أثر أنموذج بوسنر على التّغيُّر المفهومي في تعديل التصورات البديلة عن بعض المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي

The effect of posner's Model for conceptual change on modifying the alternative perceptions of mathematical concepts for the 4th grade pupils at the primary education stage

د. محمد حمد الخزيم
أستاذ تعليم الرياضيات المشارك
كلية التربية - جامعة حائل
moyar_3@hotmail.com

الملخص:
هدف البحث إلى التعرف على أثر أنموذج بوسنر للتغيير المفهومي في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية لدى تلاميذ الصف الرابع الإبتدائي، ولتحقيق أهداف البحث قام الباحث بتحليل محتوى وحدتي (**الكسور الاعتيادية ، الكسور العشرية**) من كتاب الرياضيات للصف الرابع الإبتدائي؛ لاستخراج المفاهيم الرياضية وإعداد اختبار لتشخيص تلك المفاهيم لدى تلاميذ الصف الرابع، وتم اختيار عينة مكونة من (٧٢) تلميذاً من تلاميذ طلاب الصف الرابع الإبتدائي في مدينة حائل بالمملكة العربية السعودية تم تقسيمهم إلى مجموعتين مجموعة تجريبية تدرس باستخدام أنموذج بوسنر للتغيير المفهومي، وضابطة تدرس وفق الطريقة الاعتيادية، وبعد تحليل البيانات أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لاختبار التصورات البديلة لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية، وأوصى الباحث عدداً من التوصيات أهمها ضرورة استخدام أنموذج بوسنر في تدريس الرياضيات في المرحلة الإبتدائية ، لما له من أثر في تصحيح الأخطاء الشائعة في المفاهيم الرياضية.

الكلمات المفتاحية: أنموذج بوسنر، التصورات البديلة، المفاهيم الرياضية، الصف الرابع الإبتدائي

Abstract:
This study aimed at identifying the effect of posner's Model for conceptual change on modifying the alternative perceptions of mathematical concepts for the 4th grade pupils at the primary education stage. For achieving this objective, two units (Regular and decimals fractions) of the 4th grade's mathematics book were analyzed to identify the mathematical concepts and *then* construct a test for checking them. A sample of (72) pupils from grade **4** was selected in Hail, KSA, which *in turn* was divided into two groups: experimental and control. The experimental group was exposed to teaching mathematics using posner's Model while the control group was taught in the ordinary method. However, the findings revealed that there were significant statistical differences among the means of the sample's marks of both groups when post-testing the alternative perceptions in favor of the experimental group. Finally, a number of recommendations of which the significant one was teaching mathematics for the primary stages, as proved posner's Model as proved efficient for correcting the common errors of the mathematical concepts.

Keys Word : posner's Model, Alternative Perceptions, Mathematical Concepts, the 4th Grade primary.

المقدمة:

تعتبر المفاهيم العلمية أهم نواتج العلم التي يتم من خلالها تنظيم المعرفة العلمية؛ لذا تعد المفاهيم الرياضية حجر الزاوية في تعلم البنية المعرفية الرياضية واستيعابها حتى أصبح اكتساب المعرفة الرياضية هدفاً رئيساً وضعه خبراء ومتخصصي الرياضيات في المقام الأول.

إذ أن معرفة المتعلمين للمفاهيم تساعدهم على دراسة العلاقات التي بينها، وبالتالي إلى فهم التعميمات الرياضية.

فلم تعد الرياضيات الحديثة مجرد عمليات روتينية منفصلة أو مهارات بل أصبحت أبنية محكمة يتصل بعضها ببعض اتصالاً وثيقًا تمثل في النهاية بنيانًا متكاملاً .وتعتبر اللبنات الأساسية لهذا البناء هي المفاهيم الرياضية، إذ إن المبادئ والتعميمات والمهارات الرياضية تعتمد اعتماداً كبيراً على المفاهيم في تكوينها واستيعابها أو اكتسابها (أبو زينة، ٢٠٠٣).

تعد المفاهيم الرياضية هي اللبنات الأساسية والدعائم التي تبنى عليها المعرفة، فالمبادئ والقوانين والنظريات هي علاقات تربط بين المفاهيم وتمثل الهيكل الرئيس للبناء الرياضي، والمهارات الرياضية هي في جوهرها تطبيق للمفاهيم واستثمار لها تستخدم في حل المسائل والمشكلات الرياضية، كما أن دراسة البنية المعرفية لأي موضوع رياضي تبدأ بتوضيح المفاهيم التي تكون وتنميتها بالأساليب التدريسية المناسبة (عبيد، والمفتي، وايليا، ١٩٩٨).

لهذا فإن تعلم المفاهيم الرياضية بصورة صحيحة يساعد على الفهم الصحيح نحو تعلم المعرفة الرياضية في جميع مكوناتها؛ ويعد شرط أساسي في تعليم الرياضيات وتعلمها، مع أهمية تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية لدى التلاميذ والتي تتعلق بالمعرفة السابقة لديهم، لأن القضية لم تعد إكساب مفاهيم رياضية جديدة بصورة صحيحة وإنما مساعدة التلاميذ في تعديل التصورات البديلة لهذه المفاهيم الرياضية الموجدة لدى البنية المعرفية الرياضية لدى التلاميذ. فقد تناول الرياضيون والمتخصصون من التربويين المفاهيم الرياضية بالبحث والتحليل لما لهذا النوع من المعرفة الرياضية أهمية كبيرة في تكوين البنية الأساسية للرياضيات، ووجدوا أن التلميذ يأتي إلى الصف وبحوزته أفكار وتصورات بديلة عن المفاهيم الرياضية تتعارض مع التصورات العلمية السليمة. فالمفهوم وما يرتبط به من فهم ومعنى لدى المتعلم لا يتم بشكل فجائي، بل يتكون ببطء وفقًا لنظام منطقي تبنى فيه الخبرات الجديدة المصاحبة بالمفهوم على خبرات سابقة، وتبني في نفس الوقت خبرات أخرى لاحقة (الدمرداش، ١٩٩٤).

وقد اتجه الرياضيون من التربويين في المؤسسات التربوية إلى توجيه العملية التعليمية التعلمية لتتوافق مع السياسة التعليمية الجديدة والتي تؤكد على ضرورة تعلم المفاهيم بالبحث والتحليل من حيث معناها وتصنيفها وكيفية تعلمها، والبحث عن أفضل الطرق والأساليب في تعلم المفاهيم بدقة ووضوح (صوالحة وبني خالد،٢٠٠٧). ومن هنا كان الجهود مبذولة في الكيفية في إيصال المفاهيم الرياضية للمتعلمين بالشكل الذي يضمن سلامتها من التصورات البديلة الخاطئة.

وقد حظيت التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية اهتماماً من التربويين والمختصين بعمليتي التعليم والتعلم، وقد أظهرت بعض الدراسات أن التلاميذ لا يأتون إلى المدرسة وعقولهم صفحات بيضاء ينقش المعلمون عليها ما يريدون، غير أنهم يحملون الكثير من المفاهيم من واقع حياتهم وخبراتهم اليومية (خطايبة والخليل، ٢٠٠١).

كما أن اعتماد الأساليب والطرائق التدريسية على الحفظ والاستظهار في تدريس المفاهيم العلمية أدى إلى جعل المفاهيم غير مرتبطة بالبنية المعرفية للمتعلم مما يؤدي إلى تشتتها في الذهن وجعلها عرضة للنسيان والفهم الخاطئ (المندلاوي، ٢٠٠٢).

وهذا يؤكد على حاجتنا إلى طرق ونماذج واستراتيجيات تعليم وتعلم واسعة ومتنوعة ومتقدمة، تساعد تلاميذناعلى تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الخاطئة.

ولتعديل المفاهيم الخاطئة والتصورات البديلة لدى المتعلمين ظهرت العديد من الاستراتيجيات والنماذج انبثقت من الفلسفة البنائية، تتبع تلك النماذج مجموعة من الخطوات والأنشطة التدريسية المساعدة على اكتساب المتعلم المفاهيم الصحيحة وتعديل المفاهيم الخاطئة.

وتعد التصورات البديلة هي التصورات أو الفهم الخاطئ لبعض المفاهيم الرياضية لدى التلاميذ، حيث يعتبر من أكثر المصطلحات انتشاراً للتعبير عن التصورات الخطأ في العلوم والرياضيات وذلك منذ تبنيه في الندوة الدولية عن التصوارت الخطأ في العلوم والرياضيات وخدم مصطلح التصور الخطأ لوصف التفسير غير المقبول لمفهوم ما استخدم بواسطة المتعلم بعد المرور بنشاط تعليمي معين (البياري، 2012).

ويؤكد ذلك ما ورد عند الزهراني(٢٠١٣) أنه نظراً لأهمية التصورات البديلة عقدت لقاءات ومؤتمرات تربوية من أبرزها مؤتمر مناقشة الفهم الغير صحيح في العلوم والرياضيات والذي عقد في جامعة كورنيل الأميركية عام ١٩٨٣م، ومن النتائج التي خرج بها المؤتمر عدم الأخذ بالمفاهيم الغير صحيحة في الحسبان عند تخطيط المناهج، وعدم توجيه الطلاب لفهمهم الخاطئ للمفاهيم.

وقد تعددت النماذج والاستراتيجيات التي ظهرت لمعالجة التصورات البديلة والفهم الخاطئ، ولعل من أهمها : استراتيجية بونسر للتغيير المفاهيمي.

فقد استطاع بوسنر في جامعة كورنيل بالولايات الأمريكية المتحدة تطوير وتنفيذ إستراتيجية تعتمد على النظرية البنائية أساساً لها، تقوم بتغيير المفاهيم الخطأ لدى الطلاب واستخدام أساليب بديلة لتعديل التصورات الخاطئة.

حيث إن استراتيجية بوسنر - التي يعنى بها هذا البحث قد اقترحت عدداً من الاستراتيجيات الهادفة من المفاهيم الى التلاميذ بالشكل الصحيح مع إثارة ما تم اختزانه في ذهن الطالب من نظرة سطحية أو خطا لهذا المفهوم أو ذاك .

فالتغير المفهومي يزيد من إجراءات وعي المتعلم بأفكاره ومعتقداته الخطأ ، كما تركز هذه العملية على مساعدة المتعلم على تصحيح مفاهيمه ووضعه في مواقف تعليمية تجعله يقارن بين أفكاره الخطأ والمعرفة المطروحة عليه ، الأمر الذي يعكس أثراً إيجابية على مفاهيم الرياضيات . (عفانة والجيش ، ٢٠٠٨ : ٢٤٧)

كما ظهر الاهتمام واضحاً بتعديل التصورات الخطا للمفاهيم الرياضية والقدرات الإبداعية لدى التلاميذ من خلال برامج موجهة واستراتيجيات مختلفة مثل : استراتيجية بوسنر - العصف الذهني - التعلم التعاوني – الاستقصاء - دورة التعلم - الألعاب والألغاز ..... وغيرها .

واهتمت العديد من الدراسات العربية والأجنبية بالكشف عن التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية ، وتشخيصها وتعديلها ، كدراسة (سالم ، ٢٠١١) ، و دراسة (ضهير ، ٢٠٠٨) ، و دراسة عفانة وأبو ملوح ، ٢٠٠٥) ، ودراسة بردجر (٢٠٠٧ ، Prediger) ، وغيرها من الدراسات التي أثبتت جميعها وجود تصورات خطا للمفاهيم الرياضية أدى تلاميذ جميع المراحل .

وقد لوحظ أن التلاميذ يجدون صعوبة في تعلم المفاهيم الرياضية واكتسابها خاصة في مرحلة التعليم الابتدائي ، وأن لديهم تصورات خطأ للعديد من المفاهيم الرياضية ، كما لوحظ تدني مستوى تحصيل تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، حيث ان التلاميذ يتلقون مفاهيم وتصورات خطأ يبنون عليها معرفتهم اللاحقة ، وأن الطرق التقليدية لم تنجح في إحداث تغيرات ذات دلالة في فهم التلاميذ واستيعابهم ، فقد تكون الحاجة ماسة إلي زيادة الوقت المعطى ، أو تطوير الطرائق والأساليب المستخدمة في التدريس مما دفع الباحث للقيام بهذه الدراسة لمعرفة أثر استخدام إستراتيجية بوسنر في تعديل التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

فقد تناول هذا البحث أنموذج بوسنر كإستراتيجية التغير المفهومي والقائمة على فكرة استبدال المفاهيم الخطأ بالمفاهيم العلمية الصحيحة ، وتتم هذه العملية من خلال اتباع عدد من الاستراتيجيات وهي التكامل والتمييز والتبديل والتجسير المفهومي ، وقد أكد بوسنر على الدور الفاعل للعوامل الاجتماعية والمحفزة في بيئة التعلم ، كما ركز على

فكرة التأقلم Accommodation كنوع من التغير المفهومي والقائمة على نفس الشروط التي ذكرها هيوسن وثورتي (Hewson & Thorley ١٩٨٩ ؛ ٣٥٣) .
ويلخص بعض التربويين انموذج التغيير المفاهيمي الذي اقترحه بوسنر في استبدال الفهم الخاطئ بالفهم السليم لدى التلميذ ضمن مرحلتين متتاليتين وهما :

1 - مرحلة استكشاف الفهم الخاطئ لدى الطالب.
2 - مرحلة استخدام أسلوب للمعالجة، واستراتيجية مناسبة لتقديم الفهم العلمي السليم، وذلك عن طريق:

أ- تنمية قدرة التلميذ على تمييز المفهوم الجديد، بشكل واضح ومعقول وذي فائدة، وقد عرفت هذه المرحلة بمرحلة التمثيل. (Assimilation)
ب- تحقيق عملية قبول التلميذ للمفهوم الجديد بشكل كامل، وذلك من خلال مقايضة المفهوم الجديد بالمفهوم القديم عن طريق رفع المفهوم الجديد على حساب إنقاص قيمة المفهوم القديم.

ويعرف بوسنر وأخرون استراتيجية التغير المفهومي بأنه ؛ عملية يتم خلالها استبدال الفهم الخطأ الموجود لدى الفرد بالفهم العلمي الصحيح الذي يتوافق مع المبادئ العلمية باتباع عدد من الاستراتيجيات ، وهي التكامل والتميز والتبديل والتجسير المفهومي ، (Posner et al . 1982 , p212)
كما يقوم نموذج بوسنر بتغيير المفاهيم الخطأ لدى المتعلمين حول موضوع ما ، وفي المقابل إكسابهم فهماً علمياً سليم .
وقد طُوّر هذا النموذج ليتكون من الخطوات التالية:

١. التكامل: يهدف إلى التغيير بين المفاهيم الجديدة والمفاهيم الحالية للطلاب ، أو دمج مفهوم مع مقيّم آخر ، ويتم تحقيق ذلك عادةً بواسطة Bridge المفاهيم. للمعلم أن يشرح ويناقش ويدير العروض التقديمية والتجارب وما إلى ذلك ، لدمج المعرفة السابقة للطلاب من خلال دمج المعرفة الجديدة معها.
٢. التمايز ويهدف إلى إعطاء التلاميذ القدرة على التفريق والتمييز بين المفاهيم الواضحة والمناسبة والمفاهيم المشوشة أو الناقصة في أو حالات مختلفة ، وإعادة تعريف المفاهيم غير الواضحة أو الغامضة ، ويمكن تحقيق ذلك من خلال توفير الفرص لكي تستخدم الكلية تصوراتهم ومفاهيمهم السابقة في تفسير المواقف المختلفة وعندما تفشل تصوراتهم في تفسير هذه الظواهر ، يجب تقديم المفهوم الجديد وتوضيح أهميته البديلة في شرح الظواهر.
٣. مفاهيم المقايضة أو التبادل: تهدف إلى استبدال التصورات الخاطئة بالإدراكات العلمية الصحيحة ، وتقديم المفاهيم المتناقضة الحالية ، بشرط أن يكون التصور

الجديد للتلاميذ أكثر وضوحًا ، وأكثر فعالية من وجهة نظر توضيحية ، ولديه قدرة أكبر على التنبؤ من الموجودة.

٤. التجسير المفاهيمي: يسعى إلى خلق بيئة مفاهيمية مناسبة يمكن أن تساعد في ربط المفاهيم الجديدة بالخبرات المألوفة ذات المغزى بالنسبة لها ، وتساهم في تفسير الأحداث والظواهر الطبيعية ، والتي من خلالها يصبح المفهوم الجديد مقبولاً ومقبولاً لدى الطلاب. ويذكر محمد (١٩٩٨: ٢٠٣) أنه يمكن استبدال المفاهيم الخاطئة بالمفاهيم الصحيحة من خلال: إثارة انتباه المتعلم والأفكار المتبقية. والتحدي وإظهار الكثير من اللياقة البدنية وإعادة صياغة أفكار الطلاب.

لذلك حظي نموذج بوسنر للتغير المفاهيمي اهتماماً من بعض الدراسات التربوية مثل دراسة البلعاوي (2009)، والسيد(2008)، والبياري (2012) والتي أثبتت فاعلية التدريس في ضوء انموذج بوسنر.

ولذلك فإن استراتيجيات التغيير المفهومي تكشف عن الترابط بين المفاهيم الصحيحة، وما لدى التلاميذ من مفاهيم خطأ، وذلك بتحفيزهم للبحث عن المفاهيم الصحيحة التي تحل المشكلة لا بإخبارهم بعدم صحتها وحسب، بل بتوفير مواقف تعليمية تعلمية تتعارضاً بين المفاهيم الخطأ الموجودة لديهم والمفاهيم العلمية الصحيحة (الشرع، ٢٠١٢).

وفي هذا البحث سوف يتم التعرف على أثر نموذج بوسنر للتغيير المفهومي للمفاهيم الرياضية وتعديل التصورات البديلة لتلك المفاهيم كمحاولة لتطبيق استراتيجيات حديثة في تدريس الرياضيات في مدينة حائل بالمملكة العربية السعودية لندرة مثل هذه الدراسات على هذه البيئة التعليمية وعلى مجتمع البحث الحالي.

ونظراً لأهمية نماذج التغيير المفهومي في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية أجريت العديد من الدراسات التي تناولت نماذج للتغيير المفهومي ومن تلك الدراسات ما يأتي:

الدراسات السابقة:

أولاً: الدراسات التي تناولت أنموذج بوسنر:

دراسة (الزعانين ، ٢٠١٠) : هدفت الدراسة إلى استقصاء فعالية نموذج بوسنر في إحداث التغيير المفاهيمي لبعض المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة الصف العاشر بقطاع غزة واحتفاظهم بها ، تكونت عينة الدراسة من (٨٥) طالبة من طلاب الصف العاشر الأساسي موزعين على شعبتين من شعب الصف العاشر في مدرسة وزعت هاتان الشعبتان عشوائيا إلى مجموعتين : مجموعة تجريبية وعدد طلابها (٤٢) طالبا درست وحدة الرياح والضغط الجوي باستخدام نموذج بوسنر، ومجموعة ضابطة عند طلابها (٤٣) طالبا درست الوحدة نفسها بالطريقة الاعتيادية .

و أظهرت نتائج الدراسة أن التدريس باستخدام نموذج بوسنر له أثر ذو دلالة إحصائية في إحداث التغير المفاهيمي ، والاحتفاظ بالمفاهيم العلمية مقارنة بالطريقة الاعتيادية . وخلصت الدراسة إلى عدد من التوصيات في ضوء هذه النتائج .

دراسة (السامرائي وقدوري ، ٢٠٠٧) : هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام أنموذج بوسنر في تغيير المفاهيم الرياضية والتحصيل الدى طلاب الصف الثاني المتوسط استخدم الباحثان التصميم التجريبي والاختيار القبلي والبعدي ، حيث تم اختيار ثانوية بلاط الشهداء للبنين في بعقوبة بصورة قصدية لتكون ميدان التجربة، تم اختيار شعبتين من شعبها الأربع عشوائيا ، وحددت إحداها كمجموعة ضابطة والأخرى كمجموعة تجريبية . بلغ عدد طلاب عينة البحث (٥٠) طالبا موزعين على المجموعتين بالتساوي . تم استخدام الأدوات التالية : الاختبار العلاجي ، إعداد خطة تدريس وفق أنموذج بوسنر في التغيير المفاهيمي لتدريس المجموعة التجريبية ، إعداد خطة تدريس وفق الطريقة العادية التدريس المجموعة الضابطة الأختبار التحصيلي أظهرت نتائج الاختبارين العلاجي والتحصيلي تفوق المجموعة التجريبية في كلا الاختبارين والذين درسوا بأنموذج بوسنر على طلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية .

ثانياً: دراسات تناولت التصورات البديلة والتغيير المفاهيمي:

- دراسة (سالم ، ٢٠١١) هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام مخططات المفاهيم في علاج المفاهيم الرياضية الخاطئة لدى طلبة الصف الثاني متوسط ، وقد اتبع الباحث المنهجين الوصفي والتجريبي حيث تكونت عينة الدراسة الوصفية من ٢٠٧ طالب. وقد قام الباحث بإعداد اختبار تشخيصي لتحديد المفاهيم الرياضية الخطا في وحدة المنطق للصف الثاني متوسط وذلك باستخدام وحدة تحليل المحتوى ، ثم قام بتطبيق هذا الاختبار قبلا وبعديا على عينة الدراسة التجريبية ، وباستخدام (ت) تعيين مستقلتين واختبار مربع إيتا للتأكد من أن الفروق جوهرية ولا ترجع تعامل الصنفة ، بالإضافة إلى اختبارات معامل ارتباط بيرسون وسبيرمان و براون ومعادلة كوثر ريتشاردسون وقد أظهرت الدراسة فعالية استخدام مخططات المفاهيم في علاج المفاهيم الخاطئة لدى طلاب الصف الثاني متوسط

- دراسة (مداح ، ٢٠٠٩) : هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر استخدام التعلم النشط في تحصيل بعض المفاهيم الهندسية ، والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي بمدينة مكة المكرمة . واستخدمت الباحثة متهجة شبه تجريبيا ، حيث طبقت على عينة بلغ حجمها (٦٨) تلميذة من تلميذات الصف الخامس الابتدائي بمدينة مكة المكرمة من مدرستين مختلفتين ، أختير منها فصلين ٤٨ بطريقة عشوائية ، مثل أحدهما المجموعة التجريبية (٣٤) تلميذة ، ومثل الأخر المجموعة

الضابطة (٣٤) تلميذة ، وقد صممت الباحثة لذلك أنشطة التعلم النشط ، واختبار تحصيليا للمفاهيم الهندسية ، ومقياسا للاتجاه نحو الرياضيات .

وقد دلت نتائج الدراسة على مايلي : - توجد فروق دالة إحصائية بين متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية (اللاتي خضعن للتعلم النشط) ، و متوسط درجات تلميذات المجموعة الضابطة (اللاتي تعلمن بالأسلوب المعتاد) ، وذلك في تحصيل المفاهيم الهندسية لصالح تلميذات المجموعة التجريبية . توجد فروق دالة إحصائية بين متوسط استجابات تلميذات المجموعة التجريبية (اللواتي خضعن للتعلم النشط) ، و متوسط استجابات تلميذات المجموعة الضابطة (اللاتي تعلمن بالأسلوب المعتاد) ، وذلك في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات لصالح تلميذات المجموعة التجريبية . وجود علاقة ارتباطية بين التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لدى التلميذات اللاتي خضعن للتعلم النشط .

- دراسة (موافي ، ٢٠٠٣) : هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام شبكة المعلومات الدولية (الإنترنت على تنمية بعض مفاهيم الرياضية والقدرة على التفكير الابتكاري لدى طالبات الفرقة الثالثة رياضيات بكلية التربية بجدة . وقد تكونت عينة الدراسة من (٤٤) طالبة من الطالبات المعلمات بالفرقة الثالثة (رياضيات) ، وقت عينة الدراسة إلى مجموعتين الأولى تجريبية والثانية ضابطة . وقد أعدت الباحثة لهذه الدراسة الأدوات التالية : ١- اختبار المفاهيم الرياضية : يهدف هذا الاختبار بي قياس تحصيل الطالبات لبعض مفاهيم الرياضيات قبل وبعد تجربة البحث، وقد تمت صياغة مفرداته من نوع أسئلة إكمال الفراغ وعددها (٢٥) مفردة، ومفردات الصواب والخطأ وعددها (٢٠) مفردة ، وبذلك بلغ عدد مفرداته (٤٥) مفردة عند المستويات المعري

- دراسة حسين (٢٠١٤) هدفت هذه الدراسة إلى معرفة أثر نموذج فراير في تصحيح الأخطاء الشائعة لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في المفاهيم الكيميائية، وتكونت عينة البحث صف (٤٢) طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط، أظهرت نتائج الدراسة وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية اللاتي درسن على وفق النموذج فراير التعليمي والمجموعة الضابطة اللاتي درسن بالطريقة الاعتيادية في تصحيح الأخطاء الشائعة.

- دراسة السامرائي وسلطان (٢٠١٣) حيث هدفت الدراسة إلى تشخيص المفاهيم الخاطئة في الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني المتوسط، ولغرض تحقيق هدف الدراسة قام الباحثان بتحليل محتوى الفصول الأربعة الأولى من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط الخاضعة لتجربة البحث، لتحديد المفاهيم الرياضية الواردة فيها. وقد بلغ عدد المفاهيم (٤٩) مفهوماً بعد أخذ موافقة (٨٠)% فأكثر من اراء

الخبراء فيها، أعد الباحثان على أساسها اختباراً تشخيصياً موضوعياً من نوع الاختيار من متعدد رباعي البدائل، يتم فيه قياس اكتساب كل مفهوم رياضي من خلال ثلاثة مجالات (ترجمة، تفسير، استكمال)، وبذلك بلغ عدد فقراته (١٤٧) فقرة، تقيس كل ثلاث فقرات متتالية مفهوما رياضياً واحداً وتم التحقق من صدقه وثباته وفاعلية بدائله ثم طبق الاختبار على عينة مكونة من (١٠٠) طالبة، وعلى أساس هذه الاختبار تعد المفاهيم ذات فهم خاطئ اذا تجاوزت نسبة الخطأ فيها (٣٤%) فاكثر لدى طالبات عينة التشخيص، ومن خلال نتائج الاختبار تبين أن هناك (٢٨) مفهوماً ذات فهم خاطئ.

- وقد أجرت Prediger (2007) دراسة في ألمانيا كشفت هذه الدراسة عن أثر النماذج البنائية العقلية في علاج المفاهيم الخاطئة حول الكسور ومضاعفاتها ولتحقيق هدف الدراسة استخدمت الباحثة أسلوب المقابلات الشخصية الكتابية وتكونت عينة الدراسة مع (16)زوجاً من الطلبة من الصف السابع إلى الصف العاشر وقد أظهرت النتائج تحديد مستويات الصعوبات للطلبة في تعاملهم مع الكسور كما أوضحت النتائج أن هناك عدة مفاهيم الخطأ لدى طلبة الصفوف السابقة، واستخدمت النماذج العقلية البنائية في تعديل تصوراتهم الخاطئة، وقد بينت النتائج الفروق الحاصلة في المقابلات التقريرية القبلية والبعدية بين الطلبة بعد دراستهم التجريبية وعمق التغير المفهومي الحاصل لديهم.

- وفي دراسة قاما بها عفانة وأبو ملوح (2005) للكشف عن التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة وكانت هذه الدراسة تهدف إلى الوقوف على أثر النموذج المقترح في علاج تلك التصورات لدى الطلاب منخفضي التحصيل في الرياضيات، ومدى احتفاظهم بالمفاهيم الرياضية، ولتحقيق هدف الدراسة قاما الباحثان بإعداد اختبار تشخيصي للكشف عن تلك التصورات الخطأ، وتم اختيار عينة الدراسة حيث بلغ عدد أفرادها 32 طالبا، ومن خلال المعالجة الإحصائية، أظهرت النتائج التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى طلاب منخفضي التحصيل، وفاعلية النموذج المقترح في علاج التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية، واحتفاظهم بالتصورات الصحيحة لتلك المفاهيم.

- وهدفت دراسة (Cakir, Yuruk & Geban, 2001) إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية التغيير المفاهيمي في فهم الطلبة لمفاهيم التنفس الخلوي وفي اتجاهاتهم نحو مادة العلوم الحياتية. تكونت العينة من(٨٤) طالباً من الصف الحادي عشر تم توزيعهم إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة، وأظهرت نتائج الدراسة فروقاً دالة إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية في فهم الطلبة لمفاهيم التنفس

الخلوي مقارنة بطلبة المجموعة الاعتيادية، في حين لم تظهر النتائج فروقاً دالة إحصائياً في اتجاهات الطلبة نحو المادة تعزى إلى استراتيجية التدريس.

ـ دراسة الشرع (٢٠١٢) هدفت هذه الدراسة إلى تقصي أثر استخدام استراتيجية التغيير المفاهيمي في احتفاظ الطلبة ببعض مفاهيم الرياضيات. ولتحقيق هدف الدراسة طبق اختبار تحصيلي بعد الانتهاء من تدريس مفاهيم الرياضيات ثم أعيد تطبيقه بعد خمسة أسابيع على أفراد الدراسة المتوفرة المؤلفة من(١٠٢) طالباً وطالبة، وزعوا عشوائياً على مجموعتين التجريبية والضابطة، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فرق ذي دلالة إحصائية في احتفاظ الطلبة بالمفاهيم لصالح طلبة المجموعة التجريبية.

تعقيب عام على الدراسات:

- تناولت جميع دراسات المحور الأول الكشف عن أثر أنموذج بوسنر في تعديل التصورات البديلة ولكن هذه الدراسات لم تتناول أثر هذا الأنموذج على المفاهيم الرياضية.
- تناولت جميع دراسات المحور الثاني تعديل التصورات البديلة على المفاهيم الرياضية ولكنها لم تستخدم أنموذج بوسنر وإنما استخدمت نماذج واستراتيجيات التغيير المفهومي الأخرى
- أشارت جميع الدراسات السابقة إلى وجود تصورات خطأ للمفاهيم الرياضية والعلمية لدى الطلبة في جميع المراحل التعليمية.
- تباينت الدراسات السابقة من تناول بعض المفاهيم فبعضها تناولت المفاهيم العلمية وبعضها المفاهيم البلاغية وبعضها المفاهيم الرياضية وهذا ما تناولته هذه.
- استخدمت معظم الدراسات السابقة المنهج التجريبي لمقارنة الاستراتيجيات المستخدمة حيث اعتمد على المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في تطبيق الدراسة ومقارنة النتائج لإصدار حكم على مدى فاعلية الإستراتيجية المقترحة.
- اهتمت الدراسات السابقة بتشخيص أنماط الفهم الخاطئ لدى الطلاب فبعضها استخدم مصطلح الأخطاء المفاهيمية وبعضها الآخر التصورات البديلة وبعضها الآخر الأخطاء الشائعة والآخر استخدم مصطلح المفاهيم البديلة، وهذا البحث استخدم مصطلح التصورات البديلة.

- بعض الدراسات استخدام استراتيجيات التغير المفهومي مثل مخططات المفاهيم، والمودويلات التعليمية، النماذج البنائية.
- أكدت الدراسات السابقة على فاعلية الاستراتيجيات المستخدمة في تعديل التصورات البديلة مقارنة بالطرق التقليدية.

مشكلة البحث:

من خلال عمل الباحث وزياراته لمدارس التعليم العام والإشراف على الطلاب والمعلمين تخصص رياضيات في التربية العملية الميدانية، ومناقشاته مع مشرفي ومعلمي الرياضيات باستمرار، لاحظ شكوى كثير من معلمي ومشرفي الرياضيات من ضعف تحصيل الطلاب في الرياضيات وضعف اكتسابهم لمعظم المفاهيم، ووجود أخطاء شائعة لديهم في المفاهيم الرياضية وضعف قدرتهم على تطبيقها واستيعابها وبالذات المفاهيم الرياضية المتعلقة بالكسور الاعتيادية والعشرية ، مما تولد لدى الباحث فكرة التعرف على أهم المفاهيم الرياضية التي يكثر اخطاء الطلاب فيها وذلك من خلال القيام بدراسة استطلاعية أولية لتحديد تلك المفاهيم، من خلال إعداد اختبار للتصورات البديلة للمفاهيم الرياضية لطلاب الصف الرابع الابتدائي، وتوصل إلى أن هناك عدد من التصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضية لدى الطلاب.

وهناك بعض الدراسات توصلت إلى ضعف اكتساب الطلاب المفاهيم الرياضية وفهمهم الخاطئ لها حيث أشارت نتائج دراسة السامرائي وسلطان (٢٠١٣) وجود مفاهيم رياضية خاطئة لدى الطلاب، ودراسة الدويك (٢٠١٠) أثبتت نتائجها وجود مشكلات في المفاهيم الرياضية لدى الطلبة المتعلقة بالكسور الاعتيادية والعشرية والعمليات عليها.

مما سبق فقد برزت مشكلة البحث في ضعف استيعاب الطلاب للمفاهيم الرياضية بالإضافة إلى وجود تصورات بديلة للمفاهيم الرياضية، وعلاج هذه المشكلة يكمن في محاولة من الباحث استعمال أنموذج بوسنر للتغيير المفاهيمي لتعديل التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية لدى الطلاب.

أسئلة البحث :

تتحدد مشكلة البحث في الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

ما أثر أنموذج بوسنر للتغيير المفهومي في تعديل التصورات البديلة عن بعض المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي في مدينة حائل؟

فرضية البحث:

لا يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا بأنموذج بوسنر للتغير المفهومي، ودرجات طلاب

المجموعة الضابطة الذين درسوا بالطريقة المعتادة في اختبار التصورات البديلة البعدي.

أهداف البحث:

سعى البحث لتحقيق الهدف الآتي:

الكشف عن أثر أنموذج بوسنر للتغيير المفهومي في تعديل التصورات البديلة عن بعض المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في النقاط الآتية:

- يعد هذا البحث استجابة لما تنادي به التوجهات الحديثة لتدريس الرياضيات منها النظرية البنائية ونماذجها ودورها في تعلم الرياضيات وتعليمها .
- قد يستفاد من نتائج هذا البحث في تزويد معلمي الرياضيات بالإستراتيجيات الحديثة التي يمكنهم استخدامها في علاج التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية .
- يقدم هذا البحث أنموذج يتماشى مع الإتجاهات الحديثة في تعلم وتعليم الرياضيات مما يثير المعلمين في مراجعة ممارساتهم التدريسية.
- قد يلفت نظر مطوريّ مناهج الرياضيات عند تخطيط المناهج وتطويرها في الاهتمام بنماذج حديثة في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية.
- قد يبين هذا البحث للمعلمين والباحثين التربويين ما وصل إليه تعليم الرياضيات وتعلمها من أجل تحسين أداء المعلم وتنمية مهاراته التدريسية.
- يزود هذا البحث أنموذج يتضمن دليل معلم لتدريس بعض المفاهيم الرياضية وفقا لخطوات التغير المفهومي، والتي قد يفيد المعلمين في تدريس المفاهيم الرياضية باستخدام هذا الطريقة.

حدود البحث:

الحدود الموضوعية: اقتصر البحث على تدريس بعض المفاهيم الرياضية من وحدتي (الكسور الإعتيادية ،الكسور العشرية) من كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي الفصل الدراسي الأول، كما اقتصر البحث على استخدام أنموذج بوسنر للتغير المفهومي في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية.

الحدود البشرية والمكانية: اقتصر تطبيق البحث على عينة من طلاب الصف الرابع الابتدائي بإحدى مدارس مدينة حائل بالمملكة العربية السعودية.

الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٤٠-١٤٤١ه.

مصطلحات البحث:

الأثر: يُعرف إجرائياً في هذا البحث على أنه ذلك التغيير الذي يمكن أن يحدثه أنموذج بوسنر للتغيير المفهومي في تعديل التصورات البديلة عن بعض المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي ويتم تحديد هذا الأثر من خلال المعالجة التجريبية لهذا البحث.

التغيير المفهومي: "عملية يتم من خلالها استبدال الفهم العلمي الصحيح الذي يتوافق مع المبادئ العلمية بالفهم الخاطئ الموجود لدى الفرد" (Posner, Strike, Hewsor &Gertzog, 1982).

ويقصد به في هذا البحث إجرائياً بأنه نشاط عملي يتم فيه استبدال المفهوم الرياضي الصحيح محل المفاهيم الرياضية الخاطئة لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

أنموذج بوسنر: يعرف نموذج "بوسنر" بأنه أحد النماذج التي تستخدم لتصويب المفاهيم الخاطئة.

ويقوم نموذج بوسنر بتغيير المفاهيم الخطأ لدى المتعلمين حول موضوع ما ، وفي المقابل إكسابهم فهماً علمياً سليم.

ويقصد به في هذا البحث إجرائياً بأنه مجموعة من الإجراءات، والخطوات، والأنشطة التعليمية والتعلمية التي يوظفها المعلم بصورة منظمة لمعالجة المفاهيم الرياضية غير الصحيحة، بحيث تبدأ بالتوجيه وإظهار الأفكار بناء على ما لدى الطالب من معرفة سابقة عنها، وتطبيقها على مواقف جديدة وإعادة صياغتها وتعديلها إلى مفاهيم رياضية صحيحة، ثم مراجعة أخيرة ليدرك الطالب الفهم الصحيح للمفهوم الرياضي.

المفهوم الرياضي: يعرف المفهوم الرياضي اجرائياً: بأنه الصورة العقلية والتجريد الذهنية الذي تتكون لدى المتعلم حول المواضيع الرياضية في الصف الرابع كنتيجة لتعميم خواص مشتركة بين مجموعة من الخبرات والأشياء ليعبر عنها برمز أو لفظ معين.

التصورات البديلة: تعرف التصورات البديلة بأنها "مجموعة من المفاهيم والتصورات المفهومية التي لا تتسق أبداً مع المعرفة المعتمدة والمقننة علمياً في أحد المجالات المعرفية المحددة" (Vatansever, 2006).

يعرف الخليلي (١٩٩٦) التصورات البديلة بأنها تفسيرات تكون خطأ من منطلق أنها تكون غير متفقة مع ما توصل إليه العلماء إلا أنها تكون بالنسبة للمتعلم نفسه منطقية لأنها تتفق مع تصوره المعرفي الذي تشكل لديه عن العالم من حوله.

ويقصد الباحث بالتصورات البديلة بالتصورات الخاطئة لبعض المفاهيم الرياضية حيث يرى (البياري، ٢٠١٢)، (الزهراني، ٢٠١٣) أن مصطلح التصورات الخاطئة

له مرادفات مثل التصورات البديلة أو الأفكار البديلة أو الأفكار الساذجة، والاطر البديلة، والأخطاء، وخطأ الفهم، والمعتقدات البدائية البسيطة، والصعوبات المفهومية، وأنماط الفهم الخاطئ، وكلها تعني وجود فهم خاطئ للمفاهيم لدى التلاميذ، وعليه سيتم التعامل مع مصطلح التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية بهذا البحث والتي تعني التصورات الخاطئة أو الفهم الخاطئ بالمفاهيم الرياضية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

ويعرفها الباحث إجرائيا ويقصد بالتصورات البديلة أو التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية التي توجد لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي تجاه بعض المفاهيم الرياضية والتي تعبر عن رؤيتهم الخاطئة بتلك المفاهيم بما لا يتفق مع المعرفة الرياضية الصحيحة واللغة الرياضية السليمة لهذه المفاهيم، ويعد هناك تصورات بديلة أو خاطئة للمفهوم الرياضي اذا وقع فيه(٣٠%) فاكثر من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي الذين أجري عليهم اختبار الكشف عن التصورات البديلة (الخاطئة) في البحث الحالي ويعد شائعاً بينهم في فهمهم للمفاهيم الرياضية.

تعديل التصورات البديلة: يقصد بتعديل التصورات البديلة (الخاطئة) للمفاهيم الرياضية في هذا البحث اجرائياً: عملية إعادة بناء المفاهيم الرياضية وتصحيح التصورات الخاطئة عن تلك المفاهيم وتغييرها في ذهن الطالب بتصورات صحيحة تتفق مع المعرفة الرياضية واللغة الرياضية السليمة، ويستدل على ذلك من خلال الدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية المعد في هذا البحث.

منهجية وإجراءات البحث:

منهج البحث:

تم استخدام المنهج التجريبي، ذا التصميم شبه التجريبي ذو المجموعة المتكافئة لتحقيق أهداف البحث، (المجموعة التجريبية ودرست باستخدام أنموذج بوسنر، والمجموعة الضابطة ودرست بالطريقة المعتادة)، والجدول التالي يوضح التصميم الشبه تحريبي للبحث:

جدول (١): التصميم الشبه تجريبي للبحث

المجموعة	إجراءات التكافؤ	التطبيق القبلي	إجراءات التجريب	التطبيق البعدي
التجريبية	– التحصيل السابق في الرياضيات. – العمر الزمني.	اختبار التصورات البديلة	التدريس باستخدام أنموذج بوسنر	اختبار التصورات البديلة
الضابطة			التدريس بالطريقة المعتادة	

مجتمع البحث:

تكوّن مجتمع البحث من جميع تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بمدارس المرحلة الابتدائية التابعة لإدارة التعليم بمدينة حائل من العام الدراسي ١٤٤٠/١٤٤١ هـ.

عينة البحث:

تكونت عينة البحث من (٧٢) تلميذاً في الصف الرابع الابتدائي من مدرسة غرناطة بمدينة حائل بالمملكة العربية السعودية، تم توزيعهم في مجموعتين إحداهما ضابطة، والأخرى تجريبية، وتم اختيارهما بطريقة العينة العشوائية العنقودية، وتم ذلك وفق الخطوات التالية:

- تم اختيار أحد المكاتب التعليمية في مدينة حائل عشوائياً وكان مكتب تعليم جنوب حائل.
- تم اختيار مدرسة عشوائياً من المدارس الابتدائية التي تتبع مكتب تعليم جنوب حائل فكانت المدرسة المختارة هي مدرسة غرناطة الابتدائية.
- تم اختيار فصلين عشوائياً من فصول الصف الرابع الابتدائي في المدرسة وتم توزيعها عشوائياً إلى مجموعتين أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة.

وعليه تكونت عينة البحث من (٧٢) طالباً من طلاب الصف الرابع الابتدائي موزعين في مجموعتين المجموعة التجريبية ومثلتها الشعبة (ب) من الصف الرابع الابتدائي وكان عدد طلابها (٣٦) طالباً، والمجموعة الضابطة ومثلتها الشعبة (أ) من الصف الرابع الابتدائي وكان عدد طلابها(٣٦) طالباً.

متغيرات البحث:

المتغير المستقل: أنموذج بوسنر للتغيير المفهومي.

المتغير التابع: التصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضية.

المتغيرات الدخيلة: هي المتغيرات التي يمكن أن يكون لها تأثير على تجربة البحث فتم ضبط المتغيرات الدخيلة الآتية:

- **متغير العمر الزمني**: بالنسبة للعمر الزمني العمر بعد الحصول على بيانات أعمار الطلاب في المجموعتين التجريبية والضابطة من واقع سجلات المدرسة تبين أن جميع التلاميذ أعمارهم(٩) سنوات تقريباً مما يثبت تكافؤ المجموعتين.
- **متغير التحصيل السابق في الرياضيات**: للتعرف على التحصيل العام في مادة الرياضيات لأفراد عينة البحث وذلك من خلال الرجوع إلى سجلات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في مادة الرياضيات في نهاية العام

الماضي في الصف الثالث الابتدائي؛ اتضح أن جميع الطلاب ماعدا -اثنان فقط- في المجموعتين حاصلين على مستوى متقن وهو من أنجز(٩٥%) فأكثر في ضوء التقويم المستمر في المرحلة الابتدائية وهذا ما يؤكد من تكافؤ طلاب المجموعتين في تحصيلهم العام في الرياضيات.

- وقد قام بتدريس المجموعتين الضابطة والتجريبية معلماً واحداً، وكان ذلك لضبط المتغيرات الدخيلة من جهة المعلم؛ نظراً لتفاوت الخبرة والكفاءة من معلم لآخر.

أداة البحث:

لتحقيق أهداف البحث التعرف على فاعلية أنموذج بوسنر للتغيير المفهومي في تعديل التصورات البديلة عن بعض المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي فقد تم إعداد اختبار التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية وفق الخطوات الآتية:

أطلع الباحث على الدراسات السابقة المتعلقة بالتصورات البديلة للمفاهيم الرياضية، والاطلاع على المحتوى التعليمي لكتاب الرياضيات للصف الرابع لإعداد اختبار التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي كما يأتي:

تحديد الهدف من الاختبار:

هدف الاختبار إلى:

١- تشخيص التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بمدينة حائل.

٢- قياس أثر نموذج بوسنر للتغيير المفهومي في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

تحديد وتحليل محتوى المادة العلمية للاختبار:

تم تحديد وحدتي (الكسور الاعتيادية ، الكسور العشرية) من كتاب الرياضيات للصف الرابع الابتدائي الفصل الاول من العام ١٤٤٠/١٤٤١هـ، وتحليل محتوى الوحدتين لاستخراج جميع المفاهيم الرياضية المتضمنة فيهما حيث بلغت(١٨) مفهوماً.

صياغة مفردات الاختبار وتعليماته:

تم كتابة أسئلة الاختبار بحيث يقاس كل مفهوم رياضي بسؤال، فتكون الاختبار في صورته الأولية من (١٨) سؤالاً من نوع الاختيار من متعدد رباعي البدائل حيث كل البدائل خاطئة وبديل وحيد هو الصيح. وتم صياغة تعليمات توضح طريقة الاختبار وأهدافه وطريقة الإجابة على أسئلته والبيانات العامة للطلاب.

صدق الاختبار:

تم عرض الاختبار على مجموعة من المحكمين في المناهج وطرق التدريس الرياضيات ومشرفي ومعلمي مادة الرياضيات بالمرحلة الابتدائية وذلك لإبداء آرائهم ومقترحاتهم حول الاختبار.

تصحيح الاختبار:

يصحح فقرات الاختبار على أساس درجة واحدة للإجابة الصحيحة، وصفر للإجابة الخطأ أو المتروكة.

التطبيق الاستطلاعي:

تم تطبيق الاختبار تجريبياً على عينة مكونة من (٢٥) طالباً من مجتمع البحث .

وهدف هذا التطبيق للتعرف على:

- **وضوح تعليمات الاختبار**: حيث لم يحتاج أي طالب إلى توضيح فكانت التعليمات واضحة للجميع.
- **حساب ثبات الاختبار**: حُسب ثبات الاختبار باستخدام معامل ثبات الفا كرونباخ فبلغ (٠.٨٢) وهو معامل ثبات جيد.
- **حساب زمن الاختبار**: تم حساب زمن خروج أول طالب وآخر طالب وحساب متوسط الزمن المستغرق فبلغ زمن الاختبار(٣٥) دقيقة.
- **حساب معامل الصعوبة:** وبعد حساب معاملات السهولة لبنود الاختبار، وجدت أنها تتراوح بين ما بين (٠.٢٣ - ٠.٧٥)، وهي معاملات تقع ضمن النطاق المقبول.
- **حساب معامل التمييز**: كما تم حساب معامل التمييز لبنود الاختبار وبلغت معاملات تمييز جميع فقرات الاختبار ما بين (٠.١٨ – ٠.٥٥) وهي معاملات تمييز مقبولة.

الاختبار في صورته النهائية:

بعد التأكد من الخصائص السايكومترية للاختبار فتكون في صورته النهائية من (١٨) سؤالاً.

مواد البحث :

إعداد دليل المعلم وأوراق عمل الطلاب:

بعد الإطلاع على محتوى الكتاب تم الإطلاع على الدراسات السابقة والأدب التربوي التي تناولت نموذج بوسنر وخطواته التدريسية وتم إعداد دليل معلم يتكون من مجموعة من الخطط التدريسية في ضوء خطوات أنموذج بوسنر من أجل تصحيح التصورات البديلة لتلك المفاهيم الرياضية لدى الطلاب، إضافة إلى ذلك تم إعداد مجموعة من الأنشطة وأوراق العمل للطلاب لكل درس، وبعد الإنتهاء من إعداد دليل

المعلم وأوراق عمل الطلاب تم عرضها على مجموعة من المحكمين والخبراء لإبداء ملاحظاتهم حولها وأصبح جاهز للتطبيق على عينة البحث.

إجراءات البحث: تتلخص خطوات إجراء البحث بالآتي:

- تم التنسيق بين إدارة مدرسة غرناطة الابتدائية ومع معلم الرياضيات للصف الرابع للتحضير لبدء تطبيق إجراءات البحث.
- تحديد عينة البحث وتحديد الفصول الدراسية.
- تطبيق الاختبار استطلاعيا لضبطه.
- تطبيق الاختبار على الطلاب للكشف عن التصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضية.
- تطبيق تجربة البحث الأساسية على أنموذج بوسنر.
- تطبيق الاختبار التشخيصي البعدي على أفراد عينة البحث.

الوسائل الإحصائية:

استخدم الباحث الوسائل الإحصائية التالية من خلال استخدام البرنامج الإحصائي SPSS:

- المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والوزن النسبي.
- اختبار ت لعينتين مستقلتين.
- معامل الفا كرونباخ للثبات.
- معامل السهولة والتمييز.
- معامل ايتا لحجم الأثر.

نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها:

الإجابة عن سؤال البحث:

ما أثر نموذج بوسنر للتغيير المفهومي في تعديل التصورات البديلة عن بعض المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي في مدينة حائل؟

وللإجابة عن هذا السؤال من خلال الآتي:

أولاً: التعرف على أهم المفاهيم الرياضية التي يوجد لدى الطلاب تصورات بديلة نحوها تم تطبيق اختبار التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية قبلياً على الطلاب وتحليل نتائج الاختبار باستخدام المتوسط الحسابي والوزن المئوي، أعتمدت النسبة (٣٠%) فما فوق من اجابات الطلاب لكل مفهوم بشكل خاطئ يعد لديهم تصور بديل حول المفهوم وأقل من(٣٠%) من اجابات الطلاب لا يعد تصور بديل للمفهوم، وقد بلغت (٦) مفهوماً رياضياً فيها تصورات بديلة من إجمالي (١١) مفهوما رياضياً في وحدتي (الكسور الاعتيادية ، الكسور العشرية) من كتاب الرياضيات للصف الرابع

الابتدائي، و(٨) مفاهيم رياضية لا يوجد بها تصورات بديلة لدى الطلاب، والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (٢)
قائمة بالتصورات البديلة عن بعض المفاهيم الرياضية في العمليات على الكسور والكسور الاعتيادية والعشرية

المفهوم	نسبة شيوع الخطأ
الكسر العشري	%٤٦
الصيغة القياسية	%٧٧
التقدير للحد الأدنى	%٨١
الصيغة التحليلية	%٨٥
الصيغة اللفظية	%٦٢
العدد الكسري	%٦٦
الكسر الفعلي	%٤٩
الكسر غير الفعلي	%٦٧
التقريب إلى أقرب جزء من.	%٦٢
التقدير	%٥٤

يتضح من الجدول أعلاه نتيجة الاختبار التشخيصي للتعرف على نسبة شيوع الخطأ في المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي ويلاحظ أن عدد المفاهيم التي تعتبر أخطاء الشائعة لدى الطلاب، ولديهم تصورات بديلة خاطئة لتلك المفاهيم وقد تراوحت نسبة شيوع الاخطاء(٤٦% حتى ٨٥%)، مما يثبت وجود تصورات خاطئة عن تلك المفاهيم الرياضية ونسبة الشيوع كبيرة، مما يتطلب معالجتها وتغييرها بالفهم الصائب لتلك المفاهيم.

ثانياً: التحقق من صحة **فرضية** البحث التي نصت: **"**لا يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، بين متوسطي درجات الطلاب الذين درسوا بنموذج بوسنر للتغير الفمهومي، ودرجات الطلاب الذين درسوا بالطريقة المعتادة في اختبار التصورات البديلة المفاهيم الرياضية البعدي".

وللتحقق من صحة الفرضية تم استخدام المتوسطات الحسابية لدرجات الاختبار البعدي، والانحراف المعياري للمجموعتين (التجريبية، والضابطة)؛ وللكشف عن دلالة الفروق تم استخدام اختبار(ت) لعينتين مستقلتين (Independent Sample T-test)، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٣)

نتائج اختبار T-test لعينتين مستقلتين لحساب الفرق بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التصورات البديلة البعدي

المجموعة	عدد الطلاب	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	مستوى الدلالة	الدلالة اللفظية
التجريبية	٣٦	١٢.٢٤	٣.٩٢	٣.٤٨	70	٠.٠٠٠	دالة
الضابطة	٣٦	٩.١	٤.٥١				

يتضح من الجدول أعلاه أن قيمة (ت) بلغت(٣.٤٨) عند مستوى دلالة(٠.٠٠٠)، مما يدل على وجود فرق ذات دلالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، أي أنه يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار البعدي لتشخيص التصورات البديلة وبهذا تم رفض الفرضية الصفرية وقبول الفرضية البديلة التي تقضي بوجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٥)، بين متوسطي درجات الطلاب الذين درسوا باستخدام أنموذج بوسنر، ودرجات الطلاب الذين درسوا بالطريقة المعتادة في الاختبار التشخيصي للمفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي. والملاحظ من الجدول أن متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية كان أكبر من متوسط درجات المجموعة الضابطة وهذا يعني أن أنموذج بوسنر للتغيير المفهومي كان له أثر واضح في تعديل التصورات عن بعض المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الرابع بمفاهيم الكسور، وتعزى النتيجة إلى دور نموذج بوسنر وخطواته التدريسية التي تتضمن العديد من الأنشطة التي من خلالها استطاع الطلاب تعديل فهمهم الخاطئ لتلك المفاهيم الرياضية وتعديلها.

وللتعرف على حجم تأثير نموذج بوسنر للتغيير المفهومي تم استخدام معادلة حجم الأثر وحساب قيمتها للتعرف على حجم تأثير النموذج بين المجموعتين التجريبية والضابطة في القياس البعدي لاختبار التصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضية، وعليه فقد بلغت قيمة مربع ايتا (٠.١٦)، وكان حجم الأثر كبير. أي أن حجم تأثير نموذج بوسنر كان كبير في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي للمجموعة التجريبية.

ويمكن تفسير ذلك للأسباب الآتية:

- -نموذج بوسنر يحفز الطلاب على فهم المفاهيم الرياضية بدقة، وهذا يؤدي إلى تعزيز ثقة الطالب بالنجاح
- هذا النموذج يعرض المفاهيم بطريقة تثير دافعية الطلاب نحو التعلم .

- يساعد نموذج بوسنر على إيجاد جو تعليمي تفاعلي بين المعلم والطلاب يساعد على الفهم بشكل دقيق وصحيح .
- التدريس وفق نموذج بوسنر يعطي الفرصة للطالب في البحث عن المعلومة بنفسه من خلال عمل الانشطة والحوار المشترك بين طلاب في مجموعات تعاونية، ويعمل على تعزيز ثقة الطلاب بأنفسهم عندما يكتشفوا تصورات بديلة حول مفهوما ما.
- يقدم هذا الانموذج تغذية راجعة وتفسيرا لبناء المفاهيم بصورة واضحة وسليمة من خلال العمل التعاوني التشاركي.
- -يعمل نموذج بوسنر على إدراك المفاهيم الرياضية والعلاقات بينها مما يهيء الطالب على استقبال التفسيرات العلمية الصحيحة والاقتناع بخطأ التصورات السابقة لديهم.
- يعمل هذا الأنموذج بواسطة المعلم إلى الإشارة للمتعلمين إلى نوعين من العلاقات لفهم الرياضيات، أولهما العلاقات بين المفاهيم التي تم تعلمها، وثانيها العلاقات بين هذه المفاهيم وخبراتهم السابقة، وذلك من خلال مخططات المفاهيم والرسوم والصور والأشكال والعروض والبراهين وغيرها لتسهيل التعلم.

وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسات كل من (زكي، ٢٠١٣)؛ (الغمري، ٢٠١٤)؛ (الغرباوي، ٢٠١٢)؛ (ناصر، ٢٠١٠) التي أثبتت نتائجها أثر أنموذج بوسنر في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية ولكنها في مواد ليست في الرياضيات.

توصيات البحث:

في ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج يوصي الباحث بالآتي:

- ضرورة استخدام أنموذج بوسنر في تعليم الرياضيات وتوظيفه في تدريسها في المرحلة الابتدائية، لما له من أثر في تصحيح الأخطاء الشائعة في المفاهيم الرياضية.
- لفت نظر معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية بضرورة الكشف عن التصورات البديلة الشائعة للمفاهيم الرياضية بين الطلاب قبل البدء بعملية التدريس وأثنائها، لمعالجة هذه المفاهيم الخاطئة قبل مباشرة تدريسهم للمفاهيم ليساعد المعلمين في تطوير أساليب تدريسهم، وإعداد خططهم التدريسية المناسبة.

- عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات للمعلمين لتدريبهم على توظيف أنموذج بوسنر في تدريسهم وكيفية الكشف عن التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية.
- تشجيع المعلمين على استخدام استراتيجيات التعلم الحديثة المختلفة القائمة على التغيير المفهومي لتصحيح التصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضية لدى طلابهم.

مقترحات البحث:

في ضوء نتائج البحث وتوصياتها يقترح الباحث إجراء البحوث الآتية:

- دراسة فاعلية أنموذج بوسنر للتغيير المفهومي في تعديل بعض التصورات البديلة عن بعض المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الأول الثانوي.
- دراسة فاعلية أنموذج بوسنر للتغيير المفهومي في تعديل بعض التصورات البديلة عن بعض المفاهيم في الهندسة والقياس لدى طلبة المرحلة المتوسطة.
- بناء اختبار محكي المرجع لتشخيص التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية لدى طلبة مراحل التعليم العام.

المراجع:

خطابية، عبدالله؛ والخليل، حسن (٢٠٠١). الأخطاء المفاهيمية في الكيمياء (المحاليل) لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في محافظة إربد شمال الأردن. ***مجلة كلية التربية،*** جامعة عين شمس، المجلد(1)، العدد(٢٥)، ص ص ١٧٩-٢٠٦.

أبو زينة، فريد (٢٠٠٣). ***مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها***. الكويت: مكتبة الفلاح.

البياري، آمال شحدة (٢٠١٢). ***أثر استخدام استراتيجية بوسنر في تعديل التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي***. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

حسين، خديجة عبيد (٢٠١٤). اثر استعمال أنموذج فراير في تصحيح الأخطاء الشائعة لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في المفاهيم الكيميائية. ***مجلة جامعة بابل للعلوم الإنسانية،*** المجلد(٢٢)،العدد (١)، ص ص ١٩٦ – ٢١٨.

الخليلي، خليل يوسف (١٩٩٦). مضامين الفلسفة البنائية في تدريس العلوم. ***مجلة التربية العلمية،*** العدد(٢)، ٢٥٥-٢٧٢.

الدمرداش، صبري (١٩٩٤). ***مقدمة في تدريس العلوم***. ط٢، الكويت: مكتبة الفلاح.

الدويك، فداء محمد (٢٠١٠). ***الاخطاء الشائعة في مفاهيم الكسور والعمليات عليها واستراتيجيات التفكير المصاحبة لهذه الاخطاء***. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بيرزيت، فلسطين.

زكي، حنان مصطفى (2013). أثر استخدام برنامج مقترح قائم على نموذج درايفر في تعديل بعض المفاهيم البيولوجية المستحدثة وتنمية مهارات التفكير الناقد والقيم البيولوجية الأخلاقية لدى طلاب كلية التربية. ***مجلة التربية العملية – مصر***، المجلد(١٦)، العدد (٣)، ص ص ١ – ٨١.

الزهراني، محمد سعيد (٢٠١٣). ***فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على التغيير المفهومي في تعديل التصورات البديلة عن بعض المفاهيم النحوية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط واحتفاظهم بها.*** رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية جامعة أم القرى. مكة المكرمة، السعودية.

سالم، وجدي محمد (٢٠١١). ***أثر استخدام مخططات المفاهيم في علاج المفاهيم الرياضية الخاطئة لدى طلبة الصف العاشر الاساسي بغزة***. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

السامرائي، فائق فاضل؛ وسلطان، بشار أحمد (٢٠١٣). تشخيص المفاهيم الخاطئة في الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني المتوسط. ***مجلة الفتح***، جامعة ديالي-العراق، العدد(٥٤)، ص ص ١ – ٢٥.

الشرع، إبراهيم احمد (٢٠١٢). أثر استخدام استراتيجية التغيير المفاهيمي في احتفاظ الطلبة ببعض مفاهيم الرياضيات. ***مجلة دراسات نفسية وتربوية***، جامعة قاصدي- الجزائر،العدد(٩)، ص ص ١ – ٢٨.

صوالحة، محمد؛ وبني خالد محمد (٢٠٠٧). أثر النمط المعرفي وطريقة التدريس في تعلم المفاهيم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي. ***مجلة العلوم التربوية والنفسية – البحرين*** ،المجلد(٨)، العدد (٢)، ص ص ٤٥ – ٦٥.

عبيد، وليم؛ والمفتي، محمد أمين؛ وايليا، سمير(١٩٩٨). ***تربويات الرياضيات، ط٧***. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

عفانة، عزو؛ وأبو ملوح، محمد (٢٠٠٦). ***أثر استخدام بعض استراتيجيات النظرية البنائية في تنمية التفكير المنظومي في الهندسة لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة***. المؤتمر العلمي الأول جامعة الأقصى. التجربة الفلسطينية في إعداد المناهج، ١٩-٢٠ ديسمبر ٢٠٠٦.

علي، فطومة؛ وصالح، آيات (٢٠١٢). أثر استخدام الموديلات التعليمية في تصحيح التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية بمقرر العلوم المتكاملة والاتجاه نحوه لدى طالبات التعليم الأساسي بكلية البنات. ***مجلة التربية العلمية***، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المجلد(١٤) العدد(١)، ص ص ٣٣ – ١٠٢.

الغريباوي، زهور كاظم (2011). أثر انموذجي دانيال ود رايفر في اكتساب المفاهيم البلاغية لدى طالبات الصف الخامس الأدبي. ***مجلة كلية التربية الأساسية-العراق***، العدد(٦٩)، ص ص326-297.

الغزاوي، محمد (2005). ***أثر استخدام نموذج درايفر في تغيير المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة كلية المعلمين.*** رسالة ماجستير غير منشورة. كلية المعلمين الجامعة المستنصرية، العراق.

الغمري، زاهر محمد (٢٠١٤). ***أثر توظيف نموذج درايفر في تعديل التصورات الخاطئة للمفاهيم العلمية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي***. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

المندلاوي، أسماء (2002). **أثر استخدام نموذج دراريفر في تغيير المفاهيم الإحيائية لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية المعلمين جامعة ديالى- العراق.

ناصر، إبراهيم محي (٢٠١٠). أثر استعمال أنموذج درا يفر في تغييرا لمفاهيم العلمية ذات الفهم الخاطئ لدى طلاب الصف الأول المتوسط. ***مجلة بابل للعلوم الإنسانية***، المجلد(١٨)، العدد (٣)، ص ص ٨٧٧ – ٨٩٠.

الزعانين ،جمال(٢٠١٠). فعالية نموذج بوسنر في إحداث التغير المفاهيمي لبعض المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة الصف السادس الابتدائي بقطاع غزة واحتفاظهم بها .مجلة مؤتة للعلوم الإنسانية ، غزة، فلسطين

Posner,G. J. , Strike, k. ,Hewsor, P. W. &Gertzog, W. A.(1982) Accommodation of Scientific Conception to word a theory of Conceptual Change. ***Journal of Science Education, 66***(2),211- 227.

Prediger S. (2007). ***The relevance of didactic. categories for analyzing obstacles in conceptual change revisiting the case of multiplication of fractions.*** Education University of Dortmund, Publication in Learning and Instruction, Mathematical . Uni- Dortmund. De .

Vatansever, O. (2006). ***Effectiveness of conceptual change instruction on overcoming students' misconceptions of Electric Field, Electric Potential and Electric Potential Energy at tenth grade level.*** Turkey: Middle East Technical University.

Cakir, O., Yuruk, N., & Geban, O. (2001). ***Effectiveness of conceptual change text oriented instruction on students' understanding of cellular respiration concepts.*** Paper presented at the annual meeting of the National Association for Research in Science Teaching, St. Louis, Mo.