونات الاختبار	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
١-	الكفاءة الحسابية	٠,٨٩	(٠,٠٥)
٢-	الدقة الحسابية	٠.٩٢	(٠,٠٥)
٣-	المرونة الحسابية	٠,٨٧	(٠,٠٥)

ويتضح من البيانات المتضمنة في الجدول السابق أن معاملات الارتباط بين درجات التلميذات في كل مكون من مكونات الاختبار ودرجاتهم في الاختبار ككل، جميعها دالة احصائياً عند مستوى (٠,٠٥)، مما يدل على أن مفردات الاختبار متجانسة داخليًا، ومن ثم فالاختبار على درجة عالية من الاتساق الداخلي.

حساب معامل ثبات الاختبار:

من صفات الاختبار الجيد اتصافه بالثبات، والاختبار الثابت هو الذي يعطي نتائج متقاربة أو يعطي النتائج نفسها إذا تم تطبيقه أكثر من مرة في ظروف مماثلة تقريبا، وقد تم حساب معامل ثبات الاختبار باستخدام معادلة ألفا كرونباخ Alpha Coefficient، حيث يستخدم هذا المعامل في حساب ثبات الاختبارات والمقاييس بكافة أنواعها، ويوضح الجدول التالي معاملات ثبات كل مكون من مكونات الاختبار وكذلك الاختبار ككل:

جدول (٤): معاملات ثبات اختبار الطلاقة الحسابية ومكوناته الفرعية (كل على حدة)

م	مكونات الاختبار	معامل الثبات	مستوى الدلالة
١-	**الكفاءة الحسابية**	**٠,٨٨**	**(٠,٠٥)**
٢-	**الدقة الحسابية**	**٠.٩٠**	**(٠,٠٥)**
٣-	**المرونة الحسابية**	**٠,٨٦**	**(٠,٠٥)**
	الاختبار ككل	**٠,٨٩**	**(٠,٠٥)**

ويتضح من البيانات المتضمنة في الجدول السابق أن معاملات ثبات مكونات الاختبار الثلاثة وكذلك الاختبار ككل معاملات ثبات مناسبة يمكن الوثوق به والاطمئنان إلى نتائج الاختبار بعد تطبيقه على عينة البحث الأساسية.

تحديد زمن الاختبار:

نظرًا لطبيعة متطلبات الإجابة عن أسئلة اختبارات الطلاقة الحسابية، فقد تم تخصيص أربعة دقائق لكل سؤال من الأسئلة المقالية، ودقيقتان لكل سؤال من أسئلة الاختيار من متعدد، وبذلك يبلغ الزمن الكلي للإجابة ستون دقيقة أي ساعة كاملة.

طريقة تصحيح الاختبار:

نظراً لأن الهدف من الاختبار هو قياس مهارات الطلاقة الحسابية، فقد تم تخصيص درجتين لكل سؤال من الأسئلة المقالية لأنه يتطلب عدة خطوات لحل المسألة، ودرجة واحدة لكل سؤال من اسئلة الاختيار من متعدد، حيث يتطلب الإجابة عنه اختيار البديل الصحيح فقط بدون ذكر تفاصيل الحل، ومن ثم بلغت الدرجة الكلية لاختبار الطلاقة الحسابية (٣٠) درجة. وبذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية (ملحق:٧) جاهزاً للتطبيق في التجربة الأساسية للبحث.

تنفيذ التجربة الأساسية للبحث:

إجراءات ما قبل التطبيق:

قامت الباحثة بوضع الحدود الأساسية للبحث الحالي، وقد تحددت في الآتي:

- اختيار المدرستين الابتدائية (٦٦) والابتدائية (٤٧) والتابعتين للإدارة العامة للتعليم بمنطقة تبوك، لتكون الإطار المكاني للبحث الحالي.
- الحصول على الموافقات الإدارية اللازمة للتطبيق.
- اختيار عينة البحث بطريقة عشوائية، وذلك باختيار فصلين من كل مدرسة من المدرستين المختارتين، لتمثل الابتدائية (٦٦) المجموعة التجريبية والابتدائية (٤٧) المجموعة الضابطة.

إجراءات التطبيق القبلي لأدوات البحث:

بعد إعداد وضبط أدوات البحث، تم تجهيز المواد التعليمية وطباعتها بأعداد كافية وتمثلت في: أوراق عمل كومون، اختبار الطلاقة الحسابية، اختبار التقدير التقريبي، مقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات. وقد تم التطبيق القبلي لهذه الأدوات في ثلاثة أيام متتالية قبل تطبيق تجربة البحث، وذلك على تلميذات المجموعتين الضابطة والتجريبية، في الوقت نفسه، وتحت الظروف نفسها تقريباً، وتم التأكد من تكافؤ تلميذات المجموعتين، وضبط العوامل التجريبية حتى لا تكون لها آثاراً غير مرغوبة على النتائج النهائية للبحث، وفيما يلي توضيح ذلك:

ضبط متغيرات البحث:

ويتمثل هذا الإجراء في تثبيت المتغيرات التجريبية وغير التجريبية، والمحتمل في حالة عدم تثبيتها أن تؤثر على نتائج البحث سلبياً أو إيجابياً:

ضبط المتغيرات غير التجريبية:

وتتمثل تلك المتغيرات في التالي: العمر الزمني للتلميذات، التحصيل السابق في الرياضيات، المستوى الاقتصادي والاجتماعي، وقد تم ضبط تلك المتغيرات.

ضبط متغير الطلاقة الحسابية:

ولضبط هذا المتغير تم تطبيق اختبار الطلاقة الحسابية قبلياً على تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة، وتم استخدام اختبار (ت) للتعرف على دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين كما مبين في الجدول التالي:

جدول (٥): دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار الطلاقة الحسابية

مكونات الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	مستوى الدلالة
الكفاءة الحسابية	التجريبية	٤٦	٣,٢٥	٠,٦٦	٨٨	٠,٩٩	الفروق غير دالة إحصائيًا
	الضابطة	٤٤	٣,٣٩	٠,٦٨			
الدقة الحسابية	التجريبية	٤٦	٢,٣٧	٠,٧١	٨٨	٠,٨٥	
	الضابطة	٤٤	٢,٥٠	٠,٧٤			
المرونة الحسابية	التجريبية	٤٦	٢,٢١	٠,٦٩	٨٨	٠,٥٥	
	الضابطة	٤٤	٢,١٣	٠,٦٧			
الاختبار ككل	التجريبية	٤٦	٧,٨٣	١,٤٢	٨٨	٠,٦١	
	الضابطة	٤٤	٨,٠٢	١,٥١			

• **قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية (٨٨) ومستوى دلالة (٠,٠٥) = (١,٦٦).**

ويتضح من الجدول السابق أن الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة غير دال إحصائياً، حيث لم تتجاوز قيم (ت) المحسوبة وهي: (٠,٩٩)، (٠,٨٥)، (٠,٥٥)، (٠,٦١) قيمتها الجدولية (١,٦٦) عند درجة حرية (٨٨) ومستوى دلالة (٠,٠٥)، مما يدل على أن تلميذات المجموعتين متكافئتين في هذا المتغير.

إجراء التجربة الأساسية للبحث:

تم تنفيذ التجربة الأساسية للبحث خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (١٤٤٢/١٤٤٣هـ)، وقد تم التدريس لتلميذات المجموعة التجريبية وفقاً للجدول الزمني المحدد والموضوع لتدريس تلك الموضوعات من قبل الإدارة العامة للتعليم بمنطقة تبوك (ملحق:١٠)، في حين تم تدريس الموضوعات نفسها بواسطة معلمة الرياضيات باستخدام الطريقة المعتادة في التدريس (الطريقة التقليدية). أما فيما يتعلق بالقائمة بالتدريس، فقد قامت معلمة الرياضيات في المدرسة بالتدريس لتلميذات المجموعة التجريبية بعد تدريبها على استخدام الاستراتيجية التدريسية المقترحة المستندة إلى البرنامج الياباني كومون، وتزويدها بعدد مناسب من أوراق عمل

كومون، وقد تم ذلك من خلال عدة لقاءات تمت بين الباحثة ومعلمة الرياضيات في المدرسة الإبتدائية (٦٦) والتي تم فيها تطبيق تجربة البحث، في حين قامت معلمة الرياضيات في المدرسة الإبتدائية (٤٧) بالتدريس لتلميذات المجموعة الضابطة، في الوقت نفسه وفي الفترة الزمنية نفسها تقريباً، وقد حرصت الباحثة على متابعة كلتا المعلمتين أثناء التطبيق للتأكد من سير التجربة والتزام كل معلمة بالإجراءات المتبعة في التدريس وفقا لكل مجموعة من المجموعتين.

نتائج البحث:

الاجابة عن السؤال الأول:

نص السؤال البحثي الأول على: ما صورة الإستراتيجية التدريسية المقترحة المستندة إلى البرنامج الياباني كومون Kumon لتنمية الطلاقة الحسابية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية؟. وقد تم الاجابة عن السؤال السابق سابقا، وتمت الإشارة لذلك في موضعه من البحث.

الاجابة عن السؤال الثاني:

نص السؤال الثاني من أسئلة البحث على: ما أثر الإستراتيجية التدريسية المقترحة المستندة إلى البرنامج الياباني كومون Kumon على تنمية الطلاقة الحسابية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية؟ وللإجابة عن السؤال السابق تم صياغة الفرض الاحصائي التالي: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الطلاقة الحسابية ككل ومكوناته الفرعية (الكفاءة – الدقة – المرونة) كل على حدة، لصالح تلميذات المجموعة التجريبية". ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار(ت) لعينتين مستقلتين حيث (ن١≠ ن٢)، بعد التحقق من توافر شروط استخدام هذا الاختبار، وتم التوصل إلى النتائج الموضحة في الجدول الآتي:

جدول (٦): دلالة الفرق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الطلاقة الحسابية ككل ومكوناته الفرعية (كل على حدة)

مكونات الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة (ت) المحسوبة	مستوي الدلالة
الكفاءة الحسابية	التجريبية	٤٦	٩,٧١	١,٣٣	٨٨	١١,١٠	الفروق دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥)
	الضابطة	٤٤	٦,٦٨	١,٢٤			
الدقة الحسابية	التجريبية	٤٦	٨,٠٥	١,٢٩	٨٨	١٢,٨٣	
	الضابطة	٤٤	٤,٧٢	١,١٥			
المرونة الحسابية	التجريبية	٤٦	٨,٩٦	١,١٧	٨٨	١٢,٣٥	
	الضابطة	٤٤	٥,٨٧	١,١٩			
الاختبار ككل	التجريبية	٤٦	٢٦,٧٢	٢,٦٨	٨٨	١٧,٥٢	
	الضابطة	٤٤	١٧,٢٧	٢,٣٩			

وبمراجعة النتائج المتضمنة في الجدول السابق، يتضح أن قيم (ت) المحسوبة كانت على الترتيب (١١,١٠)، (١٢,٨٣)، (١٢,٣٥)، (١٧,٥٢) قد تجاوزت قيمتها الجدولية عند درجة حرية (٨٨) ومستوى دلالة (٠,٠٥)، مما يدل على وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) بين متوسطي درجات تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الطلاقة الحسابية ككل ومكوناته الفرعية (الكفاءة – الدقة – المرونة) كل على حدة، لصالح تلميذات المجموعة التجريبية.

قياس حجم أثر الاستراتيجية المقترحة على تنمية الطلاقة الحسابية:

للتعرف على حجم تأثير الإستراتيجية التدريسية المقترحة المستندة إلى البرنامج الياباني كومون Kumon على تنمية الطلاقة الحسابية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية، اعتمدت الباحثة على حساب الدلالة العملية للنتائج الإحصائية التي تم التوصل إليها. ومنها اختبار مربع إيتا(η^2)، ويهدف إلى تحديد نسبة تباين المتغير التابع والتي ترجع للمتغير المستقل، ويمكن تفسير هذه النسبة من تباين المتغير التابع بمعرفة المتغير المستقل(مراد، ٢٠٠٠، ٢٤٧)، كما تم حساب قيمة حجم التأثير**(d)**(أبوعلام،٢٠٠٦، ٨٠)، وتم التوصل للنتائج الموضحة في الجدول الآتي:

جدول (٧): نتائج حساب اختبار مربع إيتا (η^2) وكذلك قيمة حجم تأثير الإستراتيجية المقترحة (d) على تنمية الطلاقة الحسابية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية

أداة البحث	قيمة (ت)	درجة الحرية	قيمة (η^2)	قيمة (d)	حجم التأثير
اختبار الطلاقة الحسابية	١٧,٥٢	٨٨	٠,٧٧	٣,٦٤	كبير

ويتضح من البيانات المتضمنة في الجدول السابق، أن قيمة اختبار مربع إيتا(η^2) لنتائج تلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الطلاقة الحسابية (٠,٧٧)، وقد تجاوزت هذه النتيجة القيمة الدالة على الأهمية التربوية للنتائج الإحصائية في البحوث النفسية والتربوية ومقدارها (٠,١٤)(مراد،٢٠٠٠، ٢٤٨)، كما يتضح أن قيمة حجم التأثير (d) الناتج (٣,٦٤)، ويدل ذلك على أن هناك تأثير كبير لاستخدام الإستراتيجية التدريسية المقترحة المستندة إلى البرنامج الياباني كومون على تنمية الطلاقة الحسابية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية في المملكة.

وقد يرجع تفوق تلميذات المجموعة التجريبية على زميلاتهن بالمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الطلاقة الحسابية إلى:

- اهتمام الإستراتيجية التدريسية المقترحة المستندة إلى البرنامج الياباني كومون بتدريب التلميذات على مهارات التفكير المختلفة، والتي يستطيعون من خلالها تنظيم المعلومات والعمليات الرياضية المختلفة على الكسور الاعتيادية، وتهيئة بيئة تعليمية مناسبة لتنمية الطلاقة الحسابية لدى التلميذات.

- الحرص على تدريب التلميذات على اكتشاف العلاقات والمفاهيم الرياضية، وانتاج حلول متعددة للمشكلات بطرق جديدة، وعرض طرق عديدة لحل المسائل المرتبطة بالطلاقة الحسابية ومكوناتها الفرعية (الكفاءة – الدقة – المرونة).
- تحفيز التلميذات على المشاركة الفاعلة في عملية التعلم، بالإضافة إلى زيادة تركيزهن واستيعابهن، وبناء بيئة تعليمية اجتماعية، الأمر الذي أسهم في تنمية الطلاقة الحسابية لديهن.
- توفير بيئة تعليمية غير معتادة تقوم فيها التلميذة بالجهد الأكبر في عملية التعلم، وهي سمة للخبرات التعليمية الجيدة التي تجعل التعلم أكثر عمقًا وأبقى أثرًا، مما أسهم في تنمية مهارات (الكفاءة – الدقة – المرونة) لدى التلميذات.

وتتفق تلك النتيجة مع نتائج بعض الدراسات السابقة التي تطرقت إلى فاعلية استخدام بعض إستراتيجيات التدريس في تنمية الطلاقة الحسابية لدى المتعلمين؛ ومنها: استخدام بعض استراتيجيات الحساب الذهني لتنمية الطلاقة الحسابية لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي(عويضة،٢٠٠٩)؛ استخدام بعض استراتيجيات الحساب الذهني لتنمية الطلاقة الحسابية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية(السواط،٢٠١٣)؛ استخدام استراتيجية محادثات الأعداد Number Talks لتنمية مهارات الطلاقة الحسابية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية(بشاي،٢٠١٦)؛ الجمع بين تعليمات الإستراتيجية الصريحة والتعلم للإتقان لتنمية الطلاقة الحسابية(Morano, et al,2020)؛ حيث أكدت تلك الدراسات على ضرورة تهيئة بيئة تعليمية مناسبة تكون فيها التلميذة نشطة وإيجابية، وتقديم العديد من الأنشطة والمهام التعليمية وأوراق العمل المتدرجة والمتنوعة وفقا لميول التلميذات واهتماماتهن كأحد الشروط المهمة لتنمية الطلاقة الحسابية.

توصيات البحث:

- تصميم بعض المواقف التعليمية في فصول الرياضيات تعتمد على ممارسة التلميذات لمجموعة متنوعة من أوراق العمل والأنشطة التعليمية التي تراعي الفروق الفردية بينهن وتكسبهن مهارات التعلم الذاتي.
- عقد دورات تدريبية لمعلمات الرياضيات بالمرحلة الإبتدائية حول استخدام الإستراتيجية التدريسية المقترحة المستندة إلى البرنامج الياباني كومون، لتنمية نواتج التعلم المختلفة لدى تلميذات تلك المرحلة.
- عقد دورات تدريبية لمعلمات الرياضيات لإلقاء الضوء حول البرنامج الياباني كومون والفلسفة التي بني عليها وأهمية استخدامه وتوظيفه في تعليم وتعلم الرياضيات بالمرحلة الابتدائية.

- ضرورة تشجيع وتعويد التلميذات على التعلم الذاتي للرياضيات، من خلال تصميم العديد من الأنشطة والمهام وأوراق العمل المختلفة المتصلة بالمحتوى الرياضي المقدم داخل الحصة، وتدريبهن على تحمل مسئولية تعلمهن.

مقترحات البحث:

- أثر استراتيجية تدريسية مقترحة مستندة إلى البرنامج الياباني كومون Kumon على تنمية الطلاقة الحسابية لدى طالبات المرحلتين المتوسطة والثانوية.
- إجراء دراسة مماثلة للبحث الحالي لتنمية نواتج تعلم أخرى، مثل التفكير المنتج في الرياضيات واستقلالية التعلم لدى تلميذات المرحلة الإبتدائية.
- بناء وحدة مقترحة في الرياضيات مستندة إلى البرنامج الياباني كومون لتنمية الحساب الذهني والاحتفاظ بالتعلم وخفض مستوى العبء المعرفي لدى تلميذات المرحلة الابتدائية.
- بناء برنامج تدريبي لمعلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية لتنمية مهارات التدريس المتعلقة باستخدام بعض البرامج الحديثة (الإلكترونية – الورقية) في التدريس ودراسة أثر ذلك على تحصيل تلميذاتهن للرياضيات والإتجاه نحوها.

قائمة المراجع:

المراجع العربية:

أبوعلام، رجاء محمود (٢٠٠٦). حجم أثر المعالجات التجريبية ودلالة الدلالة الإحصائية، *المجلة التربوية*، مجلس النشر العلمي بجامعة الكويت، ملحق العدد(٧٨)، المجلد (٢٠).

إسماعيل، سارة يوسف (٢٠١٩). فعالية برنامج تدريبي قائم على طريقة كومون في تنمية مهارات الرياضيات لدى التلاميذ ذوي صعوبات التعلم، *مجلة التربية الخاصة*، كلية علوم الإعاقة والتأهيل، جامعة الزقازيق، مصر، (٢٨)، ١٨٠-٢٢٣.

بشاي، زكريا جابر حناوي (٢٠١٦). أثر استخدام استراتيجية محادثات الأعداد Number Talks في تدريس وحدة مقترحة في الحساب الذهني على تنمية مهارات الطلاقة الحسابية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية، *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مصر، ١٩(١٣)، ٢٢٢-٢٦٢.

البلوي، محمد سليمان (٢٠١٤). برنامج مقترح في التقدير التقريبي والحساب الذهني وأثره في تنمية مهارات الحس العددي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة طيبة.

الحارثي، مناحي سعد؛ والشهراني، محمد برجس (٢٠٢٠). أثر استخدام استراتيجية الاستقصاء التعاوني في تنمية مهارات الحس العددي لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي، *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مصر، ٢٣(٦)، ١٨٢-٢١٦.

الحيلة، محمد محمود (٢٠١٤). *مهارات التدريس الصفي*، الطبعة الرابعة، عمان: دار المسيرة للطباعة والنشر والتوزيع.

دروزة، أفنان نظير (٢٠١٥). *النظرية في التدريس وترجمتها عمليًا*، فلسطين: دار الفاروق للنشر والتوزيع.

زيد، منصور الشحات محمد (٢٠٠٧). فاعلية برنامج الكومون في تنمية المهارات الرياضية: دراسة تطبيقية، رسالة ماجستير، جامعة أم درمان الاسلامية، السودان.

السواط، حاتم متعب (٢٠١٣). فاعلية استخدام بعض استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الطلاقة الحسابية والتحصيل لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الطائف.

شحاته، حسن؛ والنجار، زينب (٢٠٠٣). *معجم المصطلحات التربوية والنفسية*، القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.

عبدالفتاح، ابتسام عزالدين (٢٠٢٠). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على قبعات التفكير الست في تدريس الرياضيات لتنمية البراعة الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مصر، ٢٣(٢)، ١٦٢-٢٣٠.

العجمي، أمل حسين (٢٠٠٩). مستوى أداء الطلبة المعلمين بجامعة الكويت في التقدير العددي التقريبي واستراتيجيات التقدير التي يستخدمونها، *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، جامعة البحرين، مملكة البحرين،١(٤)، ٢٣٣-٣٥٧.

عويضة، السيد عبدالعزيز محمد (٢٠٠٩). فاعلية استخدام بعض استراتيجيات الحساب الذهني في تنمية الطلاقة الحسابية لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي، *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مصر، (١٢)، ١٢٤-١٧٤.

المتحمي، محمد بن أحمد (٢٠٢٠). فاعلية نموذج مقترح لتدريس الرياضيات قائم على استراتيجية المتشابهات في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة الابتدائية، *المجلة التربوية*، كلية التربية، جامعة سوهاج، مصر، (٧٧)، ٢٨٥٢-٢٩١٦.

مراد، صلاح أحمد (٢٠٠٠): *الأساليب الإحصائية في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية*، القاهرة: الأنجلو المصرية.

المراغي، إيهاب السيد شحاتة (٢٠٢٠). استخدام استراتيجية عباءة الخبير في تدريس الهندسة بأسلوب تكاملي على التحصيل وخفض درجة التجول العقلي والحد من أسبابه لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مصر، ٢٣(١)، ٣١-٧٩.

منصور، فايز محمد (٢٠٢١). استراتيجية مقترحة قائمة على العصف الذهني وحل المشكلات لتنمية عادات العقل ومهارات التفكير الناقد في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مصر، ٢٤(٢)، ٨٠-١٥١.

النفيعي، ضواي شبيب (٢٠٢٠). أثر استخدام استراتيجية مقترحة في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات حل المسألة الرياضية اللفظية لدى طلاب المرحلة الابتدائية، *مجلة تربويات الرياضيات*، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مصر، ٢٣(٦)، ٢٧٧-٣٠٠.

الهاجري، محمد عبدالله (٢٠٢١). فاعلية استراتيجية التعليم المعكوس في تعليم أساسيات مادة الرياضيات لطلاب المرحلة الإبتدائية، *مجلة القراءة والمعرفة*، الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة، كلية التربية، جامعة عين شمس، مصر، (٢٣٢)، ٥١٥-٨٤٧.

هويدي، زيد (٢٠٠٠). *تقرير عن مشروع كومون لتعلم الرياضيات*، **دراسات تربوية**، منطقة العين التعليمية، ٢٢(٢)، ٣٣-٤٣.

المراجع الأجنبية:

Agita, A.(2020). The effect of application Kumon learning method in learning mathematics of ability troubleshooting mathematics of students. In: *Journal of Physics: Conference Series*,1429(1), 012005, IOP Publishing.

Baroody, A.(2012). *The development of adaptive expertise and flexibility: The integration of conceptual and procedural knowledge*. In: A. Baroody & A. Dowker (Eds.), *The development of arithmetic concepts and skills: Constructing adaptive expertise*, (2nd ed.J-33). New York, NY: Routledge.

Begum, J.(2018). Experimental Study to determine the effectiveness of Kumon Method in comparison with traditional lecture method for teaching of mathematics to Grade-Five ,*(Doctoral dissertation)*, Foundation University, Islamabad.

Bell, J.(2010). Educational resilience in primary school children in south Australia: An investigation, degree (Ph.D). University of Adelaide, Australia.

Burns, M.(2005). Looking at how students reason. *Educational Leadership*, 53(3), 26-31.

Burns, M.(2010). Snapshots of students misunderstanding. *Educational Leadership*, 67(5), 18- 22.

Cardino Jr, & Cruz, R.(2020). Understanding of learning styles and teaching strategies towards improving the teaching and learning of mathematics. *LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education*, *8*(1), 19-43.

Cumming, J.(2000). Computation Numeracy, In: Masters, G. Improving Numeracy Learning Research Conference 15- 17 October, A Australian School Council for Educational Research. Retrieved from: http://research.acer.edu.au/researcli/conference2000.

Dowker, A.(2005). Early identification and intervention for students with mathematics difficulties, *Journal of Learning Disabilities*, 38, 324-332

Doyle, A.(2010). *Dyscalculia and mathematical difficulties: Implications for transition to Higher Education*, Disability Service University of Dublin Trinity College, Ireland.

Fajri, N., & Asmaidi, A.(2020). Application of Kumon Learning Model to Improve Student Learning Outcomes in Economic Math Subject. *Jurnal Inotera*, 5(2), 85-91.

Fuller, T.(1991). *The Kumon approach to learning mathematics: An educator's perspective*, Washington University, St. Louis.

Fülöp, É.(2021). Developing Problem-Solving Abilities by Learning Problem-Solving Strategies: An Exploration of Teaching Intervention in Authentic Mathematics Classes. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 1-18.

Fuson, K.(2003). Toward computational fluency in multi-digit multiplication and division. *Teaching Children Mathematics*. 9(6), 300-305.

Geary, D.(2000). From infancy to adulthood: The development of numerical abilities. *European Child & Adolescent Psychiatry*, 9(11),11-16.

Gersten, R., et al. (2009). Assisting students struggling with mathematics: Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education. Retrieved from:http://ies.ed.gov/ncee/wwc/publications/practiceguides/

Griffin, S. (2003). Laying the foundation for computational fluency in early childhood. *Teaching Children Mathematics*, 9(6), 306-309.

Haslam, L.(2007). Sam's progress with learning mathematics. Down's syndrome, *Research and Practice*. 12(1), 3-32.

Hoff, D.(2021). Rapid Naming, Reading-and Arithmetic Fluency: Pre-School Rapid Automatized Naming as a Predictor of Third-Grade Reading Fluency and Arithmetic Fluency, *Master's thesis*, Faculty of Educational Sciences, University of Oslo.

Hughes, R.(1994). A study of the Kumon method used as an in-school supplemental program to traditional mathematics instruction in the fourth-grade, (ph. D) Degree, The University of Mississippi, USA.

Li, M., Cheng, D., Lu, Y., & Zhou, X.(2020). Neural association between non-verbal number sense and arithmetic fluency. *Human Brain Mapping*, 41(18), 5128-5140.

Lin, F. & Kubina, R. (2005). A Preliminary investigation of the relationship between fluency and application for multiplication, *Journal of Behavioral Education*, 14(2), 73-87.

Mariare, A., Pedron, M., Tressoldi, P. &Lucangeli, D.(2014). Response to specific training for students with different levels of mathematical difficulties, *Council for Exceptional Children*, 80 (3), 337-352.

McKenna, A., Hollingsworth, L. & Barnes, L. (2005). Developing Latent Mathematics Abilities in Economically Disadvantaged Students. *Roeper Review*, 27 (4), 1-6.

Mendaje, J.(2018). Performance of sophomore secondary students exposed in the Kumon mathematics program, *World Journal of Research and Review*, 6 (3), 68-74.

Morano, S., Randolph, K., Markelz, A., & Church, N.(2020). Combining Explicit Strategy Instruction and Mastery Practice to Build Arithmetic Fact Fluency. *Teaching Exceptional Children*, 53(1), 60-69.

Muchiri, D., & Njenga, M. (2020). Investigating Various Grouping Strategies in Teaching and Learning of Mathematics. *International Journal of Advances in Scientific Research and Engineering*, *6*(3), 227-232.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.

Orcos, L., Hernández-Carrera, R., Espigares, M. & Magreñán, A.(2019).The Kumon Method: Its Importance in the Improvement on the Teaching and Learning of Mathematics from the First Levels of Early Childhood

and Primary Education, *MDPI Journal*, 7(109), DOI:10.3390/math7010109

Orcos, L., Hernández-Carrera, R., Espigares, M., & Magreñán, Á.(2019). The Kumon method: its importance in the improvement on the teaching and learning of mathematics from the first levels of early childhood and primary education, *Mathematics*, 7(1), 109.

Oribhabor, C.(2020). Evaluating the Effect of Activity Based Method of Teaching Mathematics on Nigerian Secondary School Students Achievement in Mathematics. *arXiv preprint arXiv:2011.10785*.

Parcutilo, J., & Luna, C.(2016). The effects of training on computational fluency and working memory on students' Algebra, *American Journal of Educational Research*, 4(18), 1249-1256.

Patterson, C., Parrott, A., & Belnap, J.(2020). Strategies for assessing mathematical knowledge for teaching in mathematics content courses. *The Mathematics Enthusiast*, *17*(2), 807-842.

Rinne, L., Ye, A., & Jordan, N.(2020). Development of arithmetic fluency: Development of arithmetic fluency. *Journal of educational psychology*, 112(1), 110-130.

Rumanti Yuliasih, P., Widodo, S., & Makruf Akbar, M.(2018). Evaluation Of Implementation Kumon Method. *International Journal of Advanced Engineering and Management Research*. 3 (3), 210- 226.

Singer-Dudek, J., & Greer, R.(2005). A long-term analysis of the relationship between fluency and the training and maintenance of complex math skills, *Psychological Record*, 55, 361-376.

Sipinen, E. (2020). Arithmetic Fluency and Reading Skills Associated with Mathematical Problem-Solving Skills in Sixth Graders with Mathematical Learning Difficulties, *Master's Theses*, Faculty of Educational Sciences, Teacher Education Helsingfors Universitet.

Smith, C., Marchand-Martella, N., & Martella, R.(2011). Assessing the effects of the Rocket Math program with a primary elementary school student at risk for school failure: A case study, *Education and Treatment of Children*, 34(2), 1-12.

Song, C., Xu, C., Maloney, E., Skwarchuk, S., Burr, S., Lafay, A. & LeFevre, J.(2021). Longitudinal relations between young students' feelings about mathematics and arithmetic performance. *Cognitive Development*, 59, 101078.

Sulasteri, S., Amri, M., Halimah, A., & Kusumayanti, A.(2020). The effect of Kumon learning model on mathematics learning outcomes in cognitive style view. In: *Journal of Physics: Conference Series*,1581(1), 012052, IOP Publishing.

Szabo, Z., Körtesi, P., Guncaga, J., Szabo, D. & Neag, R.(2020). Examples of problem-solving strategies in mathematics education supporting the sustainability of 21st-century skills. *Sustainability*, *12*(23), 10113.

Szkudlarek, E., Park, J., & Brannon, E.(2021). Failure to replicate the benefit of approximate arithmetic training for symbolic arithmetic fluency in adults. *Cognition*, 207, 104521.

Thijsse, L.(2003). The effects of a structured teaching method on mathematics anxiety and achievement of grade eight learners, (M.Ed) Degree, University of South Africa, South Africa.

Thomas, H. & Fuller, J.(1991). *The Kumon Approach to Learning Mathematics: An Educator's Perspective, Kumon Machine Project*, Washington University in St. Louis.

Usmadi, U., Amelia, A., & Ergusni, E.(2020). The Effect of Application Kumon Learning Method in Learning Mathematics of Ability Troubleshooting Mathematics of Students. *Journal of Physics: Conference Series*, Volume 1429, Issue 1, article id. 012005, DOI: 10.1088/1742-6596/1429/1/012005

Washington, E.(2015). The impact of the number talks strategy on student Performance and attitudes of teachers and Administrators in grades 3-8, PH.D., Dallas Baptist University.

Would, J.(2010).The relationship between Kumon and achievement in mathematics, Master of education, Lethbridge, Alberta.

Xu, C., LeFevre, J., Skwarchuk, S., Di Lonardo Burr, S., Lafay, A., Wylie, J.,& Simms, V.(2021). Individual differences in the development of children's arithmetic fluency from grades 2 to 3. *Developmental Psychology*, 57(7), 1067.

****