فاعلية إستراتيجية بوسنر في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية لطلبة المرحلة المتوسطة في دولة الكويت

إعداد

حسن بدر محمود لفته بارون
مدرس رياضيات للمرحلة الثانوية
بمدرسة جليب الشيوخ بدولة الكويت

مقدمة ومشكلة الدراسة:

يُعد التعليم أساس تقدم المجتمعات والأمم، وهو كمنظومة يتضمن العديد من العلاقات القائمة وتبادلية التأثر بين جميع أطراف العملية التعليمية والتربوية من، وهو أيضاً أحد الأهداف المهمة التي تتحقق من خلال التدريس. فالتعليم هو المحور الأساسي لتوجيه الأجيال لمسايرة هذه التغيرات ومواجهة العديد من التحديات الجديدة التي تواجههم في حياتهم وذلك من خلال المقررات الدراسية لهم(Dieck, 2013: 187) فالتربية والتعليم هما أهم المردودات المهمة للتدريس، إذ من خلال عملية التدريس الذي يقوم بها المعلم، يمكن بعض إعطاء بعض المعلومات والمعارف وإكساب بعض المهارات، ومن ثم يتعلم التلميذ ما يقوم المعلم بتدريسه، بذا تتم عملية تعليم التلاميذ. (السيد، وآخرون، ٢٠٠٧: ٤٧)

وتحتل مادة الرياضيات مكانة كبيرة لدي المربين وأولياء الأمور، حيث تُعد نوعاً من التفكير المجرد القائم علي الرموز بدلاً من المحسوسات، كما أن التفكير الرياضيي هو من أهم أهداف تدريس الرياضيات في مختلف مراحل التعليم. وفي هذا الصدد أجريت العديد من الدراسات وتهدف إلي تنمية مهارات التفكير المنظومي، وإيجاد العلاقة بينه وبين بعض المتغيرات الأخري، وقد أكدت جميعاً علي أن التفكير المنظوميزيد من قدرة المتعلم علي الفهم في مادة الرياضيات، والمواد الأخري، كما يساعده علي اكتساب أساليب التفكير السليمة التي تلازمه طوال حياته، لذا فهو من أهم أنواع التفكير في العملية التعليمية. (الحناوي، ٢٠٠٨: ٨٤)

ونظراً للمفاهيم الرياضية من أهمية كبيرة في تكوين البنية الاساسية للرياضيات، فقد تناولها الرياضيون والتربويون بالبحث والتحليل، ولقد توصلوا إلي أن المتعلم يأتي إلي الصف وبحوزته أفكار وتصورات بديلة عن المفاهيم الرياضية تتعارض مع التصورات العلمية السليمة. فالمفهوم وما يرتبط به من فهم ومعني لدي المتعلم لا يتم بشكل فجائي،

بل يتكون ببطء وفقاً لنظام منطقي تبني فيه الخبرات الجديدة المصاحبة بالمفهوم علي خبرات سابقة، وتبني في نفس الوقت خبرات أخري لاحقة.

كما أن وجود التصورات البديلة لدي المتعلم تمثل مشكلة خطيرة علي البنية المعرفية حيث تؤثر سلبياً علي تعلم المفاهيم الصحيحة فهي تعوق الفهم الصحيح وتدعم أنماط الفهم الخاطئ لدي المتعلم. لذا من الضروري توعية المعلم بها وأخذها في الإعتبار عند التدريس. وإهتمت العديد من الدراسات العربية والأجنبية بالكشف عن التصورات البديلة وإقترحت عدداً من الاستراتيجيات الهادفة إلي تصويب الخطأ للمفاهيم وبخاصة المفاهيم الرياضية، كدراسة ووفوسنيادو Christou, K & Vosniadou, S. (2005)، ودراسة بريدجر Prediger (٢٠٠٧)، وأخيراً دراسة حديثة أعدتها آمال رضا ملكاوي (٢٠١٦).

وتتسم التصورات البديلة بمقاومة للتغيير، وتماسكها وثباتها، وتغلغلها في البيئة المعرفية للفرد، وصعوبة التخلص منها بطرق التدريس التقليدية، ويتطلب بناء وإعادة بناء المعني لدي المتعلم قيامه بشكل نشط بالتجسير بين المعرفة الجديدة والمعرفة الموجودة في بنيته المعرفية، فالتعلم ذو المعني يتطلب قيام المتعلم ببناء الأبنية المعرفية المتكاملة التي تشمل المعرفة القبلية، والخبرات، والمفاهيم الجديدة، وغيرها من المعلومات الضرورية.(Kesan; Kaya, 2007: 7)

وجميع الدراسات السابقة أكدت علي أهمية إستخدام إستراتيجية بوسنر في تعديل التصورات البديلة الرياضية، منها دراسة **البياري (٢٠١٢)** التي توصلت إلي أن إستراتيجية بوسنر لها أثر في تعديل التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية لدي طالبات الصف الرابع الإبتدائي. كما توصلت دراسة وفي دراسة حديثة قدمتها **فاتن فوده (٢٠١٥)** لتحديد التصورات البديلة للمفاهيم بإعداد اختبار تشخيصي لموضوعات مبادئ الإقتصاد، واختبار في المفاهيم الإقتصادية، ومقياس عمق التعلم، وصممت إستراتيجية قائمة علي الدمج بين الرحلات المعرفية عبر الويب ونموذج بوسنر للتغيير المفاهيمي لتعليم

موضوعات الإقتصاد، وتكونت من عدة مراحل وعناصر هي: التمهيد من خلال اللقاء الصفي، ثم بدء الرحلة المعرفية عبر الويب بعرض المقدمة والمهمات والعمليات والإجراءات ومعها مرحلة التمييز والمفاضلة من نموذج نموذج بوسنر، ثم المصادر ثم اللقاءات الصفية لتنفيذ مرحلة التبادل والمقايضة للتصورات البديلة ثم التجسير المفاهيمي ثم الدمج والتكامل للمفاهيم، ثم التقييم والخاتمة لإستكمال الرحلات المعرفية عبر الويب، وقد تم تطبيق هذه الأدوات علي عينة من طلاب الصف الأول الثانوي التجاري، بلغ حجمها (٧٦) طالباً، تم تقسيمها بالتساوي إلي مجموعتين، إحداهما تجريبية والأخري ضابطة. وأوضحت نتائجها وجود دلالة دلالة عملية مرتفعة لتصميم الإستراتيجية المقترحة، وقدرتها علي تعديل التصورات البديلة للمفاهيم، وعمق التعلم.

وقد لاحظ الباحث خلال عمله في سلك التدريس، أن الطلبة يجدون صعوبة في تعلم المفاهيم الرياضية وإكتسابها خاصة في مرحلة التعليم المتوسط، لطلبة الصف السادس المتوسط، والذي أنعكس بتدني مستوي تحصيلهم وإنخفاض درجاتهم في الاختبارات الشهرية، وأن الطلبة لديهم تصورات خطأ للعديد من المفاهيم الرياضية ظهرت في صورة تفسير غير دقيق لبعض المفاهيم، والخلط بين البعض الآخر، وأنهم يتلقون مفاهيم وتصورات خطأ يبنون عليها معرفتهم اللاحقة، وأن الطرق التقليدية لم تنجح في إحداث تغيرات ذات دلالة في فهمهم وإستيعابهم، فقد تكون الحاجة ماسة إلي زيادة الوقت المعطي، أو تطوير الطرائق والأساليب المستخدمة في التدريس، كذلك لاحظ أن الطلبة، ما حذا الباحث للقيام بهذه الدراسة لمعرفة أثر إستخدام إستراتيجية بوسنر في تعديل التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدي طلبة الصف السادس المتوسط.

وتأكد الشعور بمشكلة البحث من خلال ما يلي: المقابلات الشخصية مع عينة من طلبة مدارس المرحلة المتوسطة، لمختلف الصفوف الدراسية حيث وجه لهم أسئلة

مفتوحة حول موضوعات مقررات الرياضيات، وتبين وجود بعض المفاهيم الرياضية الخاطئة لدى العديد من طلبة هذه المدارس.

قام الباحث باجراء دراسة إستطلاعية التي كانت في صورة اختبار طبق علي (٢٠) طالباً من طلاب مدرسة بمدرسة ملا حسن الكندري المتوسطة بنين بمحافظة الأحمدي، للفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٦/٢٠١٧، بعد الإنتهاء من دراستهم لمقرر الرياضيات، وتبين منها أن أكثر من (٦٠%) من الطلبة لديهم خلط بين المفاهيم، مثل: الخلط في مفاهيم النزعة المركزية للبيانات (المدي، الوسيط، والمتوسط الحسابي، والمنوال)، والخلط في التمثيل البياني بالأعمدة والمدرجات، علي الرغم من أن هذه المفاهيم في بدايات المقرر، والتي قد يتسبب بالتأثير السلبي علي ميل الطلاب لمادة الرياضيات .

وبناء علي ما توصلت إليه نتائج وتوصيات ومقترحات الدراسات السابقة، جاءت فكرة هذه الدراسة والتي سوف تسعي إلي معرفة فاعلية إستراتيجية بوسنر في تعديل المفاهيم البديلة لطلبة المرحلة المتوسطة في دولة الكويت. وفي ضوء ما سبق تتحدد مشكلة البحث الحالي فيما يلي:يوجد لدي طلبة الصف السادس بالمرحلة المتوسطة بدولة الكويت مفاهيم وتصورات خطأ يبنون عليها معرفتهم اللاحقة، بالإضافة إلي ضعف مستواهم في التفكير المنظومي، ويتمثل سؤال الدراسة فيما يلي: "**ما فاعلية إستراتيجية بوسنر في تعديل التصورات البديلة الرياضية لطلبة المرحلة المتوسطة في دولة الكويت؟**"

أهداف الدراسة:

يهدف البحث الحالي إلي قياس فاعلية إستراتيجية بوسنر في تعديل التصورات البديلة الرياضية لطلبة المرحلة المتوسطة في دولة الكويت.

فروض الدراسة:

- يوجد فرق دال إحصائياً عند استخدام إستراتيجية بوسنر بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلى لتعديل التصورات البديلة في القياس القبلي والبعدي لصالح درجات القياس البعدي".
- يوجد فرق دال إحصائياً عند استخدام إستراتيجية بوسنر بين متوسط درجات القياست البعدية لطلاب المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلى لتعديل التصورات البديلة في القياس القبلي والبعدي لصالح درجات القياس البعدي للمجموعة التجريبية".

أهمية البحث:

تتماشي الدراسة الحالية مع الإتجاهات الحديثة في تعلم وتعليم الرياضيات ولعل هذا ما يثير المعلمين ومطوري المناهج في مراجعة ممارساتهم التقليدية، وتوضح أهمية البحث في النقاط الآتية:

١) قد تسلط الضوء علي بعض التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدي طلاب الصف السادس المتوسط والتأكيد علي تقديم المفاهيم والسياقات الرياضية التي تسمح وتشجع الطلبة علي بناء المعرفة الرياضية بأنفسهم.
٢) قد تمكن إستراييجية بوسنر المعلم من أن يتيح للمتعلمين معالجة أي موضوع مهما كانت درجة صعوبته، وذلك من خلال تنشيط معرفتهم السابقة، وإثارة فضولهم.
٣) لفت إنتباه القائمين والمسئولين عن العملية التعليمية ومشرفي الرياضيات لتدريب المعلمين علي إستخدام إستراتيجية جديدة في تعلم الرياضيات في الدورات التدريبية، وتوجيه المعلمين والمدرسين للأخذ بنموذج في تدريس مادة الرياضيات في حالة بيان فاعليته.
٤) تقديم قائمة التصورات البديلة لبعض المفاهيم، والتي قد تساعد معلمي الرياضيات في تشخيص صعوبات تعلم المقرر لدي الطلبة في جميع الصفوف الدراسية بالمرحلة المتوسطة.

٥) تقديم نموذج لمخططي ومطوري مناهج الرياضيات لكيفية تصميم تعليم وتعلم، وتعديل التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية من خلال مراحل إستراتيجية بوسنر للإسترشاد به في تصميم تعلم محتوي مقرر الرياضيات للصفوف الأخرى، ومختوي المقررات الأخري، وتوجيه أنظارهم ضرورة تضمين نماذج تدريسية تهدف تصورات الطلاب البديلة حول بعض المفاهيم الرياضية، وتنمية مهارات عمق التعلم.

٦) نشر فلسفة التركيز في التعلم ليس فقط علي تحصيل جوانب التعلم، بل أيضاً علي تعديل التصورات/ المفاهيم البديلة المتوقعة لدي الطلبة من خلال التفسير العلمي الصحيح للمفاهيم.

٧) تطوير تصميم تعليم وتعلم مقررات الرياضيات بالمدارس المتوسطة في ضوء مداخل ونماذج البنائية.

٨) تقديم أداة لقياس عمق التعلم تحقيقاً لفلسفة التعلم ذي معني.

٩) لفت نظر السادة المسؤولين عن أهمية المرحلة المتوسطة، إذ إنها تُعد جزء من مرحلة دراسية مهمة، وفيها ينتقل الطلبة من مرحلة الإتكال والإعتماد علي الآخرين إلي مرحلة من الإستقلال والإعتماد علي أنفسهم.

حدود الدراسة:

١) **حدود بشرية:** سوف يتم تطبيق أدوات الدراسة علي عينة من (٤٠) طالباً من طلبة الصف السادس المتوسط حيث أنه مدخل للمرحلة المتوسطة ككل. وسيتم تقسيمهم إلي مجموعتين:

- المجموعة الضابطة وعددها (٢٠) طالباً.
- المجموعة التجريبية وعددها (٢٠) طالباً.

٢) **حدود موضوعية:** فعالية إستراتيجية بوسنر في تدريس الوحدة (الأولي) من مقرر الفصل الدراسي (الأول) في كتاب الرياضيات للصف السادس المتوسط لتعديل المفاهيم الرياضية المتضمنة بالوحدة الأولي، حيث إنها تمثل المفاهيم الرياضية الأساسية لعلم الرياضيات بالمرحلة المتوسطة علي وجه العموم، دون خلط أو تفسير غير علمي. وأيضاً تنمية التصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضية المرتبطة

بالوحدات الدراسية المختارة، علي أن تشمل هذه المفاهيم (المفاهيم المختزنة، المفاهيم الناتجة عن التوليف غير الصحيح للمعلومات، المفاهيم الناتجة عن التحول غير الصحيح).

٣) **حدود زمنية:** سوف يتم تطبيق أدوات الدراسة خلال الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٧/٢٠١٨م.

٤) **حدود مكانية:** سوف يتم تطبيق البحث بمدرسة **ملا حسن الكندري** المتوسطة بنين بمحافظة الأحمدي بدولة الكويت.

مصطلحات الدراسة:

تتحدد مصطلحات البحث الحالي علي النحو التالي:

١) الفعالية Effectiveness:

يشير مصطلح فعالية في اللغة العربية إلي الأصل فَعَلَ، فقد ورد في المعجم الوجيز في مادة فَعَلَ، (فَعَلَ) الشئ– فَعْلاً: عمله، (الفَعَالُ): العمل الحميد (مجمع اللغة العربية، ٢٠١٠، ٤٧٦–٤٧٧). ويُعبر عن الفاعلية في الدراسات التجريبية عامة بحجم الأثر (Effect size) وهو مصطلح يدل علي مجموعة من المقاييس الإحصائية التي يمكن أن يستخدمها الباحث في العلوم التربوية والإجتماعيةوالنفسية للتعرف علي الأهمية العلمية للنتائج التي أسفرت عنها بحوثه ودراساته ويرمز لحجم الأثر بالرمز (ES) أو (ح.ث) ويهتم بقياس مقدار الأثر الذي تحدثه المتغيرات المستقلة في المتغير أو المتغيرات التابعة التي يقوم عليها تصميم بحثه (رضا عصر، ٢٠٠٣: ٦٤٦).

ويعرف الباحث الفعالية إجرائياً: مقدار الأثر الإيجابي الذي يحدثه إستراتيجية بوسنر في التفكير المنظومي والتصورات البديلة في مفاهيم مادة الرياضيات لدي طلبة الصف السادس المتوسط في دولة الكويت.

٢) إستراتيجية بوسنر Posners Strategic:

هي إستراتيجية وضعها بوسنر وآخرون حاولت أن تصنف بوضوح الأبعاد المادية للإجراءات التي يتم عن طريقها تغيير مفاهيم الناس المركزية من مجموعة مفاهيم إلي مجموعة أخري غير متفقة مع الأولي. (عفانة، وآخرون، ٢٠٠٧ :٢٤٦)

ويعرف نموذج بوسنر بأنه: "عملية يتم من خلالها تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم الإقتصادية التي تتكون لدي المتعلم إلي الفهم العلمي الصحيح الذي يتوافق مع المبادئ العلمية وخصائص المفهوم من خلال المرور بمراحل متتابعة وهي: التمييز أو المفاضلة ثم التبادل أو المقايضة، ثم التجسير المفاهيمي، وأخيراً الدمج أو التكامل". (فوده، ٢٠١٥: ١٠٥)

ويعرف الباحث الإستراتيجية إجرائياً بأنها: خطة تدريس تضمن فعاليات تعليمية تنقل طلبة المرحلة المتوسطة من الوضع الحالي إلي الوضع المرغوب والذي يتحقق معه الأهداف المخطط لها مسبقاً. كما يعرف الباحث إستراتيجية بوسنر إجرائياً بأنها: عملية يتم من خلالها إستبدال الفهم الخاطئ الموجود لدي طلبة المرحلة المتوسطة في دولة الكويت في مادة الرياضيات بالفهم العلمي الصحيح الذي يتوافق مع المبادئ العلمية بإتباع عدد من الخطوات وهي: التكامل والتمييز والتبديل والتجسير المفاهيمي.

٣) تعديل التصورات البديلة Alternative Conceptions:

تعددت الآراء حول مصطلح التصورات البديلة، منها التصورات البديلة Alternative Conceptions، المفاهيم الخاطئة Misconceptions، المفاهيم القبلية Preconceptions، الأفكار الساذجة Naïve Ideas، الأفكار الخاطئة Erroneous Ideas، الفهم الخاطئ Misunderstanding، المعتقدات الساذجة Naïve Believes، الأفكار المتكونة جزئياً Partially Formed Ideas (زيتون، ٢٠٠٤: ٥٥). وجميع المسميات السابقة تدور حول الأفكار أو التصورات أو البني المعرفية الذهنية التي يحملها

أو يتبناها الطلاب، ويخالف تفسيرها، أو معناها، وجهة النظر العلمية السليمة التي تفسر الفكرة أو المفهوم العلمي علي الوجه السليم.

فقد عرف **عبد السلام (٢٠٠٩، ٤٣)** التصورات البديلة بأنها: "أفكار التلاميذ ومعتقداتهم عن المفاهيم والظواهر العلمية، ولها معني عن التلاميذ يُخالف المعني الذي يقبله المتخصصون".

كما تعرف التصورات البديلة: "المفاهيم وأفكار الطلاب، وإستجاباتهم حول المفاهيم، والتي تكون غير دقيقة أو خاطئة أو مختلطة أو مشوشة، وتتعارض جزئياً أو كلياً مع التفسيرات العلمية الصحيحة لتلك المفاهيم (فوده، ٢٠١٥: ١٠٧).

ويعرف الباحث التصورات البديلة إجرائياً بأنها: ما يمتلكه الطالب من مفاهيم علمية وأحداث التي لا تتفق مع التفسيرات العلمية الصحيحة، وتعوق فهم وتفسير تلك المفاهيم والأحداث.

ويعرف الباحث تعديل التصورات البديلة إجرائياً: عملية إستبدالية للمفاهيم الرياضية والتصورات والمعلومات والمعارف الرياضية والتي توجد في البنية المعرفية لدي طلبة المرحلة المتوسطة، ويعبرون عنها بتفسيرات خطأ لدي أدائهن للاختبار التشخصيي القبلي، لكي تتفق مع المعرفة الرياضية السليمة.

إجراءات الدراسة:

أولاً- منهج الدراسة:

استخدم الباحث وفقاً لطبيعة البحث الحالي المنهج الشبه التجريبي، والذي يكشف العلاقات السببية بين المتغيرات، وذلك في ضوء ضبط كل العوامل المؤثرة في المتغيرات التابعة، ما عدا متغير واحد يتحكم فيه الباحث، ويغيره؛ لغرض قياس تأثيره علي المتغيرات التابعة (موفق الحمداني، ٢٠٠٦: ١٥٦). واستخدام المنهج شبه التجريبي، لأنه

يتناسب مع هدف البحث الحالي، والمتمثل في التعرف علي فاعلية استراتيجية بوسنر في تعديل التصورات البديلة الرياضية لطلبة المرحلة المتوسطة في دولة الكويت.

ثانياً- متغيرات الدراسة:

- **المتغير المستقل:** المتمثل في استراتيجية بوسنر.
- **المتغير التابع:**المتمثل في التصورات البديلة.

وقد أخضع الباحث المتغير المستقل في هذا البحث، وهو (استراتيجية بوسنر) للتجربة؛ لقياس أثره علي المتغير التابع الأول، وهو (التصورات البديلة).

ثالثاً- تصميم الدراسة:

أتبع الباحث في هذا البحث التصميم القياس القبلي البعدي لمجموعتين متكافئتين، ثم قام بإخضاع المتغير المستقل (استراتيجية بوسنر) للتجربة، وقياس أثره علي المتغير التابع، وهو (التصورات البديلة)، لدي طلاب المجموعة التجريبية للصف السادس المتوسط بدولة الكويت، أما المجموعة الضابطة فقد درست بالطريقة التقليدية.

رابعاً- مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع البحث من جميع طلاب الصف السادس المتوسط بمحافظة الأحمدي بدولة الكويت للعام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩م، والبالغ عددهم علي حسب إحصاء إدارة التخطيط والمتابعة (4587) طالباً وطالبة، وتتراوح أعمارهم (١١: ١٢) سنه، ويتعلم جميعهم مادة الرياضيات بمعدل (٥) حصص أسبوعياً.

خامساً-عينة الدراسة:

(١) عينة تقنين الأدوات:

تم تقنين الأدوات المستخدمة في البحث الحالي بعد تطبيقها علي عينة من طلاب الصف السادس المتوسط بمحافظة الأحمدي بمدرسة (ملا حسن الكندري المتوسطة بنين) قوامها (٣٠) طالباً تتراوح أعمارهم من (١١-١٢) سنة، بمتوسط عمري قدرة (١١,٠٥) سنه، وانحراف معياري قدره (٠,٦) سنه، خلال العام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩م، كما هو موضح في جدول (١) التالي.

جدول (١)

عينة تقنين أدوات البحث والعدد المستبعد منها

م	عدد العينة	المجموع
١	العدد الكلي	٣٣
٢	العدد المستبعد (بسبب الغياب وعدم استكمال التطبيق)	٣
	الإجمـــــــــالي	٣٠

(٢) عينة الدراسة الأساسية:

تم تطبيق أدوات البحث الحالي علي عينة تم اختيارها عشوائياً من طلاب الصف السادس المتوسط بمدينة الأحمدي، من فصلين دراسين مختلفين من الصف السادس بمدرسة (ملا حسن الكندري المتوسطة بنين)، بلغ عددهم (٤٠) طالباً خلال العام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩م، حيث تراوحت أعمارهم ما بين (١١-١٢) سنة، بمتوسط عمري قدره (١١,١٦) سنه، وانحراف معياري قدره (٠,٧) سنه، ويعرض جدول (٢) التالي العدد النهائي لعينة الدراسة الأساسية، وكذلك العدد المستبعد نتيجة الغياب وعد استكمال التطبيق.

جدول (٢)

عينة البحث الأساسية والعدد المستبعد منها

م	عدد العينة	المجموع
١	العدد الكلي	٤٤
٢	العدد المستبعد (بسبب الغياب وعدم استكمال التطبيق)	٤
	الإجمـــــــــالي	٤٠

وقد تم تقسيم عينة الدراسة الأساسية إلي مجموعتين، تمثل إحداهما المجموعة التجريبية، وتمثل الأخري المجموعة الضابطة علي النحو التالي:

- **المجموعة الأولي:** تمثل المجموعة التجريبية (طلاب فصل ١/٦ بالصف السادس المتوسط بمدرسة ملا حسن الكندري المتوسطة بنين)، وهي التي تم التدريس لها باستخدام استراتيجية بوسنر، وبلغ عددهم (٢٠) طالباً.
- **المجموعة الثانية:** تمثل المجموعة الضابطة (طلاب فصل ٣/٦ بالصف السادس المتوسط بمدرسة ملا حسن الكندري المتوسطة بنين)، وهي التي تم التدريس لها الطريقة التقليدية (لم تتعرض لأي تدخل في التجربة البحثية)، وبلغ عددهم (٢٠) طالباً.

سادساً: مواد وأدوات الدراسة:

للإجابة عن أسئلة البحث، والتحقق من فروضه قام الباحث بإعداد المواد والأدوات الأتية:

(١) مواد البحث، تمثلت في:

- دليل المعلم.
- كتيب الطالب.

(٢) أدوات البحث، وتمثلت في:

- اختبار تعديل التصورات البديلة.

فيما يلي توضيح لكيفية تصميم ومواد وأدوات الدراسة:

أولاً– مواد البحث (الأدوات التعليمية):

(١) دليل المعلم:

أ) **محتوي الدليل:** دليل المعلم هو مرجع يستمد منه المعلم مقترحات وأفكار، ليقوم بتدريس الوحدة المُعاد صياغتها باستخدام استراتيجية بوسنر، وتضمن الدليل:

- أهداف الدليل.
- قائمة بالمحتويات.
- جزء تنظيري عن التصورات البديلة، واستراتيجية بوسنر.

- أهداف تنظيم الوحدة.
- الخطة الزمنية لتدريس الوحدة الأولي من كتاب الرياضيات للصف السادس المتوسط (استخدام البيانات والإحصاء).

تضمن الدليل الخطة الزمنية لتدريس الوحدة بواقع (١٠) حصص، تُدرس في أسبوعين، بواقع (٥) حصص أسبوعياً.

ب) **الوسائل والأدوات والأنشطة:** تم تزويد الدليل بمجموعة من الأدوات والمواد والوسائل التي يمكن من خلالها القيام بالأنشطة المختلفة.

ج) **خطة التدريس:** وضعت خطة لتدريس كل درس من دروس الوحدات، واستملت علي:

- أهداف كل درس مصاغة بطريقة إجرائية.
- خطوات السير في الدروس.

د) **صلاحية الدليل:** قام الباحث بعرض دليل المعلم علي مجموعة من المحكمين- **ملحق (١)**، وذلك للتأكد من مدي مناسبة الأتي:

- الأهداف المرجو تحقيقها، ودقتها، وارتباطها بموضوعات الوحدة.
- صحة المعلومات الواردة بمحتوي الدليل.
- ملائمة إجراءاته التدريسية لتلائم التدريس باستخدام استراتيجية بوسنر.

وقد أبدي المحكمون بعض الملاحظات، أهمها توضيح خطوات استخدام استراتيجية بوسنر أثناء شرح الدرس، وقام الباحث بإجراء التعديلات التي اقترحها المحكمون، وبذلك أصبح الدليل في صورته النهائية- **ملحق (٢)**.

(٢) كتيب الطالب للمجموعة التجريبية:

قام الباحث بإعداد كتيب الطالب للمجموعة التجريبية، وهدفه مساعدة الطلاب علي تعلم الوحدة (استخدام البيانات والإحصائيات) بكتاب الرياضيات للصف السادس المتوسط من خلال التركيز علي تنمية التفكير المنظومي لديهم، و بوسنر التي تعتمد علي: (التكامل، التميز أو المفاضلة بين المفاهيم، المقايضة أو تبادل المفاهيم، التجسير

أو الربط المفاهيمي)،لتحقيق أهداف البحث في تنمية التفكير المنظومي لدي الطلاب، وتعديل التصورات الخطأ لدي الطلاب عن مفاهيم الوحدة موضوع الدراسة، فمحتوي كتيب الرياضيات بالمرحلة المتوسطة بوضعها الراهن تقوم علي الطريقة التقليدية، والتي تؤدي إلي إصابة الطلاب بالملل، وعدم القدرة في الاستمرار في عملية التعلم لفترة زمنية طويلة، وتم اتباع الخطوات التالية في إعداد كتيب الطالب للمجموعة التجريبية.

أ) اختيار المحتوي الدراسي: اختار الباحث وحدة (استخدام البيانات والإحصائيات) من كتيب الرياضيات (الجزء الأول) للصف السادس المتوسط (العام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩م) لإعادة صياغتها وتنظيمها باستخدام استراتيجية بوسنر، وجاء اختيار هذه الوحدة للأسباب الأتية:

- ثراء المحتوي العلمي للوحدة بكم كبير ومتنوع للمفاهيم العلمية، والتي يمكن صياغتها باستخدام استراتيجية بوسنر.
- موضوعات الوحدة شيقة ومتنوعة ومترابطة، وهذا يتيح إمكانية صياغتها باستخدام استراتيجية بوسنر، فضلاً يمكن تطبيق البيانات والإحصاءات في الحياة العملية، وأيضاً هذا يشجع علي تعليم خارج أسوار المدرسة.
- تُعتبر وحدة استخدام البيانات والإحصاءات وحدة مستقلة مما تتضمنه من مجموعة من المفاهيم المترابطة بمفهوم مقاييس النزعة المركزية للبيانات، وهي الوحدة الأولي بالمقرر، إذا يُعتبر معالجة هذه الوحدة باستراتيجية بوسنر هي بداية لمعالجة باقي وحدات المنهج.
- علي الرغم من قلة زمن الوحدة (١٠) حصة نسبياً إلا أنها بها كم كبير من المفاهيم المترابطة التي تتطلب زمن أكبر من الوقت المقرر له خاصة في الربط التطبيقي للمفاهيم وتمثيلها بأنواع عديدة برسوم بيانية مختلفة، وبالأخص يُطلب من الطالب قراءة البيانات والمفاضلة بين التمثيلات المختلفة، مما يتطلب القدرة علي التميز بين المفاهيم العلمية دون خلط بينها.

- رصد الباحث العديد من الأخطاء والتصورات البديلة في مفاهيم تلك الوحدة، والتي انتشرت بين أكثر من (٦٠%) من طلاب الصف السادس المتوسط بالمدرسة – قيد البحث.

ب) تحديد الأهداف السلوكية بالوحدة: تمثل الأهداف نقطة البداية سواء من الناحية التخطيطية أو الناحية التنفيذية، فتحديد الأهداف بصورة إجرائية يساعد علي:

- اختيار وتنظيم المحتوي وتتابعه.
- حسن اختيار الوسائل والأنشطة وأساليب التقويم.
- معرفة ما يتوقع من الطلاب أن يحققوه من نتائج.

ومن هنا تظهر أهمية تحديد الأهداف بطريقة إجرائية بحيث يكون الهدف محدداً وواضحاً، يمكن ملاحظته وقياسه، وأن يناسب مستوي الطلاب، لذا قام الباحث بتحديد الأهداف العلمية والإجرائية للوحدة موضوع الدراسة وذلك من خلال الأهداف السلوكية بدليل المعلم. **ملحق (٢)**، ومن هذه الأهداف أن يكون الطالب قادراً علي:

١. التعرف علي أنواع البيانات من حيث النوع ومن حيث الحجم.
٢. التمييز بين البيانات الكمية (الرقمية) والبيانات الكيفية (الأسمية).
٣. التمييز بين البيانات الخام والبيانات المبوبة.
٤. إدراك العلاقة بين أنواع البيانات.
٥. إدراك مفهوم المدي وإيجاد قيمته، وأهمية تلك القيمة في التعرف علي تشتت أو عدم تشتت البيانات.
٦. التعرف علي مفهوم الوسيط، وايجاد قيمته.
٧. التعرف علي مفهوم المتوسط الحسابي، وايجاد قيمته.
٨. التمييز بين الرقم الذي يتوسط البيانات قبل ترتيبهاوبعد الترتيب.
٩. التمييز بين إيجاد الوسيط والمتوسط الحسابي بشرطية ترتيب البيانات أوعشوائية الترتيب.
١٠. التعرف علي علاقة الوسيط بتوزيع البيانات وتمركزه.

١١. التعرف علي مفهوم المنوال، وايجاد قيمته.
١٢. التعرف علي العلاقة بين المدي والوسيط والمتوسط الحسابي والمنوال.
١٣. التعرف علي مفهوم الجدول التكراري، ووظيفته وكيفية إنشاءه.
١٤. التعرف علي ايجاد المنوال من الجداول التكرارية.
١٥. التعرف علي مفهوم المدرج التكراري.
١٦. التعرف علي العلاقة بين الفئات التكرارية والتمثيل البياني بالمدرج التكراري.
١٧. قراءة التمثيل البياني بالأعمدة والأعمدة المزدوجة.
١٨. قراءة التمثيل البياني بالخطوط والخطوط المزدوجة.
١٩. التعرف علي كيفية اختيار التمثيل البياني الأفضل.

ج) تحليل محتوي الوحدة:

١. **تحديد الهدف من تحليل المحتوي:** من أجل إعادة تنظيم وصياغة الوحدة باستخدام استراتيجية بوسنر كان لا بد من إجراء تحليل المحتوي العلمي للوحدة للتعرف علي المفاهيم العلمية المكونة للوحدة، وعن طريق العلاقات بين المفاهيم تُبني بقية المستويات من تعميمات وقوانين ومبادئ، والتزم الباحث بالتعريف الأتي للمفهوم: مجموعة من الحقائق والمعلومات العلمية المترابطة مع بعضها بسمات مشتركة.

٢. **تحديد ثبات التحليل:** يَقصد بثبات التحليل إحصائياً اتساق النتائج عند إعادة التحليل أكثر من مرة مع توافر نفس الظروف والفئات والوحدات التحليلية مهما أختلف القائمون بالتحليل. (علي ماهر، ٢٠٠١: ١٦٨)

ولحساب ثبات التحليل قام الباحث بتحليل المحتوي العلمي للوحدة الدراسية المراد تدريسها باستخدام استراتيجية بوسنر، وتكرار التحليل من قبل أحد المعلمين الذين يقومون بتدريس نفس الوحدة، وحساب ثبات تحليل المحتوي، وذلك من خلال تحديد بنود الإتفاق والاختلاف، وباستخدام معادلة كوبر:

$$\text{ثبات التحليل} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق} + \text{عدد مرات الاختلاف}}{\text{عدد مرات الاتفاق}} = \frac{٢٤ + ٣}{٢٤} = ٠,٨٦$$

وهي نسبة مرتفعة يمكن الوثوق بها.

د) إعادة صياغة الوحدة باستخدام استراتيجية بوسنر: بعد أن قام الباحث بتحليل الوحدات الدراسية المراد تدريسها، واطلع علي عدد من مشروعات المناهج والوحدات الدراسية، والتي أعدت باستخدام استراتيجية بوسنر، وكذلك الإطلاع علي الكتب المتخصصة في مجال الرياضيات، قام الباحث بإعادة صياغة الوحدات باستخدام استراتيجية بوسنر، وراعي الباحث عند إعادة الوحدة ما يلي:

- أن تكون محتوي موضوعات الكتيب هي نفس موضوعات الكتاب المدرسي.
- عرض المحتوي العلمي بشكل أدق في توضيح العلاقات بين المفاهيم ، وبشكل شيق وجذاب.
- أن تشتمل الوحدة علي بعض الأسئلة التي تثير اهتمام التلاميذ، وتدفعهم إلي المزيد من التعلم.

هـ) تحديد الوسائل والأنشطة: تَستخدم استراتيجية بوسنر كطريقة تدريس للوحدة محل الدراسة، وحيث أن استخدام استراتيجية بوسنر يحتاج إلي عرض المفاهيم بطريقة شيقة لتوضيح العلاقات بينها، قام الباحث باستخدام جهاز العرض فوق الرأس (الداتا شو) لعرض الدرس بصياغة العرض التقدمي، بجانب استخدام كروت الوق المقوي لإحساس الطالب بالأرقام، وترتيبها في بعض الأمثلة التي تتطلب الترتيب، وهذا بجانب استخدام السبورة والطباشير لحل بعض المسائل وتحقيق التفاعل الطلاب مع الدرس.

و) إجراء تقويم البنائي: بعد الإنتهاء من إعداد كتيب الطالب للمجموعة التجريبية، قام الباحث بعرض الوحدات كأجزاء علي خمسة طلاب بالصف السادس المتوسط، ليسوا من عينة البحث الأساسية، لتعرف علي الصعوبات التي قد تواجههم عند قراءتهم لكل جزء من الكتاب، وتم التعرف علي أهم تلك الصعوبات ومنها: بعض الأنشطة لم تكن مفهومة للطلاب، فقام الباحث بصياغتها مرة أخري بطريقة وعبارات أسهل يفهمها الطلاب.

ز) **عرض كتيب الكالب علي مجموعة من السادة المحكمين:** تم عرض كتاب الطالب علي مجموعة من المحكمين – ملحق (١)، للتأكد من صلاحيته من حيث:

- مدي صدقه ومناسبة محتواه لتحقيق الأهداف المرجوة من دراسته.
- مدي التزام الباحث بأساسيات المادة العلمية، كما هي مقررة بتاب الوزارة.
- مدس شمول الكتاب لموضوعات الوحدة محل الدراسة.
- التأكد من سلامة ووضوح المادة العلمية، ومدي منطقية تسلسل الموضوعات.

وقد أبدي المحكمون بعض الملاحظات، أهمها:

- ضرورة زيادة وضوح المخطط التنظيمي بعد اعادة تنظيمه.
- إضافة المزيد من الأنشطة.

قام الباحث بإجراء التعديلات التي اقترحها السادة المحكمين، وبذلك أصبح كتيب الطالب الخاص بالمجموعة التجريبية في صورته النهائية.

ثانياً– أدوات الدراسة:

– **بناء اختبار تعديل التصورات البديلة:** قام الباحث ببناء اختبار يتضمن مجموعة من الأسئلة والمسائل الرياضية لقياس تعديل التصورات البديلة وفقاً للخطوات التالية:

- **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف الاختبار إلي التعرف علي فاعلية إستراتيجية بوسنر في تعديل التصورات البديلة لدي طلاب الصف السادس الأساسي.
- الإطلاع علي الأدبيات التربوية والدراسات السابقة التي تناولت تدريس الرياضيات، وإستراتيجية بوسنر، والتي تُمكن من الاستفادة منها في إعداد بنود الاختبار، والتركيز علي الأخطاء الشائعة في حل مسائل الوحدة محل الدراسة.
- في ضوء الخطوة السابقة تم صياغة عدد (٣٥) بنداً للاختبار موزعه علي عدد (٦) أسئلة متنوعة، وقد تم مراعاة القواعد التالية أثناء صياغة بنود الاختبار:

- أشتمل الاختبار علي كافة التصورات البديلة (التصورات الخطأ الشائعة بين الطلاب)، والتي سبق رصدها قبل إجراء التجربة الأساسية.
- الدقة العلمية اللغوية في محتوي بنود الاختبار.

- البنود واضحة ومحددة وخالية من الغموض.
- مناسبة البند للمستوي الزمني والعقلي لطلاب الصف السادس المتوسط.

- بعد صياغة بنود الاختبار قام الباحث بوضع تعليمات الاختبار التي تشرح فكرة الإجابة عن الاختبار في أبسط صورة ممكنة، وقد راعي الباحث عند وضع تعليمات الاختبار ما يلي:

- بيانات خاصة بالطالب، وهي: الاسم والسن والفصل.
- تعليمات خاصة بوصف الاختبار.
- تعليمات خاصة بالإجابة عن بنود الاختبار.
- إعداد مفتاح الإجابة، للاسترشاد بها حين التصحيح.

- تم عرض بنود الاختبار علي مجموعة من السادة المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات – **ملحق (١)**. مرفقاً به التعريفات الإجرائية للاختبار لإبداء آرائهم حول هذه البنود من حيث وضوحها، ومدي مناسبتها لطبيعة العينة التي تستخدم معها، وإجراء أي تعديل خاص بصياغتها.
- وافق السادة المحكمون علي جميع بنود الاختبار– **ملحق (٣)**.
- بعد إعداد الاختبار في صورته الأولية تم تطبيقه علي طلاب العينة الاستطلاعية بهدف:

- تحديد زمن الاختبار في صورته الأولية، ثم تطبيقه علي عينة البحث الأساسية.
- تحليل فقرات الاختبار لإيجاد معامل الصعوبة والسهولة.
- التأكد من الكفاءة السيكومترية للاختبار.

- تم حساب زمن أداء الطالب للاختبار عن طريق استخدام معادلة فؤاد البهي لحساب الزمن المناسب لأداء الاختبار، وهي:

م^{٢}

ز٢ = م١ / م٢ × ز١ (أمين علي، ٢٠١٠: ٣٠٩)

حيث: م٢ = المتوسط المرتقب للدرجات. م١ = المتوسط التجريبي للدرجات.
ز١ = الزمن التجريبي للاختبار. ز٢ = الزمن المناسب لأداء الاختبار.

بتطبيق المعادلة السابقة ز٢ = ٣٠ × ٤٠ / ٢٠

وقد تبين أن الزمن المناسب لأداء الاختبار هو (٦٠) دقيقة.

- **تصحيح الاختبار:** قام الباحث بتصحيح الاختبار بعد إجابة طلاب العينة الاستطلاعية علي فقراته، حيث حُددت درجة (١) لكل بند من بنود الاختبار، وبذلك تكون الدرجة التي يحصل عليها الطالب محصورة بين (صفر: ٣٥) درجة.

- **حساب معامل الصعوبة والتميز:** لكي يحصل الباحث علي معامل صعوبة ومعامل تمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار، قام الباحث بتقسيم طلاب العينة الاستطلاعية إلي مجموعتين: مجموعة عليا تمثل (٢٧%) من مجموع الطلاب، وهم الذين حصلوا علي أعلي الدرجات في الاختبار، مجموعة دنيا تمثل (٢٧%) من مجموع الطلاب، وهم الذين حصلوا علي أدني الدرجات في الاختبار.

١- **معامل الصعوبة:** يُقصد بمعامل الصعوبة: النسبة المئوية لعدد الأفراد الذين أجابوا عن كل سؤال من الاختبار إجابة صحيحة من بين كامل أفراد المجموعتين العليا والدنيا. (عبد الله الكيلاني؛ وآخرون، ٢٠١١: ٤١٨)، ويحسب بالمعادلة الأتية:

معامل الصعوبة = (ع (ص) + د (ص)) / ٢ ن (أمين علي، ٢٠١٠: ٣١٨)

حيث أن:

- ع (ص) = عدد الذين أجابوا عن الفقرة من المجموعة العليا إجابة صحيحة.

- د (ص) = عدد الذين أجابوا عن الفقرة من المجموعة الدنيا إجابة صحيحة.
- ٢ ن = عدد أفراد المجموعتين العليا والدنيا.

وكان الهدف من حساب درجة الصعوبة لفقرات الاختبار هو حذف الفقرات التي تقل درجة سهولتها عن (٠,٢٠)، أو تزيد عن (٠,٨٠)، وهو الحد الذي يقبله المختصون في القياس والتقويم. (سناء أبو دقة، ٢٠٠٨: ١٧٠)

٢- معامل تمييز كل فقرة من فقرات الاختبار:

قام الباحث بحساب معامل تمييز كل فقرة من فقرات الاختبار بالمعادلة التالية:

$$\text{معامل التمييز} = \frac{\text{عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة العليا} + \text{عدد الإجابات الصحيحة في المجموعة الدنيا}}{\text{نصف عدد الأفراد في المجموعتين}}$$

(أمين علي، ٢٠١٠: ٣١٩)

وكان الهدف من حساب معامل التمييز لفقرات الاختبار هو حذف الفقرات التي يقل معامل تمييزها عن (٠,٢٠)، لأنها تعتبر ضعيفة (أبو دقة، ٢٠٠٨: ١٧٢).

ومن خلال التطبيق التجريبي للأختبار تبين أن قيمة معاملات الصعوبة لكل فقرات الاختبار قد تراوحت بين (٠,٤٣: ٠,٧٣)، وكان متوسط معامل الصعوبة (٠,٦٤)، وهذا يدل علي تدرج مستوي صعوبة الاختبار، لذا يُبقي الباحث جميع فقرات الاختبار، كما يُظهر الجدول أن جميع معاملات التمييز لفقرات الاختبار تراوحت ما بين (٠,٣٣: ٠,٤٧)، وقد بلغ متوسط معامل التمييز (٠,٤١)، ويقبل المختصون بالقياس والتقويم معامل التمييز إذا بلغ أكثر من (٠,٢٠). (عبد الله الكيلاني، وأخرون، ٢٠١١: ٤٢٢)

طريقة حساب صدق الاختبار:

- **صدق المحتوي:** تم حساب صدق محتوي اختبار تعديل التصورات البديلة بطريقة الالتساق الداخلي، وذلك بإيجاد معامل ارتباط بيرسون من خلال إيجاد الارتباط بين درجة كل بند من بنود الاختبار والدرجة الكلية للاختبار، والجدول (٣) وضح ذلك.

جدول (٣)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل ارتباط درجات العينة للأسئلة والدرجة الكلية في اختبار تعديل التصورات البديلة ن = ٣٠

م	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط بالدرجة الكلية	Sig.
١	0.37	0.49	.377*	0.040
٢	0.40	0.50	0.374*	0.042
٣	0.33	0.48	0.466**	0.009
٤	0.53	0.51	0.458*	0.011
٥	0.50	0.51	0.410*	0.024
٦	0.33	0.48	0.447*	0.013
٧	0.50	0.51	0.447*	0.013
٨	0.57	0.50	0.437*	0.016
٩	0.53	0.51	0.440*	0.015
١٠	0.33	0.48	0.447*	0.013
١١	0.53	0.51	0.431*	0.017
١٢	0.40	0.50	0.481**	0.007
١٣	0.47	0.51	0.426*	0.019
١٤	0.47	0.51	0.566**	0.001
١٥	0.40	0.50	0.428*	0.018
١٦	0.47	0.51	0.434*	0.016

تابع جدول (٣)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل ارتباط درجات العينة للأسئلة والدرجة الكلية في اختبار تعديل التصورات البديلة ن = ٣٠

م	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل الارتباط بالدرجة الكلية	Sig.
١٧	0.47	0.51	0.408*	0.025

١٨	0.47	0.51	0.478**	0.008
١٩	0.50	0.51	0.436*	0.016
٢٠	0.50	0.51	0.506**	0.004
٢١	0.37	0.49	0.504**	0.005
٢٢	0.53	0.51	0.466**	0.009
٢٣	0.47	0.51	0.491*	0.033
٢٤	0.43	0.50	0.470**	0.009
٢٥	0.60	0.50	0.401*	0.028
٢٦	0.57	0.50	0.490**	0.006
٢٧	0.47	0.51	0.491*	0.033
٢٨	0.53	0.51	0.466**	0.009
٢٩	0.37	0.49	0.504**	0.005
٣٠	0.33	0.48	0.447*	0.013
٣١	0.30	0.47	0.514**	0.014
٣٢	0.40	0.50	0.428*	0.018
٣٣	0.47	0.51	0.452*	0.012
٣٤	0.50	0.51	0.489**	0.006
٣٥	0.27	0.45	0.451*	0.012

**** معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوي دلالة = (٠,٠١)**

*** معامل الارتباط دال إحصائياً عند مستوي دلالة = (٠,٠٥)**

أتضح من جدول (٣) أن: جاءت قيم جميع معامل ارتباط كل أسئلة اختبار تعديل التصورات البديلة، جاء بعضها دال إحصائياً عن مستوي دلالة (٠,٠١)، والبعض الأخر جاءت دالة إحصائياً عن مستوي دلالة (٠,٠٥)، مما يشير إلي صدق اختبار تعديل التصورات البديلة.

حساب ثبات اختبار تعديل التصورات البديلة:

أ. **حساب الثبات بطريقة ألفا كرونباخ:** من خلال التطبيق التجريبي للإختبار تم حساب الثبات بطريقة ألفا كرونباخ، حبث تبين أن قيمة معامل ألفا كرونباخ للاختبار ككل جاءت بقيمة (٠,٨٨)، وهي قيمي عالية للثبات، حيث يتراوح قيمة معامل ألفا كرونباخ من الصفر إلي الواحد الصحيح، ويقبل المعامل الذي يساوي أو يذيد عن (٠,٦٠)، أي بقيمة (٦٠%)، ومن الملاحظ أن جاءت قيمة معامل ألفا كرونباخ للاختبار ككل بنسبة (٨٨%) مما يشير إلي أن الاختبار تعديل التصورات البديلة يتمتع بقيمة ثبات عالية.

ب. **حساب الثبات بطريقة معامل جيثمان للتجزئة النصفية:**قام الباحث بحساب الثبات بطريقة التجزئة النصية لأسئلة الاختبار تعديل التصورات البديلة، حيث يمكن حساب معامل التجزئة النصية من خلال معادلة ارتباط سبيرمان ومعادلة اختبار جيتثمان، وجدول (٤) وضح ذلك.

جدول (٤)

قيم معامل جيثمان لنصفي اختبار تعديل التصورات البديلة ن= ٣٠

المتغيرات الاختبار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	معامل ألفا كرونباخ	التباين	معامل الارتباط بين النصفين	
					سبيرمان	جيثمان
النصف الأول من الاختبار (ن = 18)	8.07	4.03	0.766	١٦,٢٧١	0.927	0.927

النصف الأول من الاختبار (ن = 17)	7.60	4.01	0.786	١٦,١١٠		

بتحليل جدول (٤) تبين أن معامل ثبات جيثمان للتجزئة النصفية (Guttman– Split– half reliabilitry Coefficlent)، لا يتطلب أن يكون التباين فيها متساوي لنصفي الاختبار كما لا يتطلب أن يكون معامل ثبات ألفاكرونباخ متساوي للنصفين. وقد جاءت قيمته (٠,٩٢٧)، مما يشير إلي أن اختبار تعديل التصورات البديلة يتميز بدرجة عالية من الثبات والصدق.

سابعاً– ضبط المتغيرات قبل بدء التجريب:

انطلاقاً من الحرص علي سلامة النتائج ، وتجنباً لأثار العوامل الداخلية التي يجب ضبطها، والحد من آثارها، للوصول إلي نتائج صالحة وقابلة للاستعمال والتعميم، قام الباحث من تكافؤ وتطابق المجموعتين من خلال الاعتماد علي الاختيار العشوائي لأفراد العينة الأساسية للبحث (ضابطة، وتجريبية)، ومقارنة المتوسطات الحسابية للمتغير التابع، وهو (تعديل التصورات البديلة)، وعلي الرغم من استخدام الباحث الاختبارات غير المعلمية Nann – parametric Test، والتي تستخدم في العينات صغيرة الحجم (أقل من ٣٠)، ولا تشترط تكافؤ المجموعات من حيث اعتدالية التوزيع، قام الباحث من التحقق من تكافي المجموعتين الضابطة والتجريبية للمتغير التابع (تعديل التصورات البديلة) من خلال حساب دلالة الفروق بين القاسين القبليين للمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية، وذلك بتطبيق اختبار مان ويتني Mann–Whitney (يستخدم لدلالة الفروق بين عينتين مستقلتين)، وضح ذلك من جدول (٥).

جدول (٥)

دلالة الفروق بين القياس القبلي للمجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في الاحتبار التحصيلى باستخدام اختبار مان ويتيMann–Whitney ن = ٤٠

الاختبار	المجموعة الضابطة ن = ٢٠		المجموعة التجريبية ن = ٢٠		قيمة U	Sig.	الدلالة الإحصائية
	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الإنحراف المعياري			
تعديل التصورات البديلة	١٠,١٠	٢,٢٧	١٠,٥٥	١,٢٨	١٣٧,٠٠	٠,٣٤١	غير دالة

واتضح من جدول (٥) عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين درجات القياس القبلي للمجموعة الضابطة ودرجات القياس القبلي للمجموعة الضابطة في المتغير التابع للدراسة (تعديل التصورات البديلة)، مما يشير إلي تكافؤ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في المتغير التابع للدراسة قبل التعرض للتعلم باستخدام استراتيجية بوسنر.

ثامناً- التدريس لمجموعتي البحث:

قام الباحث بتطبيق تجربة البحث بنفسة، حيث أنه معلم مادة الرياضيات لطلاب الفصل الذي يُطبق علية تجربة البحث، وهو الفصل الذي يتضمن المجموعة التجريبية للبحث، حيث بدأ تدريس الوحدة لمجموعتي بواقع خمس حصص أسبوعياً، بأجمالى (١٥) حصة، مدة كل حصة (٤٥) دقيقة، وقد راعي الباحث أن تكون المدة متساوية لمجموعتي البحث.

ملاحظات أثناء تطبيق الدراسة:

- أبدي الطلاب اهتماماً كبيراً بطريقة التدريس باستخدام استراتيجية بوسنر، كما أثار اهتمامهم تنوع الأنشطة مما ساعد في زيادة دافعيتهم للتعلم.
- أثار التدريس باستخدام استراتيجية بوسنر تساؤلات بعض المعلمين بالمدرسة عن الإستراتيجية، وكيفية سير الدرس من خلالها، وكيفية تعديل المفاهيم الخطأ لدي الطلاب، وكيفية تعديلها لدي الطلاب.
- التقدم التدريجي في مستوي الطلاب في إدراك المفاهيم العلمية لمادة الرياضة.

- اهتمام إدارة المدرسة بمتابعة درجات الطلاب في التطبيق البعدي للاختبارين.

تاسعاً: تطبيق البحث:

لقد اتبع الباحث الخطوات التالية لتحقيق أهداف البحث:

- تحديد العينة الاستطلاعية للبحث في بداية العام الدراسي ٢٠١٧/٢٠١٨م، خلال الفترة من يوم الاربعاء الموافق ٢٠١٧/٩/٢٠م وإلي يوم الخميس الموافق ٢٠١٧/٩/٢١م.
- تطبيق أدوات البحث علي العينة الاستطلاعية في الفترة من يوم الاثنين الموافق ٢٠١٧/٩/١٨م وإلي يوم الثلاثاء الموافق ٢٠١٧/٩/١٩م.
- التحقق من صدق وثبات الأدوات المستخدمة في البحث بعد تطبيقها علي العينة الاستطلاعية للبحث.
- تحديد العينة الأساسية للبحث مع بداية العام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩، وتقسيمهم لمجموعتين (تجريبية وضابطة) من فصلين مختلفين بالصف السادس الأساسي.
- تم تطبيق أدوات البحث قبلياً علي العينة الأساسية للتأكد من تكافؤ المجموعتين (التجريبية والضابطة للبحث يوم الأحد الموافق ٢٠١٨/٩/٩م.
- بدء تنفيذ التجربة يوم الثلاثاء الموافق ١١/ /٢٠١٨م وإلي يوم الاربعاء الموافق ٢٠١٨/١٠/٣م بتدريس وحدة (استخدام البيانات والإحصائيات) باستخدام استراتيجية بوسنر للمجموعة التجريبية، وبالطريقة التقليدية للمجموعة الضابطة، والتي قام بتدريسها معلم من معلمين مادة الرياضيات لنفس الصف.
- الانتهاء من تنفيذ التجربة الأساسية يوم الاثنين الموافق ٢٠١٨/٩/١٥م.
- تطبيق أدوات البحث بعدياً علي العينة الأسشاسية للبحث يوم الخميس الموافق ٢٠١٨/١٠/٤.
- إجراء المعالجة الإحصائية للنتائج.

عاشراً- المعالجة الإحصائية الدراسة:

استخدم الباحث في هذا البحث الأساليب الإحصائية التالية في معالجة البيانات (النتائج) التي تم الحصول عليها بعد تطبيق أدوات البحث علي العينة الأساسية:(المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية، درجة الصعوبة والتمييز للاختبارات، معاملات الصعوبة والتمييز، معامل ارتباط ألفا كرونباخ، معامل ارتباط سبيرمان، معامل ارتباط جيثمان، معامل ارتباط بيرسون، اختبار مان ويتي Mann-Whitney للدلالة بين فوق عينتين مستقلتين، اختبار ولكوكسنWilcoxon للدلالة بين فوق عينتين مرتبطتين). وقد تم تحليل واستخراج النتائج بواسطة برنامج (SPSS)، ثم عرض النتائج ومناقشتها، وتفسيرها في ضوء فروض البجث، وتلي ذلك وضع التوصيات والمقترحات المناسبة في ضوء ما أسفرت عنه النتائج.

أولاً-عرض نتائج البحث:

نتائج الفرض الأول: لاختبار صحة **الفرض الأول** الذي نص علي: "**يوجد فرق دال إحصائياً عند استخدام إستراتيجية بوسنر بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في اختبار التحصيلى لتعديل التصورات البديلة في القياس القبلي والبعدي لصالح درجات القياس البعدي**"، يوضح جدول (٦) تلك الفروق.

جدول (٦)

دلالة الفروق بين القياس القبلى والبعدى للمجموعة التجريبية فى الاختبار التحصيلى باستخدام اختبار ولكوكسنWilcoxon

الاختبار	القياس القبلي ن= ٢٠		القياس البعدى ن= ٢٠		قيمة (Z) للفروق	Sig.	الدلالة الإحصائة
	م	ع	م	ع			
تعديل التصورات البديلة	١٠,٥٥	١,٢٨	٢٧,٨٥	١,٢٢	٣,٩٣٨-	٠,٠٠	دالة إحصائياً

يتضح من جدول (٦) وجود فروق دال إحصائياً بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في اختبار التحصيلى لتعديل التصورات البديلة في القياس القبلي والبعدي لصالح درجات القياس البعدي"،

لاختبار صحة **الفرض الثانى** الذي نص علي: **"يوجد فرق دال إحصائياً عند استخدام إستراتيجية بوسنر بين متوسط درجات القياست البعدية لطلاب المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلى لتعديل التصورات البديلة في القياس القبلي والبعدي لصالح درجات القياس البعدي للمجموعة التجريبية**". يوضح جدول (٧) تلك الفروض.

جدول (٧)

دلالة الفروق بين القياس البعدى لكل من المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية فى الاختبار التحصيلى باستخدام اختبار مان ويتى

الاختبار	القياس القبلي ن= ٢٠		القياس البعدى ن= ٢٠		قيمة (Z) للفروق	Sig.	الدلالة الإحصائية
	م	ع	م	ع			
تعديل التصورات البديلة	١٥,٨٠	٢,٠٧	٢٧,٨٥	١,٢٢	٠,٠٠	٠,٠٠	دالة إحصائياً

يتضح من جدول (٧) وجود فروق دال إحصائياً بين متوسط درجات القياست البعدية لطلاب المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلى لتعديل التصورات البديلة في القياس القبلي والبعدي لصالح درجات القياس البعدي للمجموعة التجريبية".

للإجابة علي سؤال الدراسة الذي نص علي: ما فاعلية إستراتيجية بوسنر لتعديل المفاهيم البديلة لطلبة المرحلة المتوسطة في دولة الكويت؟، تم إعدا جدول (٨)، وهو على النحو التالي.

جدول (٨)

حساب فاعلية استخدام استراتيجية بوسنر فى درجات طلاب المجموعة التجريبية فى الاختبارات بدلالة معدل الكسب لبلاك

الاختبار	القياس القبلى ن= ٢٠		القياس البعدى ن= ٢٠		النهاية العظمى للاختبار	نسبة الكسب المعدل	الدلالة الإحصائية
	م	ع	م	ع			
تعديل التصورات البديلة	١٠,٥٥	١,٢٨	٢٧,٨٥	١,٢٢	٣٥	١,٢١	دالة إحصائياً

اتضح من الجدول (٨) أن قيمة الكسب المعدل لبلاك قد بلغت (١,٢١) درجة، وهى أكبر من قيمة (١,٢٠) درجة مما يشير إلى فاعلية إستراتيجية بوسنر لتعديل المفاهيم البديلة لطلبة المرحلة المتوسطة في دولة الكويت

ثانياً–مناقشة وتفسير النتائج:

اتضح من خلال نتائج الدراسة الحالية إلي وجود تأثير كبير لاستخدام إستراتيجية بوسنر في تعديل التصورات البديلة الرياضية لطلبة المرحلة المتوسطة في دولة الكويت، وتم توضيح ذلك من خلال التعرف علي دليل المعلم وكتيب الطالب لاستخدام البيانات والإحصائيات في: معرفة أهداف دليل المعلم، مدخل عن المفاهيم الرياضية والمفاهيم البديلة واستراتيجية بوسنر وذلك معرفة مفهوم البيانات، مفهوم المدى، مفهوم الوسيط، مفهوم المتوسط الحسابي، مفهوم المنوال، الجدول التكرارى، المدرج التكرارى، قراءة التمثيل البيانيب الأعمدة والأعمدة المزدوجة، قراءة التمثيل البياني بالخطوط والخطوط المزدوجة، اختيار التمثيل البيانى الأفضل.

وبذلك تتفق نتائج البحث الحالي مع نتائج البحوث والدراسات السابقة التي إهتمت باستخدام مداخل واستراتيجيات بوسنر وطرق وأساليب ونماذج تدريسة مختلفة في تعديل التصورات البديلة الرياضية ومنها دراسة العليمات (٢٠٠٨)، والتى تهدف إلي التعرف أثر التدريس باستخدام نموذج بوسنر في إحداث التغير المفاهيمي لدي طلبة الصف الثامن الأساسي للمفاهيم الكيميائية الأساسية، وإحتفاظهم بهذا التغيير في الفهم، وتوصلت الدراسة إلي أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي أداء المجموعة التجريبية،

قبل المعالجة التجريبية وبعدها لصالح الأداء بعد المعالجة التجريبية، كذلك وجود تحسن واضح في معرفة أداء الطلبة عند كلاً المجموعتين بمفاهيم الكيمياء الأساسية، إلا أنه أكبر عند طلبة المجموعة التجريبية. وكذلك دراسة السيد (٢٠٠٨)، التى هدفت معرفة فعالية نموذج "بوسنر" في تصويب التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية والرياضية لدي طالبات شعبة رياض الأطفال بكلية التربية بسوهاج، وأوضحت نتائج الدراسة إلي وجود تصورات بديلة لبعض المفاهيم العلمية مجال الدراسة، وفعالية نموذج بوسنر في تعديلها.

ومن خلال البحث الحالي قيام تلاميذ المجموعة التجريبية بقراءة كراسة الطالب مرة آخري، وذلك عقب إجراء الاختبار البعدي، والاستعانة بالمعلم لمراجعة إستراتيجية بوسنر، فضلاً عن قيام التلاميذ بصياغة وتعديل التصورات البديلة الرياضية ومحاولة حلها باستخدام وتوظيف إستراتيجية بوسنر، ومتابعة ذلك مع المعلم، ممايؤكد دور إستراتيجية بوسنر في إستثارة دافعيتهم وحثهم علي التعلم وذلك نظراً للصورة الجذابة والبسيطة التي تقدمها إستراتيجية بوسنر للمحتوي التصورات البديلة الرياضية، لذا اتضح من خلال نتائج الفروض تعديل التصورات البديلة الرياضية لطلبة المرحلة المتوسطة في دولة الكويت، مما يؤكد فاعلية استخدام إستراتيجية بوسنر في تعديل المفاهيم البديلة وأن ماتحصل عليه التلاميذ من درجات لم يكن حدثاً عابراً، ويعد ذلك تأكيداً واضحاً علي دور إستراتيجية بوسنر في بقاء أثر التعلم ونقله خارج البيئة الصفية للتلاميذ.

ثالثاً–توصيات الدراسة:

في ضوء النتائج التي أسفر عنها البحث الحالي، ومن خلال مناقشة تلك النتائج، أوصي بما يلي:

١. توجيه إنتباه المعلمين إلي استخدام استراتيجيات بوسنر في حل كافة التمارين الرياضية.
٢. الإهتمام بتعديل التصورات البديلة الرياضية، والتي تساهم بشكل فعال في تحويل التلميذ من مستمعٍ سلبي، إلي فعّال و إيجابي يساهم في حل المشكلات الرياضية بدافعية.

٣. إعادة صياغة المحتوي الرياضي باستخدام استراتيجيات بوسنر ومنها تعديل التصورات البديلة الرياضية الذى يعمل علي تبسيط المحتوي الرياضي وعرضه بشكل يسهل من تذكر المعلومة ويوضح ارتباطها بسابقتها، مما يساهم في تعميق فهمه وارتباطه ببيئة التلميذ.

٤. عرض أمثلة حياتية متنوعة داخل الكتاب المدرسي، لتوضيح استراتيجيات بوسنر.

رابعاً–دراسات وبحوث مقترحة:

في ضوء إجراءات البحث ونتائجه واستكمالاً له، اقترح الباحث ما يلي:

١. دراسة فاعلية استخدام استراتيجيات بوسنر في تنمية متغيرات تابعة آخري مثل: (التفكير التأملي، عادات العقل، الذكاء الوجداني، الذكاء الرياضي، الحس الهندسي، التواصل الرياضي، التفكير الرياضي، مهارات ما وراء المعرفة، التفكير الإبداعي، التفكير التحليلي).

٢. دراسة فاعلية استراتيجيات بوسنرفي تدريس مقرر المعادلات التفاضلية.

٣. إجراء دراسات مقارنة بين فاعلية استخدام استراتيجيات بوسنر واستراتيجيات تدريس حديثة علي متغيرات تابعة للمناهج الدراسية.

٤. عمل برنامج تدريبي للمعلمين لتمكينهم من التدريس باستخدام استراتيجيات بوسنر.

٥. إجراء بحث مماثلة للبحث الحالي معتمداً علي مجتمع أوسع لإضافة نقاط تغطي وتدعم نتائج هذا البحث.

المراجع

أولاً – المراجع باللغة العربية:

١. أبودقة. سناء: القياس والتقويم الصفى المفاهيم والإجراءات لتعليم فعال، الطبعة الثانية، دتار آفاق للنشر والطبع، غزة، فلسطين، ٢٠٠٨.
٢. البيارى. آمال سحدة (٢٠١٢): أثر إستخدام إستراتيجية بوسنر فى تعديل التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسى. رسالة ماجستير غير منشورة.الجامعة الإسلامية بغزة.
٣. الحناوى. زكريا جابر (٢٠٠٨): فاعلية برنامج مقترح للتلاميذ بطئ التعلم فى الرياضيات بالمرحلة الإعدادية فى تنمية التحصيل والتفكير الرياضى والدافعية للإنجاز. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية جامعة أسيوط.
٤. زيتون. كمال عبد الحميد (٢٠٠٤): تدريس العلوم للفهم رؤية بنائية. القاهرة: عالم الكتب للنشر والطباعة.
٥. السيد. ماجدة وآخرون (٢٠٠٧): التدريس المصغر ومهاراته. القاهرة: الدار العربية للنشر والتوزيع.
٦. السيد، أسماء رشاد (٢٠٠٨): فعالية نموذج بوسنر فى تويب التصورات البديلة لبعض المفاهيم العلمية والرياضية لدى طالبات شعبة رياض الأطفال بكلية التربية بسوهاج. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة سوهاج: جمهورية مصر العربية.
٧. عبد السلام. مصطفى عبد السلام (٢٠٠٩): الإتجاهات الحديثة فى تدريس العلوم (ط٢). القاهرة: دار الفكر العربى.

٨. عصر. رضا (٢٠٠٣): حجم الأثر أساليب إحصائية لقياس الأهمية العملية لنتائج البحوث التربوية. المؤتمر العلمى الخامس عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس: مناهج التعليم والإعداد للحياة المعاصرة، المجلد الثانى، ٢١-٢٢/٧.

٩. عفانة، عزو إسماعيل وآخرون (٢٠٠٧): إستراتيجيات تدريس الرياضيات فى مراحل التعليم العام، غزة فلسطين، دار الكتاب الجامعى.

١٠. عل. أمين: القياس والتقويم فى العلوم الإنسانية أسسه وأدواته وتطبيقاته، دار الكتاب الحديث، القاهرة، ٢٠١٠م.

١١. على مقبل العليمات (٢٠٠٨): أثر التدريس بإستخدام نموذج بوسنر فى أحداث التغيير المفاهيمى لدى طلاب الصف الثامن الأساسى للمفاهيم الكيميائية الأساسية وإحتفاظهم بهذا التغيير فى الفهم، مجلة الشارقة للعلوم الإنسانية والإجتماعية، العدد ٧٨.

١٢. فوده. فاتن عبد المجيد السعودى (٢٠١٥): إستراتيجية مقترحة قائمة على الدمج بين الرحلات المعرفية عبر الويب ونموذج بوسنر للتغيير المفاهيمى وفاعليتها فى تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الإقتصادية، وتنمية عمق التعلم لدى طلاب المدارس الثانوية التجارية، مجلة كلية التربية ببنها، ٢٦(١٠٢)، ٩٩-١٦٤.

١٣. مجمع اللغة العربية (٢٠١٠): المعجم الوجيز. القاهرة: وزارة التربية والتعليم.

ثانيا – المراجع باللغة الانجليزية:

14. Christou, K & Vosniadou, S. (2005). Students interpretations of literal symbols in algebra". To appear in S. Vosniadou, A. Baltas,& X. Vamvakoussi (Eds)., Reframing the conceptual change approach in learning. Oxford: Elsevier.

15. Dieck-Assad, Marla de Lourdes (2013). Globalization and the Business School: Toward Business and World-Sustainable Leadership Journal of Teaching in International Business, 24(4), 168-187.
16. Kesan, C. & Kaya, D. (2007). Determination of Misconceptions that are encountered by Teacher Candidates and Solution Propositions for Relieving of these Misconceptions. Journal of Educational Techology, 57(6).
17. Prediger, Susanne (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 Intstruction.