الكشف عن المفاهيم الهندسية البديلة
لدى طلبة محافظة الكرك في المدارس الأردنية الحكومية

إعداد

أ/ شهرزاد نصر الضلاعين

وزارة التربية والتعليم – الأردن

المجلد (٧١) العدد (الثالث) الجزء (الرابع) يوليو/ ٢٠١٨م

الملخص:

هدفت الدراسة الحالية إلى تحديد المفاهيم البديلة في مادة الرياضيات ضمن موضوع المثلثات والعلاقات المثلثية للصف الحادي عشر, وعلاقتها بمتغير النوع. تكونت عينة الدراسة من (٦٧) طالباً وطالبة من طلاب الصف الحادي عشر العلمي في مدينة الكرك في الأردن للعام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٧. وتم تبني المنهج الوصفي المسحي، كما تم استخدام الاختبار كأداة في هذه الدراسة، وهو: اختبار المفاهيم البديلة للمفاهيم المثلثية المكون من (١٣) فقرة. وأظهرت نتائج الدراسة أن المفهوم الهندسي البديل والأكثر إتقاناً لدى أفراد عينة الدراسة – طلبة الصف الحادي عشر في مديرية التربية والتعليم لمنطقة الكرك– هو مفهوم النسب المثلثية، وجاء في المرتبة الثانية مفهوم المثلث القائم الزاوية، وجاء في المرتبة الثالثة مفهوم المتطابقات المثلثية وجاءت في المرتبة الرابعة مساحة المثلث، كما أشارت النتائج إلى أنه توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجة تحصيل طلبة الصف الحادي عشر نحو معظم المفاهيم الهندسية (النسب المثلية، المتطابقات المثلثية، مفهوم المثلث القائم الزاوية) بالإضافة للمجموع الكلي لدرجات الاختبار تعزى لجنس الطالب. وخلصت الدراسة إلى عدد من التوصيات في ضوء النتائج.

الكلمات المفتاحية: المفاهيم– المفاهيم الهندسية– المفاهيم الهندسية البديلة.

Abstract:

Detection of alternative engineering concepts among students of Karak Governorate in Jordanian government schools

The present study aimed to identify alternative concepts in mathematics within the subject of triangles and trigonometric relations for the eleventh grade, and their relationship to the type variable. The sample of the study consisted of (٦٧) male and female students of the eleventh grade students in the city of Karak in Jordan for the academic year ٢٠١٧/٢٠١٨. The descriptive survey method was adopted and the test was used as a tool in this study. The results of the study showed that the alternative and the most proficient engineering concept among the study sample - the students of the eleventh grade in the Directorate of Education in the Karak region - is the concept of trigonometric proportions, second came the concept of the right triangle, and came in third place the concept of triangular identicalities and came in fourth place The results indicated that there are statistically significant differences between the average achievement of the ١١th grade students towards most engineering concepts (homosexuality, trigonometric congruence, the concept of the right triangle) in addition to the total test scores. Z to the sex of the student. The study concluded with a number of recommendations in light of the results.

المقدمة

مما لا شك فيه أن للرياضيات أهميه وفضل على باقي العلوم. حيث تعد الرياضيات عنصرًا حاكمًا فيما يجري حاليًا. وما هو متوقع مستقبلًا من مستحدثات علمية وتكنولوجية (عفانة والخزندار،٢٠١٢). وتتميز مناهج الرياضيات في الأردن بالمناهج البنائية التراكمية، التي تعتمد على توسع المفاهيم من البسيط إلى الأكثر صعوبة، ومن المحسوس إلى المجرد. مما انعكس على عملية تدريس مناهج الرياضيات على أنها أبنية محكمة تتصل بعضها ببعض بدءً من المراحل الأساسية الدنيا إلى المراحل العليا (الثانوية وما بعد الثانوية). ولدعم مناهج الرياضيات بحيث يصبح ملائمًا للعصر المتطور والمتسارع معرفيًا كان لابد من الاهتمام بالمفاهيم وهي البنية الأساسية التي تتشكل منها المعرفة الرياضية. حيث إن مجال الهندسة يعتبر من المجالات الرئيسة في علم الرياضيات وله مكانة مهمة سواء أكانت علمية أم عملية، حيث تسعى وزارة التربية والتعليم لتحقيقها عبر المراحل التعليمية المختلفة فهو علم أساس يحتوي مفاهيم أساسية ومهمة التي تشكل علم الرياضيات وما يحتويه من مهارات وتعميمات ووسائل رياضية.

وتعد مادة الرياضيات من أكثر المواد الدراسية صعوبة لدى المتعلمين، مما يترتب عليه تدني تحصيلهم العلمي، وعزوفهم عن مواصلة تعليمهم في مجال الرياضيات أو المجالات التي لها علاقة به وهذا ما أكده الحسيني (٢٠١٤) وعقيلان (٢٠٠٠); إن سبب صعوبة مادة الرياضيات يعود إلى عدم ارتباط المادة بالحياة، فضلًا عن استخدام استراتيجيات تدريس قديمة وامتلاك المتعلمين المفاهيم البديلة. ويؤكد كل من أبو زينه (٢٠٠٣) وحمادان (٢٠٠١) أن استمرار عملية تقويم منهاج الرياضيات لتطويره وتحسينه أمر لا يستغنى عنه لكي يصبح أكثر تماشيًا مع احتياجات الأفراد والمجتمع من هذا العالم المتجدد والمتغير.

وتعتبر الهندسة من الفروع المهمة والأساسية لمادة الرياضيات وذلك بسبب طبيعتها الوظيفية المتعددة في الحياة اليومية، فضلًا عن ارتباطها بعمليات التفكير العليا وارتباطها بالعلوم الأخرى؛ مما يستوجب الاهتمام بصياغة مفاهيمها وفق معايير وأسس علمية واضحة، الشيء الذي يسهل تدريسها وتقديمها للمتعلمين

بأسلوب ممتع وجذاب (السواعي، ٢٠٠٤). وقد أوصى المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية (NCL,١٩٨٩) اعتبار إن الاهتمام والتركيز على الهندسة في جميع المستويات من أبرز معايير الرياضيات.

وانطلاقًا من الأهمية التي تأخذها مادة الرياضيات وأثرها الكبير على العلوم الأخرى ولأن مادة الرياضيات تحتوي الكثير من المفاهيم؛ لذلك يجب التأكد من سلامة هذه المفاهيم بشكل سليم وصحيح في البنية المعرفية للمتعلمين؛ لأنها تؤثر على أداء الطلبة المتعلمين في المواد العلمية الأخرى والتي أكدتها دراسة ايوديل (ayodele,٢٠١١) حيث أظهرت نتائج دراسته التي أجراها على (١٢) معلمًا ارتباط تعلم المفاهيم الرياضية وفهمها لدى المتعلمين بأداء متميز في المواد العلمية حسب آراء المعلمين وارتفاع قدرة الطلبة المتعلمين على بناء العلاقات المنطقية بين المفاهيم الرياضية المختلفة وإن المفاهيم في مادة الرياضيات مفاهيم تراكمية هرمية. كل مفهوم يعتمد على المفهوم الآخر لذا لابد من الاهتمام بسلامة البناء والأساس الذي تقوم عليه المعرفة الصحيحة, وتكوين الصورة الصحيحة كما هي على الواقع، ومن أجل تكوين هذه الصورة لابد من التأكد من سلامة هذه المفاهيم بحيث لا تكون مفاهيم خاطئة أو بديلة. وقد لوحظ أن الطلبة في المرحلة الثانوية كثيرًا ما يشكون من الأسئلة التي يكون فيها الاعتماد على المعلومات السابقة، ومن خلال نتائج الاختبارات الوزارية للمرحلة الثانوية التي تعقد كل عام للصف الثاني ثانوي والتي تشير إلى أن نتائج جميع الفروع الأكاديمية في مبحث الرياضيات من أكثر النتائج تدنيًا وهذا ما لاحظته الباحثة من خلال احتكاكها المباشر مع الطلبة، ومن خلال غرف التصحيح إضافة إلى تجربتها بالإشراف على مبحث الرياضيات، الناتج بسبب المفاهيم البديلة وافتقار الطلبة للمعرفة الأساسية بمادة الرياضيات.

وتشير نتائج اختبار (Timss) للرياضيات لطلبة الصف الثامن إلى تدنٍ ملحوظ وخطير في النتائج حيث إن النتائج تشير إلى تدنٍ في مستوى الطلبة في العلوم والرياضيات وفي الهندسة كمجال من المجالات التي يقيسها الاختبار في مبحث الرياضيات حيث كانت الأردن مشاركًا ضمن (٣٤) دولة سنة ٢٠١٥ وقد احتلت سنغافورا الترتيب الأول، حيث سجلت (٦٢١) نقطة، وبفارق أعلى من الأردن

(٢٣٥) نقطة، حيث احتل الأردن المرتبة (٣١) بين هذه الدول، وكانت نتائجه (٣٨٦) نقطة دون المستوى الدولي البالغ (٥٠٠)؛ أي بفارق أقل (١١٤) نقطة عن المستوى الدولي، وجاءت دولتا المغرب والسعودية بعده، بينما احتلت دولة الإمارات العربية المرتبة الأولى عربيًّا في النتائج وبمجموع نقاط (٤٦٥) نقطة؛ أي أقل من المستوى الدولي (٣٥) نقطة، تلتها البحرين ولبنان وقطر وعمان والكويت ومصر، وحسب التصنيف العالمي فقد تراجع الأردن عن النتائج التي تحققت عام ٢٠١١، بينما حافظت لبنان على مستواها وتحسنت مشاركة كل من البحرين والمغرب وعمان وقطر والإمارات عن مستوياتهم في أداء الاختبار في العام ٢٠١٥.

وقد نشر مركز الوطني لتنمية الموارد البشرية (٢٠١٥) تقرير يشترك به مع العديد من الدراسات السابقة التي هدفت إلى تقصي أسباب تدني مستوى الطلبة في الاختبارات الدولية كان من أهم النتائج التي أبرزها هذا التقرير والدراسات السابقة امتلاك الطلبة المفاهيم البديلة في مختلف المراحل التعليمية. لذلك فإن الدراسة الحالية تسعى إلى الكشف عن المفاهيم الرياضية الهندسية البديلة في المرحلة الثانوية.

كما وأن هناك تدنيًا واضحًا في مستويات التفكير الهندسي لدى الطلبة وفي مختلف المراحل التعليمية، حيث إن معظم الطلبة يقعون في المستويين الأول والثاني وقليل منهم يصلون إلى المستويين الثالث والرابع بينما لم يصل أي طالب إلى المستوى الخامس باستثناء دراسة (Aydin & Halat , ٢٠٠٩) التي أجريت على طلبة الجامعة حيث إن هناك بعض الطلبة صنفوا في المستوى الخامس وهذه الدراسة تدعم وجهة نظر بعض الباحثين.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

يمكن تحديد مشكلة الدراسة وأسئلتها في السؤالين التاليين :

- ما المفاهيم الهندسية البديلة لدى طلبة الصف الحادي عشر في مديرية التربية والتعليم في منطقة الكرك؟
- هل توجد فروق في تحصيل الطلبة باختبار المفاهيم البديلة يعزى للنوع؟

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى:

- تحديد المفاهيم الرياضية التي تحتويها مبحث الرياضيات للصف الحادي عشر ضمن مجال المثلثات والعلاقات المثلثية.
- الكشف عن المفاهيم البديلة لدى طلبة الصف الحادي عشر الفرع العلمي في مجال المثلثات.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة الحالية في:

الأهمية النظرية:

١- تعد الأولى في الدراسات المحلية (على حد علم الباحثة) حيث تم الكشف عن المفاهيم الرياضية البديلة للمرحلة الثانوية.

٢- قد تساعد هذه الدراسة في وضع إطار نظري يكون مرجعًا للمفاهيم الرياضية الشائعة.

٣- قد تسهم الدراسة الحالية في إثراء المكتبة العربية في مجال المناهج، مناهج وطرق تدريس الرياضيات حول المفاهيم الرياضية البديلة لدى جميع المراحل.

الأهمية التطبيقية للدراسة:

١- قد تفيد هذه الدراسة الحالية في تقديم اختبار للمفاهيم الرياضية البديلة للمهتمين بمنهج الرياضيات وتقويم المفاهيم الواردة فيه.

٢- قد تسهم نتائج الدراسة الحالية في تقديم دورات تدريبية لرفع الكفاءة العملية التعليمية في تعليم مفاهيم الرياضيات وتعلمها وفقًا للاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات.

٣- قد تساعد الدراسة الحالية خبراء التربية ومصممي مناهج الرياضيات وواضعيها؛ للتركيز على أساليب علاجية لتدريس المفاهيم الرياضية البديلة؛ من خلال دليل المعلم.

٣- قد تساعد الدراسة الحالية معلمي الرياضيات لهذه المرحلة عن طريق تحديد قائمة بالمفاهيم الرياضية البديلة المتضمنة في مبحث الرياضيات للصف الحادي

عشر الفرع العلمي إضافة إلى وضع المقترحات التي تسهم في علاج المفاهيم البديلة.

محددات الدراسة:

الحدود الموضعية:

اقتصرت الدراسة على ما يلي:

- المفاهيم البديلة في فرع الهندسة من مبحث الرياضيات لدى طلبة الصف الحادي عشر الفرع العلمي.
- المفاهيم المثلثية المتضمنة في مبحث الرياضيات للمرحلة الثانوية للصف الحادي عشر الفرع العلمي في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٧/٢٠١٨م.

مصطلحات الدراسة:

المفاهيم:

يعرف عقيلان (٢٠٠٢م) المفهوم بأنه "مجموعة من الأشياء المدركة بالحواس . أو الأحداث التي يمكن تصنيفها مع بعضها بعضًا على أساس من الخصائص المشتركة والمميزة".

والمفهوم إجرائيًا: هو العنصر المشترك بين مجموعة من الأشياء التي تصنف في مجموعات تبعًا له.

المفاهيم الرياضية:

يعرف أبو زينة وعبابنة (٢٠٠٧) المفاهيم "الصورة الذهنية التي تتكون لدى الفرد نتيجة تعميم صفات وخصائص استنتجت من أشياء متشابهة في أمثلة ذلك المفهوم". كما يعرف عبده (٢٠١٣) التصورات الخطأ – التصور البديل – بأنها: "تصورات ومعارف في البنية المعرفية للتلاميذ. لا تتفق مع المعرفة المقبولة علميًا. ولا تمكنهم من شرح واستقصاء الظواهر العلمية بطريقة مقبولة".

ويعرفها متولي المفهوم (٢٠٠٥) "التفسيرات غير الصحيحة لبعض المفاهيم الرياضية. الناتجة عن قصور في فهم الطلبة لهذه المفاهيم. أو إدراكهم الجزئي لبعض شروط وحدود المفاهيم الرياضية". كما يعرفها عراقي (٢٠١٢) بأنها:

تصورات وأفكار ومعارف في البنية المبنية المعرفية للطلاب لا تتفق مع المعرفية للطلاب ولا تتفق مع المعرفة الرياضية السليمة. ويعبر عنها بأي تفسيرات غير صحيحة. يبديها الطلاب للاختبار القبلي الذي يكشف عنها.

وتعرف المفاهيم الهندسية البديلة إجرائيًا بأنها: التصورات الذهنية والأفكار الموجودة في البنية المعرفية لدى طالبات الصف الحادي عشر بمحافظة الكرك لبعض المفاهيم الهندسية على أربع مجالات (مفهوم النسب المثلثية، والمثلث القائم الزاوية، المتطابقات المثلثية، حساب مساحة المثلث). التي لا تتفق بشكل جزئي أو كلي مع التفسيرات العلمية الصحيحة التي كررت لدى (٣٠%) فأكثر من إجمالي العينة في الاختبار التشخيصي الذي أعد في الدراسة الحالية: بغرض الكشف عن المفاهيم الرياضية البديلة وتم قياس الأخطاء الهندسية البديلة بواسطة اختبار من إعداد الباحثة.

الدراسات السابقة:

الدراسات التي تناولت المفاهيم الرياضية:

هدفت دراسة الخزندار (٢٠٠٧) إلى تحديد مستوى تحصيل المفاهيم الرياضية وعلاقته بمستوى التفكير التجريدي لطلبة الصف العاشر الأساسي بغزة ، تكونت عينة الدراسة من (٨٦) طالبة من طالبات الصف العاشر الأساسي بمنطقه شمال غزة، واستخدم في هذه الدراسة المنهج الوصفي، وكانت أدوات الدراسة: اختبار التحصيل في الرياضيات وقد أظهرت النتائج أن مستوى تحصيل الطالبات كان متوسطًا إضافة إلى وجود ضعف في قدرات التفكير التجريدي لدى الطالبات.

أما دراسة الشرع وظاظا (٢٠١٠) فقد هدفت إلى معرفة درجة امتلاك معلمي ما قبل الخدمة "معلم الصف" لبعض المفاهيم الرياضية في الهندسة والجبر والحساب. ولتحقيق ذلك طور اختبارًا من (٣٦) فقره؛ لقياس درجه امتلاك المفاهيم الرياضية، جرى تطبيقه على (٢١٢) طالبًا معلمًا اختيروا بالطريقة العشوائية الطبقية. حيث اعتمد المقياس الآتي: درجة متدنية أقل من ٣٣% ودرجة متوسطه من ٣٤% إلى ٦٦%. ودرجة مرتفعة من ٦٧% إلى ١٠٠%. وأظهرت النتائج أن درجة امتلاك

الطلبة المعلمين لبعض مفاهيم الرياضيات بشكل عام، والجبر والحساب على وجه الخصوص متوسطة.

وهدفت دراسة حمدان (٢٠١٠) إلى التعرف على مدى مطابقة المفاهيم الرياضية المتضمنة في كتب الرياضيات في المنهاج الفلسطيني للمرحلة الأساسية (٦-٨) لمعايير المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات NCTM وذلك من جانبين: تمثل الجانب الأول في مدى توافر المفاهيم الرياضية المنبثقة من معاير NCTM في كتب المرحلة المذكورة، وذلك في خمس مستويات هي: الأعداد والقياس والهندسة والجبر والإحصاء والاحتمالات. أما الجانب الآخر: فتمثل في التعريف على مدى مطابقة طرائق عرض المفاهيم الرياضية في تلك الكتب. وطريقة تقديمها للطلاب مع معايير NCTM الخاصة بطرائق العرض 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 معاير NCTM واستبانه موجهة للمعلمين حول الطرائق عرض المفاهيم الرياضية في محتوى كتب المرحلة قيد الدراسة، وبعد تطبيق الأدوات توصلت الدراسة إلى نتائج من أهمها: توفرت مفاهيم الرياضية المنبثقة من معايير NCTM في كتب المرحلة الأساسية في مستويي الجبر والهندسة. كما بلغت درجة توافر المعايير NCTM الخاصة بطرائق عرض المفاهيم الرياضية في كتب المرحلة الأساسية (٦-٨)، حسب تقديرات المعلمين ما نسبته (٦٤,٩٥%) وهي نسبة مقبولة إلى متوسطه وكان التركيز في كتب المرحلة (٦-٨)على التعليم المهاري والإجراءات على حساب التعليم المفاهيمي.

وهدفت دراسة الحربي (٢٠١٤) إلى معرفه 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 عينه من مجتمع الدراسة من طلاب الصف الأول الثانوي وعددهم (١١٥) طالبًا من مدارس نظام المقررات و(١١٥) طالبًا من مدارس الثانوية العامة في مدينه

بريدة التابعة للإدارة العامة للتعليم بمنطقة القصيم في المملكة العربية السعودية، وأظهرت نتائج الدراسة أن مستوى اكتساب طلاب نظام المقررات للمفاهيم الجبرية في مستوى التذكر كان جيدًا وفي اكتسابهم للمفاهيم الهندسية في مستوى التذكر والفهم معا كان مقبولًا وأن مستوى اكتساب طلاب الثانوية العامة للمفاهيم الجبرية والهندسية في مستوى التذكر والفهم معًا كان ضعيفًا.

كما قام كل من الحربي والباز والخطيب (٢٠١٠) بدراسة تهدف إلى تشخيص واقع أخطاء تلاميذ المرحلة الابتدائية في المفاهيم الهندسية حيث تكونت عينة الدراسة من ٤٠٠ تلميذ من الصف الثالث إلى الصف الخامس وأظهرت نتائج الدراسة أنه يوجد عند تلاميذ المرحلة الابتدائية أخطاء متنوعة في المفاهيم الهندسية مثل مفهوم المثلث.

أما دراسة ترهي (٢٠١٠) 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 لدى الطلبة عند حل المسائل نفسها أو مسائل مشابهة مرة أخرى، وبعبارات محددة، حيث استخدم المنهاج الكمي والكيفي، أما عينة الدراسة فتكونت من (٥٢٩) طالبًا وطالبة من (٢٠) شعبة من الصفين الثامن والعاشر الأساسيين، استخدمت أداتين للإجابة عن أسئلة الدراسة: اختبار مقالي من قبل الباحثة في المفاهيم الجبرية الأساسية: إحداهما للصف الثامن، والآخر للصف العاشر، وإجراء مقابلات فردية مع (١٠) 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 (٧٥%) من الطلبة الذين قوبلوا تمسكوا باستراتيجيات الحل المصاحبة لأخطاء شائعة، مما يدل على أن هذه الاستراتيجيات ثابتة بدرجة كبيرة ولها أصول عميقة في البنية المعرفية.

وهدفت دراسة رصرص (٢٠١١) 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 يتضمن

(٤٨) مفردة. وقد طبق الاختبار التشخيصي على (٤٤٤) طالبًا وطالبة في الصف العاشر الأساسي بمحافظة رفح، وحللت نتائج الاختبار التشخيصي. وأسفر هذا التحليل عن (١٠) تصورات بديلة للمفاهيم الرياضية المتضمن بوحدة المنطق الرياضي.

وأجرى ابراهيمسون وترنينك (Abrahamson&trninic,٢٠١١) دراسة هدفت إلى إلقاء الضوء على التصورات الرياضية البديلة، ومحاولة كشف إطار تكونها لدى الطلاب، ومعايير تعديل تلك التصورات. ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم المنهج الوصفي التحليلي واستخدام الاستبانه أداة، حيث كانت عينة الدراسة مكونة من ٣٢ معلمًا لمادة الرياضيات في المرحلة الابتدائية في إحدى المدارس الأمريكية الموجودة في واشنطن، كما استخدمت استمارة الملاحظة وكانت عينة الدراسة مكونة من طلاب هذا الفصل الذي بلغ عددهم ٣٠ طالبًا، وأظهرت الدراسة عدة نتائج هي: أن المفاهيم الرياضية البديلة تعد من أهم مصادر الفهم الخاطئ الذي يتكون نتيجة للخبرة العامة من التفاعل بين التلميذ والبيئة من حوله.

كما أوضحت الدراسة أن تلك التصورات الخاطئة تبنى نتيجة لتلك المحتويات العلمية. والصور والرسوم الأشكال التي تقدم عن طريق الكتب الدراسية، وتكون غير دقيقة أو مشوهة أو ناقصة، كما تبنى 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.

قام سلولي وخشان (٢٠١٢) بدراسة هدفت إلى تحديد الآثار الشائعة في المفاهيم الهندسية في المملكة العربية السعودية وتحديد أثر الجنس لذلك تم بناء اختبار تشخيصي لتحديد مدى انتشار المفاهيم يحتوي على ٤٠ سؤالًا وطبقت على عينة الدراسة التي حوت ١٠٧٤ طالبًا وطالبة في الرياض وحفر الباطن وأبها حيث تبين وجود العديد من الأخطاء الشائعة في المفاهيم الهندسية حيث للثلث نسبة خطأ

هي الأكبر بنسبة ٦٦% وقد أظهرت النتائج عدم وجود فروق دالة إحصائيًا بين درجات الطلاب يعزى إلى متغير الجنس.

وتتميز الدراسة الحالية عن باقي الدراسات في تناولها لموضوع المثلثات ودراسة الأخطاء المفاهمية فيه وندرة الدراسات التي تتناول موضوع أثر الجنس في اكتساب المفاهيم البديلة.

الطريقة والإجراءات:

أ) منهج الدراسة:

استخدمت الباحثة المنهج الوصفي المسحي للإجابة على أسئلة الدراسة.

ب) مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف الحادي عشر الفرع العلمي في محافظة الكرك، في المدارس الحكومية والبالغ عددهم (٦١٩) طالبًا وطالبة؛ حيث انقسم مجتمع الدراسة إلى (٢٢٦) ذكور و(٣٩٣) إناث.

ج) عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من ٦٧ طالبًا وطالبة مقسمين على النحو التالي (٣٠ ذكور و٣٧ إناث) من الصف الحادي عشر الفرع العلمي في محافظة الكرك أي بنسبة أعلى من (١٠%) من مجتمع الدراسة. واختيروا بالطريقة العنقودية العشوائية وفق خطوات محددة.

أدوات الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة المتمثلة في تحديد المفاهيم الهندسية ضمن مجال المثلثات التي يحتويها مبحث الرياضيات والكشف عن المفاهيم الهندسية البديلة لدى طلبة الصف الحادي عشر، تم إعداد الأدوات والمواد التالية:

- قائمة المفاهيم الهندسية التي تستند عليها المادة التعليمية ضمن منهاج الرياضيات (مادة).
- اختبار الكشف عن المفاهيم الرياضية البديلة وقد تم كتابة الاختبار من قبل الباحثة وقد تم معالجته ليخدم هدف الدراسة وفئة البحث (أداة).
- قائمة المفاهيم المثلثية التي تعالجها فقرات الاختبار(مادة).

جدول (١) مفهوم النسب المثلثية والمتطابقات والمساحة والمثلث القائم الزاوية

الرقم	المفهوم	الفقرات
١	مفهوم النسب المثلثية	١ + ٢ + ٣ + ٤ + ٩ + ١٣
٢	مفهوم المتطابقات المثلثية	٨ + ١١
٣	حساب مساحة المثلثات	١ + ١٢
٤	مفهوم المثلث القائم الزاوية	٥ + ٦ + ٧

ولتحقيق هدف الدراسة الأول وهو تحديد المفاهيم المثلثية البديلة التي تخدم هدف الدراسة للمرحلة الثانوية. فقد أعدت الباحثة قائمة المفاهيم الهندسية بعد إعداد أداة تحليل المحتوى. حلل المحتوى وفقا للخطوات الآتية:

- الهدف من التحليل.
- عينة التحليل.
- وحدة التحليل.
- ضوابط التحليل.
- ثبات التحليل.

حللت الباحثة محتوى كتب الرياضيات للمرحلة المتوسطة في بداية شهر ربيع الآخر لعام ٢٠١٧م حسب دراسة حمدان (٢٠١٠) ثم أعيد التحليل تقريبًا بعد شهر – في بداية شهر جمادي الأول – من العام نفسه حسب خبرتها لكونها معلمة. والجدول الآتي يلخص نتائج التحليل في المرتين:

جدول (٢) معاملات الاتفاق في تحديد المفاهيم المثلثية لتحليل الباحثة

المفاهيم الناتجة	التحليل الأول	التحليل الثاني	نقاط الاتفاق	نقاط الاختلاف
٤	٤	٥	٤	١

بناء الاختبار:

لتحقيق الهدف الثاني من الدارسة الحالية، وهو الكشف عن المفاهيم الهندسية البديلة لدى طلاب الصف الحادي عشر الفرع العلمي ثم بناء اختبار اتبع في بنائه الخطوات الآتية:

١) الهدف من الاختبار.
٢) إعداد الاختبار في صورته الأولية.
٣) صياغة مفردات الاختبار.
٤) وضع تعليمات الاختبار.

٥) حساب صدق الأدوات.

٦) التجربة الاستطلاعية للاختبار.

٧) تصحيح الاختبار.

٨) حساب معامل السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار.

٩) حساب معامل التميز لفقرات الاختبار.

١٠) حساب الثبات للاختبار: حيث إن إبعاد الاختبار عبارة عن أربعة أبعاد على مستوى التذكر والفهم والتطبيق فتم حساب الثبات للاختبار بطريقة:

- الثبات بطريقة التجزئة النصفية.

وقد اتضح أن اختبار التحصيل يتميز بدرجة عالية من الثبات.

١١) حساب صدق الاختبار:

- الصدق الذاتي (الإحصائي).
- معامل صدق الاتساق الداخلي.

١٢) الصورة النهائية للاختبار: تكون في صورته النهائية من (١٣) سؤالًا من نوع الاختيار من متعدد

الخصائص السيكومترية للاختبار:

أولاً: الصدق:

صدق المحتوى:

للتحقق من صدق محتوى اختبار المفاهيم الهندسية لدى طلبة الحادي عشر لمادة الرياضيات، والتأكد من كونه يخدم أهداف الدراسة الحالية، تم بناء فقرات الاختبار في صورته الأولية بحث شملت على (١٥) فقرة تتوزع على أربعة مفاهيم رئيسة، وتم عرض تلك الفقرات بالإضافة إلى الأهداف التعليمية التي يسعى الاختبار لتحقيقها، بالإضافة إلى تحليل المحتوى المتعلق بالمفاهيم الهندسية على مجموعة من السادة المحكمين في مجال تدريس مادة الرياضيات للصف الحادي عشر والبالغ عددهم (٤) محكمين، بحيث طلب منهم تحكيم مدى مناسبة فقرات الاختبار للهدف والمستوى (مستويات بلوم) الذي يقيسه، ومدى مناسبة فقرات الاختبار للائحة المواصفات ومدى شموليتها، وقد تم جمع نتائج التحكيم والإبقاء على ما نسبته

(٨٠%) من الفقرات التي أجمع عليها المحكمين بأنها تقيس ما أعدت لقياسه، حيث نالت جميع تلك الفقرات ما نسبته (٨٠%) فأكثر من موافقة السادة المحكمين، وكذلك تم تعديل صياغة بعض الفقرات وفقا لملاحظاتهم. وفي ضوء آراء ومقترحات المحكمين تم إخراج الاختبار في صورته النهائية والإبقاء على (١٣) فقرة موزعة على أربعة مفاهيم هندسية رئيسة (ملحق (١).

ثانياً الثبات:

تم التأكد من ثبات التجانس الداخلي لفقرات اختبار المفاهيم الهندسية ككل لدى طلبة الصف الحادي عشر لمنطقة مديرية تربية الكرك من خلال تطبيق الاختبار في صورته النهائية على عينة استطلاعية من طلبة الحادي عشر ومن خارج عينة الدراسة بلغ عددها (١٥) طالباً وطالبة، ونظرًا لطبيعة تصحيح فقرات الاختبار (اختيار من متعدد) بحيث يعطى الطالب درجة (١) في حالة الإجابة الصحيحة، وصفر(٠) في حالة الإجابة الخاطئة، تم استخدام اختبار كيودر ريتشاردسون (KR-٢٠)، وأشارت النتائج إلى أن قيمة معامل الثبات لفقرات الاختبار ككل بلغت (٠.٨٩) وهي قيمة تشير إلى أن الاختبار يمتاز بدرجة ثبات مناسبة لأغراض الدراسة الحالية.

الأساليب الإحصائية المستخدمة في الدراسة:

للإجابة عن أسئلة الدراسة، تم ترميز البيانات وإدخالها إلى الحاسب الآلي باستخدام البرنامج الإحصائي للعلوم الاجتماعية (SPSS) الإصدار (٢٣) وتم استخدام الأساليب الإحصائية الآتية:

- المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.
- اختبار "T" للمجموعات المستقلة Independent-Sample t test.
- اختبار كيودر ريتشاردسون (KR-٢٠) للتأكد من الثبات بمفهوم التجانس الداخلي.

نتائج الدراسة:

النتائج المتعلقة بالسؤال الأول الذي نصه:

"ما المفاهيم الهندسية البديلة لدى طلبة الصف الحادي عشر في مديرية التربية والتعليم في منطقة الكرك؟"

للإجابة عن سؤال الدراسة، تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة الصف الحادي عشر نحو فقرات اختبار الرياضيات، ونظرا لاختلاف عدد الفقرات الخاصة بكل مفهوم من المفاهيم الهندسية لمادة الرياضيات، تم استخدام الأهمية* النسبية لترتيب درجات الطلبة نحو تلك المفاهيم، والجدول (٣) يبين نتائج التحليل.

جدول (٣) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة الصف الحادي عشر نحو اختبار الرياضيات

المفاهيم الهندسية البديلة	عدد الفقرات	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الأهمية النسبية*	الترتيب
النسب المثلثية	٦	٤.٦٠	١.٢٣	%٧٦.٧	١
المتطابقات المثلثية	٢	١.٠٦	٠.٧٢	%٥٣	٣
حساب مساحة المثلثات	٢	٠.٣٧٣	٠.٥٧	%١٨.٧	٤
مفهوم المثلث القائم الزاوية	٣	١.٨٩	٠.٨٢	%٦٣	٢
المجموع الكلي	١٣	٧.٩٣	٢.٤٥	%٦١	

*: الأهمية النسبية = (المتوسط الحسابي÷ (عدد فقرات المفهوم× ١))× %١٠٠

يتضح من البيانات الواردة في الجدول (١) بأن المتوسط الحسابي لدرجات الطلبة نحو فقرات اختبار الرياضيات ككل بلغ (٧.٩٣) بانحراف معياري مقداره (٢.٤٥) وبأهمية نسبية بلغت (٦١%). وفيما يتعلق بإجابات طلبة الصف الحادي عشر في مديرية منطقة الكرك نحو المفاهيم الهندسية البديلة، أشارت النتائج إلى أن إجابات الطلبة نحو مفهوم النسب المثلثية جاءت بالمرتبة الأولى بمتوسط حسابي بلغ (٤.٦٠) وانحراف معياري مقداره (١.٢٣) وبأهمية نسبية بلغت (٧٦.٧%)، وفي المرتبة الثانية جاء مفهوم المثلث القائم الزاوية بمتوسط حسابي (١.٨٩) وانحراف معياري مقداره (٠.٨٢) وبأهمية نسبية بلغت (٦٣%)، وجاءت إجابات الطلبة نحو مفهوم المتطابقات المثلثية بالمرتبة الثالثة بمتوسط حسابي بلغ (١.٠٦) وانحراف

معياري مقداره (٠.٧٢) وبأهمية نسبية بلغت (٥٣%)، وفي المرتبة الرابعة والأخيرة جاءت إجابات طلبة الصف الحادي عشر نحو مفهوم حساب مساحة المثلثات بمتوسط حسابي بلغ (٠.٣٧٣) وانحراف معياري مقداره (٠.٥٧)، وبأهمية نسبية بلغت (١٨.٧%).

النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني الذي نصه:

"هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٥) في درجات اختبار المفاهيم الهندسية البديلة لدى طلبة الحادي عشر في مديرية منطقة الكرك تعزى لجنس الطالب؟".

للإجابة عن سؤال الدراسة الثاني، تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجة تحصيل طلبة الحادي عشر نحو المفاهيم الهندسية البديلة لمادة الرياضيات باختلاف جنس الطالب (ذكور، إناث)، ويتضح من البيانات الواردة في الجدول (٤) بأن المتوسط الحسابي لدرجات تحصيل الطالبات نحو جميع المفاهيم الهندسية البديلة يفوق المتوسط الحسابي لدرجات تحصيل الطلبة الذكور، وللتحقق من دلالة هذه الفروقات إحصائياً، تم استخدام اختبار "T" للمجموعات المستقلة Independent–Sample t test والجدول (٤) يبين نتائج التحليل.

جدول (٤) قيمة T لدلالة الفروق بين متوسط درجة تحصيل طلبة الحادي عشر في المفاهيم الهندسية البديلة لمادة الرياضيات باختلاف جنس الطالب

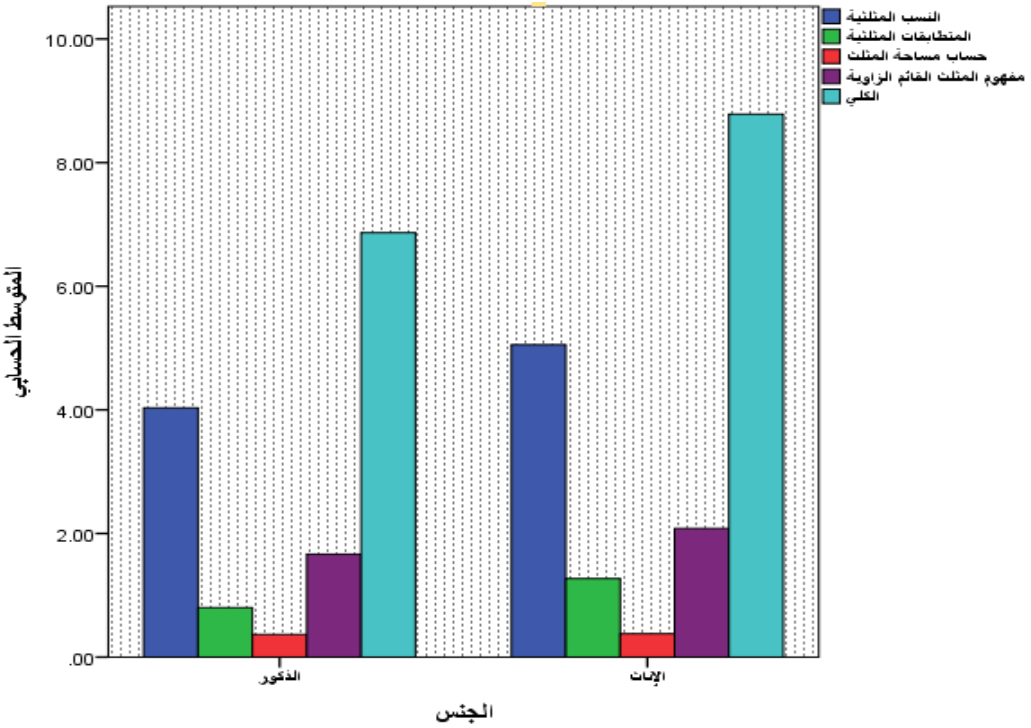
المفاهيم الهندسية البديلة	الذكور (ن=٣٠)		الإناث (ن=٣٧)		قيمة T	مستوى الدلالة
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
النسب المثلثية	٤.٠٣	١.٣٨	٥.٠٥	٠.٨٨	٣.٦٨٠	٠.٠٠٠
المتطابقات المثلثية	٠.٨٠	٠.٦١	١.٢٧	٠.٧٣	٢.٨١٣	٠.٠٠٦
حساب مساحة المثلثات	٠.٣٧	٠.٦٧	٠.٣٨	٠.٤٩	٠.٠٨٣	٠.٩٣٤
مفهوم المثلث القائم الزاوية	١.٦٧	٠.٩٢	٢.٠٨	٠.٦٨	٢.١١٣	٠.٠٣٨
المجموع الكلي	٦.٨٧	٢.٥٢	٨.٧٨	٢.٠٤	٣.٤٤	٠.٠٠١

يتضح من البيانات الواردة في الجدول (٤) بأنه توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجة تحصيل طلبة الحادي عشر نحو معظم المفاهيم الهندسية (النسب المثلية، المتطابقات المثلثية، مفهوم المثلث القائم الزاوية) بالإضافة للمجموع الكلي لدرجات الاختبار تعزى لجنس الطالب، إذ يتضح من البيانات الواردة بأنه توجد

فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجة تحصيل طلبة الصف الحادي عشر نحو تلك المفاهيم والمجموع الكلي، إذ بلغت قيم (T) (٣.٦٨، ٢.٨١٣، ٢.١١٣، ٣.٤٤) على الترتيب وجميعها دالة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٠٥) لصالح الطالبات الإناث.

أما فيما يتعلق بإجابات الطلبة نحو مفهوم حساب مساحة المثلث، فأشارت النتائج إلى أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجة تحصيل الطلبة أفراد عينة الدراسة، إذ بلغت قيمة الإحصائي T (٠.٠٨٣) وهي غير دالة إحصائياً عند مستوى ($\alpha \leq$ ٠.٠٠٥).

ولمزيد من التوضيح، تم استخدام الرسومات البيانية لتوضيح الفروق بين متوسط درجة تحصيل الطلبة نحو المفاهيم الهندسية البديلة لدى طلبة الصف الحادي عشر في منطقة تربية الكرك تعزى لجنس الطالب، والشكل رقم (١) يبين تلك نتائج درجة إتقان طلبة الصف الحادي عشر للمفاهيم الهندسية.



شكل (١)

النتائج وتفسيرها:

مناقشة نتائج السؤال الأول:

كشفت النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الأول بأن المفهوم الهندسي البديل والأكثر إتقاناً لدى أفراد عينة الدراسة طلبة الصف الحادي عشر في منطقة تربية الكرك هو مفهوم النسب المثلثية، وفي المرتبة الثانية جاء مفهوم المثلث القائم الزاوية وفي المرتبة الثالثة جاء مفهوم المتطابقات المثلثية وفي المرتبة الرابعة جاءت مساحة المثلث.

وتعزو الباحثة هذه النتيجة إلى: جاء مفهوم النسب المثلثية بمستوى أعلى لأنه مفهوم أساسي تعرف عليه الطلبة في مراحل سابقة في الصف التاسع والعاشر والتوصل إلى هذه النسب المثلثية الستة وتطبيقها عمليا بمسائل حياته ومن ثم جاء في المستوى الثاني من حيث التحصيل مفهوم المثلث القائم وذلك بالتعرف على خصائصه وعلاقته بالنسب الدائرية الستة لأنها خاصة بالمثلث القائم الذي يحقق نظرية فيثاغورث المشهورة.

وجاء مفهوم المتطابقات المثلثية في المستوى التحصيلي الثالث، ولأنه مفهوم متقدم تعرف عليه الطلبة في الصف العاشر. ويعتمد على مهارات عليا بالتوصل للعلاقات المثلثية وإثباتها وتغيير تطبيق على المثلثات القائمة والنسب المثلثية وجاء في المستوى الرابع والأخير مفهوم حساب مساحة المثلث وهذا مستوى متقدم وتطبيقي على خصائص المثلثات والنسب الدائرية وذلك كتطبيق عملي على علم المثلثات وتغير قانون حساب مساحة المثلث من الدروس المهمة التطبيقية على المتطابقات المثلثية.

وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع دراسة الحربي (٢٠١٨) التي هدفت إلى معرفة اكتساب طلاب نظام المقررات الدراسية وطلاب الثانوية العامة للمفاهيم الجبرية والهندسية، وأشارت نتائجها إلى أخطاء مفاهيمية في المفاهيم الهندسية وإلى أن المفاهيم على القوى التركيز على الفهم وتطبيقه، كما وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع دراسة ترهي (٢٠١٠) التي هدفت إلى الكشف عن الأخطاء الشائعة في المفاهيم

الحيوية وأشارت نتائجها إلى ظهور عدد كبير من الأخطاء الشائعة لدى طلبة الصف الثامن والعاشر في المفاهيم الجبرية.

وتتفق مع دراستنا الحالية مع دراسة الحربي والباز والخطيب (٢٠١٠) التي هدفت إلى تشخيص واقع أخطاء تلاميذ المرحلة الابتدائية في المفاهيم الهندسية من حيث امتلاك عينة الدراسة للمفاهيم الخاطئة في موضوع المثلث.

وتتفق مع دراسة ابراهمسون وترنينل (٢٠١١) إلى أن الفهم الخطأ ناتج عن المفاهيم الخاطئة عند الطلبة ومع شرع وظاظا (٢٠١٠) وحمدان (٢٠١٠) التي أظهرت وجود أخطاء مفاهيمية في وحدة الهندسة لدى طلبة العينة.

مناقشة نتائج السؤال الثاني:

أظهرت النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثاني بأنه توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجة تحصيل طلبة الصف الحادي عشر نحو معظم المفاهيم الهندسية (النسب المثلثية المتطابقات المثلثية، مفهوم المثلث القائم)، وجاءت هذه الفروق لصالح الطالبات الإناث مما يشير إلى أن الطالبات أكثر إتقانًا لتلك المفاهيم مقارنة بدرجة إتقان الطلاب الذكور. وتعزو الباحثة هذه النتيجة إلى توجه المعلمات لاستخدام وسائل التعليم الحديثة والممتعة فتصل المعلومة بشكل أسرع وأفضل للطالبات على عكس المعلمين الذين لا يستخدمون هذه الوسائل في التدريس بل يتوجهون إلى استخدام الوسائل التقليدية، وأيضا تعدد طرق واستراتيجيات المعلمات في إيصال المعلومات على عكس المعلمين الذين يتبعون طريقة واحدة في التدريس، إضافة إلى أن قابلية المعلمات للخضوع للدورات التربوية أكثر من قابلية المعلمين الذكور مما ينعكس ذلك على أدائهم في تدريس كلا الجنسين.

وتختلف نتيجة هذه الدراسة مع دراسة سلولي وخشان (٢٠١٢) بدراسة هدفت إلى تحديد الآثار الشائعة في المفاهيم الهندسية في المملكة العربية السعودية وتحديد أثر الجنس وأشارت نتائجها إلى أنه لا توجد فروق في أداء الطلبة تعزى لمتغير الجنس.

كما أشارت النتائج إلى أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً بين متوسط درجة تحصيل الطلبة أفراد عينة الدراسة في مفهوم حساب مساحة المثلث. لأن الكثير من الدراسات أثبتت القدرات العالية لدى الطلبة الذكور في التحليل والتطبيق وتعتبر

مهـارة حسـاب المسـاحات مهـارة ضـمن مسـتوى التطبيـق، تعتبـر مهـارة حسـاب المساحات المثلية مهمة لمادة الرياضيات للصف الثاني عشر الذي يعتبر هدف كل طالـب فـي مرحلـة الثانويـة نظـرًا لأهميـة هـذه المرحلـة فـي تحديـد مصـير الطالـب وبالتـالي يهـتم الطلبـة بهـا مـن كـلا الجنسين. وتتفـق نتيجـة هـذه الدراسـة مـع دراسـة سلولي وخشان (٢٠١٢).

التوصيات:

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة الحالية من نتائج فإن الباحثة تقترح مجموعة من التوصيات تجملها بما يلي:

١) إجـراء دراسـات علـى بـاقي مجـالات الرياضـيات مثـل الجبـر والإحصـاء والاقترانات....

٢) إجـراء دراسـات لتحديـد المفـاهيم البديلـة علـى المراحـل الأساسـية العليـا والدنيا.

٣) تزويد معلمي الميدان بالمفاهيم الخطأ لدى الطلبة من اجل تلافيها.

٤) استخدام الاستراتيجيات الحديثة في التدريس.

٥) معرفة المفاهيم البديلة في فروع الرياضيات الأخرى لدى الطلبة ووضع خطط علاجية لها

٦) عقد دورات تدريبية لتشخيص المفاهيم البديلة وطرق معالجتها.

٧) تشـجيع الطلبـة علـى التعبيـر عـن آرائهـم مـن أجـل استكشـاف المفـاهيم البديلة لديهم.

قائمة المراجع

أولًا: المراجع العربية:

- الحربي، بدر فهد، (٢٠١٤م) **دراسة مقارنة لمستوى اكتساب المفاهيم الجبرية والهندسية بين طلاب نظام المقررات الدراسية وطلاب الثانوية العامة**. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية جامعة أم القرى.
- عودة، موسى عبد الرحيم (٢٠١٣م). **أثر استخدام نموذج أوزبل في علاج التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي**. رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة، فلسطين.
- عراقي، السعيد محمود. (٢٠١٢م) فاعلية نموذج بوسنر في تصويب التصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضية لدى طلاب قسم التربية الخاصة بكلية التربية جامعة الطائف. **مجلة كلية التربية** ، جامعة الأزهر، ١٥٤ (١): ٥٣٣-٥٦٦.
- رصرص، حسن رشاد (٢٠١١م) التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بغزة. مجلة جامعة الأزهر بغزة (فلسطين). **سلسلة العلوم الإنسانية**. ١٣(٢): ٣٦٣ -٣٩٦ .
- حمدان، عماد الدين عوني. (٢٠١٠م) **مدى مطابقة المفاهيم الرياضية المتضمنة في كتب الرياضيات في المرحلة الأساسية العليا للمعايير الدولية NCTM في فلسطين**. رسالة ماجستير غير مشورة. كلية التربية جامعة الأزهر بغزة ، فلسطين.
- الشرع، إبراهيم وظاظا، حيدر (٢٠١٠م) درجة امتلاك الطلبة المعلمين في الجامعة الأردنية لبعض المفاهيم الرياضية في الهندسة والجبر والحساب. **مجلة العلوم التربوية، الأردن**، ٣٧ (٢)، ص ص ٢٧٣ -٢٨٥ .
- حربي، طلال والباز، محمد، عادل الخطيب، (٢٠١٠) أخطاء تلاميذ المرحلة الابتدائية في المفاهيم الهندسية ومدى وعي معلميهم بها. **مجلة جامعة طيبة**، ٥(٢):١٦٥-٢١٥.
- الخزندار، نائلة نجيب (٢٠٠٧م) مستوى تحصيل المفاهيم الرياضية وعلاقته بمستوى التفكير التجريدي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بغزة. **مجلة التربية العلمية**، ٥(١): ٢٥٩ -٢٨٦.
- أبو زينه، فريد كمال؛ عبابنة، عبد الله. (٢٠٠٧). **مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى:** عمان دار المسيره للنشر.
- متولي، علاء الدين (٢٠-٢١ يوليو، ٢٠٠٥) فعالية استخدام الأمثلة المضادة في تصويب التصورات الخطأ لبعض المفاهيم والتعميمات لدى الطلاب المعلمين شعبة

الرياضيات، **المؤتمر العلمي الخامس، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات نادي أعضاء هيئة التدريس**. كلية التربية، جامعة (١١٢-١٢٩).

- ترهي، نيفين يوسف (٢٠٠٢م). **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.

سلولي، مسفر وخشان (٢٠١٢)، الأخطاء الشائعة في المفاهيم الهندسية وصيغتها لدى طلاب الصف السادس في المملكة العربية السعودية ، **رسالة الخليج العربي، ٥**(١٣١): ١٣٧-١٥٤.

ثانيًا: المراجع الأجنبية:

Aydin , N& Halat , E . (٢٠٠٩). The Impact of Undergraduate Mathematics Courses on College students , Geometric Reasoning Stage .**The Montana Mathematics Enthusiast** , (١&٢):١٥١-١٦٤ .

Abrahamson , D, & Trninic, D.(٢٠١١, June). Toward an Embodied – Internaction Design Framework for Mathematical Concepts**. In Proceedings of the ١٠th International Conference on Interacthion Design and Children**, pp.١-١٠. ACM.