

الكشف عن المفاهيم الرياضية البديلة لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض

شيخة بنت رجعان بن شليويح الشمري*

الملخص_ هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن المفاهيم الرياضية البديلة لدى طالبات الصف الثالث المتوسط في مستوى الجبر، ولتحقيق هذا الهدف، تم استخدام المنهج الوصفي المسحي، حيث حُلَّتْ جميع كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة بجزأها (الأول والثاني)، وتكونت عينة الدراسة من (679) طالبة من طالبات الصف الثالث المتوسط، في (19) مدرسة حكومية للبنات التابعة للإدارة العامة للتعليم بمنطقة الرياض، أُخْتِرَ بالطريقة العنقودية العشوائية. وقد استخدمت هذه الدراسة أداتين هما: قائمة بالمفاهيم الرياضية الجبرية، واختبار الكشف عن المفاهيم الرياضية الجبرية البديلة لدى طالبات الصف الثالث المتوسط، وقد تم التأكد من صدق الأداتين وثباتهما، حيث تكونت قائمة المفاهيم في صورتها النهائية من (41) مفهوماً، والاختبار من (41) سؤالاً، بحيث يقابل كل مفهوم سؤالاً، وقد حُلَّتْ النتائج بعد تطبيق الاختبار باستخدام عدد من الأساليب الإحصائية وهي: التكرارات والنسب المئوية للكشف عن المفاهيم الرياضية الجبرية البديلة لدى الطالبات. وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك ضعفاً في اكتساب طالبات الصف الثالث المتوسط للمفاهيم الرياضية الجبرية، حيث وجدت تصورات بديلة لعدد من المفاهيم الرياضية الجبرية، حيث تراوحت نسب الطالبات اللاتي لديهن تصورات بديلة بين (13,5% - 90,3%)، ونسبة مفاهيم بديلة (73,2%)، وقدمت الدراسة بعض التوصيات والمقترحات منها: ضرورة الكشف المبكر عن التصورات البديلة لدى المتعلمين في بداية العام الدراسي، والاهتمام بتعديل هذه التصورات وعلاجها، إجراء دراسة مماثلة: للكشف عن المفاهيم الرياضية البديلة في فرع آخر من فروع الرياضيات.

الكلمات المفتاحية: المفاهيم الرياضية، المفاهيم البديلة، المفاهيم الجبرية، المفاهيم الجبرية البديلة. التصورات الخاطئة.

الكشف عن المفاهيم الرياضية البديلة لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض

1. المقدمة

يتسم القرن الحالي -القرن الحادي والعشرون- بوجود متطلبات ومهارات بحاجة إلى تعلمها وتعليمها؛ بسبب تميز هذا القرن بالثورة العلمية المعرفية، فقد ازدادت المعرفة زيادة هائلة؛ لذلك أجمع التربويون على التأكيد على أهمية أساسيات المعرفة العلمية، مما دعا كثيراً من الدول النظر في مناهجها وتقييمها وتطويرها؛ لتواكب هذه الثورة العلمية المعرفية.

ومواكبة لعصر تتزايد فيه المعرفة؛ فإن عملية التربية والتعليم شهدت في السنوات الأخيرة تطوراً وسرعة بصفة عامة، وفي مجال الرياضيات بصفة خاصة، ولم تقتصر دور حركة تعديل المناهج الحالية في تدريس الرياضيات على مجرد تحديث محتوى المنهج، ولكنها تناولت بدرجة كبيرة نوعية ما يُعلم في إيجاد طريقة للتفكير فيما لا يُعلم، وطريقة تقديم الرياضيات للمجتمع [1].

ومما لا شك فيه أن للرياضيات أهمية وفضلاً على باقي العلوم، حيث تعدّ الرياضيات عنصراً حاكماً فيما يجري حالياً، وما هو متوقع مستقبلاً من مستحدثات علمية وتكنولوجية [2].

وتميّزت الرياضيات في المملكة العربية السعودية أنها إحدى نواتج مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية، حيث أنها عبارة عن مناهج موائمة لسلاسل عالمية هي سلاسل ماجروهل McGraw-Hill الأمريكية القائمة على معايير " المجلس الوطني الأمريكي (NCTM " National Council of Teachers of Mathematics لجميع مراحل التعليم العام [3].

بحيث أصبحت الرياضيات الحديثة، ليست مجرد عمليات روتينية منفصلة أو مهارات، بل هي أبنية محكمة، يتصل بعضها ببعض اتصالاً وثيقاً، مشكّلة في النهاية بنياناً متكاملًا، واللبنات الأساسية لهذا البناء هي المفاهيم الرياضية، إذ إن المبادئ والتعميمات والمهارات الرياضية تعتمد اعتماداً كبيراً على المفاهيم في تكوينها واستيعابها أو اكتسابها [4]. ويشير زيتون [5] أن المعارف العلمية ازدادت أضعاف ما كانت عليه في القرون الماضية، مما جعل الإلمام بجزئيات هذه المعارف أمراً صعباً، وهو ما أدى إلى ضرورة التركيز على المفاهيم العلمية وتدريبها، حيث أصبحت الأهداف الأساسية للتربية العلمية.

وحيث إن لعلم الجبر مكانة وسط العلوم، فإن الاهتمام بتدريسه وتعلم الطلاب له يعد هدفاً كبيراً، يسعى لتحقيقه عبر المراحل التعليمية المختلفة، فهو أساس في دراسة الرياضيات والمواد الأخرى، وتفيد مبادئه وقوانينه في التعامل مع المشكلات الرياضية، واستخدمه الطلاب في التعامل مع مشكلات الحياة [6].

وتعد المفاهيم الجبرية اللبنات الأساسية لمنهج الرياضيات، حيث تمثل إحدى أربع أساسيات، يتشكل منها جسم الرياضيات المتكامل والمتناسق وهي: المفاهيم والتعميمات والمهارات والمسائل الرياضية، وتشير اللجنة القومية لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية

(NCTM) إلى أن المفاهيم الجبرية هي جوهر العملية الرياضية، وأن الرياضيات تصبح ذات معنى، وأكثر فهماً ووضوحاً، إذا أدرك المتعلم المفاهيم الجبرية ومعناها وتفسيرها [7].

وقد توصلت معظم الدراسات السابقة إلى وجود ضعف في مستوى إلمام الطلاب وتحصيلهم للمفاهيم الرياضية بشكل عام كدراسة الخزندار [8]، ودراسة الشرع وظاظا [9]، ودراسة أيوديل [10]، ودراسة زليعي [11]، ودراسة الحربي [12].

وهذا الضعف في مستوى تحصيل المفاهيم دفع الرياضيين والتربويين بالبحث والتحليل، ولقد توصلوا إلى أن المتعلم 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 وفقاً لنظام منطقي تبني فيه الخبرات الجديدة المصاحبة بالمفهوم على خبرات سابقة، وتبني في الوقت نفسه خبرات أخرى لاحقة [13].

وقد أكدت البحوث التربوية في السنوات الأخيرة على ظاهرة التصورات البديلة، إذ عندما يدخل المتعلمون المدرسة تكون لديهم مجموعة من المفاهيم البديلة أو المفاهيم القبلية، التي لا تتفق ولا تتسق مع المعرفة العلمية التي أتبتها العلماء [14].

ونظراً للدور الذي تؤديه التصورات في إعاقه تعلم المفاهيم العلمية الصحيحة، فقد اهتمت عدد من الدراسات والأبحاث بالتحقق من أفكار الطلاب، وتصوراتهم عن المفاهيم العلمية، والظواهر الطبيعية من خلال استخدام عدة أساليب تشخيصية منها: المقابلات الإكلينيكية، ومفردات الاختبار من متعدد مفتوحة النهاية، والاستبيان كدراسة جابلونكا وغلبرت [15] ودراسة أبراهام سون وترينيك [16]، ودراسة اسكوبرينج [17]، ودراسة ترهي [18]، ودراسة البياري [19]، وغيرها من الدراسات التي أثبتت جميعها وجود تصورات خطأ للمفاهيم الرياضية لدى تلاميذ جميع المراحل.

كما أشارت بعض الدراسات إلى أن التصورات البديلة قد تستمر في البنية المعرفية للطلاب كدراسة ترهي [18] وأيضاً قد تستمر حتى مرحلة التعليم الجامعي كدراسة عراقي [20].

2. مشكلة الدراسة

نظراً للأهمية التي تمثلها المفاهيم الرياضية في المعرفة الرياضية، وحقول المعارف الأخرى كان لا بد من تكوين هذه المفاهيم وبنائها بصورة سليمة وصحيحة في البنية المعرفية للمتعلمين؛ حتى نستطيع في المرحلة التعليمية الواحدة والمراحل التعليمية الأخرى تكوين نظاماً مفاهيمياً متماسكاً، له صور ومخططات واضحة في الذهن. تمكن المتعلم من استثمارها وتوظيفها في مواقف المعرفة الرياضية والمعارف الأخرى.

حيث تواجه المفاهيم الجديدة أحياناً نماذج خاطئة في ذهن المتعلم، مما يعيق عملية استيعاب المعلومات والأفكار التي يراد

المرحلة المتوسطة.

ج. أهمية الدراسة

تبرز أهمية الدراسة الحالية فيما يلي:

الأهمية النظرية للدراسة:

(1) قد تفيد هذه الدراسة في وضع إطار نظري يكون مرجعاً للمفاهيم الرياضية البديلة الشائعة لدى الطالبات للمهتمين بالتدريب التربوي.

(2) قد تفيد هذه الدراسة في إثراء المكتبة العربية في مجال مناهج وطرق تدريس الرياضيات حول المفاهيم الرياضية البديلة لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

(3) تعد الأولى في الدراسات المحلية - على حد علم الباحثة حيث تم الرجوع لمكتبة الملك فهد الوطنية - للكشف عن المفاهيم الرياضية البديلة بعد تطبيق سلسلة ماجروهل McGraw-Hill العالمية لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

الأهمية التطبيقية للدراسة:

(1) قد تفيد هذه الدراسة معلمات الرياضيات لهذه المرحلة؛ من خلال تحديد قائمة بالمفاهيم الرياضية البديلة المتضمنة في مقرر الرياضيات للصف الأول والثاني والثالث المتوسط، بالإضافة إلى وضع المقترحات التي تسهم في علاج المفاهيم البديلة.

(2) قد تساعد نتائج هذه الدراسة في تقديم دورات تدريبية للمعلمات لرفع كفاءة العملية التعليمية في تعليم مفاهيم الرياضيات وتعلمها، وفقاً للاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات.

(3) قد تفيد هذه الدراسة مشرفات الرياضيات بمكاتب التعليم؛ من خلال طرح استراتيجيات تدريبية مناسبة للعلاج.

(4) قد تسهم هذه الدراسة في تقديم اختبار للمفاهيم الرياضية البديلة، للمهتمين بمنهج الرياضيات، وتقويم المفاهيم الواردة فيه.

(5) قد تفيد هذه الدراسة خبراء التربية ومصممي مناهج الرياضيات وواضعيها؛ للتركيز على أساليب علاجية؛ لتدريس المفاهيم الرياضية البديلة؛ من خلال دليل للمعلم.

د. حدود الدراسة

الحدود الموضوعية:

اقتصرت الدراسة على ما يلي:

(1) المفاهيم الجبرية المضمنة في مقررات الرياضيات للمرحلة المتوسطة بجزئها: الأول والثاني- المتمثلة في النسخة العربية لسلاسل ماجروهيل McGraw-Hill الأمريكية- طبعة (1436- 1437 هـ/2015م).

(2) المفاهيم البديلة في فرع الجبر من مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الثالث المتوسط.

لحدود المكانية: مدارس المرحلة المتوسطة الحكومية بمدينة الرياض.

الحدود الزمانية: طُبِّقَت خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 1437/1436هـ

هـ. مصطلحات الدراسة

المفاهيم:

يعرف عقيلان [28] المفهوم بأنه " مجموعة من الأشياء المدركة بالحواس، أو الأحداث التي يمكن تصنيفها مع بعضها البعض على أساس من الخصائص المشتركة والمميزة".

تدريسها، وتبدو هذه النماذج أو المفاهيم الخاطئة أكثر منطقية وإقناعاً له؛ لذا لا بد من التعرف عليها، وتفنيدها قبل تقديم المفاهيم الصحيحة [21].

وقد لوحظ أن الطالبات لا يبدو عليهن في كثير من المواقف التعليمية أنهن قد أُلْمِنَ بضم عميق ودقيق للمفاهيم الرياضية التي سبق أن درسنها، من خلال الاختبارات التحصيلية التي كانت تجربها الباحثة خلال سنوات تدريسها العشر مادة الرياضيات للمراحل الثلاث - المرحلة المتوسطة حالياً-، فقد كانت هذه الأخطاء التي تقع فيها الطالبات تقف عائقاً أمامها في أداء مهامها؛ لإكساب طالباتها المفاهيم الرياضية المتضمنة في وحدات المقرر، فالطالبات لديهن تصورات بديلة لعدد من المفاهيم الرياضية، بالإضافة إلى تدني مستوى تحصيلهن في مقرر الرياضيات بشكل عام، وهذا ما أشارت له نتائج اختبارات TIMSS الدراسة الدولية للتوجهات في الرياضيات والعلوم Trends in International Mathematics and Science Study التي أجريت عام 2011 م، بمشاركة (45) دولة، فقد أشارت إلى تدني مستوى أداء طلاب المملكة العربية السعودية، حيث حلت المملكة في المرتبة (37) في الرياضيات، بمتوسط تحصيل (394)، وفي فرع الجبر كان معدل طلاب المملكة (399)، بينما كان المعدل العالمي (500) [22].

وأيضاً ما أشارت له نتائج اختبارات TIMSS التي أجريت عام 2015م، التي زادت مشاركة الدول فيها إلى (57) دولة منها (49) دولة شاركت في الرياضيات، حيث كانت نتائج أداء طلاب المملكة العربية السعودية تقع في مستوى أقل من المنخفض، حيث حلت المملكة في مرتبة أقل من مرتبة عام 2011م فقد حلت في المرتبة (39) بمتوسط تحصيل (368)، وفي فرع الجبر كان معدل طلاب المملكة (391)، بينما كان المعدل العالمي (500) [23].

واستناداً لنتائج الدراسات التي أكدت وجود تصورات بديلة لدى الطلبة في مختلف المراحل: كدراسة السمراني وقديوري [24]، ودراسة ضهير [25] ودراسة البلعاوي [26]، ودراسة سالم [27] وغيرها، التي أكدت على ضرورة تعديلها في مراحل مبكرة؛ فإن الدراسة الحالية تسعى إلى الكشف عن المفاهيم الرياضية البديلة لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض.

أ. أسئلة الدراسة

يمكن تحديد مشكلة الدراسة بالسؤال الرئيس التالي: ما المفاهيم الرياضية البديلة لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض؟ وينبثق عنه الأسئلة التالية:

1. ما المفاهيم الرياضية التي تحتويها مقررات الرياضيات للمرحلة المتوسطة؟

2. ما المفاهيم الرياضية البديلة الموجودة لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟

ب. أهداف الدراسة

تحاول هذه الدراسة تحقيق الأهداف التالية:

1. تحديد المفاهيم الرياضية التي تحتويها مقررات الرياضيات للمرحلة المتوسطة.

2. الكشف عن المفاهيم الرياضية البديلة الموجودة لدى طالبات

شيخة الشهرى

الكشف عن المفاهيم الرياضية البديلة لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض

المتوسط بمدينة الرياض لبعض المفاهيم الرياضية الجبرية، التي لا تتفق بشكل جزئي أو كلي مع التفسيرات العلمية الصحيحة، التي كُرِّرت لدى (30%)، فأكثر من إجمالي العينة في الاختبار التشخيصي الذي أُعد في الدراسة الحالية؛ لغرض الكشف عن المفاهيم الرياضية البديلة.

3. الدراسات السابقة

أولاً: الدراسات التي تناولت المفاهيم الرياضية:

هدفت دراسة الخزندار [8] إلى تحديد مستوى تحصيل المفاهيم الرياضية وعلاقته بمستوى التفكير التجريدي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بغزة، تكونت عينة الدراسة من (86) طالبة من طالبات الصف العاشر الأساس بمنطقة شمال غزة، واستخدم في هذه الدراسة المنهج الوصفي، وكانت أدوات الدراسة: اختبار التحصيل في الرياضيات واختبار التفكير التجريدي في الرياضيات، وقد أظهرت النتائج أن مستوى تحصيل الطالبات كان متوسطاً، ووجود ضعف في قدرات التفكير التجريدي لدى الطالبات.

أما دراسة الشرع ووظا [9] فقد هدفت إلى معرفة درجة امتلاك معلمي ما قبل الخدمة "معلم الصف" لبعض المفاهيم الرياضية في الهندسة والجبر والحساب. ولتحقيق ذلك طُور اختبار من (36) فقرة: لقياس درجة امتلاك المفاهيم الرياضية، جرى تطبيقه على (212) طالباً معلماً اختبروا بالطريقة العشوائية التطبيقية. بحيث اعتمد المقياس التالي: درجة متدنية أقل من 33% ودرجة متوسطة من 34% إلى 66%، ودرجة مرتفعة من 67% إلى 100%، وأظهرت النتائج أن درجة امتلاك الطلبة المعلمين لبعض مفاهيم الرياضيات بشكل عام، والجبر والحساب على وجه الخصوص متوسطة.

وهدف دراسة حمدان [34] إلى التعرف على مدى مطابقة المفاهيم الرياضية المتضمنة في كتب الرياضيات في المنهج الفلسطيني للمرحلة الأساسية (6-8) لمعايير المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات، NCTM، وذلك من جانبين: تمثل الجانب الأول في مدى توافر المفاهيم الرياضية المنبثقة من معايير NCTM في كتب المرحلة المذكورة، وذلك في خمسة مستويات هي: الأعداد والقياس والهندسة والجبر والإحصاء والاحتمالات، أما الجانب الآخر: فتمثل في التعرف على مدى مطابقة طرائق عرض المفاهيم الرياضية في تلك الكتب، وطريقة تقديمها للطالب مع معايير NCTM الخاصة بطرائق عرض المفاهيم الرياضية في كتب الرياضيات المدرسية. وقد اتبع في هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي، وأعدت ثلاث أدوات تمثلت في أداة تحليل المحتوى، وقائمة المفاهيم الرياضية المنبثقة من معايير NCTM، واستبانة موجهة للمعلمين حول طرائق عرض المفاهيم الرياضية في محتوى كتب المرحلة قيد الدراسة، وبعد تطبيق الأدوات توصلت الدراسة إلى نتائج من أهمها: توفرت المفاهيم الرياضية المنبثقة من معايير NCTM في كتب المرحلة الأساسية بنسبة (83%)، وهي درجة مرتفعة. ووجود قصور في توافر المفاهيم الرياضية المنبثقة من معايير NCTM في كتب المرحلة الأساسية في مستويي الجبر والهندسة. كما بلغت درجة توافر معايير NCTM الخاصة بطرائق عرض المفاهيم الرياضية في كتب المرحلة الأساسية (6-8)، حسب تقديرات المعلمين ما نسبته (64.95%)، وهي نسبة مقبولة إلى متوسطة. وكان التركيز في كتب المرحلة (6-8) على

ويعرفه كرونباك 1954 بأنه " التعرف على مجموعة من المواقف بينها عنصر مشترك، وعادة ما نعطي اسماً أو عنواناً لهذه المجموعة، ويشير المفهوم إلى العنصر المشترك بين مجموعة من المواقف ويهمل التفاصيل المختلفة بين أعضاء المجموعة" [29].

ويعرّف المفهوم إجرائياً بأنه: العنصر المشترك بين مجموعة من الأشياء التي تصنف في مجموعات تبعاً له.

المفاهيم الرياضية:

يعرفه أبو زينة وعبابنة [30] بأنه " الصورة الذهنية التي تتكون لدى الفرد نتيجة تعميم صفات وخصائص استنتجت من أشياء متشابهة هي أمثلة ذلك المفهوم".

ويعرّفه عفانة وآخرون [31] بأنه: "عبارة عن فكرة أو مجموعة من الأفكار تستخدم؛ لتبويب مجموعة من المدركات، وتتميز دائماً بكلمة أو عبارة أو رمزا يصبح اسماً للمفهوم".

ويعرّف المفهوم الرياضي إجرائياً بأنه: مجموعة الأشياء التي تجمعها مجموعة من الصفات والخصائص المشتركة، وهي عبارة عن أفكار مجردة يمكن التعبير عنها برمزا أو لفظ يصبح اسماً للمفهوم الرياضي.

المفاهيم الجبرية:

يعرّف نصّار [7] المفاهيم الجبرية بأنها: "عبارة عن فكرة أو مجموعة من الأفكار تستخدم؛ لتبويب مجموعة من المدركات، وتتميز دائماً بكلمة أو عبارة أو رمزا يصبح اسماً للمفهوم، وبأنه الوحدة البنائية للجبر، ولكل مفهوم مدلول معين يرتبط به".

وكما عرّفها الحربي [12] بأنها: "عبارة عن تعميم وتوسّع في استخدام الحساب سواءً عن طريق الرموز أو الأعداد، سواء كانت موجبة أو سالبة".

ويعرّف المفاهيم الجبرية إجرائياً بأنها: عبارة عن فكرة أو مجموعة من الأفكار في مستوى الجبر الموجودة في جميع كتب الرياضيات الحالية للمرحلة المتوسطة بجزأها: (الأول والثاني) - التي توائم سلاسل ماجروهيل McGraw-Hill الأمريكية، وتعتمد تصنيف اللجنة القومية لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCTM) لمستويات المحتوى- يعبر عنها برمزا أو بكلمة أو عبارة يصبح اسماً للمفهوم. المفاهيم الرياضية البديلة:

يُعرف عبده [32] التصورات الخطأ - التصور البديل - بأنها: "تصورات ومعارف في البنية المعرفية للتلاميذ، لا تتفق مع المعرفة المقبولة علمياً، ولا تمكنهم من شرح واستقصاء الظواهر العلمية بطريقة مقبولة".

ويعرفها متولي [33] بأنها: "التفسيرات غير المقبولة (غير الصحيحة) لبعض المفاهيم الرياضية، الناتجة عن قصور في فهم الطلبة لهذه المفاهيم، أو إدراكهم الجزئي لبعض شروط وحدود المفاهيم الرياضية". كما يعرفها عراقي [20] بأنها: تصورات وأفكار ومعارف في البنية المعرفية للطلاب لا تتفق مع المعرفة الرياضية السليمة، ويعبر عنها بأي تفسيرات غير صحيحة، يبدئها الطلاب للاختبار القبلي الذي يكشف عنها.

ويعرّف المفاهيم الرياضية البديلة إجرائياً بأنها: التصورات الذهنية والأفكار الموجودة في البنية المعرفية لدى طالبات الصف الثالث

متماسكة، وهذا سبب كافٍ لمراعاة هذه التصورات عند تصميم أساليب التدريس؛ لتعديلها.

أما دراسة ترهي [18] فقد هدفت إلى الكشف عن الأخطاء الشائعة في المفاهيم الجبرية الأساسية، وأنماط تكرارها في كل من الصفين: الثامن والعاشر الأساسيين، كما هدفت إلى التعرف على استراتيجيات التفكير المصاحبة لهذه الأخطاء، إضافة إلى التعرف على مدى ثبات هذه الأخطاء لدى الطلبة عند حل المسائل نفسها أو مسائل مشابهة مرة أخرى، وبعبارة محددة، حيث استخدم المنهج الكمي والكيفي، أما عينة الدراسة فتكونت من (529) طالبًا وطالبة من (20) شعبة من الصفين الثامن والعاشر الأساسيين، استخدمت أداتان للإجابة عن أسئلة الدراسة: اختبار مقالتي من قبل الباحثة في المفاهيم الجبرية الأساسية: أحدهما للصف الثامن، والآخر للصف العاشر، إجراء مقابلات فردية مع (10) طلاب من الصف الثامن، ومثلهم من الصف العاشر، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود عدد كبير من الأخطاء الشائعة لدى طلبة الصفين الثامن والعاشر في المفاهيم الجبرية الأساسية، وكذلك أظهرت النتائج أن أكثر من (75%) من الطلبة الذين قبلوا تمسكوا باستراتيجيات الحل المصاحبة لأخطاء شائعة، مما يدل على أن هذه الاستراتيجيات ثابتة بدرجة كبيرة، ولها أصول عميقة في البنية المعرفية.

وهدفت دراسة جابلونكا وجيليرت [15] إلى إلقاء الضوء على أساس تكون المفاهيم الرياضية البديلة لدى الطلاب، ومحاولة الكشف عن تلك الجذور الفكرية التي تسبب عدم سيطرة الطالب على تلك التصورات الخاطئة المكونة لديه في تعليم الرياضيات، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم المنهج الوصفي الوثائقي، حيث صُممت استمارة تحليل محتوى كأداة لجمع المعلومات والبيانات؛ وأظهرت الدراسة عدة نتائج وهي: أن المعرفة العلمية للمتعلم تتفاعل مع المحتوى الذي يتعلمه داخل المدرسة، كما أوضحت الدراسة أن تعديل التصورات البديلة أو التخلص منها يتطلب تحرك التلميذ عبر مرحلة من التطور، كما أثبتت الدراسة أنه في خلال عشر السنوات الأخيرة قد استحدث العلماء استراتيجيات تسمى باستراتيجيات التغيير المفهومي، ومنها باستراتيجيات التعارض المعرفي، والتشبيحات.

وهدفت دراسة رصرص [35] إلى تشخيص التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف العاشر بغزة، ومن ثم وضع مقترحات لعلاجها، ولتحقيق هدف الدراسة اتبع فيها المنهج الوصفي المسحي، وبُني اختبار تشخيصي تضمن (48) مفردة، وقد طُبّق الاختبار التشخيصي على (444) طالبًا وطالبة في الصف العاشر الأساسي بمحافظة رفح،، وحُللت نتائج الاختبار التشخيصي، وأسفر هذا التحليل عن (10) تصورات بديلة للمفاهيم الرياضية المتضمن بوحدة المنطق الرياضي.

أما دراسة سالم [27] فقد هدفت إلى معرفة أثر استخدام مخططات المفاهيم في علاج المفاهيم الرياضية الخاطئة لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بغزة، اتبع في هذه الدراسة المنهج الوصفي والتجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة الوصفية من (207) طالب وطالبة في الصف العاشر الأساسي، وقد أظهرت نتائج الدراسة فاعلية

التعلم المهاري والإجراءات على حساب التعلم المفاهيمي.

وهدفت دراسة أيوديل [10] إلى قياس أداء الطلاب في المواد العلمية المختلفة، وعلاقة ذلك الأداء الدراسي بمستوى فهمهم للمفاهيم الرياضية، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم المنهج الوصفي التحليلي، واستخدمت المقابلة كأداة، وتكونت عينة الدراسة من (12) معلماً. وأظهرت الدراسة عدة نتائج أهمها: ارتباط تعلم المفاهيم الرياضية وفهمها لدى الطلاب بأداء متميز في المواد العلمية، الذي أرجعته الدراسة حسب آراء المعلمين إلى قدرة الطالب على بناء العلاقات المنطقية بين المفاهيم الرياضية المختلفة.

أما دراسة زليعي [12] فقد هدفت إلى معرفة مستوى استيعاب طلاب الأول المتوسط للمفاهيم الجبرية الموجودة في كتاب الرياضيات للصف الأول المتوسط في الفصل الدراسي الأول، والكشف عن وجود فروق بين الطلاب في مستوى استيعاب المفاهيم الجبرية باختلاف المراكز التعليمية التابعة لإدارة التعليم بمحافظة صبيا، ولتحقيق هدفي الدراسة استخدم المنهج الوصفي المسحي وأخذت عينة من مجتمع الدراسة وعددهم (287) طالباً من طلاب الأول المتوسط من المركزين الشمالي والجنوبي التابعين لإدارة التعليم بمحافظة صبيا، وكذلك أُعدَّ اختبار تحصيلي، وأظهرت نتائج الدراسة تدنياً في مستوى استيعاب طلاب الأول المتوسط للمفاهيم الجبرية بشكل عام، وأنه لا توجد فروق بين طلاب المركزين التعليميين: الشمالي والجنوبي التابعين لإدارة التعليم بمحافظة صبيا في مستوى استيعاب المفاهيم الجبرية.

وهدفت دراسة الحربي [12] إلى معرفة اكتساب طلاب نظام المقررات الدراسية وطلاب الثانوية العامة للمفاهيم الجبرية والهندسية، والكشف عن وجود فروق بين اكتساب طلاب نظام المقررات وطلاب الثانوية العامة للمفاهيم الجبرية والهندسية، وقد استخدم في هذه الدراسة المنهج الوصفي المسحي، وطبقت الأداة على عينة من مجتمع الدراسة من طلاب الصف الأول الثانوي وعددهم (115) طالباً من مدارس نظام المقررات و(115) طالباً من مدارس الثانوية العامة في مدينة بريدة التابعة للإدارة العامة للتعليم بمنطقة القصيم، وأظهرت نتائج الدراسة أن مستوى اكتساب طلاب نظام المقررات للمفاهيم الجبرية في مستوى التذكر كان جيداً، وفي مستوى الفهم كان مقبولاً، وفي مستوى الفهم والتذكر معا كان جيداً، وفي اكتسابهم للمفاهيم الهندسية في مستوى التذكر كان مقبولاً، وفي مستوى الفهم كان مقبولاً، وفي مستوى التذكر والفهم كان مقبولاً، وأن مستوى اكتساب طلاب الثانوية العامة للمفاهيم الجبرية والهندسية في مستوى التذكر والفهم معا كان ضعيفاً.

ثانياً: الدراسات التي تناولت المفاهيم الرياضية البديلة:

أجرت ضهير [25] دراسة هدفت إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية التعلم التوليدي في علاج التصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضية، لدى طلاب الصف الثامن الأساسي، تكونت عينة الدراسة من (72) طالباً من طلاب الصف الثامن الأساسي واتباع فيه المنهج شبه التجريبي. وقد أظهرت نتائج الدراسة فاعلية استراتيجية التعلم التوليدي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي، وأن التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية التي اكتسبها الطلاب غير ثابتة، وغير

الكشف عن المفاهيم الرياضية البديلة لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض

شيخة الشهرمي

طلاب المرحلة المتوسطة، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (60) طالبا بالصف الثاني المتوسط من طلاب المرحلة المتوسطة بإحدى المدارس المتوسطة بمدينة الطائف، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود مجموعة من المفاهيم الرياضية البديلة عددها (16) مفهوما بديلا، حيث اعتمد نسبة لتكرار الإجابة الخاطئة على السؤال حتى يعتمد تصورا بديلا وهي (30 %) فأكثر من أفراد عينة البحث، كما أظهرت النتائج تفوق طلاب المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة.

أما دراسة الرياضيات [37] فقد هدفت إلى التعرف على أثر توظيف نموذجي بوسنر و K.W.L في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الرابع الأساسي بمحافظة رفح، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم المنهج التجريبي، وقد تكونت عينة الدراسة من (83) طالبا من طلاب الصف الرابع الأساسي، وقد أظهرت نتائج الدراسة فاعلية نموذج بوسنر و K.W.L في تعديل التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية.

وهدف دراسة أبو سرار والمقدادي [38] إلى قياس أثر استخدام النماذج الرياضية التي تُتناول في فصول الرياضيات، ومدى تأثير هذا الاستخدام في تعديل المفاهيم الرياضية البديلة لدى الطلاب، كذلك تعزيز قدرتهم على حل المسائل الرياضية، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم المنهج شبه التجريبي. وكانت عينة الدراسة مكونة من 19 طالبا في إحدى فصول الرياضيات بالصف الأول الثانوي في الهند. وأظهرت الدراسة عدة نتائج ومنها: فاعلية استخدام النماذج الرياضية القائمة على النمذجة في تعديل التصورات الرياضية البديلة، كذلك تعزيز قدرة الطلاب على حل المسائل، كما أثبتت الدراسة فاعلية تلك النماذج في تعزيز قدرة الطلاب على حل المسائل الرياضية من خلال نتائج الاختبار التحصيلي الذي طبقت الدراسة على الطلاب.

4. الطريقة والإجراءات

أ. منهج الدراسة

استخدمت الباحثة منهجين للإجابة على أسئلة الدراسة المنهج الوصفي من خلال أسلوب تحليل المحتوى لكتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة بجزأها: (الأول والثاني): والمنهج الوصفي المسحي.

ب. مجتمع الدراسة

تكون مجتمع الدراسة في هذه الدراسة من جميع طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة الرياض بالمدارس المتوسطة الحكومية لعام (1436 - 1437 هـ).

ج. عينة الدراسة

تكونت عينة الدراسة من (679) طالبة من طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة الرياض في (19) مدرسة حكومية للبنات بنسبة (2,13%) من مجتمع الدراسة، أُخترن بالطريقة العنقودية العشوائية وفق خطوات محددة.

د. أدوات الدراسة

لتحقيق أهداف الدراسة المتمثلة في تحديد المفاهيم الرياضية التي تحتويها مقررات الرياضيات للمرحلة المتوسطة، والكشف عن المفاهيم الرياضية البديلة لدى طالبات المرحلة المتوسطة، أُعدت الأدوات

استخدام مخططات المفاهيم في علاج المفاهيم الرياضية الخاطئة لدى طلبة الصف العاشر الأساسي.

وأجرى أبراهام سون وترينيك [16] دراسة هدفت إلى إلقاء الضوء على التصورات الرياضية البديلة، ومحاولة كشف إطار تكوينها لدى الطلاب، ومعايير تعديل تلك التصورات، كذلك الوقوف على بعض الخطوات التي يمكن من خلالها تعديل تلك التصورات، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم المنهج الوصفي التحليلي واستخدم الاستبانة أداة، حيث كانت عينة الدراسة مكونة من 32 معلما مادة الرياضيات في المرحلة الابتدائية في إحدى المدارس الأمريكية الموجودة في واشنطن، كما استخدمت استمارة الملاحظة وكانت عينة الدراسة مكونة من 30 طالباً، وأظهرت الدراسة عدة نتائج هي: أن المفاهيم الرياضية البديلة تعدّ من أهم مصادر الفهم الخاطئ الذي يتكون نتيجة للخبرة العامة الناتجة من التفاعل بين التلميذ والبيئة من حوله، كما أوضحت الدراسة أن تلك التصورات الخاطئة تُبنى نتيجة لتلك المحتويات العلمية، والصور والرسوم الأشكال التي تُقدم عن طريق الكتب الدراسية، وتكون غير دقيقة أو مشوهة أو ناقصة، كما تُبنى تلك التصورات من وسائل الإعلام مثل الصحف والمجلات وبرامج التلفزيون وأفلام الكرتون. ولعلاج تلك التصورات أوضحت نتائج الدراسة أن استراتيجيات التدريس التقليدية تكون غير قادرة على استبدال تلك التصورات الخاطئة، بينما لاستراتيجيات التدريس الحديثة القائمة على الوسائل التي تسبب الدافعية لدى الطلاب دور هام في استبدال تلك المفاهيم.

أما دراسة اسكوبرينج [17] فقد هدفت إلى إلقاء الضوء على المفاهيم الرياضية، والتصورات الرياضية البديلة؛ للوقوف على أثر التفاعل الدراسي على نمو تلك المفاهيم الرياضية، واستبدال التصورات الخاطئة لدى الطلاب، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم المنهج الوصفي التحليلي واستخدم أسلوب الملاحظة أداةً لجمع المعلومات والبيانات، حيث كانت عينة الدراسة مكونة من مجموعة من الطلاب المتفوقين والطلاب ضعاف التحصيل في مادة الرياضيات من الصف الأول الإعدادي، وأظهرت الدراسة عدة نتائج وهي: قدرة التفاعل الدراسي وفاعليته على تعديل التصورات الرياضية البديلة لدى ضعيفي التحصيل في الرياضيات، ومن هنا يأتي دور الطالب المتفوق في تعديل التصور الخاطئ لدى الطالب ضعيف التحصيل، كما أوضحت نتائج الدراسة أن الطالب ذو قدرة كبيرة على إيصال المعلومة لمن هو في سنه، حيث إن متوسط العمر متقارب؛ لذا فإن التفكير أيضاً متقارب.

وهدف دراسة البياري [19] إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية بوسنر في تعديل التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (84) طالبة من طالبات الصف الرابع الأساسي، وقد أظهرت نتائج الدراسة فاعلية استراتيجية بوسنر في تعديل التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية.

وهدف دراسة الثقفى [36] إلى تقصي فاعلية استخدام نموذج بوسنر في تصويب التصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضية لدى

التالية:

- قائمة المفاهيم الرياضية.
- اختيار الكشف عن المفاهيم الرياضية البديلة.
- وفيما يلي عرض لخطوات إعداد كل أداة:
- قائمة المفاهيم الرياضية:
- ولتحقيق هدف الدراسة الأول وهو تحديد المفاهيم الرياضية التي تحتويها مقررات الرياضيات للمرحلة المتوسطة، فقد أُعدت قائمة المفاهيم الرياضية بعد إعداد أداة تحليل المحتوى.
- حُلل المحتوى وفقاً للخطوات التالية:
- الهدف من التحليل.

جدول 1

يوضح معاملات الاتفاق في تحديد المفاهيم الرياضية الجبرية لتحليل الباحثة

المفاهيم الناتجة	التحليل الأول	التحليل الثاني	نقاط الاتفاق	نقاط الاختلاف
	79	66	66	23

معامل هولستي = 0,918 ويعتبر معامل اتفاق كبير . كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة بجزئها حيث يوضح الجدول التالي وكذلك أُستعين بمعلم يحمل درجة الدكتوراة في الرياضيات: لتحليل التحليل:

جدول 2

يوضح معاملات الاتفاق في تحديد المفاهيم الرياضية الجبرية لتحليل الباحثة والمختص

المفاهيم الناتجة	الباحثة	المختص	نقاط الاتفاق	نقاط الاختلاف
	66	56	56	10

معامل هولستي = 0,918 ويعتبر معامل اتفاق كبير . وقد استبعدت المفاهيم التي قلت نسبة الاتفاق عليها عن 50 %؛ ليصبح عدد المفاهيم في صورتها الأولية (56) مفهوماً، وضع على أساسها الاختبار، بحيث إن لكل مفهوم سؤالاً، وقد روعي في صياغة الأسئلة ارتباطها بالمفهوم، وتجنب الجمل الطويلة، مع مراعاة شروط صياغة الاختبارات الموضوعية وتعليماتها. بناء الاختبار:

لتحقيق الهدف الثاني من الدراسة الحالية، وهو الكشف عن المفاهيم الرياضية البديلة لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بُني اختباراً أُتبع في بنائه الخطوات التالية:

- (1) الهدف من الاختبار.
- (2) إعداد الاختبار في صورته الأولية.
- (3) صياغة مفردات الاختبار.
- (4) وضع تعليمات الاختبار.
- (5) حساب صدق الأدوات.
- (6) صدق المحتوى.
- (7) التجربة الاستطلاعية للاختبار.
- (8) حساب معامل السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار: معاملات السهولة والصعوبة تراوحت بين (0,33- 0,67) وهي معاملات سهولة وصعوبة مقبولة.
- (9) حساب معامل التمييز لفقرات الاختبار: حُسب معاملات التمييز لمفردات الاختبار باستخدام تقسيم " كالي " (Kelly)

5. النتائج

نتائج السؤال الأول ومناقشتها:
ينص السؤال الأول من أسئلة الدراسة على: " ما المفاهيم الرياضية التي تحتويها مقررات الرياضيات للمرحلة المتوسطة؟" وللإجابة عن هذا السؤال وضعت قائمة بالمفاهيم الرياضية الجبرية المتضمنة في كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة بجزئها: (الأول والثاني) -وهي سلاسل ماجروهيل McGraw-Hill الأمريكية القائمة على معايير " المجلس الوطني الأمريكي (NCTM,2000) "الذي تتبعه كتب الرياضيات الحالية- بتحليلها للكتب من خلال خبرتها العلمية، وبالرجوع للدراسات السابقة كدراسة حمدان [34] ودراسة زيلعي [11] ودراسة

شيخة الشمري

الكشف عن المفاهيم الرياضية البديلة لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض

في مستوى الجبر، ثم عرضها مع بنود الاختبار على مجموعة من المحكمين والخروج بالصورة النهائية للأداة التي شملت (41) مفهوماً، ومقسمة على الصفوف الدراسية للمرحلة المتوسطة ممثلة بصفة عامة كما يلي:

الحري [12] ودراسة البلعاوي [26] ودراسة ضهير [25] ودراسة السمرائي وقُدوري [24] ودراسة ترهي [18]، وبالاستعانة بمتخصص في الرياضيات، حيث شملت قائمة المفاهيم (56) مفهوماً في الصورة الأولية موزعة على دروس كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة بجزأها

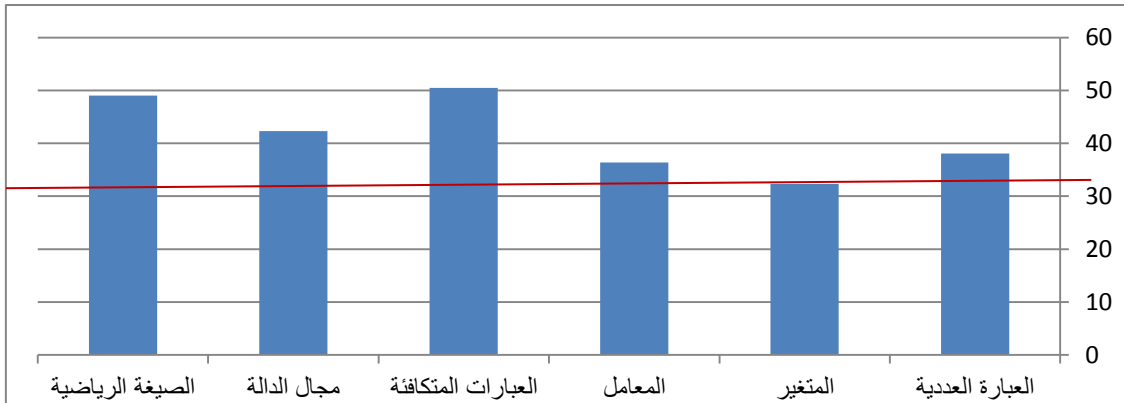
جدول 3

عدد المفاهيم النهائية مقسمة على الصفوف الدراسية للمرحلة المتوسطة

الصف	أول متوسط	ثاني متوسط	ثالث متوسط
عدد المفاهيم	9	4	28

المثوية لإجابات الطالبات، وتحديد نسبة التصورات الصحيحة والبديلة، وكانت النتائج تدل على وجود تصورات بديلة لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمقرر الرياضيات بنسب تراوحت بين (13,5%)، (90,3%)، وبمتوسط عام (49,7%)، وهي نسب مرتفعة تدل على انتشار التصورات البديلة بين أفراد عينة الدراسة. - تفصيل النتائج حسب الصف للمرحلة المتوسطة: أولاً: يوضح الشكل (1) نسبة المفاهيم البديلة لمفاهيم الصف الأول المتوسط لدى طالبات الصف الثالث المتوسط.

نتائج السؤال الثاني ومناقشتها وتفسيرها: ينص السؤال الثاني من أسئلة الدراسة على: "ما المفاهيم الرياضية البديلة الموجودة لدى طالبات المرحلة المتوسطة؟". وللإجابة عن هذا السؤال رُصدت التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية الجبرية المحددة في القائمة النهائية للمفاهيم الرياضية من خلال تحليل إجابات الطالبات على البدائل المتاحة في اختبار الكشف عن المفاهيم الرياضية البديلة التي كُرت لدى (30%) فأكثر من إجمالي العينة؛ للتأكد من أن المفهوم البديل يمتلك لدى الطالبات بصورة حقيقية، وبعيداً عن العشوائية، حيث حُسبت التكرارات والنسبة

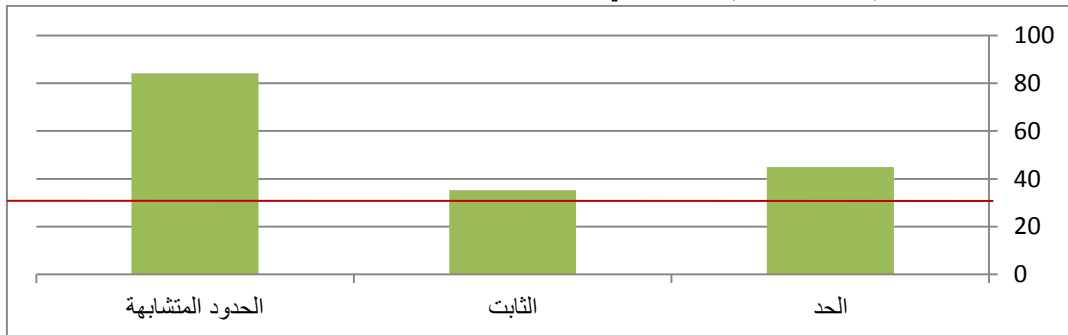


شكل 1

نسبة المفاهيم البديلة لمفاهيم الصف الأول المتوسط لدى طالبات الصف الثالث المتوسط

المتوسط لدى طالبات الصف الثالث المتوسط

ثانياً: يوضح الشكل (2) نسبة المفاهيم البديلة لمفاهيم الصف الثاني المتوسط

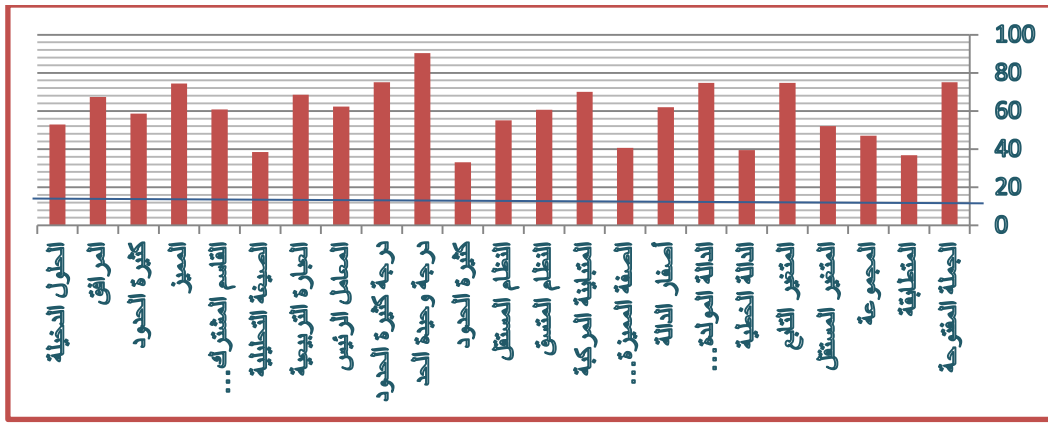


شكل 2

نسبة المفاهيم البديلة لمفاهيم الصف الثاني المتوسط لدى طالبات الصف الثالث المتوسط

ثالثاً: يوضح الشكل (3) نسبة المفاهيم البديلة لمفاهيم الصف الثالث المتوسط

المتوسط لدى طالبات الصف الثالث المتوسط.



شكل 3

نسبة المفاهيم البديلة لمفاهيم الصف الثالث متوسط لدى طالبات الصف الثالث متوسط

الطالبات في توظيف المفاهيم الرياضية في مواقف تعليمية جديدة ومتنوعة.

وتتفق النتائج الثلاث (5، 6، 7) مع نتائج عدد من الدراسات السابقة التي تناولت المفاهيم الرياضية، والتصورات البديلة ومنها: دراسة السمرائي وقدروري [24] ودراسة زهير [25]، ودراسة البياري [19]، ودراسة عراقي [20]، ودراسة الرياطي [37]، وتتشابه في جوانب مع كلٍّ من دراسة أبراهام سون وترينيك [16]، ودراسة اسكوبرينج [17]، ودراسة أبي سرار والمقدادي [38] ودراسة الخزندار [8] ودراسة الحري [12].

8. ضعف توضيح المعلمات للمفاهيم الرياضية العامة، والمفاهيم الجبرية خاصة، والتركيز عليها كمسمى مفهوم أثناء الحصة الدراسية، وهذه النتيجة تتفق مع دراسة زيلي [11].

9. نقص خبرة المعلمات في استخدام المفاهيم الرياضية في مواقف تعليمية مختلفة وجديدة ومتمايزة؛ لكي تتضح الصورة الذهنية للمفهوم بشكل سليم وثبتت، وهذه النتيجة تتفق مع دراسة [35].

6. التوصيات

في ضوء نتائج الدراسة الحالية توصي الباحثة بما يلي:

1. ضرورة الكشف المبكر عن التصورات البديلة لدى المتعلمين في بداية العام الدراسي والاهتمام بتعديل هذه التصورات وعلاجها.
 2. ضرورة استخدام استراتيجيات تدريس حديثة، تسهم في تعديل التصورات البديلة لدى المتعلمين.
 3. عقد دورات تدريبية للمعلمات أثناء الخدمة؛ لتدريبهم على طريقة الكشف عن التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية لدى طلابهم.
 4. تضمين مقررات برامج إعداد المعلم جزءاً من المفاهيم الرياضية البديلة وطرائق تشخيصها وأساليب علاجها.
- مقترحات الدراسة:

1. إجراء دراسة مماثلة للكشف عن المفاهيم الرياضية البديلة في فرع آخر من فروع الرياضيات، ولدى طالبات المراحل التعليمية الأخرى بمدينة الرياض.
2. إجراء دراسة لمعرفة أثر استخدام استراتيجيات التغيير المفاهيمي في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية.
3. إجراء دراسة لمعرفة فعالية برنامج تدريبي قائم على استراتيجيات ما

وتعزو الباحثة انتشار المفاهيم البديلة للمفاهيم الرياضية لدى الطالبات إلى ما يلي:

1. أكثر نسبة مفاهيم بديلة كانت من الصف الثالث المتوسط الفصل الدراسي الثاني، وهو الفصل الذي طُبقت أداة الدراسة فيه، وقد يرجع السبب كما ترى الباحثة إلى أن الطالبة لم تأخذ وقتاً كافياً، للتمكن من المفهوم، والتدرب عليه، ويتفق مع أهمية التدريب على المفهوم كلاً من دراسة رصرص [35]، ودراسة ترهي [18]، وكذلك بسبب وجود تأخير في بعض مدارس العينة، لعدم توافر معلمة المادة في أول الفصل الدراسي.

2. الخلط والتداخل في المفاهيم الرياضية؛ كالخلط بين المتغير التابع والمستقل، والنظام المتسق والمستقل، وكثيرة الحدود وحيدة الحد درجة كثيرة الحدود، وتتفق هذه النتيجة مع دراسة رصرص [35]، ترهي [18]، جابلونكا وجيليرت [15] التي أشارت إلى وجود خلط في المفاهيم الرياضية لدى الطلبة.

3. ضعف عام في المعرفة الإجرائية للمفهوم، كما أشارت له دراسة ترهي [18] سواء كان ضعفاً كلياً أو ضعفاً جزئياً.

4. ضعف تفعيل دور الكتاب المدرسي بالنسبة للطالبة؛ بسبب قلة إرشادات المعلمات للطالبات إلى طريقة دراسة المحتوى، وفهم الأفكار، ومعرفة المصطلحات، ومدلول الرموز، قبل الشروع بحل التمارين، كما أشارت له دراسة [11].

5. قلة اهتمام المعلمات بالكشف عن الخلفية العلمية لدى الطالبات في بداية العام الدراسي، وتصحيح التصورات الخاطئة للمفاهيم والتعاميم.

6. طرائق التدريس التقليدية التي يتبعها المعلمات في تدريس الرياضيات؛ مما أدى إلى قصور في فهم الطالبات لتلك المفاهيم، وانتشار التصورات البديلة لديهم؛ لعدم تجسيد تلك المفاهيم في صورة حسية ملموسة، تتناسب مع أعمار الطالبات، أو عدم اتباع الترتيب الهرمي الصحيح في تقديم المفاهيم؛ مما يؤدي إلى خلل في ترتيب المفاهيم في البنية المعرفية، أو عدم استخدام استراتيجيات تدريسية مناسبة مثل استراتيجيات التغيير المفهومي.

7. كثافة محتوى مناهج الرياضيات بالمفاهيم والتعميمات والقوانين والنظريات، وقلة عدد الحصص الدراسية لمادة الرياضيات التي تساعد

[13] الدمرداش، صبري. (1994م). مقدمة في تدريس العلوم. ط2. الكويت: مكتبة الفلاح.

4. إجراء دراسة لمعرفة درجة اكتساب الطالبات للمفاهيم الرياضية المتنوعة.

[14] زيتون، حسن وزيتون، كمال. (2003م). التعلم والتدريس من منظور البنائية. القاهرة: عالم الكتب.

المراجع

أ. المراجع العربية

[18] ترهي، نيفين يوسف. (2010م). الأخطاء الشائعة في المفاهيم الجبرية الأساسية واستراتيجيات التفكير المصاحبة لهذه الأخطاء لدى طلبة الصفين الثامن والعاشر في القدس. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية الدراسات العليا، جامعة بيرزيت، فلسطين.

[1] شهبه، السيد. (1991م). مدى فعالية تدريس مفاهيم الحضارة لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي في ضوء أنماط عرض المعلومات عند برونر وعلاقة ذلك بالتحصيل الدراسي والمهارات العلمية. دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية لمناهج وطرق التدريس، (14)، ص ص 81 - 93.

[19] البياري، أمال شحدة. (2012م). أثر استخدام استراتيجية بوسنر في تعديل التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية لدى طالبات الصف الرابع الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة: فلسطين.

[2] عفانة، عزو والسر، خالد وأحمد، ومنير والخزندار، نائلة. (2012م). استراتيجيات تدريس الرياضيات في مراحل التعليم العام. الأردن: دار الثقافة والنشر والتوزيع.

[20] عراقي، السعيد محمود. (2012م). فاعلية نموذج بوسنر في تصويب التصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضية لدى طلاب قسم التربية الخاصة بكلية التربية جامعة الطائف. مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، 154 (1)، ص ص 533-566.

[3] الشايع، فهد وعبد الحميد، عبد الناصر. (2011م). مشروع تطوير مناهج الرياضيات والعلوم الطبيعية في المملكة العربية السعودية آمال وتحديات. بحث مقدم في المؤتمر العلمي الخامس عشر للجمعية المصرية - البحث في تربويات الرياضيات (القاهرة)، ص ص 113 - 128.

[22] وزارة التعليم العالي. (2011م). قراءة في نتائج مشاركة دول الخليج

[4] أبو زينة، فريد. (2003م). الرياضيات منهاجها أصول تدريسها. عمان: دار الفرقان.

في تقرير دراسة الاتجاهات الدولية في العلوم والرياضيات 2011 TIMSS. تقرير مختصر [النسخة الالكترونية]. مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات. أُسْتُرجع بتاريخ 2016/3/1م. على الرابط: <https://ecsme.ksu.edu.sa/sites/ecsme.ksu.edu.s> a/files/attach/timss2011.pdf

[5] زيتون، عايش. (1999م). طبيعة العلم وبنيتها: تطبيقات في التربية العلمية. ط3. عمان: دار عمار للنشر والتوزيع.

[23] الشمري، صالح والشمري، سعيد والبرصان، اسماعيل والدرواني، بكيل. (2016م). إضاءات حول نتائج دول الخليج في دراسة التوجهات الدولية في العلوم والرياضيات TIMSS. تقرير مختصر [النسخة الالكترونية]. مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات. أُسْتُرجع بتاريخ 2016/11/12م. على الرابط: https://ecsme.ksu.edu.sa/sites/ecsme.ksu.edu.sa/files/imce_images/dt_hwl_ntyj_dwl_lkhlyj_fy_drs_ltwjht_ldwly_fy_llwm_wlrydyt_timss_2015.pdf

[6] حمادة، فائزة أحمد. (2005م). أثر استخدام الاختبارات التكوينية على التحصيل وبقاء أثر التعلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في الجبر. مجلة كلية التربية بأسسيوط (مصر)، 19(2)، ص ص 310 - 339.

[24] السمرائي، فائق وقُدوري، عيد القادر. (2006م). اثر استخدام أنموذج بوسنر في تغيير المفاهيم الرياضية والتحصيل لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. مجلة ديالي (العراق)، (34).

[7] نصار، علي محمد. (2011م). مدى مطابقة المفاهيم الجبرية المتضمنة في محتوى منهاج الرياضيات الفلسطيني للمرحلة الأساسية العليا لمعايير (NCTM). مجلة القراءة والمعرفة (مصر)، (119)، ص ص 19-44.

[25] ضهير، خالد سلمان. (2009م). اثر استخدام استراتيجية التعلم التوليدي في علاج التصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين.

[8] الخزندار، نائلة نجيب (2007م). مستوى تحصيل المفاهيم الرياضية وعلاقته بمستوى التفكير التجريدي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بغزة. مجلة التربية العلمية (مصر)، (15)، ص ص 259 - 286.

[26] البلعاوي، حسام سيف الدين. (2009م). أثر استخدام بعض استراتيجيات التغيير المفهومي في تعديل المفاهيم الرياضية البديلة لدى طلاب الصف العاشر الأساسي بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين.

[9] الشرع، إبراهيم وظاظا، حيدر. (2010م). درجة امتلاك الطلبة المعلمين في الجامعة الأردنية لبعض المفاهيم الرياضية في الهندسة والجبر والحساب. مجلة العلوم التربوية (الأردن)، 37 (2)، ص ص 273 - 285.

[27] سالم، وجدي محمد رجب. (2011م). أثر استخدام مخططات المفاهيم في علاج المفاهيم الرياضية الخاطئة لدى طلبة الصف

[11] زيلعي، أحمد عبدالله. (2013م). مستوى استيعاب طلاب المرحلة المتوسطة للمفاهيم الجبرية. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، جامعة أم القرى.

[12] الحربي، بدر فهد. (2014م). دراسة مقارنة لمستوى اكتساب المفاهيم الجبرية والهندسية بين طلاب نظام المقررات الدراسية وطلاب الثانوية العامة. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية،

- [37] الرياطي، فاطمة محمد. (2014م). أثر توظيف نموذجي بوسنر و K.W.L في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الرابع الأساسي بمحافظة رفح. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين.
- ب. المراجع الأجنبية
- [10] Ayodele, J. (2011). Effect of Pre-exposure of Students to Basic Mathematical Concepts on their Performance in Quantitative Aspects of Chemical Reactions. *European Journal of Educational Studies*, 3(3).
- [15] Jablonka, E., & Gellert, U. (2010). Ideological roots and uncontrolled flowering of alternative curriculum conceptions. In Proceedings of the sixth *international Mathematics Education and Society conference*. Vol. 1, pp. 31-49.
- [16] Abrahamson, D., & Trninic, D. (2011, June). Toward an embodied-interaction design framework for mathematical concepts. In Proceedings of the *10th International Conference on Interaction Design and Children*, pp. 1-10. ACM.
- [17] Schubring, G. (2011). Conceptions for relating the evolution of mathematical concepts to mathematics learning—epistemology, history, and semiotics interacting. *Educational Studies in Mathematics*, 77(1), pp 79-104
- [21] Committee on Undergraduate Science Education. (1997). *Science Teaching Reconsidered*. National Academy of Science. Washington Available on- line at (1/4/2016) from. <http://www.nap.edu>.
- [38] Abu Sarar, M., & Al-Migdady, A. (2014). The Effect of Using Stepan's Model of Conceptual Change on the Modification of Alternative Mathematical Concepts and the Ability of Solving Mathematical Problems of Ninth Grade Students in Jordan. *European Scientific Journal*, 10 (22).
- العاشر بغزة. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين.
- [28] عقيلان، إبراهيم محمد. (2002م). مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها. ط2. الأردن، عمان: دار المسيرة.
- [29] بطرس، حافظ بطرس. (2008م). تنمية المفاهيم والمهارات العلمية لأطفال ما قبل المدرسة. عمان: دار المسيرة.
- [30] أبو زينة، فريد كمال؛ عباينة، عبدالله يوسف. (2007م) مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى. عمان: دار المسيرة للنشر.
- [31] عفانة، عزو والجيش، يوسف. (2007). التدريس والتعلم بالدماع ذي الجانبين. غزة: مكتبة آفاق.
- [32] عودة، موسى عبدالرحيم. (2013م). أثر استخدام نموذج أوزبل في علاج التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين.
- [33] متولي، علاء الدين. (٢٠ - ٢١ يوليو، 2005م). فعالية استخدام الأمثلة المضادة في تصويب التصورات الخاطئة لبعض المفاهيم والتعميمات لدى الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات. المؤتمر العلمي الخامس، البحث في تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، نادي أعضاء هيئة التدريس، كلية التربية، جامعة بنها، ص ص 112-129.
- [34] حمدان، عماد الدين عوني. (2010م). مدى مطابقة المفاهيم الرياضية المتضمنة في كتب الرياضيات في المرحلة الأساسية العليا للمعايير الدولية NCTM في فلسطين. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، جامعة الأزهر بغزة، فلسطين.
- [35] رصرص، حسن رشاد. (2011م). التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بغزة. مجلة جامعة الأزهر بغزة (فلسطين)، سلسلة العلوم الإنسانية، 13(2)، ص ص 363 - 396.
- [36] الثقفي، أحمد سالم. (2012م). فعالية نموذج بوسنر في تصويب التصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضية لدى طلاب المرحلة المتوسطة. دراسات عربية في التربية وعلم النفس (ASEP)(مصر)، (60)، ص ص 187-213.

REVEAL THE ALTERNATIVE MATHEMATICAL CONCEPTS AMONG THE THIRD-GRADE FEMALE STUDENTS IN RIYADH CITY

SHEKHAH R. ALSHAMMARI
Imam Muhammad ibn Saud Islamic University

ABSTRACT_ *This study aimed to reveal the alternative mathematical concepts among the third-grade female students in Algebra. To achieve this goal, the descriptive survey has been used. The two parts of all middle school mathematics books (I and II) were analyzed. The survey sample consisted of (679) female third grade students of (19) public school for girls of the Department Education in Riyadh, they were selected by the random cluster way. this study used two tools: a list of algebraic mathematical concepts, the test alternative mathematical concepts detection among the middle school third grade female students. The veracity and persistence of the two tools were confirmed. The final form of the concepts list consisted of (41) concepts and the test consisted of (41) questions a concept is corresponded to each question. The results have been analyzed after test applied using a number of statistical methods: frequencies and percentages for detection of alternative mathematical concepts among female students. the study results showed that; there is a weakness in third grade female students' acquisition of algebraic mathematical concepts, it also found alternative scenarios for many of algebraic mathematical concepts. The range of female students who have alternative scenarios was between (13.5% - 90.3%) and proportion of alternative concepts (73.2%). the study made some recommendations and suggestions including: the need to the early detection of alternative conceptions among learners at the beginning of the school year and paying attention to modify these perceptions and their treatment.*

KEY WORDS: *Mathematical concepts, alternative concepts, algebraic concepts, alternative algebraic concepts. Perceptions error*