

فاعلية نموذج مقترح في تصويب تصورات المفاهيم
الخاطئة بمقرر الرياضيات المطورة للصف الرابع
الابتدائي بمدينة جدة

د.سوسن محمد عزالدين موافي
استاذ مشارك المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية - جامعة الملك عبد العزيز

المقدمة :

يتميز العصر الحالي بالتزايد الملحوظ في المعرفة العلمية ، والتطورات المذهلة في جميع جوانب المعرفة العلمية ولما كانت وظيفة التربية هي إعداد الأفراد للحياة في هذا العصر، لذا كان لزاماً عليها أن تواكب طبيعة هذا العصر وسماته وأصبح من الضروري استخدام طرق وأساليب تساير هذا التطور السريع ، و الذي ينعكس بدوره على طرق وأساليب التدريس التي يجب أن تقوم على فاعلية التلميذ وإيجابيته ، والتي تركز على النشاط باستخدام المحسوسات ، والتعاون والتفاعل بين المعلم والمتعلم بطريقة تحقق نشاط وإيجابية المتعلم في الموقف التعليمي .

ومع التطور الحادث حالياً في محتوى مقررات الرياضيات (مفاهيم- مهارات- تعميمات.. وغيرها) بمراحل التعليم العام ، وبخاصة المرحلة الابتدائية حيث تمثل رياضيات المرحلة الابتدائية الدعامة الرئيسية لبناء رياضي متكامل يستخدمه التلميذ خلال مراحل دراسته التالية ، فهو حجر الأساس لكل المعارف الرياضية ، ولذلك تحتاج رياضيات المرحلة الابتدائية إلى الاهتمام بعملية تعليمها والتأكيد على فاعليتها ونجاحها ، وقد أشارت معايير المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات بأن الأعداد والعمليات (الحساب) هو أول معيار من معايير محتوى الرياضيات المدرسية باعتباره الفرع الأساسي ، والضروري في تعليم وتعلم الرياضيات بمراحل التعليم المختلفة ، ويمثل الحد الأدنى للتعاملات اليومية والتي لا يمكن إهمالها (NCTM.2000).

ولما كانت المرحلة الابتدائية هي لب العملية التعليمية ؛ فالخبرات التي تكتسب في هذه المرحلة تعتبر أساساً لا يمكن تعويضه في أي مرحلة أخرى من مراحل عمر الفرد؛ فهي بمثابة اللبنة الأساسية التي تبنى عليها الشخصية، ففيها تكتشف الطاقات، وتكتسب المهارات المختلفة، ويتم صقل القدرات، ويستيقظ الوعي ليتعرف التلميذ على كل ما هو محيط به من مبادئ وقيم وأفكار، من هنا كان الاهتمام بتلك المرحلة؛ لأن الخبرات التربوية التي يتعرض لها التلميذ في السنوات المبكرة تشكل أساساً للخبرات اللاحقة فيما بعد، ليس فقط في جانب النمو المعرفي بل في كافة جوانب النمو، وتعد

المفاهيم الرياضية أحد جوانب التعلم المهمة واللازمة لفهم الرياضيات ومتابعة دراستها، وخاصة مفاهيم المرحلة الابتدائية التي تمثل اللبنة الأساسية والدعائم التي تبنى عليها المعرفة الرياضية ، فالمبادئ والقوانين والنظريات ما هي إلا علاقات تربط بين عدد من المفاهيم ، كما أن دراسة البنية المعرفية لأي موضوع رياضي تبدأ بتوضيح المفاهيم التي تكونه وتنميتها بالأساليب التدريسية المناسبة .

وقد أشار العديد من الدراسات التربوية الحديثة " أن اكتساب المتعلم للمفاهيم الصحيحة أصبح هدفاً رئيساً من : أهداف التربية وتوجهاً تتبناه وتنادي به التربية الحديثة عموماً" (مازن، 2001، 146) وقد أجري الكثير من الدراسات في مجال تعليم وتعلم الرياضيات إما بهدف الكشف عن الأخطاء الأكثر شيوعاً في مادة الرياضيات لدى المتعلمين في مراحل التعليم المختلفة ، أو بهدف تحديد أسباب تلك الأخطاء أو لتحديد مصادرها ، وتبدأ أخطاء الرياضيات غالباً في المرحلة الابتدائية وتستمر حتى المرحلة الثانوية وربما بداية المرحلة الجامعية، كما يمتد تأثيرها - أي مشكلات هذه الأخطاء - إلى حياة الفرد اليومية والمهنية إلى جانب مسيرة التلميذ الأكاديمية.

وقد لاقى التصورات الخاطئة للمفاهيم اهتماماً كبيراً من التربويين والمهتمين بعملية التعليم والتعلم ، حيث أشارت الدراسات إلى أن المتعلمين لا يأتون إلى المدرسة وعقولهم صفحات بيضاء ينقش عليها المعلمون ما يريدون ، ولكنهم يحملون الكثير من المفاهيم من واقع حياتهم وخبراتهم اليومية ، وتلك المفاهيم الخاصة بهم تتفق مع خبرتهم المباشرة في ذلك المجال (خطابية والخليل ، ٢٠٠١) ، لذا قام الباحثون بإجراء دراسات وبحوث حددت نسبة شيوع التصورات الخاطئة للمفاهيم وتحديد طرق علاجها لتتلاءم هذه المفاهيم مع الفهم العلمي الصحيح ، كدراسة (الرفيدي، ٢٠٠٥) ودراسة (أحمد ، ٢٠٠٦) ودراسة (الفالح ، ٢٠٠٥) وغيرها من الدراسات التي أثبتت جميعها وجود تصورات خاطئة لدى المتعلمين في جميع المراحل التعليمية ، لذا يجب على المعلم أن يهتم بالتصورات الخاطئة التي يمتلكها المتعلمين وأن تكون محل تقدير وذلك بهدف تصويب تلك المفاهيم من خلال التعرف على أسباب ومصادر الخطأ وكيفية تعديله ، وفي هذا الصدد ظهرت الكثير من الاستراتيجيات التي تعنى بتصويب تلك المفاهيم منها نماذج التغيير المفاهيمي مثل نموذج بوسنر ، ونموذج ستيبانز ، ودورة التعلم ، وخرائط المفاهيم ، و تعد مفاهيم وحدتي القيمة المنزلية ، وحدة الجمع و الطرح

بالمرحلة الابتدائية اللبانات الأساسية لعلم الحساب ، والتي تمكننا من تكوين بناء مفاهيمي هيكلي يندرج تحته مجموعة من المفاهيم الفرعية ، ونسيج علاقي يربط هذه المفاهيم معاً لتكون المبادئ والأفكار والقواعد والقوانين والنظريات، لذا يقدم البحث الحالي نموذج مقترح في تصويب المفاهيم الخاطئة بمقرر الرياضيات المطورة بالصف الرابع الابتدائي .

مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث الحالي في أن هناك مفاهيم خاطئة لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي في بعض المفاهيم الأساسية كمفهوم منازل القيم المكانية ، وبعض مفاهيم عمليتي الجمع والطرح ، وهي أساس لتعلم المفاهيم المتضمنة بالوحدة الأولى والثانية بمقرر الرياضيات المطورة بالصف الرابع الابتدائي(فصل دراسي الأول) ، وقد اتضح هذا القصور من خلال مقابلة الباحثة لبعض التلميذات اللاتي اخطأن في بعض فقرات الاختبار التشخيصي ومعرفة أسباب الإجابات الخاطئة تحليل لإجابات التلميذات في الاختبارات الدورية والشهرية واختبارات الوجدتين ، حيث بينت نتائج هذه الاختبارات أن التلميذات لديهن تصورات خاطئة في المفاهيم مثل ذلك : الخلط بين المنزلة المكانية للرقم والقيمة العددية ؛ وبين الصيغة القياسية واللفظية والتحليلية ؛ و بين الجمع والطرح ؛ ومشاكل الصفر في الجمع والطرح ، والطرح بالاستلاف ؛ التقابل بين أكبر من ، أقل من ؛ التقابل بين المجموع ، الفرق ، الافراط في تعميم الابدال على الطرح ؛ تعميم الدمج على الطرح ، القصور في تطبيق المفهوم في مواقف جديدة كتطبيق الجمع والطرح في المسائل الكلامية. وقد ترجع أسباب تلك الأخطاء إلى طريقة التدريس المعتمدة على الحفظ دون الفهم مما يؤدي إلى سوء التحصيل ، وكذلك عدم استخدام الوسائل الحسية مما يؤدي إلى انشغال التلميذات عن الحصة وشعورهن بالملل وجفاف المادة وبالتالي كراهيتهن لمادة الرياضيات ، لذا ظهرت الحاجة لنموذج مقترح لتصويب تصورات المفاهيم الخاطئة يمكن أن تعالج ضعف التلميذات وتحقق تفاعلهن وجعلهن أكثر نشاطاً وإيجابية مما يساعدهن في الوصول إلى المفهوم المراد تعلمه بطريقة صحيحة وهذا ما قد يوفره النموذج المقترح ، ويحاول البحث الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية نموذج مقترح في تصويب تصورات المفاهيم الخاطئة بمقرر الرياضيات المطورة بالصف الرابع الابتدائي بمدينة جدة؟

وللإجابة عن السؤال الرئيس يستلزم الإجابة على الأسئلة الفرعية الآتية:

س١: ما المفاهيم الخاطئة في وحدتي "القيمة المنزلية ، وحدة الجمع و الطرح" بمقرر الرياضيات المطورة لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي؟
س٢: ما صورة النموذج المقترح في تصويب تصورات المفاهيم الخطأ بمقرر الرياضيات المطورة بالصف الرابع الابتدائي؟
س٣: ما فاعلية النموذج المقترح في تصويب تصورات المفاهيم الخاطئة في وحدتي "القيمة المنزلية ، وحدة الجمع و الطرح" بمقرر الرياضيات المطورة بالصف الرابع الابتدائي بمدينة جدة؟

فروض البحث :

-لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha \geq 0.05$ بين متوسطي درجات التلميذات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التشخيصي البعدي لتصورات المفاهيم الخاطئة .

أهمية البحث :

تبرز أهمية البحث من خلال موضوعه وذلك من حيث :

- الاهتمام بالتصورات الخاطئة للمفاهيم وتشخيصها وتعديلها .
- تزداد أهمية البحث من خلال عينته حيث تتناول تلميذات المرحلة الابتدائية والتي تمثل المرحلة الأساسية في نمو شخصية المتعلم ، وتشكل خبراته التربوية أساسا للخبرات اللاحقة في كافة جوانب النمو .
- قد يسهم البحث الحالي في تقديم اختبار لتشخيص المفاهيم الخاطئة وحدتي "القيمة المنزلية ، وحدة الجمع و الطرح" بمقرر الرياضيات المطورة بالصف الرابع الابتدائي .
-كما تبرز أهمية البحث من خلال اقتراحه لإستراتيجية تستخدم في تصويب المفاهيم الخاطئة والذي يمكن استخدامه مع عينات أخرى في التخصصات المختلفة والمراحل التعليمية المختلفة.

أهداف البحث :

يهدف البحث الحالي إلى :

- تحديد فاعلية النموذج المقترح في تصويب المفاهيم الخاطئة في وحدتي "القيمة المنزلية ، و وحدة الجمع و الطرح" بمقرر الرياضيات المطورة بالصف الرابع الابتدائي .

حدود البحث :

يقتصر البحث على الحدود التالية :

حدود موضوعية: وحدتي "القيمة المنزلية ، وحدة الجمع و الطرح" بكتاب الرياضيات المطورة والمقرر على تلميذات الصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية .

حدود بشرية: عينة من تلميذات الصف الرابع الابتدائي والملتحات بأحد المدارس الحكومية بمدينة جدة.

حدود زمنية : الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣هـ .

حدود مكانية : المدرسة الثانية والستون الابتدائية بمدينة جدة .

مواد و أدوات البحث :

- النموذج المقترح لتصويب المفاهيم الخاطئة بمقرر الرياضيات المطورة بالصف الرابع الابتدائي(من إعداد الباحثة).

- اختبار تشخيصي لتحديد المفاهيم الخاطئة في وحدتي "القيمة المنزلية ، وحدة الجمع و الطرح" بمقرر الرياضيات المطورة للصف الرابع الابتدائي (من إعداد الباحثة).

عينة البحث : تم اختيار عينة من تلميذات الصف الرابع الابتدائي والملتحات بأحد المدارس الحكومية بمدينة جدة ، متمثلة في فصل (١/٤) كمجموعة تجريبية وعددهم ٣٠ تلميذة ، وفصل (٢/٤) كمجموعة ضابطة وعددهم ٣٠ تلميذة من المدرسة الثانية والستون الابتدائية.

مصطلحات البحث:

-المفاهيم الرياضية (Mathematical Concepts):

يعرف إبراهيم المفهوم الرياضي بأنه "تجريد عقلي للصفات المشتركة لمجموعة من الأشياء أو الخبرات أو الظواهر أو الأعمال أو الترتيبات" (إبراهيم ، ٢٠٠٢ ، ٢٠٥).

ويعرفه عفانة بأنه " مجموعة من الخصائص المشتركة لمضامين رياضية ترتبط مع بعضها البعض في إطار رياضي موحد لبناء الأساس المنطقي لمصطلح المفهوم أو قاعدته" (عفانة ، ١٠٠ ، ٢٠٠٦).

وتعرف الباحثة المفهوم الرياضي على أنه " بناء عقلي أو تجريد ذهني لمجموعة من الأشياء التي تدرك بالحواس ، أو الأحداث التي يمكن تصنيفها مع بعضها البعض على أساس من الخواص المشتركة والمميزة ، ويمكن أن تسمى باسم أو رمز خاص مثل العدد ، العمود ، النقطة ..".

- التصورات الخطأ (Misconception) :

التصورات الخطأ هي الانطباعات التي يكونها التلاميذ عن الأحداث والظواهر نتيجة احتكاكهم المباشر بها وذلك قبل تلقيهم تعليماً مقصوداً متصلاً بها (الدسوقي ، ٢٠٠٣ : ٤٤).

ويعرفها السيد بأنها " تصورات ومعارف عن مفاهيم المادة في البنية المعرفية للمتعلّمتات يتمسكن بها مع أنها لا تتفق مع المعرفة الصحيحة علمياً، وتوقعهن عن شرح واستقصاء ظواهر المادة بطريقة مقبولة" (السيد ، ٢٠٠٢ : ١٣٣).

وتعرف اجرائياً في هذا البحث بأنها : معرفة خاطئة عن المفهوم الرياضي يمنع التلميذة من الاستخدام الصحيح للمفهوم أثناء إجراء العمليات الحسابية ، و هذه المعرفة الخاطئة تعمل على إعاقة ترابط الخبرات والمعارف والأحداث التابعة لها ، ويتم الكشف عن التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية في هذا البحث بالاختبار التشخيصي المعد لذلك.

الخلفية النظرية والدراسات السابقة

- المفاهيم الرياضية و التصورات الخاطئة :

المفاهيم الرياضية تمثل الوحدات الأساسية في بناء الرياضيات، وعن طريقها يمكن التواصل بين الأفراد سواء في المجتمعات العلمية أو خارجها، وقد نبه الكثير من الباحثين والدارسين إلى أن مفاهيم العلم التي تتشكل لدى المتعلم لا تكون في كثير من الأحيان متفقة ومتناغمة مع المفاهيم الصحيحة التي يتفق عليها العلماء، حيث تمثل المعرفة التلقائية أو الذاتية إحدى صور المعرفة القبلية التي يكتسبها المتعلم ذاتياً من خلال تفاعله مع البيئة، ومن هنا تتشكل المشكلة في تفسير المفاهيم بصورة خاطئة.

و قد أطلق العلماء على الأفكار والتصورات السابقة و الشخصية التي يحملها المتعلمون حول موضوع ما، عدة مسميات أكثر هذه المصطلحات شيوعاً هي: التصورات الخطأ (Misconceptions) ، والأفكار الخاطئة (Errors Ideas) ، والتصورات البديلة (Alternative Conceptions) ، وقد استخدم مصطلح التصورات الخاطئة لوصف التفسير غير المقبول والخطأ لمفهوم ما بواسطة المتعلم بعد مروره بنشاط معين أو عملية تعليمية معينة ، وهذا التصور في حال وجوده قبل المرور بخبرات التعلم، فإنها تكون مفاهيم قبلية لدى المتعلم (زيتون، ٢٠٠٢) .

وتعرف التصورات الخاطئة بأنها أفكار ومعلومات وتفسيرات لظواهر توجد في ذهن الفرد تخالف ما توصل إليه العلماء من تفسيرات علمية مقبولة (عبد المسيح، ٢٠٠١ : ٩٥) ،

ويشير كل من كاي وروسكو إلى أن التصورات الخاطئة هي وضع المفاهيم ضمن فئة أو مجموعة مختلفة ، بعيد عن سياقها الصحيح ، وبالتالي يتم التغيير المفاهيمي من خلال إعادتها إلى موقعها الأصلي الصحيح (Chi & Roscoe, 2002:4).

ويرى عفانة " أنها تلك التصورات التي تكونت لدى الطلاب للمفاهيم الرياضية نتيجة مرورهم بخبرات وأساليب تدريسية غير ملائمة، أو تم معالجتها بطريقة ذهنية غير ملائمة ، ويقوم الطلاب باستخدام تلك المعتقدات و الأفكار في المواقف الرياضية اعتقاداً منهم بأنها سليمة" (عفانة ،٦، ٢٠٠٥).

- أهمية التعرف على التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية:

نظرا للأهمية التي تمثلها المفاهيم الرياضية في المعرفة الرياضية، و المعارف الأخرى كان لا بد من تكوين وتعليم هذه المفاهيم بصورة صحيحة وسليمة في البنية المعرفية للتلاميذ، ومما لا شك فيه أن ضعف الأساسيات لدى التلاميذ سوف يؤدي إلى صعوبة في فهم محتوى مواد الرياضيات التي يدرسوها بالمرحل العليا من التعليم ، وهذا يؤدي إلى وجود فجوة بين معلومات المتعلم وخلفيته الرياضية وبين ما يدرسه مما يؤدي إلى عدم تقبل المتعلم للمادة من جهة ومواجهة صعوبة في استذكار المادة من جهة أخرى.

لذا يجب استثمار طرق وأستراتيجيات التدريس الملائمة لعلاج التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية حتى نستطيع في المرحلة التعليمية الواحدة والمراحل التعليمية الأخرى تكوين نظاما مفاهيميا متماسكا له صور ومخططات واضحة في الذهن تمكن المتعلم من استثمارها وتوظيفها في مواقف المعرفة الرياضية، والمعارف الأخرى، وعليه فلا بد من البحث عن المتطلبات الأساسية اللازمة لبناء المفاهيم في الموقف التعليمي الجديد، وقد لوحظ أن المتعلمين لا يبدو عليهم في كثير من المواقف التعليمية أنهم ألما للمفاهيم الرياضية التي سبق وأن درسوها بفهم عميق ودقيق ، وذلك من خلال الاختبارات التشخيصية والاختبارات التحصيلية ، كما أنهم رسموا تصورات خاطئة للمفاهيم الرياضية في بناهم العقلية. ومن خلال الإطلاع على الدراسات التي تناولت بالدراسة التصورات الخاطئة للمفاهيم أمكن التوصل إلى أهمية التعرف على التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية من خلال ما يلي :

- يمكن تغيير التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية والمفاهيم الخاطئة إلى مفاهيم صحيحة بعمل محاولات متعمدة واستخدام استراتيجيات جديدة لتسهيل تغيير التصور الخاطئي للمفهوم الرياضي إلى المفهوم الصحيح السليم.
- العمل على تقليل المفاهيم الرياضية الخاطئة لدى التلميذات ، من خلال ارشاد معلماتهن عن أسبابها بعد تشخيصها.

- خصائص التصورات الخاطئة و طرق الكشف عنها :

من الملاحظ وجود فهم خاطئ أو تصورات خاطئة للمفاهيم لدى المتعلمين في الرياضيات يطلق عليها مفاهيم خطأ وتتميز بأنها تختلف عن المفاهيم التي يمتلكها الخبراء والمتخصصون في مجال ما ، كما أنها تقاوم التغيير والتبديل عند استخدام طرق التدريس التقليدية المفاهيم الخطأ أو التصورات الخاطئة أنها تتكرر لدى عدد كبير من المتعلمين، و يمكن أن تشمل المفاهيم اعتقادات خاطئة لمجموعة من الفرضيات المترابطة منطقياً وتستخدم من قبل الكثير من المتعلمين ، بعض التصورات الخاطئة عند المتعلمين مرتبطة بالخبرات السابقة أي أن بعض الاعتقادات الخاطئة تعكس أفكاراً سابقة (أبو عطايا، ٢٠٠٢: ٦٤).

أن الخصائص السابقة للتصورات الخاطئة تقاوم التغيير ، مما يؤثر سلباً على اكتساب المفاهيم بصورة بنائية سليمة سواء أثناء فترة تعلمهم في المدارس أو خلال حياتهم العملية، ومن هنا كان لا بد من الكشف عن هذه التصورات الخاطئة، واستخدام الأساليب المناسبة للكشف عنها ومن ثم تعديلها. وقد توصل التربويين إلى العديد من الطرق للكشف عن التصورات الخاطئة منها: التصنيف الحر، لاختبارات القبلية (التشخيصية) ، المناقشة الصفية ، المقابلة العيادية ، تحليل بناء المفهوم الخارطة المفاهيمية ، الرسوم التخطيطية الدائرية للمفهوم [بوسنر، ١٩٨٢)؛ (شاهين، ١٩٩٦)؛ (السيد، ٢٠٠٢)؛ (زيتون، ٢٠٠٢)].

وقد استخدمت الباحثة أسلوب الاختبار التشخيصي لتحديد المفاهيم الخاطئة ، والمناقشة الصفية في تصويب بعض التصورات الخاطئة ، كما تم استخدام المقابلة العيادية في الدراسة الاستطلاعية .

استراتيجيات تعديل التصورات الخاطئة للمفاهيم :

اقترح الكثير من الباحثين في السنوات السابقة القليلة باقتراح بعض الاستراتيجيات لعلاج التصورات الخاطئة (البديلة) ، واستبدالها بمفاهيم صحيحة وقد أطلق على بعضها مصطلح التغيير المفهومي ، ومن هذه الاستراتيجيات ، استراتيجية بوسنر للتغيير المفاهيمي ، استراتيجية المتناقضات ، استراتيجية المتشابهات ، استراتيجية دورة التعلم بأشكالها المعدلة ، العروض العملية الجماعية ، استراتيجية التعلم التوليدي (عفانة والجيش، ٢٠٠٨)، وفيما يلي عرض لبعض هذه الاستراتيجيات والتي في ضوءها قامت الباحثة بتصميم النموذج المقترحة لتصويب التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية:

- نموذج ميرل وتينسون:

يمكن استخدام نموذج ميرل وتينسون والذي يعتمد على الاستنباط في تدريس المفاهيم ، ويتطلب استخدام هذا النموذج في علاج أنماط الفهم الخطأ الخطوات الآتية :

- تحديد ضرورية تدريس المفهوم.
- التعريف.
- جمع شواهد المفهوم .
- تقدير صعوبة شواهد المفهوم
- تحضير اختبار تشخيصي لتصنيف شواهد المفهوم
- استخدام قاعدة عزل الخاصية
- تصميم إستراتيجية مناسبة لتدريس المفهوم .
- التقويم التشكيلي والتقويم الختامي.

- نموذج بوسنر (Posner) للتغير المفاهيمي

يعتمد هذا النموذج على النظرية البنائية ، وعلى أفكار بياجيه (Piaget) والذي يفترض ان التعمم هو تفاعل المعرفة الجديدة مع المعرفة الموجودة لدى المتعمم من اجل دمجها في الإطار المفاهيمي لديه، وقد اقترح بوسنر ان تقدم الخبرات الجديدة داخل الصف وفق بعض او جميع الاستراتيجيات الآتية وذلك حسب طبيعة المفهوم ونوعه:

-التكامل : والهدف منه ربط المعرفة السابقة بالمعرفة الجديدة ، أو ربط مفاهيم مختلفة مع بعضها البعض.

-التفاضل او التمييز و تهدف الى إكساب المتعلمين القدرة على ادراك المفهوم الجديد وتمثيله وقبوله.

-التبادل او التغير المفاهيمي : وتهدف الى استبدال المفهوم السابق بمفهوم جديد ، وذلك نتيجة لاختلاف المفهومين من ناحية صحتها.

-التجسير أ المفاهيمي :والهدف منه إيجاد بيئة مفاهيمية ملائمة لربط المفاهيم المجردة المراد تعليمها مع الخبرات المألوفة ذات المعنى لدى المتعلم (المولى ١٩٩٩ : ٣٠)

- نموذج درايفر (Driver):

يستند هذا النموذج على الفلسفة البنائية لتسهيل احداث التغير المفاهيمي، وهو صيغة تنظيمية لمجموعة من الخطوات التي ينتقل فيها المتعلم من

خطوة الى اخرى والتي تبدأ بالتوجيه و اظهار الفكرة (الافكار) و اعادة صياغتها و تطبيقها على المواقف الجديدة الى عملية المراجعة الاخير، و يعمل على مساعدة المتعلمين على تعديل و تصويب المفاهيم ذات الفهم الخاطى لديهم ، و مراحلها هي: التوجيه؛ اظهار الفكرة؛ اعادة صياغة الافكار ؛ تطبيق الافكار؛ مراجعة التغيير في الافكار.

- استراتيجيات التعلم التوليدي (Obstetrical learning)

التعلم التوليدي نظرية تحتوي على التكامل النشط للأفكار الجديدة مع الافكار الموجودة لدى المتعلم ، و تنقسم استراتيجيات التعلم التوليدي إلى أربعة عناصر ، يمكن أن تستعمل كل استراتيجية على حدا أو ترتبط إحداها بالأخرى للوصول لهدف التعلم وهي: الاستدعاء ؛ التكامل ؛ التنظيم ؛ الإسهاب (الدواهيدي، ٢٠٠٦).

- دورة التعلم (Learning cycle)

دورة التعلم الثلاثية : يمكن تصويب أنماط الفهم الخطأ لبعض المفاهيم العلمية باستخدام الأطوار الثلاثة لدورة التعلم(الاستكشاف ، تقديم المفهوم، تطبيق المفهوم). أو باستخدام دورة التعلم الخماسية التي تتكون من خمس مراحل هي: التهيئة ؛ الاستكشاف ؛ تقديم المفهوم ؛ تطبيق المفهوم ؛ التقييم .

- خطوات الاستراتيجية المقترحة لتصويب التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية:

بعد الاطلاع على خطوات النماذج والاستراتيجيات السابقة ، أعدت الباحثة نموذج مقترح بحيث تكون التلميذة محور العملية التعليمية و تقوم بدور إيجابي في عملية التعليم و التعلم ، مع تهيئة الجو المناسب لإشراك التلميذات في المناقشة و الفهم ، مع ربط المفاهيم الرياضية بتطبيقاتها الواقعية في بيئة التلميذة مثل عمليات الشراء و البيع و قراءة أرقام المنازل و التلفونات مع التركيز على التعلم القائم على المعنى و الفهم و قد تحددت خطوات النموذج المقترحة فيما يلي :

- الخطوة الأولى: تحليل المحتوى المفاهيمي .
- الخطوة الثانية: تحضير اختبار تشخيصي و تطبيقه لتحديد المفاهيم الخاطئة .
- الخطوة الثالثة: تصنيف الأخطاء (تحديد النمط) .
- الخطوة الرابعة: تصميم استراتيجيات لكل نمط من الأخطاء :

- أ) اعادة التعلم بالانشطة (للأخطاء .
ب) فكر - زواج - شارك .
ج) استخدام استراتيجيات الرسوم للتأكد من صحة المفهوم.
الخطوة الخامسة :تطبيق الاستراتيجيات .
الخطوة السادسة : تقديم التقويم الختامي .

الدراسات السابقة

- دراسة رصرص (٢٠١١) هدف البحث إلى تشخيص التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية بوحدة المنطق الرياضي ، لدى طلبة الصف العاشر بغزة، ومن ثم وضع مقترحات لعلاجها، ولتحقيق هذا الهدف قام الباحث ببناء اختبار تشخيصي تضمن (٤٨) مفردة ، تم تطبيقه على أفراد العينة وأسفرت نتائج تطبيقه عن وجود عشرة تصورات بديلة (خاطئة) للمفاهيم الرياضية المتضمنة بالوحدة وفي ضوء هذه التصورات وضع الباحث مجموعة من المقترحات لعلاج هذه التصورات الخاطئة.

-دراسة بريدجر (Prediger,2007) والتي استخدمت النماذج البنائية العقلية في علاج المفاهيم الخطأ المتضمنة بوحدة الكسور ومضاعفاته واستخدمت الباحثة في دراستها المنهج التجريبي ذو المجموعة الواحدة، و أسلوب المقابلات الشخصية الكتابية مع أفراد العينة ، و استطاعت الباحثة من خلال المقابلات الشخصية أن تحدد مستويات صعوبات الطلبة في تعاملهم مع الكسور بالإضافة إلى وجود العديد من المفاهيم الخطأ لدى طلبة الصفوف السابقة ، و أسفرت نتائج الدراسة إلى أن استخدام النماذج العقلية البنائية ساهمت في تعديل التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى المتعلمين ، بالإضافة إلى ظهور نتائج واضحة تشير إلى التغيير المفهومي .

- دراسة متولي (2005) هدفت الدراسة الكشف عن التصورات البديلة لبعض المفاهيم والتعميمات الرياضية المدرسية لدى الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات بكلية التربية بصور بسلطنة عمان، كما هدفت إلى التعرف على هناك فروق في أنماط تلك التصورات الخطأ ترجع إلى عامل الخبرة

التعليمية ، و التعرف على أثر برنامج تعليمي مقترح قائم على استخدام إستراتيجية الأمثلة المضادة في تصويب التصورات البديلة عن بعض المفاهيم والتعميمات الرياضية المدرسية لدى الطلاب المعلمين ، واستخدم الباحث اختباراً تشخيصياً للمفاهيم والتعميمات الرياضية ، و أسفرت نتائج الدراسة على أن استخدام النموذج القائمة على الأمثلة المضادة والمتناقضات قد أدت إلى خفض نسب التصورات الخطأ .

- دراسة عفانة و أبو ملوح (٢٠٠٥) هدفت الدراسة الكشف عن التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف السابع بغزة وتحديدها، والوقوف على أثر الإنموذج المقترح في علاج تلك التصورات لدى طلاب الصف السابع الأساسي منخفضي التحصيل في الرياضيات ومدى احتفاظهم بالمفاهيم الرياضية التي تم علاجها باستخدام الأنموذج المقترح. أسفرت نتائج الدراسة عن أثر الأنموذج المقترح في علاج التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى الطلاب منخفضي التحصيل وكذلك الاحتفاظ بهذه المفاهيم التي تم علاجها.

- دراسة الرفيدى (٢٠٠٥) والتي هدفت الى التعرف على فاعلية استراتيجيات التشبيهات في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية المتضمنة في وحدة المواد حولنا للصف السادس الابتدائي و التي اشارت نتائجها على وجود العديد من التصورات البديلة عن المفاهيم العلمية لدى الطلاب مجموعتي الدراسة و أن الإستراتيجية المستخدمة و هي التشبيهات كانت اكثر فاعلية في تعديل التصورات البديلة .

- دراسة هابر (Habre,2005) هدفت الدراسة تعرف أثر استخدام استراتيجيات التغيير المفاهيمي في تعديل التصورات البديلة المتضمنة بمساق التفاضل والتكامل في الأقسام العلمية بالجامعة الأمريكية اللبنانية في بيروت أستخدم الباحث المقابلات الشخصية والاختبار التشخيصي للمفاهيم الواردة في مساق التفاضل والتكامل ، و قد أظهرت نتائج التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم

الرياضية أثر استراتيجيات التغيير المفهومي في تعديل المفاهيم الخاطئ لدى الطلبة على أقرانهم في المجموعة الضابطة.

- دراسة تشوا واريك (Chua & Eric,2005) والتي هدفت إلى تحديد المفاهيم الخاطئة في موضوع اللوغاريتمات لدى طلاب المدارس الثانوية و ذلك باستخدام اختبار تشخيصي طبق على طلاب مدرستين بسنغافورة وتم تحليل البيانات لكشف أنواع الأخطاء و أسبابها المحتملة. و اظهرت النتائج أن الطلاب قادرين على القيام بالعمليات الحسابية الروتينية والعمليات الحسابية ذات المستويات المعرفية الدنيا أكثر من الأسئلة التي تتطلب مستويات التفكير المعرفي الأعلى. بالإضافة إلى العديد من الأخطاء لم تكن بسبب نقص المعرفة ولكن بسبب التعميم المفرط للقواعد جبرية ، كما اشارت الدراسة إلى أن انتشار المفاهيم الخاطئة في موضوع اللوغاريتمات يرجع إلى اعتقاد الطلاب بانة من الموضوعات الصعبة. وقد أوصى الباحثان المعلمين بالتخطيط للتدريس الأكثر فعالية والتي من شأنها تعالج المفاهيم الخاطئة المحتملة والمتوقعة من الطلاب.

- دراسة فام فاكوسي وفوسنيادو Vamvakoussi (Vosniadou,2004) والتي أشارت دراسته إلى فاعلية استراتيجية فوسنيادو (Vosniadou) المعرفية القائمة على التعلم القصدي في إحداث التغيير اللازم في بنى المتعلمين حول المفاهيم الخاطئ في الأعداد النسبية ، و قام الباحثان بإعداد اختبار تشخيصي حول المفاهيم الواردة بوحدة الأعداد النسبية ، وتم تطبيق الاختبار قبلياً وبعدياً حيث أظهرت نتائج التطبيق البعدي للاختبار أثر استراتيجيات التغيير المفهومي القائم على التعلم القصدي في علاج المفاهيم الخاطئ المتضمنة بوحدة الأعداد النسبية. كما أوصت الدراسة بعمل المزيد من الدراسات حول استراتيجيات التغيير المفهومي لفاعليتها في العلاج.

- دراسة أبو عطايا (2001) والتي هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج لعلاج الأخطاء الشائعة في المفاهيم الجبرية لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة ، وللتحقق من ذلك قام الباحث بإعداد برنامج يقوم على استراتيجيات التغيير المفهومي وتطبيق ذلك البرنامج على عينة دراسته التي تكونت من مجموعتين تجريبيتين (ذكور، إناث) ومجموعتين ضابقتين (ذكور، إناث) من مدارس وكالة الغوث الدولية بالمنطقة الوسطى بغزة ، وقد أظهرت النتائج فاعلية البرنامج المقترح لعلاج الأخطاء الشائعة في المفاهيم الجبرية والاحتفاظ بها ، وأوصى الباحث بضرورة التعرف على أنماط الفهم الخطأ وتحديدها لدى الطلبة قبل التعلم الجديد.

- دراسة أبو الخير (1999) هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على الأخطاء الشائعة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في تعلم مفاهيم المجموعة ، و وضع تصورات لعلاجها ، حيث شملت عينة الدراسة 1500 طالب وطالبة من 20 مدرسة من مدارس دولة الإمارات العربية المتحدة ، ومن خلال المعالجة الإحصائية باستخدام النسب المئوية أظهرت النتائج أن هناك أخطاء كثيرة في المفاهيم الرياضية الخاصة بوحدة المجموعات ، لذا أوصى الباحث بضرورة تصميم برنامج علاجي لتصحيح و علاج الفهم الخطأ للمفاهيم الرياضية التي يقع فيها الطلبة.

يتضح من الدراسات السابقة أنها تناولت تشخيص التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية للمراحل دراسية مختلفة ومسبباتها، كما أشارت دراسات أخرى وضع أساليب واستراتيجيات لعلاجها ، وقد استفاد البحث الحالي من الدراسات السابقة في تحليل المحتوى وبناء الاختبار التشخيصي للمفاهيم الرياضية المتضمنة بوحديتي "القيمة المنزلية ، وحدة الجمع و الطرح" بمقرر الرياضيات المطورة للصف الرابع الابتدائي ، وكذلك في إعداد النموذج المقترحة.

منهج البحث :

تم استخدام المنهج شبه التجريبي لقياس فاعلية النموذج المقترح في تصويب المفاهيم الخاطئة في الوحدة المختارة ، حيث تم الاعتماد على التصميم التجريبي ذي المجموعتين التجريبية والضابطة (العساف، ١٩٩٥، ٣١٥).

إجراءات البحث :

- للإجابة عن تساؤلات البحث فقد تمت الإجراءات التالية :
- أولاً: تحديد وحدتي البحث وتحليلها لتحديد أهم المفاهيم الخاطئة في وحدتي القيمة المنزلية، الجمع و الطرح.
- ١- اختيار وحدتي القيمة المنزلية؛ الجمع و الطرح" بمقرر الرياضيات المطورة للصف الرابع الابتدائي، وذلك لأهمية المفاهيم الأساسية المتضمنة بالوحدتين ، وكثرة الأخطاء التي تقع فيها التلميذات و التي أظهرتها نتائج الاختبارات الشهرية، والاختبار الاستطلاعي، والمقابلات التي أجرتها الباحثة مع بعض التلميذات، ومشرفات ومعلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية .
 - ٢- تحليل المحتوى المفاهيمي لوحدة القيمة المنزلية ، و وحدة الجمع و الطرح ، وذلك لحصر المفاهيم المتضمنة بالوحدتين وبلغ عددهم عشرين مفهوما موزعة كما بالجدول التالي:

جدول (١)

المفاهيم المتضمنة بوحدتي القيمة المنزلية ، و وحدة الجمع و الطرح

الوحدة	المفاهيم	الوحدة	المفاهيم
--------	----------	--------	----------

<ul style="list-style-type: none"> ▪ الإبدال لعملية الجمع ▪ التجميع لعملية الجمع ▪ العنصر المحايد الجمعي ▪ التقدير ▪ الطرح ▪ المَطْرُوحُ مِنْهُ ▪ المَطْرُوحُ ▪ المجموع ▪ الفرق 	<p>الجمع و الطرح</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ الرِّقْمُ ▪ القيمة المنزليَّة ▪ الصِّيغَةُ ▪ القِيَّاسِيَّةُ ▪ الصِّيغَةُ اللُّغْطِيَّةُ ▪ الصِّيغَةُ ▪ التَّحْلِيلِيَّةُ ▪ خطُّ الأعداد ▪ أكبرُ من (<) ▪ أصغرُ من (>) ▪ يُساوي (=) ▪ التَّقْدِيرُ ▪ التَّقْرِيبُ 	<p>القيمة المنزلية</p>
--	----------------------	---	------------------------

و لتحديد أهم المفاهيم الخاطئة في وحدتي القيمة المنزلية، الجمع والطرح ، تم إعداد اختبار تشخيصي وفق للخطوات التالية:

- تحديد الهدف من الاختبار : وهو تشخيص المفاهيم الخاطئة لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي في وحدتي القيمة المنزلية ، وحدة الجمع و الطرح.
- إعداد فقرات الاختبار : في ضوء المفاهيم الرياضية السابقة ، تم بناء فقرات الاختبار وعددها (٣٥) فقرة من نوع الاختيار من متعدد ذي أربع بدائل بديل واحد منها فقط صحيح ، وقد اعتمدت الباحثة في تحديد البدائل الأربعة في البنود الاختبارية على:

- تحليل اجابات التلميذات في الاختبارات الدورية والفصلية بالعام السابق ، وتحديد انواع الأخطاء التي تقع فيها التلميذات.

- قامت الباحثة بمقابلة (٧) تلميذات من تلميذات الصف الخامس ، والذين أنهوا دراسة الوجدتين ، وبسؤالهن عن بعض المفاهيم المتضمنة بهم ، وإتاحة الفرصة لهن للتحدث عن المفهوم المعروض عليهن بحرية و تسجيل و رصد العديد من التصورات الخاطئة ، والتي تم الاستعانة بها في وضع و صياغة فقرات الاختبار.

- صياغة فقرات الاختبار بحيث تكون سليمة لغوياً و رياضياً و خالية من الغموض و شاملة للمحتوى العلمي المحدد.
- تقديم مجموعة من التعليمات تتضمن: البيانات الأولية للتلميذة : وتشمل الاسم ، المدرسة ، الصف .
- تم إعطاء فكرة للتلميذات عن الهدف من الاختبار و عدد فقراته و طريقة الإجابة عليه.
- وضع مثال توضيحي للتلميذات عن كيفية الإجابة على الفقرات الاختبار قبل البدء بالحل
- قياس صدق الاختبار: بعد إعداد الاختبار في صورته الأولية تم عرضه على مجموعة من المتخصصين في المناهج و طرق تدريس الرياضيات في صورة استطلاع رأي حول مدى ارتباط فقرات الاختبار بالمفاهيم الخاطئة ، وصحة صياغة الفقرات ، وفي ضوء آراء السادة المحكمين تم تعديل بعض فقرات الاختبار و حذف (٣) فقرات للتكرار ، وبذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية و المتضمن ٣٢ فقرة.
- قياس ثبات الاختبار : تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية عددها ٢٧ تلميذة ، وذلك لقياس الزمن اللازم للاختبار ، و قياس ثبات الاختبار باستخدام معادلة كودر ريتشاردسون و بلغ معامل الثبات (٠.٩٢) وهو معامل ثبات مرتفع يمكن الوثوق به.

ثانياً- تحديد صورة النموذج المقترح لتصويب تصورات المفاهيم الخاطئة :

للإجابة عن السؤال الثاني من اسئلة البحث و الخاص بإعداد النموذج المقترح لتصويب تصورات المفاهيم الخاطئة ، فقد قامت الباحثة بما يلي:
-مراجعة الكتابات و الدراسات السابقة التي أهتمت بتشخيص الأخطاء الشائعة في مفاهيم رياضيات التعليم العام ، وكذلك التي أهتمت بالكشف عن التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية

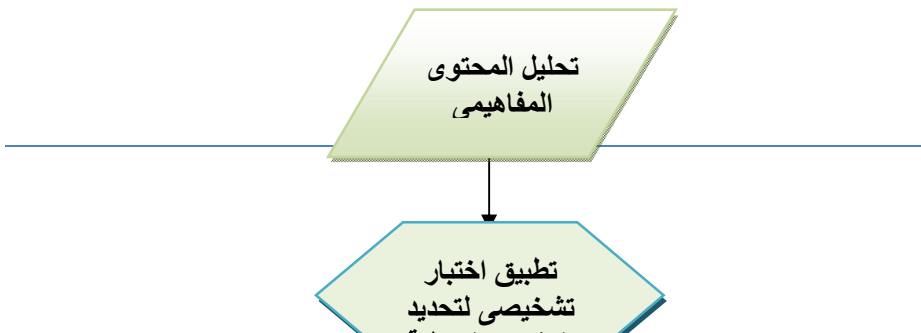
-الرجوع إلى استراتيجيات ونماذج التدريس التي أهتمت بتصويب التصورات الخاطئة للمفاهيم من حيث مفهومها ومراحلها وإجراءاتها لاستخلاص الاداءات المشتركة التي ينبغي أن تمارسها المعلمة عند استخدامها لهذه النماذج في التدريس .

وفي ضوء ما سبق تم تحديد صورة النموذج المقترح و توضيح المراحل التي سيتم من خلالها تصويب المفاهيم الخاطئة لدى أفراد العينة ، وذلك وفق استخدام استراتيجيات التدريس التالية :

- إعادة التعلم باستخدام الأنشطة الحياتية ، و التأكيد على نشاط التلميذة واكتشافها للمفهوم الصحيح ، من خلال الأنشطة وعرض التطبيقات الحياتية للتوصل للمفهوم الصحيح وتأكيد و بحيث تبني المعرفة بنفسها .
- فكر، زوج ، شارك بحيث يتضمن التعلم عملية تفاوض اجتماعي - أخذ ورد - بين التلميذة وزميلاتها وذلك بعد طرح التصور الخاطئي و التفكير في سبب الوقوع في الخطأ ، ثم مناقشة زميلتها في تصحيحه والوصول للمفهوم الصحيح ثم مناقشة الحلول مع باقي التلميذات لتثبيت المفهوم الصحيح.

- استخدام الرسوم التوضيحية ، للتأكد من صحة المفهوم ، والعمل على تصحيح التصور الخاطئي، مع الاهتمام بالبنية المعرفية للتلميذة والذي يعد شرطاً أساسياً لبناء التعلم ذي المعنى . ويوضح شكل (١) خطوات النموذج المقترح:

شكل(١) : خطوات النموذج المقترح



ثالثاً- التطبيق القبلي لأدوات البحث:

تم تطبيق الاختبار التشخيصي للتصور الخاطئي للمفاهيم الرياضية على عينة من تلميذات الصف الخامس الابتدائي ، واللاتي أنتهين من دراسة الوجدتين، وبتحليل اجابات التلميذات تم حصر التصورات الخاطئة لمفاهيم الوجدتين ،

كما قامت الباحثة بمقابلة بعض التلميذات ، وسؤالهن عن المفاهيم الخاطئة لديهن ، والاستماع إلى سبب الاختيار الخاطئي للمفهوم المعروض عليهن ، تم تسجيل و رصد العديد انماط التصورات الخاطئة ، وبالتالي تم تحديد انواع الأخطاء التي تقع فيها التلميذات. والجدول التالي يوضح التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية بالوحدتين:

جدول (٢) :التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية بوحدتي البحث

م	التصورات الخاطئة للمفاهيم	نسبة الشيع
١	الخلط بين منزلة المكانية للرقم والقيمة العددية	47%
٢	خطأ في إدراك القيمة المكانية للرقم في العدد	49%
٣	الخلط بين الجمع و الطرح	39%
٤	مشاكل الصفر في الجمع و الطرح .	52%
٥	عدم إتقان التلميذة لعملية الطرح بالاستلاف .	60%
٦	عدم معرفة التلميذة متى يكون الاستلاف في الطرح .	65%
٧	عدم إتقان التلميذة لعملية الحمل بالجمع .	54%
٨	الخلط بين الصيغة القياسية واللفظية والتحليلية	42%
٩	الخطأ في تعميم الابدال على الطرح	37%
١٠	لخطأ في تعميم التجميع على الطرح	44%
١١	كيفية المقارنة بين الإعداد .	51%
١٢	تقريب الأعداد	41%
١٣	القصور في تطبيق المفهوم في مواقف جديدة(المسائل الكلامية)	64%
١٤	الخلط بين المجموع والفرق.	54%

كما تم تحديد أنماط الأخطاء لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي في الوحدتين كما يلي :

١- الخلط بين المفاهيم العلمية للألفاظ وتمثلت في الخلط بين المنزلة المكانية للرقم والقيمة العددية ؛ الخلط بين الصيغة القياسية واللفظية والتحليلية ؛ الخلط بين الجمع والطرح ؛ الخلط بين المجموع والفرق .

٢- التعميم الناقص للمفهوم مثل : تقريب العدد ، مشاكل الصفر في الجمع و الطرح، عدم معرفة التلميذة متى يكون الاستلاف في الطرح .

٣- الخلط بين المفاهيم المتقابلة في الالفاظ مثل : الخلط بين الرقم و العدد ؛
التقابل بين الجمع ، الطرح ؛ التقابل بين أكبر من ، أقل من ؛ التقابل بين
المجموع ، الفرق.

٤- الافراط في تعميم المفهوم مثل : تعميم الابدال على الطرح ؛ تعميم الدمج
على الطرح.

٥- القصور في تطبيق المفهوم في مواقف جديدة مثل : تطبيق الجمع والطرح
في المسائل الكلامية.

كما تم تطبيق الاختبار التشخيصي قبليا وبعديا على مجموعتي البحث،
وذلك لبيان فاعلية النموذج المقترح على تصويب التصورات الخاطئة للمفاهيم
الرياضية ، والتأكد من تكافؤ المجموعتين بالتطبيق القبلي ، كما يتضح من
الجدول التالي:

جدول (٣)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد المجموعة التجريبية والمجموعة
الضابطة في (التطبيق القبلي) للاختبار التشخيصي للمفاهيم الرياضية وقيمة " ت " والدلالة
الإحصائية

المجموعة	العدد (ن)	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
التجريبية	٣١	١١.٢٣	٣.٢٤	٠.٩٨٥	غير دالة
الضابطة	٣٤	١٠.٩٠	٢.٩٢٥		

ويتضح من الجدول السابق أن المجموعتين متكافئتان في الاختبار التشخيصي
المعد للتصورات الخاطئة للمفاهيم المتضمنة بوحدة القيمة المنزلية ، وحدة
الجمع والطرح.

رابعاً - تجربة البحث و تطبيق النموذج المقترح:

- التدريس للمجموعة التجريبية وفق للنموذج المقترح ، وذلك بعد تدريب
معلمة الفصل على استخدام النموذج ، والتدريس للمجموعة الضابطة
بالطريقة المعتادة.

خامساً - التطبيق البعدي لأدوات البحث:

- تم تطبيق الاختبار بعد إجراء التجربة (الاختبار البعدي) على أفراد العينة ، و ذلك للتعرف على أثر استخدام النموذج المقترح على تصويب التصورات الخاطئة للمفاهيم المتضمنة بوحدة القيمة المنزلية ، وحدة الجمع والطرح
- تصحيح الاختبار وتقدير العلامات وجمع البيانات ، وتحليل نتائج البحث ومناقشتها
- وضع توصيات الدراسة في ضوء نتائج البحث ، ثم تقديم مجموعة من المقترحات.

نتائج البحث ومناقشتها

من خلال تحليل البيانات التي جمعتها الباحثة باستخدام أداة البحث ، تم تفسير النتائج في ضوء أسئلة البحث وفروضه التي أُنبتت من أسئلة البحث. **أولاً : الإجابة عن السؤال الأول والذي نصه هو :** ما المفاهيم الخاطئة في وحدتي "القيمة المنزلية ، وحدة الجمع و الطرح" بمقرر الرياضيات المطورة لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي؟

بعد تحليل المحتوى المفاهيمي لوحدة القيمة المنزلية ، و وحدة الجمع و الطرح ، وذلك لحصر المفاهيم المتضمنة بالوحدتين ، وإعداد اختبار لتشخيص المفاهيم الخاطئة لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي في وحدتي القيمة المنزلية ، و وحدة الجمع والطرح ، وبعد تحليل اجابات التلميذات في الاختبارات الدورية والفصلية بالعام السابق ، كما قامت الباحثة بمقابلة مجموعة من تلميذا الصف الخامس، والذين أنهوا دراسة الوحدتين ، ومن ثم تم تحديد التصورات الخاطئة التي تقع فيها التلميذات وبنسبة شيوع أكثر من ٣٥% ، وقد بلغ عددها ١٤ مفهوم خاطئي جدول (٢). كما تم تحديد انماط الأخطاء(ملحق ٢).

ثانياً: اختبار صحة الفرض الأول والذي ينص على أنه " لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى $0.05 \geq \alpha$ بين متوسطي درجات التلميذات في الاختبار التشخيصي لتصورات المفاهيم الخاطئة البعدي للمجموعتين التجريبيية والضابطة".

جدول (٤)

المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في (التطبيق البعدي) للاختبار التشخيصي للمفاهيم الرياضية وقيمة "ت" والدلالة الإحصائية

المجموعة	العدد (ن)	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
التجريبية	٣١	٢٧.٦١	٨,١٧	٣.٧	٠.٠٠٠١
الضابطة	٣٤	٢٠.٦٥	٦.٧٧		

يتضح من جدول (٤) وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة $\alpha \geq 0.05$ بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التشخيصي ؛ لصالح تلميذات المجموعة التجريبية . ولذا ترفض الباحثة الفرض الصفري وتقبل بالفرض البديل وهو:

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى $\alpha \geq 0.05$ بين متوسطي درجات التلميذات في الاختبار التشخيصي لتصورات المفاهيم الخاطئة البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة ولصالح المجموعة التجريبية والتي درست باستخدام النموذج المقترح. مما يدل على وجود تأثير للنموذج المقترح في تصويب التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية لدى التلميذات الصف الرابع الابتدائي بوحدتي القيمة المنزلية، والجمع والطرح.

ولتحديد حجم التأثير الناتج من استخدام النموذج المقترح في تصويب التصورات الخاطئة للمفاهيم لدى تلميذات المجموعة التجريبية ، فقد تم حساب قيم الدلالة العملية باستخدام اختبار مربع إيتا (η^2) كالتالي: مربع إيتا

$$\eta^2 = \frac{ت^2}{ت^2 + درجات الحرية}$$

$$\text{مربع إيتا } (\eta^2) = ٠.١٨$$

ويتضح من قيمة (η^2) الناتجة (٠.١٨) تأثير قوي وواضح لاستخدام النموذج المقترح في تصويب التصورات الخاطئة للمفاهيم لدى تلميذات المجموعة التجريبية.

وللإجابة عن السؤال الثالث والذي نصه هو : ما فاعلية النموذج المقترح في تصويب تصورات المفاهيم الخاطئة في وحدتي "القيمة المنزلية ، وحدة الجمع و الطرح" بمقرر الرياضيات المطورة بالصف الرابع الابتدائي بمدينة جدة فقد تم حساب نسبة الكسب المعدل لبليك لنتائج الاختبار التشخيصي للمفاهيم الرياضية كالتالي:

نسبة بليك للكسب المعدل لتحديد فاعلية النموذج:

$$\frac{\text{ص} - \text{س}}{\text{د}} + \frac{\text{ص} - \text{س}}{\text{د} - \text{س}} = \text{الكسب المعدل لبليك}$$

حيث: ص = متوسط درجات التطبيق البعدي.

س = متوسطات درجات التطبيق القبلي.

د = النهاية العظمى للاختبار أو المقياس.

الكسب المعدل لبليك = ١.٣

ويتضح ان نسبة الكسب المعدل لبليك (١.٣) قد تجاوزت الحد الأدنى وهو (١.٢)؛ مما يدل على فاعلية النموذج المقترح في تصويب تصورات المفاهيم الخاطئة لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي. وهذا يدل على دور النموذج المقترح في تصويب التصورات الخاطئة لبعض المفاهيم الرياضية في وحدتي القيم المنزلية والجمع والطرح ، ويمكن تفسير ذلك من منطلق الأسباب التالية:

- تجاوب التلميذات مع الاستراتيجيات المستخدمة في النموذج حيث تعمل الأنشطة والتطبيقات الحياتية المستخدمة على تطبيق المفهوم في المواقف الجديدة ، مما يؤدي إلى تصويب الاخطاء ، كما أن استراتيجية فكر – زواج – شارك تركز على تصويب التصورات الخاطئة للمفاهيم التي تقع فيها التلميذات ، من خلال مشاركة التلميذة مع زميلتها ومحاولة إبداء اللأأي و تجاوبها للعمل في مجموعات، وهذا يسهل عليهن تبادل المعرفة ومحاولة تصحيح التصورات الخاطئة، وكذلك فإن استخدام استراتيجية الرسوم التوضيحية والتي عملت على المفهوم في صورة محسوسة مما يعمل على تثبيت المفهوم الصحيح لدى التلميذة ، وربطه بالبنية المعرفية للتلميذة .

- كما أن النموذج يتيح الفرصة لكل تلميذة للتعلم وفق تفكيرها وقدراتها ، وكذلك التفاعل مع زميلتها ومع باقي أفراد مجموعتها.

- تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة بریدجر (Prediger,2007) والتي أشارت إلى فاعلية النماذج البنائية العقلية في علاج المفاهيم الخاطئة المتضمنة بوحدة الكسور، دراسة هابر (Habre,2005) تأثير استراتيجيات التغيير المفهومي في تعديل المفاهيم الخاطئة، ودراسة متولي (٢٠٠٥) والتي اشارت إلى أن استخدام النموذج القائم على الأمثلة المضادة والمتناقضات قد أدى إلى خفض نسب التصورات الخاطئة، وكذلك دراسة عفانة وأبو ملوح (٢٠٠٥) والتي كشفت عن أثر الأنموذج المقترح في علاج التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية لدى الطلاب منخفضي التحصيل وكذلك الاحتفاظ بهذه المفاهيم التي تم علاجها .

توصيات البحث ومقترحاته :

بناء على نتائج البحث توصي الباحثة بما يلي:

- الاهتمام بالكشف عن التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية الأساسية بالمرحلة الابتدائية، وذلك بعمل اختبارات تشخيصية مقننة تكشف وتحدد أنماط التصورات الخاطئة لدى التلميذات، وذلك لأهميتها في جميع مراحل التعليم .

- استخدام النموذج المقترح في تدريس مفاهيم رياضية بصفوف أخرى من المرحلة الابتدائية، لما له من أثر فعال على تصويب أخطاء التلميذات في المفاهيم الرياضيات.

- إتاحة الفرصة للتلميذة لإبداء الرأي والمناقشة والحوار مع زميلتها ومع أفراد المجموعة، بحيث تكون التلميذة هي المحور الرئيسي للعملية التعليمية، و تكون دور المعلمة المرشد والموجه للعملية التعليمية وليست ناقلة للمعلومات.

كما توصي الباحثة بإجراء البحوث التالية:

- دراسة أثر استخدام النموذج المقترح في تشخيص وتصويب التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية لدى المتعلمين في موضوعات رياضية أخرى ومراحل عمرية مختلفة.

- دراسة مقارنة بين استخدام النموذج المقترح واستراتيجية أخرى ، على تصويب المفاهيم الهندسية لدى تلميذات المرحلة الابتدائية.
- دراسة فاعلية برنامج تدريبي مقترح لمعلمات الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في تنمية مهارات التريس التي تعمل على تصويب التصورات الخاطئة للمفاهيم.
- دراسة فعالية استراتيجيات التغير المفاهيمي القائمة على نظرية البنائية في تعديل التصورات الخاطئة للمفاهيم العلمية في فروع الرياضيات المختلفة.

المراجع :

- أبو عطايا، أشرف : (2001) برنامج مقترح لعلاج الأخطاء الشائعة في المفاهيم الجبرية لدى طلبة الصف السابع الأساسي بغزة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) برنامج الدراسات العليا المشترك - كلية التربية، جامعة عين شمس وكلية التربية، جامعة الأقصى.
- أحمد، أمال : (2006) أثر استخدام نموذج بايبي في تدريس العلوم لتعديل التصورات البديلة حول بعض المفاهيم العلمية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي العاشر (30 يوليو 1 - أغسطس)، المجلد الأول.
- الدواهيدي، عزمي عطية : (2006) فعالية التدريس وفقاً لنظرية فيجوتسكي في اكتساب
- بعض المفاهيم البيئية لدى طالبات جامعة الأقصى ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، الجامعة الإسلامية - غزة.
- السيد، يسري : (2002) توظيف اسطوانات الليزر المدمجة التعلم الموديولي وأثره في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية والرضا عن الدراسة ، بمراكز الانتساب الموجه ، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية، (المجلد 5) العدد (4) ، كلية التربية، جامعة عين شمس.
- زيتون، كمال: (2002) تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية ، القاهرة ، دار الكتب.
- شاهين، أحمد أكرم : (1996) تشخيص الأخطاء المفاهيمية لدى طلبة الصفين السابع
- والتاسع والمتعلقة بمفهوم الحرارة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، كلية التربية، الجامعة الأردنية.
- عفانة، عزو إسماعيل : (2005) أثر أنموذج مقترح لعلاج التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى الطلاب منخفضي التحصيل في الصف السابع الأساسي بغزة، مؤتمر الطفل الفلسطيني بين تحديات الواقع وطموحات المستقبل ، المؤتمر التربوي الثاني ، الجامعة الإسلامية ، غزة.

- عفانة، عزو إسماعيل، الجيش، يوسف: (2008) (التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين ، غزة ، مكتبة آفاق.
- عفانة ، عزو: (2006) "التدريس الإستراتيجي للرياضيات الحديثة: إجراءات تطبيقية على الطفل ، غزة : آفاق للطباعة و النشر و التوزيع ، فلسطين.
- إبراهيم ، مجدى عزيز : (٢٠٠٢) التدريس الفعال، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية
- العساف ، صالح بن حمد : (١٩٩٥) المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية . الرياض : مكتبة العبيكان.
- الرفيدي، حسن محمد : (2005) فاعلية إستراتيجية التشبيهات في تعديل التصورات البديلة عن المفاهيم العلمية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي بمحافظة القنطرة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، الجامعة الإسلامية – غزة .
- رصرص، حسن رشاد : (٢٠١١) التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بغزة ،مجلة جامعة الأزهر بغزة، سلسلة العلوم الإنسانية، المجلد ١٣، العدد ٢.
- عبد المسيح ، عبد المسيح : (2001) التصورات الخاطئة لبعض المفاهيم البيئية لدى فئات متنوعة من الأفراد وتصويب بعضها لدى طلاب المرحلة الثانوية ، مجلة كلية التربية، العدد(25)، الجزء(5) ، كلية التربية، جامعة عين شمس.
- عفانة ، عزو إسماعيل و محمد ، أبو ملوح : (2005) أثر نموذج مقترح لعلاج التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية لدى الطلاب منخفضي التحصيل في الصف السابع الأساسي بغزة ، مؤتمر الطفل الفلسطيني بين تحديات الواقع وطموحات المستقبل، المؤتمر التربوي الثاني، الجامعة الإسلامية:غزة.
- الخطايبية ، عبد الله ، والخليل حسين : (٢٠٠١) الأخطاء المفاهيمية في الكيمياء لدى طلبة المرحلة الثانوية في شمال الأردن . مجلة كلية التربية ،جامعة عين شمس،(٢٥) : ١٧٩-٢٠٦.

- المولى , مأرب محمد : (١٩٩٩) أثر استخدام أنموذج الدورة التعليمية و بوسنر في التغير المفاهيمي في مادة الفسلجة الحيوانية لدى طلبة كلية التربية جامعة الموصل , اطروحة دكتوراه (غير منشورة) , كلية التربية (ابن الهيثم) , جامعة بغداد .

- الدسوقي , عيد : (2003) دور التشبيهات العلمية في تعديل التصورات الخطأ لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي عن تصنيف الحيوانات , مجلة البحث التربوي , المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية العدد الأول .

- الفالح , سلطنة : (2005) فاعلية خرائط المفاهيم في تنمية القدرة على إدراك العلاقات وتعديل التصورات الخاطئة في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثاني متوسط في مدينة الرياض , المجلة التربوية المجلد (٢٠) العدد (٧٧).

- متولى , علاء الدين (٢٠٠٥) : "فعالية استخدام الأمثلة المضادة في تصويب التصورات الخطأ لبعض المفاهيم والتعميمات لدى الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات" , الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات , المؤتمر العلمى الخامس , كلية التربية بينها , مصر .

- مازن , حسام : (٢٠٠١) "الثقافة العلمية و علوم الهواة " , القاهرة , مصر , مكتبة النهضة المصرية للنشر و التوزيع .

- Chi,M & Roscoe, R.(2002): The Process and Challenges of Conceptual Change. In M. Limon & L. Mason (Eds). *Reconsidering Conceptual Change*, Issues in Theory and Practice Dordrecht: Kluwer.

- Chua, L. & Eric, W. (2005): Working with logarithms: students' misconceptions and errors , *The Mathematics Educator* , 8(2),53-70, Association of Mathematics.

- Haber , A .(2005) : "Student's conceptual understanding of a function and its derivative in an experimental calculus course ",Division of Computer Sciences and Mathematics , ***Lebanese American University***.

- National Council of Teacher of Mathematics (NCTM , 2000) . Principles and Standards for School Mathematics . Reston , VA : ***NCTM*** .

- Prediger, S. (2007) : " The Relevance of Didactic Categories for Analyzing Obstacles in Conceptual Change Revising The Case of Multiplication of Fractions " Education University of Dortmund , ***Publication in Learning and Instruction*** .

- Vamvakoussi , X &Vosniadou , S. (2004) : "Understanding The Structure of The Set of Rational Numbers : A conceptual Change Approach " . In L .Verschaffel and S .Vosniadou (Guest Editors) , Conceptual Change in Mathematics Learning and Teaching , ***Special Issue of Learning and Instruction*** .14 (5) , PP (453 – 467) .