فاعلية برنامج تعليمي قائم على الوسائل المتعددة في علاج صعوبات العمليات على الكسور لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية

إعداد

د. عبدالعزيز بن عثمان معيض الزهراني

أستاذ مساعد بفرع جامعة الطائف بالخرمة

كلية التربية / جامعة أم القرى

مستخلص الدراسة

هدفت الدراسة بشكل عام إلى تصميم برنامج تعليمي قائم على الوسائل المتعددة لعلاج صعوبات العمليات على الكسور الاعتيادية لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وقياس فاعلية البرنامج في علاج تلك الصعوبات. واعتمد الباحث على المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي، حيث طُبقت الدراسة على عينة بلغت ٥٧ تلميذًا من تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية: ١- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha \leq$ ٠,٠٥ في اختبار التحصيل البعدي بين متوسطي درجات التلاميذ الذين درسوا وحدة العمليات على الكسور باستخدام البرنامج التعليمي القائم على الوسائل المتعددة والتلاميذ الذين درسوا الوحدة بالطريقة المعتادة، وذلك لصالح المجموعة التي درست باستخدام البرنامج التعليمي القائم على الوسائل المتعددة.، ٢- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ $\geq \alpha$ في الاختبار البعدي بين متوسطي درجات التلاميذ ذوي التحصيل المرتفع الذين درسوا وحدة العمليات على الكسور باستخدام البرنامج التعليمي القائم على الوسائل المتعددة والتلاميذ الذين درسوا الوحدة بالطريقة المعتادة، وذلك لصالح التلاميذ ذوي التحصيل المرتفع الذين درسوا الوحدة باستخدام البرنامج التعليمي القائم على الوسائل المتعددة.،٣- توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ $\geq \alpha$ في الاختبار البعدي بين متوسطي درجات التلاميذ ذوي التحصيل المنخفض الذين درسوا وحدة العمليات على الكسور باستخدام البرنامج التعليمي القائم على الوسائل المتعددة والتلاميذ الذين درسوا الوحدة بالطريقة المعتادة، وذلك لصالح التلاميذ ذوي التحصيل المنخفض الذين درسوا الوحدة باستخدام البرنامج التعليمي القائم على الوسائل المتعددة.،٤- كما كشفت الدراسة عن فاعلية كبيرة للبرنامج في علاج صعوبات

العمليات على الكسور، وفي ضوء نتائج الدراسة أوصى الباحث بعدد من التوصيات تتعلق بكيفية الاستفادة من الوسائل المتعددة في التدريس، ومن أبرزها إعادة النظر في الوسائل التعليمية المستخدمة في مناهج الرياضيات، وإعادة تأهيل المعلمين مهنياً خاصة فيما يتعلق بتوظيف الوسائل المتعددة في موضوعات الرياضيات، كما تم اقتراح عدد من الدراسات المستقبلية في هذا الشأن.

الكلمات المفتاحية : فاعلية- برنامج تعليمي- الوسائل المتعددة

Abstract

The study aimed at designing an educational program based on multimedia to treat difficulties of proper, fractions operations among students elementary sixth-grade students.,The researcher employed the experimental approach based on the quasi-experimental design. The study sample consisted of (57) elementary sixth-grade students., The most important results of the study were:1-There were statistically significant differences at ($\alpha \leq 0.05$) level in the post achievement test between the mean score of students who studied the fractions operations unit using the educational program based on multimedia and the mean score of the students who studied the unit using the traditional method in favor of the group who studied the unit using the educational program based on multimedia.,2-There were statistically significant differences at ($\alpha \leq 0.05$) level in the post achievement test between the mean score of the high- achievement students who studied the fractions operations unit using the educational program based on multimedia and the mean score of the high- achievement students who studied the unit using the traditional method in favor of the high- achievement students who studied the unit using the educational program based on multimedia., 3-There were statistically significant differences at ($\alpha \leq 0.05$) level in the post achievement test between the mean score of the low-achievement students who studied the fractions operations unit using the educational program based on multimedia and the mean score of the low- achievement students who studied the unit using the traditional method in favor of the low-achievement students who studied the unit using the educational program based on multimedia., 4- a large effectiveness of the program in treating the difficulties of fractions operations., In the light of the results of the study, the researcher recommended revising of the educational media used in mathematics curricula, and rehabilitation of teachers professionally.

Keywords: Effeciency- Educational programme –Multimedia

مقـــدمة

الحمدلله رب العالمين القائل في محكم آياته(وقُلِ اعْمَلُوا فَسَيَرَى اللهُ عَمَلَكُم وَرَسُولُهُ وَالْمُؤمِنُونَ)والصلاة والسلام على خير خلق الله سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم وعلى آله وصحبه وسلم تسليماً كثيرا وبعد:

تعد مادة الرياضيات من أهم التخصصات التي تتصل بكل العلوم كما أشار إلى ذلك حمدان (٢٠٠٥، ١١) والأهم من ذلك تدريسها والذي يعتبر من أصعب أنواع التدريس من حيث إعداد المعلم وتأهيله وتطوير الطالب ليصل إلى أعلى مستوى في فهم الرياضيات ليتكوَّن لديه الحس الرياضي الذي يستطيع استخدامه في حياته العملية، فالهدف المستقبلي لتدريس الرياضيات كما أشار إلى ذلك المليجي(٢٠٠٦) هو زيادة المعرفة الرياضية التي يكون التلاميذ قادرين على تطبيقها، وتعد هذه القدرة أحد المتطلبات الهامة في القرن الجديد، وتتجلى أهمية ذلك بشكل خاص في المرحلة الابتدائية التي تعد أولى مراحل التعليم الأساسي، والتي تعتبر أيضاً اللبنة الأساسية في تشكيل وبناء معارف الطلاب. ويعد موضوع الكسور والعمليات عليها أحد أهم الموضوعات الدراسية في رياضيات المرحلة الابتدائية والذي يقدَّم بشكل تدريجي طيلة سنوات هذه المرحلة، ويتبلور بشكل كامل في نهاية هذه المرحلة وتحديداً في الصف السادس ، وتنبع تلك الأهمية من كونها متطلبًا تُبنى عليه موضوعات أخرى مثل مجموعة الأعداد النسبية، والعبارات الكسرية في المراحل التالية من التعليم والتي لا يمكن تجاوزها بدون إتقان الكسور والعمليات عليها، كما أنها تُمثِّلتحولاً مفاهيمياً بالنسبة لتلاميذ المرحلة الإبتدائية كما أشارت إلى ذلك الغزو (٢٠٠٥، ٤٧) وهذا التحول يكشف قدرات التلاميذ على تنظيم العلاقات بين الأجزاء والأعداد الكلية .

وبالرغم من تلك الأهمية لموضوع الكسور والعمليات عليها، إلا إنَّها تُعد من أصعب الموضوعات الدراسية على الطلاب، ويؤيد ذلك كثير من الخبراءإلى درجة أنَّ البعض مثلريدلورودزويل (Riddle &Rodzwell, 2000) يعتبراها مصدراً للإحباط في مجال تعلم الرياضيات، ويؤكد ذلكساكي وجيرهارت

(Saxe & Gearhart, 2000) أنَّ العديد من الدراسات أشارت إلى أنَّ مفهوم الكسر من بين أصعب المفاهيم بالنسبة للصفوف الابتدائية العليا، وينعكس هذا بشكل واضح على تحصيل التلاميذ عندما يتعلق الأمر بالعمليات الحسابية التي تتضمن كسوراً، وهذا ما تجمع عليه كثير من الدراسات المحلية كدراسة(المحيميد ، ١٤١٨) و(الجهني،١٤٢٠) و دراسة (الحواس، ٢٠٠٦) وكذلك الدراسات العربية مثل دراسة (شرف الدين، ٢٠٠٣) و(مقدادي،٢٠٠٣) و(الغزو، ٢٠٠٥) والتي تتفق على أنَّ تلاميذ الصفوف العليا يعانون من صعوبة عند تعاملهم مع الكسور، وترى ميلز(2011) Mills أنَّ العديد من الطلاب يعانون من صعوبة كبيرة في فهم معنى الكسور، وفي كثير من الأحيان يصف الطلاب الكسور بأنها عملية مربكة لهم ولا معنى لها، وهذا ما دعا بعض التربويين مثل بيرن وستيفن (Pearn& Stephens, 2004) ان يصف تعليم وتعلم الكسور بأنه مثير للمشكلات،كما أنَّجبرائيل (2012) Gabriel يرى أنَّ الكسور تشكل حجر عثرة في تعليم الرياضيات.

والصعوبات التي تواجه تعليم وتعلم الكسور لا تقتصر على زمان أو مكان، فالدراسات التي أجريت على مَرِّ السنين منذ سبعينيات القرن الماضي وحتى الوقت الحاضر مثل دراسة شنودة (١٩٦٨) حداد (١٩٧٧)، مصطفى (١٩٨٦)، زايد (١٩٩٢)، الباقر (١٩٩٢)، أحمد (١٩٩٣)، نوح (١٩٩٢)، عطية (١٩٩٤)، صوفان (١٩٩٥)، المحيميد (١٤١٨)، الكحلوت والحموري(١٩٩٩) أمين (١٩٩٩)، أبو عقيل (٢٠٠١)، السعيد(٢٠٠٣)، وبانتاز(Pantaz ,et all, 2004)وكاكيروجلووايسيكال Cakiroglu &Isiksal (2007)، راينر Rayner (2009)، الدويك (٢٠١٠) ادريس ونارايانان Idris& Narayanan (2011) هالت وآخرون Hallett,et all (2012)، قد اتفقت نتائجها على وجود تلك الصعوبات والمشكلات وهذا ما يؤكده سبينيللو وكروز(Spinillo& Cruz (2004, 216 من أنَّ الصعوبات التي تواجه الأطفال بشأن مفهوم الكسور هو امرٌ معترفٌ به طويلاً.

كما أنَّ مشكلة صعوبات العمليات على الكسور لا تقتصر على بيئة دون اخرى فقد أشار فازيووسيجلير(Fazio& Siegler (2010, 6 إلى أنَّ الطلاب في

جميع أنحاء العالم يعانون من صعوبات في تعلم الكسور، وأنَّ الطالب المتوسط في كثير من البلدان لا يكتسب أبداً المعرفة المفاهيمية للكسور، حتى في البلدان التي يكون فيها غالبية الطلاب لديهم فهم تصوري جيد مثل اليابان والصين فإن موضوع الكسور يعتبر صعباً، وإذا ما قسنا على ذلك فإنَّ الكثير من الطلاب على الصعيدين المحلي والعربي الذين يقل مستوى أدائهم وتحصيلهم عن أولئك يواجهون صعوبات أكبر في هذا الجانب، وقد نتج عن ذلك ضعفٌ واضحٌ لدى الطلاب في تعلمهم الكسور، يؤكد ذلك نتائج كثير من الدراسات المتابعة كنتائج الدراسة الدولية الثالثة للعلوم والرياضيات ١٩٩٨/١٩٩٩ التي أشارت إلى وجود ضعف في تحصيل الطالب الرياضي وخصوصاً في الكسور الاعتيادية والعمليات عليها، وكذلك نتائج الدراسة لعام ٢٠٠٣ (النذير،٨٥٧،٢٠٠٣) والتي أكدتها نتائج تحليل الدراسة الدولية للعلوم والرياضيات ٢٠٠٧ (وزارة التربية والتعليم، ١٤٣١).

وقد أرجع كثير من الخبراء والباحثين أسباب تلك الصعوبات بشكل عام إلى طريقة تناول وطرحموضوعات الكسور والعمليات عليها وبشكل رئيس عدم التركيز على فهم المفاهيم ومعنى العمليات على الكسوروعدم استخدام وسائل مناسبة تساعد على توضيح المعنى وفهم مفاهيم الكسور والعمليات عليها بشكل حسي وملموسخاصة في هذه المرحلة التي تعد حسب نظرية بياجيه مرحلة العمليات المحسوسة وهي مرحلة يكون تفكير الأطفال فيها تفكير عمليات مادية لاعتماده على المحسوسات في التعامل مع الأشياء، ، وبدلاً من ذلك يتم التركيز على الناحية الإجرائية سواء من ناحية طريقة التدريس أو من ناحية عرض المحتوى؛ فقد أشار بارودي وكوسليك(Baroody&Coslick,1998) وتتفق معه Mill (2011, 17)، إلى أنَّ أحد مصادر صعوبات تعلم الكسور هو الطرق التقليدية المتبعة في تدريسها، حيث أنها تُسرِّع تقديم الخوارزميات الرمزية دون تعريض الطلاب لخبرات حسية كافية لاكتسابهم مفهوم الكسر؛ مما يؤدي إلى تطبيقهم لهذه الخوارزميات دون فهم، الأمر الذي يجعل هذه الخوارزميات عرضة

للنسيان السريع من جهة، وعدم تمكن التلميذ من تطبيقها في مواقف جديدة من جهة أخرى.

ومع التطور الذي شهده العالم في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛ الذي أدى بدوره إلى ظهور تقنيات تعليمية وبحثية حديثة لم تكن معروفة من قبل، نتج عنها بروز أشكال وأساليب وطرق تعليمية وبحثية أكثر فاعلية من ذي قبل، وكان من أبرز تلك التقنيات الحاسب الآلي والتقنيات المرتبطة به وفي مقدمتها شبكة المعلومات العالمية (الإنترنت) (الهابس والكندري، ٢٠٠٠)، إضافة إلى ذلك فقد كانت وما زالت هناك دعوات لاستخدام اليدويات والمحسوسات في تدريس الرياضيات؛لما لها من دور إيجابي في تحسين تعلم التلاميذ للمفاهيم والعمليات الرياضية؛كما توصلت إلى ذلك العديد من الدراسات،كدراسة (الغزو، ٢٠٠٥) ودراسة الجهني(٢٠٠٠) ودراسة مقدادي(٢٠٠٤) ودراسة البركاتي (١٤٢٧) وغيرها.

وفي سبيل التغلب على تلك الصعوبات يرى كل من أوليفير وموراييوهيوميم (Oliviier& Murray & Humim,1998) أنَّ الحل يكمن في تبني برنامج يقوم على بناء أساسي مفاهيمي صلب لكل من تمثيل الكسور وتكافؤها ومقارنتها وإضافة إلى العمليات الأساسية الأربعة عليها، وهنا بيت القصيد إذ يجب أن يتم التركيز وبشكل مكثف على كيفية إجراء كل العمليات المرتبطة بالكسور، ويكتشفها الطالب ويصل إلى الآلية التي تمت بها، ويراها مجسدة أمامه، وهذا مما قد يساعد على تلافي الصعوبات الناجمة عن دراسة هذا الموضوع.

والباحث من خلال عمله في الإشراف التربوي على مادة الرياضيات لاحظ ولمس عن قرب ضعف الطلاب الواضح في موضوع الكسور والذي يمتد إلى المرحلة الثانوية، بالإضافة إلى قصور كبير في استخدام الوسائل التعليمية اللازمة لتدريسها، وافتقار كثير من المعلمين لمهارات تدريس الكسور، وقد تأكد ذلك لدى الباحث من خلال البرامج التدريبية التي قدمها في مجال تطوير الأداء المهني للمعلمين، إضافة إلى ذلك فبالرغم من التطوير الذي طال مناهج

الرياضيات؛ إلا إنَّ موضوع الكسور في مقرر الرياضيات للصف السادس لم يتم تناولهإلا من خلال وسيلة واحدة وهي عمل نماذج عن طريق الرسم.

ومن أجل ذلك كله فقد ارتأى الباحث تصميم برنامج يجمع عدد من الوسائط ويحاول من خلاله معالجة الصعوبات التي تواجه الطلاب عند دراستهم لموضوع الكسور، حيث تتضمن تلك الوسائط وسائل محسوسة وشبه محسوسة وأنشطة متنوعة ومختلفة تشمل على سبيل المثال طي الورق وشرائح الكسور الدائرية وأشرطة الكسور وقطع النماذج وغيرها من المجسمات ، وبعض البرمجيات الحاسوبية وتستخدم مجتمعة لإجراء العمليات الحسابية على الكسور، لتساعد الطالب في اكتشاف الآلية التي تمت بها العملية، والوصول بنفسه إلى المفاهيم، واكتساب المهارات المرتبطة بها، فوصول الطالب للمفهوم بنفسه أهم، وأكثر بقاءً من إيصاله له، وهذا من شأنه أن يؤدي إلى اقتناع الطالب بما تم التوصل إليه؛ وبالتالي يساعد في حدوث عملية التعلم،ولهذا فإن مشكلة الدراسةتتبلور في التعرف على**فاعلية برنامج تعليمي قائم على الوسائل المتعددة في علاج صعوبات العمليات على الكسور لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.**

ويتحقق ذلك بالإجابة عن السؤالين التاليين:

١- ما صورة البرنامج التعليمي القائم على الوسائل المتعددة لعلاج صعوبات العمليات على الكسور لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ؟

٢- ما فاعلية البرنامج التعليمي القائم على الوسائل المتعددة في علاج صعوبات العمليات على الكسور لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ؟

أهداف الدراسة

١. تصميم برنامج تعليمي قائم على الوسائل المتعددة لعلاج صعوبات العمليات على الكسور الاعتيادية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٢. التعرف على فاعلية البرنامج التعليمي القائم على الوسائل المتعددة في علاج صعوبات العمليات على الكسور الاعتيادية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٣. التعرف على فاعلية البرنامج التعليمي القائم على الوسائل المتعددة في علاج صعوبات العمليات على الكسور لدى التلاميذ ذوي التحصيل المرتفع والتلاميذ ذوي التحصيل المنخفض.

٤. بناء دليل متكامل للمعلم لمساعدته على تدريس وحدة العمليات على الكسور الاعتيادية باستخدام الوسائل المتعددة.

أهمية الدراسة

تنبثق أهمية هذه الدراسة من كونها تعد من أوائل الدراسات على الصعيدين المحلي والعربي على حد علم الباحث وتقصيه من خلال مراكز البحث التي تتناول استخدام عدد من الوسائل في تدريس الكسور تجمع مابين تقنيات الحاسب الآلي والإنترنت والوسائل المحسوسة أو الملموسة، ولذا فإن نتائج هذه الدراسة سوف تساعد الجهات التالية:

١. المسئولين عن تخطيط وتطوير المناهج الدراسية وخاصة الرياضيات للاستفادة من آلية تقديم موضوع العمليات على الكسور من خلال الاستراتيجيات والوسائل التعليمية المستخدمة وطريقة تناولها لموضوع الكسور والعمليات عليها.

٢. الطلاب لفهم الكسور ومفاهيمها وإجراء العمليات عليها.

٣. القائمين على مراكز التدريب التربوي لتقديم مادة تدريبية مناسبة مركزة ضمن مجال التطوير المهني لمعلمي الرياضيات.

٤. المعلمين لإتباع الخطوات الفعالة لتدريس الكسور والعمليات عليها.

حدود الدراسة

التزم الباحث في هذه الدراسة بالحدود التالية:

- **الحدود المكانية** :تم تطبيق الدراسة على تلاميذ الصف السادس بمدرسة أبي حنيفة النعمان الابتدائية بمنطقة مكة المكرمة.
- **الحدود الزمانية**: تم تطبيق الدراسة في بداية الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ١٤٣٤/١٤٣٥هـ

- **الحدود الموضوعية:** اقتصرت هذه الدراسة على وحدة العمليات على الكسور الاعتيادية بمقرر الرياضيات للصف السادس الابتدائي (الفصل الدراسي الثاني طبعة ١٤٣٢/١٤٣٣هـ).
- تم الاقتصار في هذه الدراسة على الوسائل التالية:

البرمجيات التعليمية المتعلقة بالكسور والتي تم تحديدها في ملحق رقم(١٢)، بعض المجسمات من البيئة، فلاشات تعليمية، شرائح الكسور الدائرية، قطع النماذج، أشرطة الكسور، طي الورق،قطع (قضبان)كوازينير، قطع العد الملونة ،اللوحة الهندسية المربعة، المكعبات المتداخلة، بالإضافة إلى الرسم.

مصطلحات الدراسة

- **الفاعلية:** عرَّف شحاتة والنجار(١٤٢٤،٢٣٠) الفاعلية بأنها: " مدى الأثر الذي يمكن أن تحدثه المعالجة التجريبية باعتبارها متغيراً مستقلاً في أحد المتغيرات التابعة".

وإجرائياً: يقصد بها مدى قدرة البرنامج التعليمي القائم على الوسائط المتعددة على تحقيق الهدف الرئيس منه والذي يتمثل في علاج صعوبات إجراء العمليات على الكسور.

- **البرنامج التعليمي:** في اللغة يعرَّف البرنامج بأنه" منهج موضوع أو خطة متبعة لغرض ما " (حموي، ٢٠٠١، مادة برمج) كما يذكر مصطفى، الزيات، عبدالقادر والنجار (١٤٢٥،٥٢) أن البرنامج هو " الخطة المرسومة لعمل ما، كبرامج الدرس" .

وإجرائياً يقصدبه في الدراسة الحالية:مخطط للعمليات على الكسور في مقرر الرياضيات للصف السادس الابتدائي والتي تم إعادة تصميمها باستخدام عدد من الوسائل التعليمية بطريقة مترابطة ومتضمنة جميع الخبرات التربوية والتعليمية والأنشطة وطرق التدريس وأساليب التقويم بهدف التغلب على صعوبات إجراء العمليات على الكسور.

- **الوسائل المتعددة:** تعرفها المنظمة العربية (١٩٩٧،ص١٤٤) بأنها "التكامل بين أكثر من وسيلة واحدة تكمل كل منها الأخرى عند العرض أو التدريس ومن امثلة ذلك المطبوعات، الفيديو، الشرائح، التسجيلات الصوتية، الكمبيوتر، الشفافيات، الأفلام بأنواعها".

وإجرائياً: يقصد بها في الدراسة الحالية: عدد من الوسائط التي تم تنفيذ الوحدة الدراسية من خلالها وهي: عدد من البرمجيات التعليمية المتعلقة بالكسور، بعض المجسمات، فلاشات تعليمية، شرائح الكسور الدائرية ، قطع النماذج، أشرطة الكسور، طي الورق، قضبان كوازينير، قطع العد الملونة ،اللوحة الهندسية المربعة، المكعبات المتداخلة، الرسم.

- **صعوبات:** ورد في المعجم الوسيط(١٤٢٥،ص٥١٤) ،صعوبة من صَعُبَ أي اشتد وعسر. ويقال صعُب الأمر وأصعب الأمر، وعرفها (Rowntree(1981,153 مدى صعوبة تعلم ما أو موضوع معين بالنسبة لمعظم التلاميذ.
- **صعوبات العمليات على الكسور:** يقصد بها إجرائياً في الدراسة الحالية عدم قدرة الطالب على إجراء أو تمثيل أو تفسير أي عملية من العمليات على الكسور بالطريقة الصحيحة.

الدراسات السابقة

تعددت مسارات البحث العلمي في مجال تدريس الكسور، فتناولت بعض الدراسات استراتيجيات وطرق تدريس الكسور واستخدام الوسائل التعليمية، فقد هدفت دراسة (مقدادي،٢٠٠٤) إلى التعرف على أثر استخدام الوسائل التعليمية في تدريس موضوع الكسور للصف الخامس الابتدائي، وقد تكونت عينة الدراسة من ٧٢ طالب، تم توزيعهم إلى مجموعة تجريبية ٣٥ طالباً درست موضوع الكسور باستخدام وسائل تعليمية على شكل محسوسات، وصور، ورسوم، وألعاب، ومجموعة وضابطة ٣٧ طالب درست بالطريقة التقليدية، وبعد ذلك عقد اختبار تحصيلي للمجموعتين، وقد توصلت الدراسة إلى تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية في جميع أسئلة الاختبار مقارنة بتلاميذ المجموعة الضابطة.

وهدفت دراسة الغزو (٢٠٠٥) إلى فحص أثر استخدام اليدويات في تحصيل تلاميذ الصف الخامس في موضوع الكسور بمادة الرياضيات، وتكونت عينة الدراسة من ٩٨ تلميذاً وتلميذة في مدرستين من مدارس مدينة العين في الإمارات العربية المتحدة، وتم تصميم اختبار تحصيلي لقياس المعرفة الإجرائية والمعرفة المفاهيمية للمجموعتين الضابطة والتجريبية، وتلقى تلاميذ المجموعة الضابطة تدريساً تقليدياً لموضوع الكسور، بينما تم تدريس تلاميذ المجموعة التجريبية باستخدام يدويات مختلفة ملائمة لموضوع الكسور وهي رقائق الكسور والأقراص الملونة و بطاقات النماذج الصورية، وقد أظهرت نتائج الدراسة تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية على زملائهم في المجموعة الضابطة في كل من المعرفة الإجرائية والمعرفة المفاهيمية.

أما دراسة الحواس (٢٠٠٦) فقد هدفت إلى التعرف على أثر استخدام الوسائل التعليمية في تدريس الكسور والعمليات عليها على التحصيل والاتجاهات في الصف الخامس الابتدائي، حيث تم بناء برنامج تجريبي في تدريس الرياضيات يعتمد على الوسائل التعليمية، بالإضافة إلى ذلك قام الباحث بتطوير أداتين الأولى اختبار تحصيلي والثانية مقياس للاتجاهات نحو الرياضيات، وتم اختيار عينة مكونة من (٤٨) تلميذاً من مدرسة اليرموك الابتدائية بطريقة قصدية، وكانت أبرز النتائج التي توصلت إليها الدراسة وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (α=٠.٠٥) بين متوسط تحصيل التلاميذ على الاختبار البعدي بين المجموعتين التجريبية والضابطة، حيث حصل أفراد المجموعة التجريبية على متوسط درجات أعلى مقارنة بمتوسط درجات المجموعة الضابطة.

وهدفت دراسة ميندبيورو وهاسلبرنج Mendiburo and Hasselbring (2011) إلى معرفة إذا ما كانت توجد اختلافات في معرفة الطلاب للكسور عند تدريسهم مفاهيم الكسور الأساسية باستخدام اليدويات الافتراضية، إذا ما قورنت باستخدام اليدويات المحسوسة، كما هدفت إلى معرفة أيهما يمكن من

خلاله إنجاز التدريبات والألعاب بشكل أكبر، وتكونت عينة الدراسة من ٦٧ تلميذاً (٣٩ تلميذة و ٢٨ تلميذاً) بالصف الخامس الابتدائي في مادة الرياضيات، وقدّم لعينة الدراسة مجموعة من المسائل لحلها بالإضافة إلى استخدام ألعاب تعليمية.

وتوصلت الدراسة إلى ما يلي:

- أنَّ الكمبيوتر يمكن أن يجعل المفاهيم الرياضية ذات معنى للتلاميذ كما هو الحال في اليدويات المادية.
- اليدوية الافتراضية أكثر كفاءة في الوقت من اليدوية المادية أو المحسوسة.
- دللت نتائج الدراسة الحالية على أنَّ تنفيذ العمليات على الكسور باستخدام (مثلاً الدوائر والقطاعات) تؤثر إيجابياً على الفهم المعرفي والإدراكي للطلاب دون إعاقة قدرتهم على إكمال الإجراءات التي تتضمن الكسور.

بينما اهتمت دراسات أخرى بتشخيص وتقويم تعليم وتعلم الكسور الاعتيادية وعلاج صعوبات تعلمها، ففي دراسة الشمري (٢٠٠٥) فقد هدفت إلى الكشف عن أخطاء تلاميذ الصف الخامس الابتدائي الذكور في محافظة حفر الباطن في المملكة العربية السعودية في العمليات الأربع على الكسور العادية، وتكونت عينة الدراسة من ٤٢٣ تلميذاً من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في المدارس التابعة لمحافظة حفر الباطن واستخدم الباحث اختباراً تحصيلياً وأظهرت نتائج الدراسة تدني قدرة تلاميذ عينة الدراسة في العمليات الحسابية الأربع على الكسور العادية بشكل عام، وكانت أعلى نسبة للخطأ تتعلق بطرح كسرين عاديين مقاماهما مختلفان وليس أحد المقامين مضاعفاً للآخر، حيث اخطأ ٩٠٪ من الطلاب في هذه الفقرة، كذلك أظهرت نتائج الدراسة أنَّ الخطأ الشائع الذي يقع فيه الطلاب في جمع الكسور العادية هو جمع البسطين كبسط للناتج وجمع المقامين كمقام للناتج، وكذلك في عملية الطرح طرح البسطين كبسط للناتج وطرح المقامين كمقام للناتج، وفي عملية الضرب: ضرب البسطين وبقاء المقام كما هو، وكذلك ضرب البسطين واختيار المقام

الأكبر للناتج، وفي عملية القسمة: عدم قلب الكسر الثاني، قسمة البسط الأكبر على البسط الأصغر بغض النظر عن الباقي كبسط للناتج، وقسمة المقام الأكبر على المقام الأصغر كمقام للناتج أو اختيار المقام الأكبر كمقام للناتج.

وهدفت دراسة كيكروجلووايسكال(2007) Cakiroglu&Isiksal، إلى تقصي تمثيل معلمي (قبل الخدمة) لعملية قسمة الكسور للكشف عن فهمهم لقسمة الكسور، وقد تكونت عينة الدراسة من ١٧ معلماً من معلمي ما قبل الخدمة في تركيا، واستُخدم المنهج الكمي الوصفي، وكانت اداة الدراسة عبارة عن استبانة تم إعدادها عن قسمة الكسور وإجراء مقابلات شخصية مع المعلمين، وكان من أبرز نتائج الدراسة ما يلي:

- تمثيل المعلمين لقسمة الكسور يعكس فهمهم لعملية قسمة الكسور التي تعلموها في المراحل قبل الجامعية ومستواهم في تلك المراحل، وأنَّ معرفة المعلمين لمعنى القسمة كانت غير كافية، الأمر الذي أثر عليهم في تمثيل المشكلة، حيث استخدموا نماذج محدودة لتفسير فهمهم أثناء قسمة الكسور.
- المفاهيم الأولية لديهم (مثل المقسوم يجب أن يكون أكبر من المقسوم عليه) منعتهم من فهم وبناء علاقة بين قسمة الأعداد الصحيحة وقسمة الكسور، ولذا ركزوا على نماذج معينة مثل تمثيل مناطق مستطيلة مثل تلك التي كانوا يعرفونها من مدارسهم الابتدائية.

كذلك دراسة كورتيس(Curtice,2010) والتي هدفت إلى معرفة كفاءة معلمي المرحلة الابتدائية (ما قبل الخدمة) في العمليات على الكسور، وتحديد أنماط الخطأ التي يقعون فيها قبل وبعد مرورهم ببرنامج إصلاحي في الرياضيات يركز على فهم مفاهيم العمليات على الكسور، باستخدام نماذج تمثل العمليات على الكسور، وقد تكونت عينة الدراسة من ١٣٧ من التلاميذ الملتحقين بأقسام التعليم الابتدائي والتربية الخاصة والتعليم ثنائي اللغة ما بين تلاميذ وتلميذات وخريجين، واستُخدم اختبارٌ قبليٌ وبعديٌ يشتمل على ١٠

إلى ١٢ مسألة على العمليات على الكسور تشمل: جمع الكسور المتشابهة، جمع الكسور غير المتشابهة وضرب الكسور وقسمة الكسور، وقد تنوعت أخطاء الدارسين في الاختبار القبلي إلى أخطاء في إجراء العمليات وأخطاء فنية، وكانت أبرز الأخطاء التي وقع فيها التلاميذ هي:

عدم تبسيط الناتج، تبسيط الناتج غير صحيح، جمع المقامات مباشرة، أخطاء في حقائق الرياضيات، في عملية الجمع جمع البسطين وضرب المقامين، في عملية الضرب: ضرب تبادلي، إيجاد المقام المشترك في عمليتي الضرب والقسمة بالرغم من أنه لا ضرورة لذلك، قلب المقسوم عليه ثم الضرب تبادلياً، الضرب التبادلي بشكل غير صحيح، الضرب مباشرة في عملية القسمة، وكشفت الدراسة عن انخفاض عدد أخطاء التلاميذ إجمالاً في الاختبار البعدي وتحسن عام في أداء التلاميذ في العمليات الأربع، وكان التحسن أكبر في عمليتي الضرب والقسمة.

وهدفت دراسة فورستر وتشينابان Forrester &Chinnappan (2011) بشكل رئيسي إلى التمييز بين المعرفة الإجرائية والمفاهيمية لدى المعلمين في سياق نوعين من مشكلات الكسور (الطرح والضرب) ، وما إذا كانت توجد علاقة بين المعرفة الإجرائية والإدراكية عندما يحاول معلمو ما قبل الخدمة تقديم المسائل التي تحتوي عمليات طرح و ضرب الكسور، و مدى فاعلية التمثيلات السابقة، بالإضافة إلى التعرف على أنواع الأخطاء التي يرتكبها معلمو ما قبل الخدمة في تمثيلهم للكسور، وقد تكونت عينة الدراسة من ٢٢ من التلاميذ الذكور و ١٦٤ من التلميذات الإناث، واستخدم أداة دراسة عبارة عن مقياس لفهم الرياضيات، وكان من أبرز نتائج الدراسة:

- أنَّ محتوى معرفة الكسور عند هؤلاء المعلمين في سياق تلك المشكلات كان في المقام الأول ذا طبيعة إجرائية، كما أن ارتفاع عدد الأخطاء في كل المهام المحددة يشير إلى أنَّ المعلمين يعتمدون بشكل كبير على المعرفة الإجرائية والتي لا تدعم بفهم مفاهيمي، وبالتالي يصعب استخدامها بدون أخطاء.

- أبرز الأخطاء التي وقع فيها الطلاب فيما يتعلق بعملية الطرح: طرح البسطين وضرب المقامات وفيما يتعلق بعملية الضرب: جمع البسطين وضرب المقامين، إيجاد الكسور المكافئة للكسرين ثم ضرب البسطين والإبقاء على المقام.

دراسة تشينوكايو ميوتامبارا Mutambara& Chinyokai(2012)

وهدفت إلى التحقق بشكل عام من مستوى أداء المعلمين في مدرسة رادكليف في زيمبابوي وبشكل رئيسي التعرف على كيفية تدريس المعلمين لمفاهيم الكسر ، ولماذا يعلمون بهذه الطريقة، ولغرض الدراسة استخدم منهج دراسة الحالة، وتم اختيار عينة قصدية من معلمي الرياضيات في المدرسة، وتم جمع البيانات باستخدام بطاقة ملاحظة، وتحليل وثائق الدرس بالإضافة إلى المقابلات، وكشفت نتائج الدراسة أن المعلمين يستخدمون الأساليب التقليدية في تقديم الكسور والتي تعتمد على التدريس بإعطاء الأمثلة، التكرار، تقديم القواعد والخوارزميات، وتعزيز الفهم الإجرائي لمفهوم الكسور، وأنهم يعلّمون بهذه الطريقة لتأثرهم بمعتقداتهم عن التدريس، حيث يعتقدون أنَّ إعطاء الأمثلة ومن ثم يتبع الطلاب القواعد القائمة على إجراءات من شأنها أن تعزز قدرة التلاميذ على حل المشكلات.

تعليق عام على جميع الدراسات

- تتفق جميع الدراسات السابقة المحلية والعربية والعالمية على أنَّ موضوع العمليات على الكسور يشكّل صعوبة لمعظم التلاميذ في مختلف المراحل الدراسية، وكذلك الحال بالنسبة للمعلمين خاصة المبتدئين منهم أو المعدين للتدريس، ويمكن ملاحظة أنَّ الدراسات حول هذا الموضوع ممتدة من سبعينيات القرن الماضي وحتى الوقت الحاضر، مما يدل على مشكلة حقيقية في تعليم وتعلم موضوع الكسور، وأن السبب الرئيس في صعوبة موضوعات الكسور والعمليات عليها بشكل مباشر أو غير مباشر يعود إلى قصور في الناحية المفاهيمية لدى التلاميذ وحتى لدى بعض المعلمين، ومنشأ هذا

القصور يعود إلى طريقة تناول هذا الموضوع من خلال طريقة التدريس وعدم استخدام الوسائط التعليمية المناسبة التي تساعد على تجسيد المعنى.

- تجمع جميع الدراسات على تدني مستوى تحصيل التلاميذ في جميع المراحل فيأداء العمليات الحسابية على الكسور، كما أن هناك اتفاق على طبيعة وأنماط الأخطاء التي يقع فيها التلاميذ.
- اتخذت الدراسات المحلية والعربية مسارين، أولهما: الكشف عن أخطاء التلاميذ والتلميذات في العمليات على الكسور، وثانيهما: بحث فاعلية طريقة تدريس أو إستراتيجية على متغير أو أكثر والتي شملت التحصيل الدراسي، التفكير، الاتجاهات أو الميول ضمن حدود موضوع العمليات على الكسور، ويمكن ملاحظة أنَّ كلا المسارين يركزان في المجمل على المعرفة الإجرائية ويتضح ذلك من خلال التركيز على الناحية الكمية في تحديد الأخطاء والصعوبات، وأيضاً من خلال الاختبار التحصيلي والذي يركز على الخطوات الإجرائية والعمليات الحسابية. بينما يلاحظ على الدراسات العالمية أنها تجاوزت ذلك لتركز على الناحية المفاهيمية، فهي من جهة وعلاوة على تقييم أداء التلاميذ أو المعلمين في موضوع العمليات على الكسور، فهي تستهدف كيف تم هذا الأداء أو ذاك الإجراء، ومن جهة أخرى تبحث كيفية تفكير التلاميذ أثناء أداء العمليات، أيضاً يلاحظ أنَّ بعض تلك الدراسات والبحوث تتمحور حول موضوع واحد ويكون جُل اهتمامها كأن يكون موضوعها قسمة الكسور كما في دراسة Cakiroglu&Isiksal (2007) كذلك عملية طرح الكسور وضرب الكسور معاً كما في دراسة Forrester &Chinnappan (2011).
- اتفقت جميع الدراسات في نتائجها بشكل عام، حيث توصلت كل منها إلى فاعلية استراتيجيتها المستخدمة أو برنامجها المطبق أو الوسائط التي استخدمتها وأثرهاعلى المتغير أو المتغيرات التابعة من خلال تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي، وقد استفادت الدراسة الحالية من معظم الدراسات السابقة في تكوين الإطار العام للدراسة

وتكوين خلفية نظرية للباحث ورؤية متكاملة حول موضوع الكسور، كما ساهمت في دعم الإطار النظري للدراسة الحالية، كما دعمت الدراسات السابقة وجود مثل الدراسة الحالية سواء من ناحية تحديد صعوبات العمليات على الكسور، أو المساهمة في علاج صعوبات العمليات على الكسور، أو من خلال تقديم دليل إرشادي يساعد المعلمين على تحقيق ذلك، كما ساهمت تلك الدراسات بشكل مباشر أو غير مباشر في مساعدة الباحث في بناء دليل المعلم وكراسة الأنشطة للطالب حيث تم الاستفادة من نقاط القوة فيها وتلافي نواحي القصور والضعف عند إعداد دليل المعلم وكراسة الطالب.

تشترك الدراسة الحالية مع جميع الدراسات السابقة بشكل عام في العنوان الرئيس لها وهو الكسور والعمليات عليها، كما تشترك في جانب واحد أو أكثر مع بعضها، فتشترك مع بعضها في العينة المستهدفة وهي تلاميذ الصف السادس، ومع البعض الآخر في المنهج المستخدم وهو المنهج التجريبي ، كما تشترك مع بعضها في بعض الوسائط المستخدمة وكذلك تشترك في جانب الطرائق التدريسية المستخدمة مع مجموعة أخرى من الدراسات، بينما تختلف عن جميع الدراسات السابقة في وجود مراحل محددة لتقديم دروس الوحدة المختارة تبدأ من العالم الحقيقي والوسائل المحسوسة مروراً بالوسائط شبه المحسوسة حتى الوصول إلى المفهوم المجرد أو الخوارزمية المطلوبة، وتختلف عن معظمها في كونها تعتمد المعرفة المفاهيمية كأساس في تقديم موضوع العمليات على الكسور، كما تتميز هذه الدراسة بأنها تجمع بين الوسائل التقليدية والتقنية وبشكل تكاملي يدعم كل منها الآخر.

فروض الدراسة

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha \leq ٠.٠٥$ في اختبار التحصيل البعدي بين متوسطي درجات التلاميذ الذين درسوا وحدة

العمليات على الكسور باستخدام البرنامج التعليمي القائم على الوسائل المتعددة والتلاميذ الذين درسوا الوحدة بالطريقة المعتادة.

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ ≥ ∝ في الاختبار البعدي بين متوسطي درجات التلاميذ ذوي التحصيل المرتفع الذين درسوا وحدة العمليات على الكسور باستخدام البرنامج التعليمي القائم على الوسائل المتعددة والتلاميذ الذين درسوا الوحدة بالطريقة المعتادة.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ ≥ ∝ في الاختبار البعدي بين متوسطي درجات التلاميذ ذوي التحصيل المنخفض الذين درسوا وحدة العمليات على الكسور باستخدام البرنامج التعليمي القائم على الوسائل المتعددة والتلاميذ الذين درسوا الوحدة بالطريقة المعتادة.

إجراءات الدراسة

أولاً: منهج الدراسة

استخدم الباحث المنهج التجريبي القائم على التصميم شبه التجريبي، والذي يعتمد على تصميم مجموعتين ضابطة وتجريبية.

ثانياً: مجتمع الدراسة وعينتها

مجتمع الدراسة:

جميع تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمنطقة مكة المكرمة الذين يدرسون في العام ١٤٣٣/١٤٣٤هـ، الفصل الدراسي الثاني، أما عينة الدراسة فقد تم اختيارها عن طريق مكتب التربية والتعليم بجنوب مكة بطريقة قصدية نظراً لسهولة التواصل واعتماد الإجراءات مع المسئولين والمعنيين حيث تمترشيح إحدى المدارس التي تتوفر فيها: التجهيزات الأساسية والإدارة المتعاونة ومعلم لديه الرغبة في تطبيق البرنامج حيث وقع الاختيار على مدرسة أبي حنيفة النعمان الابتدائية والتي تحتوي على صفين دراسيين هما (٦/ أ ، ٦/ ب)، بعد ذلك تم تعيين المجموعتين عشوائياً، حيث وقع الاختيار بعد إجراء القرعة على

الصف (٦/أ) ليمثل المجموعة التجريبية وعدد أفرادها ٢٩ تلميذاً، والصف (٦/ب) ليمثل المجموعة الضابطة وعدد أفرادها ٢٨ تلميذاً أيضاً

وللتأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة، وتجنباً لآثار العوامل الدخيلة والحد من آثارها للوصول إلى نتائج صادقة، تم التحقق من تكافؤ وتجانس مجموعتي الدراسة في متغيرات العمر والتحصيل الدراسي السابق (مستويات التلاميذ في نهاية الفصل الدراسي الأول)، والاختبار القبلي ، وذلك من خلال اختبار- ت كما يظهر من الجدول التالي:

جدول (١)

يبين نتائج اختبارت لفحص الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في متغير العمر والتحصيل السابق والاختبار القبلي

المتغير	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
العمر	الضابطة	٢٩	١٢.٣	٠.٥٤١٣	١.٧٩٢	٥٦	٠.٠٧٩
	التجريبية	٢٩	١٢.٥٨	٠.٦٢٧٧			
التحصيل السابق	الضابطة	٢٩	٢.٣٨	١.٣٥	٠.٨٢٦	٥٥	٠.٤١٣
	التجريبية	٢٨	٢.٦٧	١.٣٨			
الاختبار القبلي	الضابطة	٢٩	٠.٦٩	٠.٨٩٠٦	٠.٤٠٥	٥٦	٠.٦٨٧
	التجريبية	٢٩	٠.٧٩	١.٠٤٨١			

ويتضح من خلال الجدول (١) أنَّ قيمة ت بالنسبة لكل من المتغيرات المحددة غير دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ٠.٠٥ وهذا يدل على أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية، مما يعني تكافؤ مجموعتي الدراسة بالنسبة لمتغيرات العمر والتحصيل السابق والاختبار القبلي.

وقد تم اتباع الإجراءات التالية لتحديد مجموعات التلاميذ ذوي التحصيل المرتفع والمنخفض في كلتا مجموعتي الدراسة:

- ترتيب تلاميذ المجموعتين معاً حسب نتائج الاختبار القبلي، ثم تحديد أعلى وأدنى ٢٧٪ من التلاميذ ككل.

- تحديد مجموعات التلاميذ ذوي التحصيل المرتفع وكذلك الطلاب ذوي التحصيل المنخفض ، حسب وجودهم في كل من المجموعتين الضابطة والتجريبية ، والجدول التالي يبين عدد أفراد كل مجموعة :

جدول (٢)

توزيع التلاميذ ذوي التحصيل المرتفع والتلاميذ ذوي المنخفض على مجموعتي الدراسة

المجموعة	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة
عدد التلاميذ ذوي التحصيل المرتفع	٧	٩
عدد التلاميذ ذوي التحصيل المنخفض	٨	٨

ثالثاً: متغيرات الدراسة

المتغير المستقل: البرنامج التعليمي القائم على الوسائل المتعددة.

المتغير التابع : صعوبات العمليات على الكسور الاعتيادية

المتغيرات الدخيلة: العمر، التحصيل الدراسي السابق.

رابعاً: أدوات الدراسة وموادها البحثية

أ)**اداة جمع البيانات:** وهو عبارة عن اختبار التحصيل في العمليات على الكسور.

ب) البرنامج التعليمي القائم على الوسائل المتعددة.

وقد استلزم إعداد أدوات الدراسة تحليل المحتوى لوحدة العمليات على الكسور لمقرر الرياضيات للصف السادس للفصل الدراسي الثاني (طبعة ١٤٣٢-١٤٣٣ه) وذلك لتحديد وتصنيف مكونات المعرفة الرياضية إلى: مفاهيم ، تعميمات و مهارات، وتم التأكد من ثبات تحليل المحتوى عن طريقة إعادة التحليل من قبل الباحث، حيث قام بتحليل محتوى الوحدة المستهدفة، ثم بعد فترة أسبوعين تقريباً قام بإعادة تحليل المحتوى للمرة الثانية دون النظر إلى التحليل السابق، وتم حساب معامل الثبات للتحليل باستخدام معادلة هولستي (Holsti) حيث بلغ معامل الثبات لجوانب التعلم ككل ٠.٩٦مما يدل على أن

التحليل يتميز بدرجة عالية من الثبات، وللتأكد من صدق تحليل محتوى الوحدة المستهدفة، تم عرض استمارة تحليل المحتوى في شكلها المبدئي على مجموعة من المتخصصين في مناهج وطرق تدريس الرياضيات (أساتذة طرق تدريس الرياضيات في الجامعات، مشرفين تربويين، معلمين)، وفي ضوء آراء المحكمين ومقترحاتهم الذين اتفقوا على سلامة تحليل المحتوى عدا بعض الملاحظات الطفيفة التي تتلخص في تعديل صياغة أو حذف بعض الكلمات، تم إجراء التعديلات اللازمة.

خامساً: بناء البرنامج التعليمي القائم على الوسائل المتعددة:

بعد تحليل محتوى وحدة العمليات على الكسور في مقرر الرياضيات للصف السادس الابتدائي تم إعادة تصميمها باستخدام عدد من الوسائل التعليمية (الحاسب الآلي، أشرطة الكسور، شرائح الكسور الدائرية، قطع النماذج،اللوحة الهندسية المربعة، قطع العد، طي الورق،بالإضافة إلى مجسمات ووسائل محسوسة من استخدامات الحياة اليومية) بطريقة مترابطة ومتضمنة جميع الخبرات التربوية والتعليمية والأنشطة وطرق التدريس وأساليب التقويم بهدف التغلب على صعوبات إجراء العمليات على الكسور، وقد تم بناء البرنامج وفق نتائج الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع الكسور وكذلك الوسائل التعليمية، الخلفية النظرية للدراسة الحالية، بالإضافة إلى الخبرة الميدانية للباحث مع مراعاة:

- توجهات الكثير من المنظمات المهنية المهتمة بتعليم وتعلم الرياضيات ومن أبرزها المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM
- أساليب التعلم لدى التلاميذ والفروق الفردية والاهتمامات والميول لديهم، إذ أنَّ وجود عدد من الوسائل المختلفة والمتنوعة يمكن أن يرضي ويشبع حاجات التلاميذ على اختلاف اهتماماتهم وميولهم.

- وجود أكثر من وسيط يخاطب أكثر من حاسة لدى التلميذ من شأنه أن يجعلها تتضافر لتبسيط وتقديم المفاهيم والعمليات الرياضية بسهولة أكثر، ذلك أنَّ الحواس تعتبر أبواب التعلم.

وقد تكوّن البرنامج التعليمي من هدف عام هو علاج صعوبات العمليات على الكسور الاعتيادية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وأهداف تفصيلية تمثلت في النواتج التعليمية الخاصة بموضوعات وحدة العمليات على الكسور الاعتيادية في مقرر الرياضيات للصف السادس (الفصل الدراسي الثاني)،وتم تضمين دليل المعلم وكراسة التلميذ هذه الأهداف، ومحتوى تعليمي هو وحدة العمليات على الكسور الاعتيادية بمقرر الرياضيات للصف السادس للفصل الدراسي الثاني (طبعة ١٤٣٢/١٤٣٣هـ)، حيث تضمن صياغة جميع المواقف التعليميةالتي يمر بها التلاميذ في المقرر بحيث تعتمد في تقديمها على أكثر من وسيط من الوسائط التعليمية المستخدمة وتم تنظيم المحتوى في سلسلة من الدروس عددها ١٠ دروس، يبدأ كل درس بتحديد عدد الحصص المقترحة لتدريسه، وتحديد أهدافه بدقة ومن ثم تفصيل دقيق للأنشطة المقترحة وكيفية تقديمها واستخدام الوسائطالمقترحة واستراتيجيات تدريسية مقترحة كاستراتيجية الحوار والمناقشة- استراتيجيات التعليم المبني على الخبرة - استراتيجية الاكتشاف- استراتيجية العصف الذهني وأساليب التقويم المناسبة.

كما تم توفير دليل للمعلم يشتمل على خطة متكاملة لتقديم وحدة العمليات على الكسور وكذلك كراسة للطالب تحتوي على الأنشطة التي يمارسها التلميذ خلال مراحل الدرس المختلفة بأنواعها المختلفة (أنشطة تمهيدية،أنشطة تعلمية، تدريبات متنوعة، عبارات إرشادية بعنوان (تذكر) لمساعدة التلميذ على رسوخ المفاهيم والقواعد التي يحتاجها باستمرار، أنشطة وقائية: بعنوان (لاحظ وتعلم) لتنبيه التلميذ بأبرز الأخطاء الشائعة في العمليات على الكسور لتلافي الوقوع فيها ، وتنمية التفكير الناقد والملاحظة لديه لاكتشاف الخطأ، وتوجيهه للحل الصحيح، مزودة برسوم كاريكاتيرية معبرة، تقويم نهائي)

وبعد الانتهاء من إعداد الصورة الأولية لكل من دليل المعلم، وكراسة التلميذ وفق متطلبات البرنامج المقترح، تم عرضهما على نخبة من المحكمين المتخصصين في المناهج، ومناهج وطرق تدريس الرياضيات، وتقنيات التعليم، وعلم النفس، إضافة إلى مجموعة من المشرفين التربويين والمعلمين، حيث قام الباحث بإجراء ما يلزم من تعديلات في ضوء اقتراحات السادة المحكمين.

ضبط البرنامج المقترح

بعد أن أكمل الباحث بناء البرنامج، تم عرضه على عدد من المحكمين ذوي الخبرة والاختصاص في مناهج وطرق تدريس الرياضيات، وتقنيات التعليم، وعلم النفس، بالإضافة إلى مشرفين تربويين ومعلمين، وقد أبدى جميع المحكمين موافقتهم على جميع بنود البرنامج، وكانت هناك بعض الملاحظات البسيطة، التي تم أخذها بعين الاعتبار.

وقام الباحث بعد ذلك من ضبط محتوى البرنامج من خلال حساب نسب الاتفاق بين المحكمين واستخدم لذلك معادلة كوبر Cooper

$$\text{نسبة الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق + عدد مرات عدم الاتفاق}} \times ١٠٠$$

وقد بلغت نسبة الاتفاق العام على محاور البرنامج (٩٨٪) وهي نسبة اتفاق عالية جداً، مما يشير إلى سلامة البرنامج التعليمي القائم على الوسائل المتعددة ، ودقة خطواته وسلامة إجراءات تصميمه وصلاحيته للتطبيق.

❖ **إعداد الاختبار التحصيلي**

قام الباحث ببناء الاختبار التحصيلي حسب جدول المواصفات وذلك بعد تحليل محتوى وحدة العمليات على الكسور الاعتيادية،وتم التأكد من صدقه بعرضه على لجنة تحكيم من ذوي الاختصاص والخبرة وتم الاستئناس برأيهم حول مدى مناسبة الاختبار للوحدة الدراسية المختارة، ومدى ارتباط السؤال بالهدف التعليمي، مدى صلاحية السؤال (من ناحية الدقة العلمية،

والصياغة اللغوية)، مدى ملاءمة البدائل للتطبيق الاستطلاعي للاختبار.

كما تم التأكد من ثبات الاختبار وذلك بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية من تلاميذ الصف الأول المتوسط قوامها ٢٨ طالباً، ثم تم استخدام معادلة كودر- ريشاردسون ٢٠ حيث بلغ معامل الثبات (٠,٧٧) ، كما تم استخدام معامل الفا كرونباخ بواسطة برنامج SPSS الإحصائي حيث بلغت نسبة ثبات الاختبار (٠,٧٩)، وهي قيمة مقبولة إحصائياً وتدل على ثبات الاختبار واتساقه الداخلي، وتسمح باستخدام الاختبار كأداة لقياس التحصيل المعرفي للتلاميذ، كما تم استخدام التجزئة النصفية لحساب معامل الثبات حيث بلغ معامل الثبات الكلي (٠,٨٢).

وبعد تحكيم الاختبار وضبطه اصبح في صورته النهائية مكوناً من ١٤ سؤالاً موضوعياً من نوع الاختيار من متعدد، لكل سؤال ٤ بدائل وإحداها صحيحة وأعطيت علامة واحدة،

سادساً: الأساليب الإحصائية

استخدم الباحث الأساليب والطرق الإحصائية التالية لغرض معالجة البيانات التي تم جمعها، وتم تطبيقها باستخدام برنامج الحزم الإحصائية SPSS (النسخة رقم ٢٠)، ثم قام الباحث من التأكد من سلامة اختيار واستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة، وكذلك تحليل وتفسير النتائج من خلال وحدة الاستشارات الإحصائية بكلية التربية بجامعة أم القرى وكانت على النحو التالي:

- المتوسطات الحسابية، النسب المئوية والانحرافات المعيارية.
- معادلة هولستيHolstiلحساب معامل الثبات لتحليل وحدة العمليات على الكسور الاعتيادية لمقرر الرياضيات للصف السادس الابتدائي للفصل الدراسي الثاني.
- معادلة كوبر Cooperلحساب نسب الاتفاق بين المحكمين في مكونات البرنامج التعليمي.

- معامل الثبات باستخدام معادلة كودر- ريتشاردسون ٢٠لحساب معامل الثبات للاختبار التحصيلي.
- معامل الثبات باستخدام التجزئة النصفية.
- حساب معاملات الصعوبة والسهولة ومعاملات التمييز لأسئلة الاختبار التحصيلي.
- اختبار شابيرو ويليك Shapiro-Wilk للتأكد من اعتدالية التوزيع للمجموعتين الضابطة والتجريبية
- اختبار ليفين Levene 's Testللتأكد من تجانس المجموعتين التجريبية والضابطة.
- اختبار T-testللعينات المستقلة للتأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية، وكذلك لاختبار الفرض الأول، كما تم التحقق من اشتراطات تطبيق اختبار- ت وهي:

١) **التوزيع الطبيعي:** للتأكد من تحقق هذا الافتراض تم استخدام اختبار شابيرو ويليك Shapiro-Wilk كما في الجدول(٣):

جدول (٣)

يبين اختبار شابيرو ويليك لاختبار اعتدالية التوزيع

المجموعة	اختبار شابيرو- ويليك Shapiro-Wilk	درجات الحرية	مستوى الدلالة
الضابطة	٠,٩٦٠	٢٩	٠,٣٣٦
التجريبية	٠,٩٥٧	٢٨	٠,٢٩٣

حيث يظهر في الجدول (٣) أن قيمة الإحصائي للمجموعة الضابطة يساوي (٠,٩٦) وللمجموعة التجريبية (٠,٩٥٧) وكلا القيمتين غير دالتين إحصائياً عند مستوى دلالة ≤ ٠,٠٥ ، وهذا يعني تحقق شرط التوزيع الطبيعي .

٢) تجانس التباين: تم استخدام اختبار ليفين Levene 's Test ، كما يظهر في الجدول (٤):

جدول (٤)

يبين اختبار ليفين لتجانس التباين

الاختبار التحصيلي	قيمة الإحصائي ليفين (ف)	درجات الحرية١	درجات الحرية٢	مستوى الدلالة
	٠,٩٤٩	١	٥٥	٠,٣٣٤

ويمكن من خلال الجدول (٤) ملاحظة أن قيمة الإحصائي ف = ٠,٩٤٩ ، وهي قيمة غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ≤ ٠,٠٥ ، مما يشير إلى تحقق افتراض تجانس التباين .

٣) الاستقلالية:

وهذا الافتراض متحقق حيث تم اختيار مجموعتي الدراسة عشوائياً مما يحقق شرط الاستقلالية.

- اختبار مان ويتني لاختبار الفروق بين مجموعتي التلاميذ ذوي التحصيل المرتفع، وكذلك مجموعتي التلاميذ ذوي التحصيل المنخفض في كل من المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار البعدي ، وذلك لصغر حجم العينة في تلك المجموعات.
- **حساب حجم الأثر باستخدام:**

أولاً: مربع إيتا: $\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + df}$ وذلك عند استخدام اختبار – ت

ثانياً: مؤشر كوهين d لاختبار الفروق بين المتوسطات $d = \frac{\mu_1 - \mu_2}{\sigma}$ وذلك عند استخدام اختبار مان وتني حيث : d هو مؤشر حجم التأثير ، $\mu_1 - \mu_2$ هو: الفرق بين متوسطي العينتين

σ هو الانحراف المعياري لإحدى العينتين (بافتراض تساويهما) أما إذا كان الانحراف المعياري للعينتين غير متساويين فإن قيمة الانحراف المعياري المستخدم في المعادلة السابقة بحسب كالآتي:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}{2}}$$

σ_1, σ_2 **هما** : الانحراف المعياري للعينتين (بابطين ،١٤٢٢،ص١٩) و(نصار،٢٠٠٦،ص٤٩)

ولتفسير حجم الأثر تم اعتماد المعايير التي قدمها كوهين لتقدير حجم الأثر (نصار، ٢٠٠٦،ص٥٦)، (منصور،١٩٩٧،ص٦٤) (أبو علام، ٢٠٠٦،ص٩٩) والتي تظهر من خلال الجدول التالي:

جدول (٥)

الجدول المرجعي لتفسير مستويات حجم التأثير

المقياس	حجم التأثير		
	صغير	متوسط	كبير
مؤشر كوهين d	٠,٢	٠,٥	٠,٨
مربع إيتا	٠,٠١	٠,٠٦	٠,١٤

عرض ومناقشة نتائج الدراسة

النتائج المرتبطة بالإجابة عن السؤال الأول:

ما صورة البرنامج التعليمي القائم على الوسائل المتعددة لعلاج صعوبات العمليات على الكسور الاعتيادية ؟

للإجابة عن السؤال الأول قام الباحث ببناء برنامج تعليمي قائم على الوسائل المتعددة لعلاج صعوبات العمليات على الكسور، وقد تم استعراض خطوات بناء البرنامج، ومكوناته، وأهدافه، ومحتواه، وأنشطته، واستراتيجيات التدريس المتبعة، ووسائل وأساليب التقويم بالإضافة إلى آلية التنفيذ، وذلك من خلال إجراءات الدراسة.

النتائج المرتبطة بالإجابة عن السؤال الثاني:

ما فاعلية برنامج تعليمي قائم على الوسائل المتعددة في علاج صعوبات العمليات على الكسور لدى طلاب المرحلة الابتدائية؟

للإجابة على هذا التساؤل تم اختبار عدد من الفروض والتي كانت على النحو التالي:

الفرض الأول:لاتوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠٥≥ ∝في اختبار العمليات على الكسور البعدي بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا وحدة العمليات على الكسور باستخدام البرنامج التعليمي القائم على الوسائل المتعددة ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة الذين درسوا الوحدة بالطريقة المعتادة.

ولاختبار صحة الفرض الأول تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي، وكذلك اختبار- ت كما يتضح من خلال الجدول التالي:

جدول (٦)

اختبار- ت و مربع إيتا وحجم الأثر لدلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار البعدي

مجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية	مربع إيتا	حجم الأثر
الضابطة	٢٩	٧,٤١٣٨	٠,٥٠٧٣٨	- ٢,٠٩٥	٥٥	٠,٠٤١	٠,٠٧	متوسط
التجريبية	٢٨	٩,٠٠٠	٠,٥٦٣٤٤					

ويمكن من خلال الجدول (٦) ملاحظة أنَّ المتوسط الحسابي لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية بلغ (٩)، وبانحراف معياري يساوي (٠,٥٦٣٤٤) وهو أعلى من المتوسط الحسابي لدرجات تلاميذ المجموعة الضابطة والذي بلغ (٧,٤١٣٨)، بانحراف معياري (٠,٥٠٧٣٨)، مما يعني أنَّ مستوى أداء تلاميذ المجموعة التجريبية كان أفضل من أداء تلاميذ المجموعة الضابطة في الاختبار

البعدي، ولمعرفة ما إذا كانت هناك فروق دالة بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة الضابطة وتلاميذ المجموعة التجريبية تم استخدام اختبار- ت -T Test للعينات المستقلة حيث يظهر من خلال الجدول ان قيمة ت = - ٢,٠٩٥ وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠٥≥ ∝، مما يعني وجود فروق دالة إحصائيا ً بين متوسط درجات المجموعة التجريبية ومتوسط درجات المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية، وبذلك يتم رفض الفرض الصفري والقبول بالفرض البديل والذي ينص على: " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ ≥ α في اختبار التحصيل البعدي بين متوسطي درجات التلاميذ الذين درسوا وحدة العمليات على الكسور باستخدام البرنامج التعليمي القائم على الوسائل المتعددة والتلاميذ الذين درسوا الوحدة بالطريقة المعتادة، وذلك لصالح المجموعة التي درست باستخدام البرنامج التعليمي القائم على الوسائل المتعددة".

وللوقوف على مدى فاعلية البرنامج تم حساب حجم الأثر باستخدام مربع إيتا، والذي بلغ ٠,٠٧ ، وتشير إلى أنَّ حجم الأثر كان متوسطاً، مما يعني أن فاعلية البرنامج في علاج صعوبات العمليات على الكسور كانت متوسطة.

ويعزو الباحث هذه النتيجة إلى فاعلية البرنامج التعليمي القائم على الوسائل المتعددة في علاج صعوبات العمليات على الكسور، وبالتالي أدَّى إلى تحسن مستوى تحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية في الكسور والعمليات عليها، ويؤكد ذلك حجم الأثر الذي بلغ (٠,٠٧)، والذي يشير إلى أثر جيد للبرنامج في علاج صعوبات العمليات على الكسور والتغلب عليها، وهذا الأمر أدَّى إلى تحسن مستوى الفهم لدى التلاميذ وبدوره ساهم في تحسن أدائهم في الاختبار البعدي، فالفهم لا يتحقق إلا إذا لمس التلميذ معنى لما يتعلمه، وذلك نظراً لأن البرنامج يتضمن مجموعة متنوعة من الوسائل ما بين محسوسة وشبه محسوسة وتشمل وسائل مادية وافتراضية، وربما كان هذا التنوع يقابل احتياجات التلاميذ، واهتماماتهم، وأنماط تعلمهم، وميولهم للتعامل مع نوعية معينة من الوسائل،

والذي أدَّى بدوره إلى أنَّ كل طالب يستجيب و ينجذب نحو وسيط أو أكثر فيجعله نشطاً متفاعلاً ومتحفزاً للتعلم والإنجاز، حيث يشاهد ويفكر ويعمل، مما ساعده في الوصول إلى المفهوم أو التعميم الرياضي وبالتالي تكوّن لديه معنى لما يتعلمه وتحقق الفهم لديه بشكل أكبر، ومن ثم تمكن من إجراء العمليات على الكسور بيسر وسهولة، وهذا ما أكدته دراسة تسانكوفا وبياجينك(Tsankova and Pjanic (2010من انه يمكن للتلاميذ تكوين معنى للعملية او الخوارزمية عندما يرونها تمثل بطرق مختلفة، ومن جهة أخرى فقد اظهرت الدراسات كما بيّن ذلك فازيووسيجلير(Fazio&Siegler (2010 أنَّ هناك علاقة إيجابية بين فهم التلاميذ لمفاهيم الكسور ونجاحهم في استخدام إجراءات الحل المناسبة للعمليات على الكسور، ويؤكد ذلك كل من بيلغر وسكور وماهر (Bulgar , Schorr& Maher ,2000) أوليف (Olive,2001) , على أنه توجد أدلة كثيرة تبين أنه يمكن تقليص صعوبات الكسور إلى حد كبير إذا كانت الممارسات التعليمية تعطي الطلاب الفرصة لبناء المفاهيم والانخراط في أنشطة رياضية تعزز الفهم.

كما يمكن تفسير هذه النتيجة استناداً لبعض النتائج المستخلصة من عدد من النظريات المعرفية وعلى سبيل المثال: نظرية بياجيه التي أكدت على أنَّ التفاعل النشط للطفل مع البيئة سواءً أكان التعامل مادياً أم اجتماعياً يساعدعلى التطور المعرفي للطفل بالإضافة إلى أهمية التدرج الحسي للوصول إلى المعرفة (المقوشي،٢٨٢،١٤٢٢)، وكذلك أيضاً نظرية برونر التي أكدت على أنَّ تنظيم المحتوى يكون بأن تقدم مفاهيمه ومبادؤه بالتمثيلات الملموسة العملية،فالنماذج والصور ثم التمثيلات المجردة (المفتي، ١٩٩٥، ١٦٨) وبالتالي فإن التلاميذ سيكونون أكثر ميلاً لتذكر القواعد وتطبيقها بطريقة صحيحة في مواقف مناسبة (بل ،١١٠،١٩٨٩).

وهذه النتيجة تتفق مع نتائج دراسة (الغزو، ٢٠٠٥) التي توصلت إلى أنَّ لليدويات أثر إيجابي في تعلم التلاميذ للمفاهيم والمهارات المتعلقة بموضوع الكسور، كما تتفق أيضاً مع نتائج دراسة (مقدادي، ٢٠٠٤) التي استخدمت عدد

من الوسائل المحسوسة وشبه المحسوسة لتحسين مستوى تحصيل التلاميذ في وحدة الكسور والتي أكدت على تحسن مستوى أداء التلاميذ، وعلى أهمية تنويع الوسائل التعليمية لتوضيح المفاهيم والمصطلحات، كما تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة ليوكهليوميوراي وأوليفر Lukhele., Murray & Olivier (1999) التي استخدمت برنامج مالاتي MALATI الذي يتضمن بيئة غنية بالمواد والأدوات وأنه أدى إلى تحسن مستوى أداء التلاميذ، كما تتفق مع نتائج كثير من الدراسات التي استخدمت إحدى الوسائط التعليمية لتدريس وحدة الكسور، وأظهرت فاعليتها في تحسن أداء التلاميذ أو التلميذات، حيث تتضمن الدراسة الحالية إحدى تلك الوسائل ومن بين هذه الدراسات، دراسة (الحواس، ٢٠٠٦) التي استخدمت وسيلة سداسية الشكل (على غرار قطع النماذج) ودراسة (الجهني ، ١٤٢٠) التي استخدمت قطع النماذج، ودراسة أماتو Amato (2006) التي استخدمت برمجية قائمة على الوسائل المتعددة، كما تتفق مع نتائج دراسة ميندبيورو و هاسلبرنج Mendiburo and Hasselbring (2011) التي أكدت أنَّ استخدام الحاسب الآلي يجعل المفاهيم الرياضية ذات معنى، كما هو الحال عند استخدام اليدويات المادية كاستخدام الدوائر والقطاعات، كما تتفق مع نتائج دراسة بريجلا وماهاراج ومولبيل Brijlall, Maharaj, Molebale (2011) التي أكدت أنَّ أفضل طريقة لتدريس وتعلم الكسور هو الممارسة العملية باستخدام المواد (الوسائل التعليمية) مثل الصورو الرسوم البيانية و أوراق العمل، ومن جهة أخرى تتفق نتائج هذه الدراسة مع دراسة شرف الدين (٢٠٠٤) من حيث أنَّ معالجة اخطاء التلاميذ ساهم في تحسن أدائهم في الاختبار البعدي، كما تتفق نتائج هذه الدراسة أيضاً مع نتائج دراسة العنيزي والسيد (٢٠٠٢) التي توصلت إلى فاعلية برنامج يعتمد على تقديم تدريبات علاجية في التغلب على صعوبات تعلم الكسور وفي تحسين تحصيل التلاميذ.

الفرض الثاني: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠٥≥ α في الاختبار البعدي بين متوسطي درجات التلاميذ ذوي التحصيل المرتفع الذين درسوا وحدة العمليات على الكسور باستخدام البرنامج التعليمي القائم على الوسائل المتعددة والتلاميذ الذين درسوا الوحدة بالطريقة المعتادة.

ولاختبار صحة هذا الفرض تم حساب متوسطات الرتب والانحرافات المعيارية لدرجات التلاميذ ذوي التحصيل المرتفع في كل من المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي، والجدول التالي يبين ذلك:

جدول (٧)

يبين اختبار مان وتني و مؤشر كوهين ومستوى حجم الأثر لدلالة الفروق بين متوسطي درجات التلاميذ ذوي التحصيل المرتفع في كل من المجموعتين الضابطة والتجريبية

المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	Mann-Whitney U	Z	مستوى الدلالة Exact Sig	D	حجم الأثر
مرتفعو التحصيل في المجموعة الضابطة	٩	٥,٦١	٥٠,٥٠	٥,٥٠٠	-٢,٨	٠,٠٠٣ **	١,٩	كبيرة
مرتفعو التحصيل في المجموعة التجريبية	٧	١٢,٢١	٨٥,٥٠					

** دال إحصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠١

ويمكن من خلال الجدول (٧) ملاحظة أنَّ متوسط الرتب لدرجات المجموعة التجريبية ذوي التحصيل المرتفع بلغ (١١.٨٥٧١)، وبانحراف معياري يساوي (١.٢١٤٩٩) وهو أعلى من متوسط الرتب لدرجات تلاميذ المجموعة

الضابطة ذوي التحصيل المرتفع والذي بلغ (٨.١١١)، بانحراف معياري (٢.٤٧٢٠٧)، ولمعرفة ما إذا كانت هناك فروق دالة بين متوسطي هاتين المجموعتين تم استخدام اختبار مان وتني للعينات المستقلة نظراً لصغر حجم المجموعتين حيث يظهر من خلال الجدول السابق أن قيمة U=٥,٥٠٠ وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠١≥ ∝ ، مما يعني وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ذوي التحصيل المرتفع ودرجات تلاميذ المجموعة الضابطة ذوي التحصيل المرتفع، وذلك لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية ذوي التحصيل المرتفع، ويدل على ذلك متوسط الرتب لتلاميذ المجموعة التجريبية ذوي التحصيل المرتفع الذي بلغت قيمته (١٢.٢١) ، وهو أعلى من قيمته لدى تلاميذ المجموعة الضابطة ذوي التحصيل المرتفع الذي بلغ (٥.٦١)، مما يعني أنَّ مستوى تحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية ذوي التحصيل المرتفع في الاختبار البعدي أعلى منه عند تلاميذ المجموعة الضابطة ذوي التحصيل المرتفع، وعليه يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل والذي ينص على: "توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠٥≥ ∝ في الاختبار البعدي بين متوسطي درجات التلاميذ ذوي التحصيل المرتفع الذين درسوا وحدة العمليات على الكسور باستخدام البرنامج التعليمي القائم على الوسائط المتعددة والتلاميذ الذين درسوا الوحدة بالطريقة المعتادة، وذلك لصالح التلاميذ ذوي التحصيل المرتفع الذين درسوا الوحدة باستخدام البرنامج التعليمي القائم على الوسائل المتعددة".

وللوقوف على فاعلية البرنامج في علاج صعوبات العمليات على الكسور لدى التلاميذ ذوي التحصيل المرتفع، تم حساب حجم الأثر باستخدام مؤشر كوهين "d" حيث بلغت قيمته (١.٩) وتدل على أنَّ حجم الأثر كان بدرجة كبيرة جداً، كما يظهر ذلك من خلال الجدول رقم (٧)، مما يعني أنَّ للبرنامج فاعلية كبيرة في علاج صعوبات العمليات على الكسور بالنسبة للتلاميذ ذوي التحصيل المرتفع.

ويعزو الباحث الحصول على هذه النتيجة إلى فاعلية البرنامج التعليمي القائم على الوسائل المتعددة في التغلب على صعوبات العمليات على الكسور ومن ثم كان الارتفاع والتحسن الملحوظ في مستوى تحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية ذوي التحصيل المرتفع في الاختبار البعدي، ويؤكد ذلك قيمة حجم الأثر التي بلغت (١,٩) وتعني أن لاستخدام البرنامج التعليمي القائم على الوسائل المتعددة تأثير كبير في علاج صعوبات العمليات على الكسور لدى التلاميذ ذوي التحصيل المرتفع ، مما يشير إلى وجود دلالة عملية لاستخدام البرنامج التعليمي القائم على الوسائل المتعددة ، ويفسر أن جزء كبير من التباين في المتغير التابع يعود إلى المتغير المستقل.

تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة الهاجري (٢٠٠٣) التي توصلت إلى فاعلية برنامج تعليمي على تحصيل التلاميذ مرتفعي التحصيل ،،وفيما عدا ذلك لم يجد الباحث على حد اطلاعه دراسات حاولت الكشف عن أثر متغير ما على تحصيل التلاميذ ذوي التحصيل المرتفع في موضوع العمليات على الكسور ،ولكن كانت هناك بشكل عام دراسات كالدراسات التي تمت الإشارة عند مناقشة الفرض الأول تناولت عموم الطلاب .

ويمكن تفسير هذه النتيجة بأنَّ التلاميذ ذوي التحصيل المرتفع يمتازون عادة بمجموعة من الصفات منها حب الاكتشاف والبحث عن الجديد وحب الاستطلاع المعرفي والعقلي ، كما انهم يسألون كثيراً ، ويريدون معرفة كيف ولماذا تكون الأشياء على ما هي عليه، ويبدون مللاً إذا لم يجدوا ما يستثيرهم، كما أشار إلى ذلك كل من (محمود، ١٩٩٤، ٤٣- ٤٧) و(العزة، ٢٠٠٢، ١٨- ٣٤) و (الزيات، ٢٠٠٢، ١١٩) و (جروان، ٢٠٠٢، ٥٧) و(محمد، ٢٠٠٥،ص٤٣) ، وبالتالي فإنه من خلال هذا البرنامج التعليمي أمكن تلبية احتياجاتهم وإشباع فضولهم المعرفي، فحصل لهم أن تمكنوا من اكتشاف خوارزميات العمليات على الكسور، وبالتالي ساعدهم ذلك في إجراء العمليات على الكسور عن فهم ومعنى لما يعملوه ، بعكس ما تلقاه نظرائهم في المجموعة الضابطة ، وهذا ما جعل تلاميذ المجموعة التجريبية ذوي التحصيل المرتفع يتفوقوا بدرجة كبيرة على نظرائهم

في المجموعة الضابطة، خاصة وأنهم متكافئين في مستوياتهم الدراسية، وهذا ما يدلل على فاعلية هذا البرنامج.

الفرض الثالث " لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠٥ ≥ ∝ **في الاختبار البعدي بين متوسطي درجات التلاميذ ذوي التحصيل المنخفض الذين درسوا وحدة العمليات على الكسور باستخدام البرنامج التعليمي القائم على الوسائل المتعددة والتلاميذ الذين درسوا الوحدة بالطريقة المعتادة".**

ولاختبار صحة هذا الفرض تم أولاً حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات التلاميذ ذوي التحصيل المنخفض في كل من المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي ، والجدول التالي يبين ذلك:

جدول (٨)

اختبار مان وتني ومؤشر كوهين ومستوى حجم الأثر لدلالة الفروق بين متوسطي درجات التلاميذ ذوي التحصيل المنخفض في المجموعتين

المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	Mann-Whitney U	Z	مستوى الدلالة Exact Sig	D	حجم الأثر
منخفضو التحصيل في المجموعة الضابطة	٨	٤,٥	٣٦	٠,٠٠٠	-٣,٣٩١	٠,٠٠١ ❖❖	١,٦	كبيرة جداً
منخفضو التحصيل في المجموعة التجريبية	٨	١٢,٥	١٠٠					

❖❖ دال إحصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠١

ويمكن من خلال الجدول رقم(٨) ملاحظة أنَّ متوسط الرتب لدرجات المجموعة التجريبية ذوي التحصيل المنخفض بلغ (١٠.٥)، وبانحراف معياري يساوي (٢.٣٢٩٩٣) وهو أعلى من المتوسط الحسابي لدرجات تلاميذ المجموعة الضابطة ذوي التحصيل المنخفض والذي بلغ (٤,٧٥) ، بانحراف معياري (١,٥٨١١٤)، ولمعرفة ما إذا كانت هناك فروق دالة بين متوسطي درجات هاتين المجموعتين تم استخدام اختبار مان وتني للعينات المستقلة نظراً لصغر حجم المجموعتين حيث يظهر من خلال الجدول السابق أنَّ قيمة U= 0,000 وهي قيمة دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠١≥ ∝ ، مما يعني وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات التلاميذ ذوي التحصيل المنخفض في كل من المجموعة الضابطة والتجريبية ، وذلك لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية ذوي التحصيل المنخفض، ويدل على ذلك قيمة متوسط الرتب لتلاميذ المجموعة التجريبية ذوي التحصيل المنخفض الذي بلغ (١٢.٥) مقابل (٤.٥) لمتوسط الرتب لتلاميذ المجموعة الضابطة ذوي التحصيل المنخفض، مما يعني أنَّ مستوى تحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية ذوي التحصيل المنخفض أفضل من مستوى تحصيل نظرائهم في المجموعة الضابطة، وعليه يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل والذي ينص على: " توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠,٠٥≥ ∝ في الاختبار البعدي بين متوسطي درجات التلاميذ ذوي التحصيل المنخفض الذين درسوا وحدة العمليات على الكسور باستخدام البرنامج التعليمي القائم على الوسائل المتعددة والتلاميذ الذين درسوا الوحدة بالطريقة المعتادة، وذلك لصالح التلاميذ ذوي التحصيل المنخفض الذين درسوا الوحدة باستخدام البرنامج التعليمي القائم على الوسائل المتعددة".

وللوقوف على فاعلية البرنامج في علاج صعوبات العمليات على الكسور لدى التلاميذ ذوي التحصيل المرتفع، تم حساب حجم الأثر باستخدام مؤشر كوهين "d" حيث بلغت قيمته (١.٦) ، وتدل على أنَّ حجم الأثر كان بدرجة كبيرة جداً، كما يظهر ذلك من خلال الجدول (٨)، مما يعني أنَّ للبرنامج

فاعلية كبيرة في علاج صعوبات العمليات على الكسور بالنسبة للتلاميذ ذوي التحصيل المنخفض.

ويعزو الباحث الوصول إلى هذه النتيجة إلى فاعلية استخدام البرنامج التعليمي القائم على الوسائل المتعددة في علاج صعوبات العمليات على الكسور، مما كان له الأثر في تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية ذوي التحصيل المنخفض على نظرائهم في المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي، ويؤكد ذلك حساب حجم الأثر الذي بلغت قيمته (١.٦)، مما يعني أنَّ الأثر الذي أُحدث في المتغير التابع يعود بشكل كبير إلى أثر المتغير المستقل وهو البرنامج التعليمي القائم على الوسائل المتعددة، وهذا يشير إلى وجود دلالة عملية لاستخدام البرنامج التعليمي القائم على الوسائل المتعددة.

تختلف هذه النتيجة مع ما توصلت إليه دراسة الهاجري (٢٠٠٣) التي توصلت إلى عدم وجود فروق دالة إحصائياً للبرنامج التعليمي على تحصيل التلاميذ ذوي التحصيل المنخفض، وفيما عدا ذلك فلم يوجد على حد علم الباحث دراسات حاولت الكشف عن أثر متغير ما على تحصيل التلاميذ ذوي التحصيل المنخفض في موضوع الكسور والعمليات عليها، ولكن بشكل عام فهناك دراسات تتفق نتائجها مع هذه النتيجة كالدراسات التي تمت الإشارة إليها عند مناقشة الفرض الأول والتي تناولت أثر عدد من المتغيرات على تحصيل التلاميذ في موضوع الكسور، بالإضافة إلى بعض الدراسات التي تناولت طلاب صعوبات التعلم في الكسور وعلى سبيل المثال دراسة العنيزي والسيد (٢٠٠٢) ودراسة علي (٢٠٠٤) التي توصلت إلى فاعلية برامجها في علاج صعوبات تعلم الكسور.

ويمكن تفسير هذه النتيجة بأنَّ التلاميذ ذوي التحصيل المنخفض عادة يتصفون بمجموعة من الصفات مثل قلة الدافعية، وبقصور في قدراتهم العقلية مثل الانتباه والقدرة على التركيز (دمنهوري، ١٩٩٥، ٢٦) وكذلك صعوبة في إدراك العلاقات بين الأشياء،وعدم التفكير المجرد أواستخدام الرموز والفشل في الانتقال المنظم من فكرةإلى أخرى (الزهراني، ١٤٢٥،٢٧)، وعليه يمكن القول بأنَّ

هذا البرنامج القائم على الوسائل المتعددة وبفضل ما يتضمنه من استراتيجيات وأنشطة متنوعة تراعي الفروق الفردية، حيث يتضمن البرنامج أنشطة علاجية تتضمن وسائط معينة لمساعدة مثل هؤلاء التلاميذ، فإنه قد ساهم بشكل أو آخر في توفير المناخ المناسب الذي ساعد في رفع مستوى الدافعية لدى تلاميذ المجموعة التجريبية ذوي التحصيل المنخفض وزاد من قدرتهم على الانتباه والتركيز، ولامس بعض احتياجاتهم واهتماماتهم، وبالتالي تحسن مستوى الفهم لديهم، وأمكن من علاج بعض صعوبات العمليات على الكسور، والذي انعكس على مستوى أدائهم في الاختبار البعدي، مما أدى إلى تفوقهم على نظرائهم في المجموعة الضابطة والذين لم يتعرضوا لمثل تلك المعالجات .

تفسير النتائج المتعلقة بحجم الأثر:

دلت نتائج حساب حجم الأثر للبرنامج التعليمي القائم على الوسائل المتعددة أنه كان بدرجة متوسطة بالنسبة للمجموعة التجريبية ككل ، وبدرجة كبيرة جداً لكل من التلاميذ ذوي التحصيل المرتفع والتلاميذ ذوي التحصيل المنخفض كلاً على حدة، ويعزو الباحث ذلك إلى أنه ربما كان التلاميذ متوسطي التحصيل مقتنعين بمستوياتهم بشكل عام، وركنوا إلى ذلك وبالتالي كان اهتمامهم بأدائهم في الاختبار البعدي أقل مقارنة بأقرانهم الآخرين (الطلاب مرتفعي التحصيل و الطلاب منخفضي التحصيل) الذين من جهتهم وجدوا في البرنامج فرصة وحافزاً لأن يكونوا في مستوى أفضل من السابق، فبالنسبة للطلاب ذوي التحصيل المنخفض كان البرنامج جاذباً ومشوقاً لهم ورأوا فيه فرصة سانحة ليلحقوا بركب زملائهم وأن يحسنوا من مستواهم الدراسي، وأما التلاميذ مرتفعو التحصيل فغالباً ما يكونون مثابرين ويتطلعون دوماً إلى الأفضل ويبحثون عن الجديد وعن المعنى لما يعملونه ووجدوا بغيتهم مع هذا البرنامج، لذا كان أداء المجموعتين الأخيرتين عالياً، وهذا ما أثّر على فاعلية البرنامج بشكل عام.

وفي ضوء ما خلصت إليه نتائج هذه الدراسة، يوصي الباحث بضرورة إعادة النظر في الوسائط التعليمية المتضمنة في مناهج الرياضيات في المرحلة

الابتدائية، وتضمينها وسائط متنوعة تراعي ميول التلاميذ واهتماماتهم كما تراعي أنماط تعلمهم، وما يستلزم ذلك من تدريب المعلمين لاستخدام تلك الوسائل بكفاءة عالية وتزويدهم بدليل إرشادي متكامل حول كيفية تقديم موضوعات الرياضيات كوحدات، وخاصة وحدة الكسور والعمليات عليها، بالإضافة إلى أبرز الصعوبات التي قد تواجه التلاميذ عند دراستها، واقتراح الأنشطة المناسبة لعلاجها.

المراجـــــع

اولاً: المراجع العربية

- أبو عقيل، إبراهيم إبراهيم (٢٠٠١). دراسة تحليلية لأخطاء الطلبة في العمليات الأربع على الكسور العادية لدى طلبة الصف السابع الأساسي في منطقة الجنوب لمحافظة الخليل، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القدس، القدس، فلسطين.
- الإدارة العامة للتقويم (١٤٣١). دراسة تحليل نتائج الاختبارات الدولية TIMSS 2007 لطلاب وطالبات المملكة العربية السعودية.الإدارة العامة للإشراف التربوي ، وزارة التربية والتعليم. تم استرجاعه بتاريخ ١٤٣٣/١١/١٩ على الرابط:
http://www.edu.gov.sa/papers/index.php?action=showPapers&id=1128
- أمين، ميرفت فتحي رياض (١٩٩٩). أثر استراتيجية بلوم التعلم للتمكن على تحصيل تلاميذ المرحلة الابتدائية في موضوع الكسور. **مجلة كلية التربية** ، أسيوط، ع١٥، ج٢ يوليو، ص ص ٦٠- ٩١
- بابطين، عادل أحمد(١٤٢٢). مشكلات الدلالة الإحصائية في البحوث التربوية وحلول بديلة. رسالةماجستير غير منشورة، كلية التربية ، جامعة أم القرى ، مكة المكرمة.
- الباقر ، نصره رضا حسن(١٩٩٢). صعوبات تعلم موضوعالكسورلدى تلميذات الصف الأولالإعدادي بالمدارس القطرية الجزء الثاني .**حولية كلية التربية**، قطر ، س ٩ ، ع ٩ ، ص ص١٥٥- ٢١٣
- البركاتي، عبدالله أحمد (١٤٢٧). أثر برنامج تدريبي مقترح لاستخدام اليدويات على أداء معلمي رياضيات الصف السادس بمحافظة الليث التعليمية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ،جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

- بل، فريدريك.هـ (١٩٨٩). طرق تدريس الرياضيات. ترجمة : محمد أمين المفتي، ممدوح محمد سليمان، الجزء الثاني، ط٢، القاهرة: الدار العربية للنشر والتوزيع.
- جروان،فتحي عبدالرحمن(٢٠٠٢). الموهبة والتفوقوالإبداع، ط2 ، دارالفكر، عمان.
- الجهني، منصور صالح(١٤٢٠). أثر استخدام قطع النماذج في تعلم الكسور الاعتيادية لدى تلاميذ الصفين الخامس والسادس الابتدائي بالمدينة المنورة. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية جامعة أم القرى، مكة المكرمة.
- حداد، عيسى ميخائيل(١٩٧٧). مستوى التحصيل في الرياضيات في نهاية المرحلة الابتدائية، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الأدرنية، الأردن.
- حمدان، فتحي خليل (٢٠٠٥). أساليب تدريس الرياضيات. ط١. عمان : دار وائل للنشر والتوزيع.
- الحواس، أحمد الخواس (٢٠٠٦). أثر استخدام الوسائل التعليمية في تدريس الكسور والعمليات عليها على تحصيل طلاب الصف الخامس في محافظة القريات في الرياضيات وعلى اتجاهاتهم نحوها. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، الأردن
- زايد، نبيل محمد(١٩٩٢).أثر الثواب والعقاب على تحصيل الكسور الاعتيادية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بجنوب السعودية :مقدمة نظرية .**مجلة كلية التربية**، الزقازيق - مصر، مج ٧، ع ١٧، ص ص ٣٣٩ - ٤٢٢
- الزهراني، حسن علي (١٤٢٥). المشكلات النفسية والاجتماعية والتعليمية لدى عينة من طلاب كلياتالمعلمين المتأخرين في التحصيل الأكاديمي في ضوء بعض المتغيرات. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية جامعة الملك سعود، الرياض.

- السعيد، محاسن جودة(٢٠٠٣). الأخطاء الشائعة في العمليات الحسابية الأربع على الكسور العادية والعشرية لدى طلبة الصفين الخامس والسادس الأساسيين في المدارس الحكومية في محافظة نابلس، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين
- شحاتة، حسن والنجار، زينب(١٤٢٤). معجم المصطلحات التربوية والنفسية، ط١، القاهرة: الدار المصرية اللبنانية.
- شرف الدين ، سعاد عبدالكريم (٢٠٠٤). أثر استخدام استراتيجية التدريس العلاجي في تحصيل تلاميذ الصف الخامس الاساسي فيالكسور العادية والعشرية. رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة صنعاء، الجمهورية اليمنية.
- صوفان، أمل (١٩٩٥). دراسة أخطاء طلبة الصفين الخامس والسادس الأساسيين ومقارنتها في جمع الكسور العادية وطرحها في مدارس لواء نابلس، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة النجاح الوطنية ، نابلس، فلسطين.
- عبيد، وليم . (٢٠٠٤). تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير. ط١، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.
- عطية ، إبراهيم أحمد السيد(١٩٩٤) صعوبات تعلم تلاميذ الصف الخامس الابتدائي لموضوعات الكسور في منهج الرياضيات بالمملكة العربية السعودية . **دراسات فى المناهج وطرق التدريس** - مصر ،ع ٢٨، ص ص ٧٩ - ١٠٦
- العنيزي، يوسف عبدالمجيد و عبد السيد، آمال رياض.(٢٠٠٢) . فاعلية برنامج علاجي مقترح لعلاج صعوبات تعلم الكسور بالمرحلة الأولى من التعليم (١- ٦) بدولة الكويت. **مجلة البحثفي التربيةوعلم النفس** . المنيا: جامعة المنيا، المجلد ١٦، ع١، ص ص ١٤٦ — ١٦٣

- الغزو ، إيمان محمد(٢٠٠٥). فاعلية استخدام اليدويات في رفع تحصيل تلاميذ الصف الخامس من الناحيتين الإجرائية والمفاهيمية في موضوع الكسور بمادة الرياضيات**دراسات في المناهج وطرق التدريس** ،مصر،ع ١٠٦، ص ص٤٤ - ٦٩.
- الكحلوت، أحمد؛ الحموري ، هند(١٩٩٩). مدى اتقان طلبة الصفوف الرابع إلى السادس في محافظة العاصمة /عمان مفهوم الكسر .**دراسات العلوم التربوية** - الاردن ، مج ٢٦، ع ٢، (١٩٩٩)، ص ص ٤٥٤ - ٤٧١.
- محمد، حفني اسماعيل.(٢٠٠٥). تعليم وتعلم الرياضيات بأساليب غير تقليدية. ط١، الرياض: مكتبة الرشد.
- محمود، هاشم محمد .(1994)الأطفال الموهوبون ،منشورات جامعة قاريونس، بنغازي.
- المحيميد، سليمان صالح (١٤١٨). تحليل الأخطاء الشائعة لتلاميذ المرحلة الابتدائية العليا (بنين) في الكسور الاعتيادية بمدينة الرياض في ضوء نظرية بياجيه، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود، الرياض.
- مصطفى، إبراهيم ، الزيات، أحمد، عبدالقادر، حامد و النجار، محمد (١٤٢٥). المعجم الوسيط، القاهرة: مجمع اللغة العربية، جمهورية مصر العربية، الإدارة العامة للمعجمات، المكتبة الإسلامية للطباعة والنشر والتوزيع.
- مصطفى، أحمد السيد عبدالحميد(١٩٨٦). دراسة تشخيصية علاجية لأخطاء بعض تلاميذ الصف الخامس من مرحلة التعليم الأساسي في قسمة الكسور العشرية .**مجلة كلية التربية** بأسيوط - مصر ،ع ٢، ص ص ٦٣ - ٨٧
- مقدادي، فاروق(٢٠٠٤). اثر استخدام الوسائل التعليمية في تحصيل طلبة الصف الخامس الأساسي في الأردن في موضوع الكسور .**دراسات في المناهج وطرق التدريس**،مصر، ع ٩٢، ، ص ص ١٧٧ – ١٩٦

- المقوشي، عبدالله عبدالرحمن(١٤٢٢). الأسس النفسية لتعلم وتعليم الرياضيات أساليب ونظريات معاصرة ،ط١. الرياض: مكتب التربية لدول الخليج.
- المليجي، رفعت محمد (٢٠٠٦). طرق تعليم الرياضيات (النظرية والتطبيق). الرياض: مكتبة الرشد.
- منصور، رشدي فام (١٩٩٧).حجم التأثير المكمل للدلالة الإحصائية.**المجلة المصرية للدراسات النفسية**.٧(١٦). ص ص ٥٧- ٧٥
- النذير، محمد (٢٠٠٥). مُطابقة معايير NCTM على وثيقة منهج الرياضيات في المملكة العربية السعودية للمرحلة المتوسطة في مجالي الهندسة والقياس والمواءمة بينهما، المؤتمر العلمي السابع عشر، **الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس مناهج التعليم والمستويات المعيارية**، ٢٦ يوليو ٢٠٠٥، ص ص ٤٣٧- ٤٦٦
- نصار، يحي حياتي (٢٠٠٦).استخدام حجم الأثر لفحص الدلالة العملية للنتائج في الدراسات الكمية.**مجلة العلوم التربوية والنفسية**، المجلد ٧، ع٢، ص ص ٣٦- ٥٩
- نوح، محمد مسعد(١٩٩٢).التصورات الخاطئة لدى طلاب التعليم الابتدائي بكليات التربية في الكسور العادية والكسور العشرية والنسبة المئوية :دراسة تقويميةالمؤتمر العلمي الرابع (نحو تعليم أساسي أفضل)- مصر،مج ١(١٩٩٢)، صص ٢٩٤ - ٣٢٤
- الهابس ، عبد الله عبد العزيز والكندري ، عبدالله عبد الرحمن (٢٠٠٠م) : الأسس العلمية لتصميم وحدة تعليمية عبر الإنترنت ، جامعة الكويت ، المجلة التربوية ، العدد (٥٧).
- الهاجري ، نجاة محمد الهرمسى(٢٠٠٣).فاعلية برنامج تعليمي قائم على التدريب والمران في تحصيل وحدة الكسور الاعتيادية لدى تلميذات الصف الثالث الابتدائي .**مجلة العلوم التربوية والنفسية**،البحرين ،مج٤،ع ١، ص ص ٢٥٨ ـ ٢٥٩

ثانياً: المراجع الأجنبية

- Amato, SolangeAmorim (2006). Improving student teachers' understanding of fractions. Proceedings 30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Vol. 2, pp. 41-48. Prague: PME
- Brijlall, Deonarain; Maharaj, Aneshkumar ; Molebale , Justin . (2011) . Understanding the Teaching and Learning of Fractions: A South African Primary School Case Study. US-China Education Review A 4 p497-510
- Bulgar, S., Schorr, R. Y., & Maher, C. A. (2002). Teachers' questions and their role in helping students build an understanding of division of fractions. In A. D. Cockburn &E.Nardi (Eds.), Proceedings of the 26th Conference of the Interntional. Group for the Psychology of Mathematics Education (Vol. 2, pp. 161-168). Norwich, UK: PME.
- Fazio, Lisa &Siegler, Robert(2010). Teaching Fractions. EDUCATIONAL PRACTICES SERIES–22 , International Bureau of Education (IBE), Geneva,
- Gabriel, Florence; Coche, Frederic; Szucs, Denes; Carette, Vincent; Rey, Bernard; Content, Alain(2012). Developing Children's Understanding of FractionsAn Intervention Study. Mind, Brain, and Education, v6, n3, p137-146 Sep 2012
- Hallett, Darcy; Nunes, Terezinha; Bryant .(2012) . Individual Differences in Conceptual and Procedural Fraction Understanding: The Role of Abilities and School Experience. Journal of Experimental Child Psychology, v113 n4 p469-486 Dec 2012
- Idris,I& Narayanan, L(2011). Error Patterns in Addition and Subtraction of Fractions among Form Two Students. Journal of Mathematics, December 2011,Vol. 4, No. 2, pp 35-54
- Isiksal,M&Cakiroglu,E.(2007). PRE-SERVICE TEACHERS' REPRESEN TATIONS OF DIVISION OF FRACTIONS. CERME 5,Larnaca, Cyprus 22 - 26 February 2007,1916-1924
- Ma, L. (1999). Knowing and teaching elementary mathematics: Teachers' understanding of fundamental mathematics in China and the UnitedStates. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates. تم استرجاعه في: ١٤٣٤/٢/٢٥ على الرابط http://www.questia.com/PM.qst?a=o&d=58075698

- Mendiburo, Maria &Hasselbring, Ted (2011). Technology's Impact on Fraction Learning: An experimental comparison of virtual and physical manipulatives. Society for Research on Educational Effectiveness (SREE).
- Mills, Judith (2011). Body fractions: A physical approach to fraction learning. Australian Primary Mathematics Classroom, 16 (2) 17–22.
- Murray,Leigh W, & Dosser, David A.(1987). How Significant Is a Significant Difference? Problems With the Measurement of Magnitude of Effect. Journal of Counseling Psychology. v34 n1, p68-72, Jan 1987
- Olive, J. (2001). Connecting partitioning and iterating: A path to improper fractions. In Mvan den Heuvel-Panhuizen (Ed.), Proceedings of the. 25th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (Vol. 4, pp. 1-8). Utrecht, The Netherlands: PME
- Riddle, M &Rodzwell B. (2000). Fractions: What happens between kindergarten and the Army?. Teaching Children Mathematics , 7(4),p202
- Saxe,B , Gearhart, M & Seltzer ,M.(2000). Relations between classroom practices and student learning in the domain of fractions. Cogmition and Instruction, 17(1) , p 1-24
- Tsankova , Jenny K. and Pjanic ,Karmen (2010) . The Area Model of Multiplication of Fractions. Mathematics Teaching in the Middle School, Vol. 15, No. 5, The National Council of Teachers of Mathematics, p 281-285