عمادة الدراسات العليا

جامعة القدس

فعالية نموذج فان هايل في تصويب المفاهيم الخاطئة وفي تنمية التفكير التجريدي لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في مديرية تربية جنوب الخليل

سناء علي عبد المنعم أبو اسباع

رسالة ماجستير

القدس – فلسطين

1442هـ - 2020 م

فعالية نموذج فان هايل في تصويب المفاهيم الخاطئة وفي تنمية التفكير التجريدي لدى طالبات الصف العاشر الأساسي

في مديرية تربية جنوب الخليل

إعداد

سناء علي عبد المنعم أبو اسباع

أساليب تدريس الرياضيات /كلية العلوم التربوية الطيرة / فلسطين

المشرف: د. إبراهيم محمد عرمان

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات درجة الماجستير في أساليب التدريس–

الدراسات العليا في جامعة القدس – فلسطين

القدس – فلسطين

1442 هـ – 2020 م

جامعة القدس

عمادة الدراسات العليا

إجازة الرسالة

فعالية نموذج فان هايل في تصويب المفاهيم الخاطئة وفي تنمية التفكير

التجريدي لدى طالبات الصف العاشر الأساسي

في مديرية تربية جنوب الخليل

الاسم: سناء علي عبد المنعم أبو اسباع

الرقم الجامعي: 21720060

المشرف: د. إبراهيم محمد عبد الرحمن عرمان

نوقشت هذه الرسالة بتاريخ: 17/ 11 /2020 وأجيزت من لجنة المناقشة المكونة من التالية أسماؤهم وتواقيعهم:

1- د. إبراهيم محمد عرمان : رئيس لجنة المناقشة التوقيع.....

2- د. محسن محمود عدس : ممتحناً داخلياً التوقيع.....

3- د . منير جبريل كرمة : ممتحناً خارجياً التوقيع.....

القدس – فلسطين

1442هـ / 2020 م

الإهداء

إلى أبي وأمي..... أطهر قلبين في الحياة...ومنبت العطاء والنور وكل الخير.

إلى زوجي أسامة.....رفيق دربي ومن شاركني في السراء والضراء.

إلى إخوتي وأخواتي ..... عضدي وسندي ومشاطري أحزاني وأفراحي.

إلى أولادي.....سكنُ الحياة .... وفلذات كبدي.

إلى صديقتي فلسطين .....أقربُ الناس إلى نفسي.

إلى أساتذتي وزملائي وزميلاتي..... وكل من لم يدخر جهداً في مساعدتي ومدّ يدَ العون لي.... بتشجيعهم المتواصل نفسياً ومعنوياً.

وأولاً وأخيراً ..... إلى ... نفسي ... التي جاهدت وتحملت الكثير... هي الرفيقة وهي الكفاح وهي مسيرة حياتي.. وريحانتها...

إلى كلِّ هؤلاء أُهدي ثمرةَ جُهدي هذا المتواضع...

الباحثة

سناء أبو اسباع

إقرار

أقر أنا مقدمة الرسالة أنها قدمت لجامعة القدس لنيل درجة الماجستير، وأنها نتيجة أبحاثي الخاصة باستثناء ما تمت الإشارة إليه حيثما ورد، وأن هذه الرسالة وأي جزء منها لم يقدم لنيل أي درجة عليا لأي جامعة أو معهد.

التوقيع: .....

الاسم الكامل : سناء علي عبد المنعم أبو اسباع

التاريخ : 17 / 11 /2020

الشكر والتقدير

الحمد لله مُبلّغَ الراجي فوق مأموله، ومُعطيَ السائلَ زيادةً على مسؤوله، أحمده على نيل الهدى وحصوله، وأقرُّ بوحدانيّته إقرار عارف بالدليل وأصوله، وأصلي وأسلم على نبينا محمد عبده ورسوله، ما تردد النسيمُ بين جنوبه وشماله وغربه وقبوله...وبعد:

لقد وُجدَ الانسان على وجه البسيطة ، ولم يعش بمعزلٍ عن باقي البشر، وفي جميع مراحل الحياة.....يوجد الله سبحانه وتعالى ..ثم أُناسٌ يستحقون منا الشكر... فبدايةً أشكر الله مولاي عز وجلّ وخالقي الذي منَّ عليّ بإتمام هذا العمل المتواضع ... وكُلي أمل ورجاء أن يتقبله الله مني ويجعله خالصاً لوجهه الكريم... فلقد كان المُيسر لي بالبداية والمُعين حتى النهاية.

ويسرني أن أتقدمَ بالشكر والعرفان الخالص لكل من أَسدى إلي خدمة ووقف بجانبي وقدّمَ لي المساعدة والتوجيه خلال مشوار دراستي .... زوجي... عائلتي.. وأهلي .. وأساتذتي .. وأصدقائي ... وزملائي..، وكل الاحترام والتقدير لأساتذتي الأفاضل في لجنة المناقشة... الذين تكرموا مشكورين بقبول مناقشتي وجاهياً في جامعة القدس فرع دورا، متمثلةً: بمشرفي وأستاذي الدكتور ابراهيم عرمان .. على ما تفضلَ به من اشراف وتوجيه وعلى رحابة صدره ومتابعته لإخراج هذه الرسالة بالشكل الذي تمت عليه ... وبأستاذيَ الدكتور محسن عدس على مساندته لي بكل صغيرة وكبيرة وتوجيهاته المتميزة لي .. التي كان لها أكبر الأثر في مساندتي لإتمام هذا العمل.... وبالدكتور منير كرمة على الدعم والترحاب الذي قدّمه لي... فكان لي الشرف والفخر بنور حضورهم.

وشكر خاص إلى الأستاذ ناصر مقبول والدكتورة ابتسام خلاف لمساندتهما لي بتسهيل مهمة تبديل الرزم التعليمية المُقررة للصف العاشر في جائحة كورونا... وتسهيل المهمات الأخرى الإدارية والتربوية، فلهما خالص التحية والتقدير.. كما وأشكر المعلمة عبير سويطي في مدرسة بنات دورا الثانوية المهنية التي ساندتني بتطبيق الدراسة على طالباتها وتقديم الوحدة المطلوبة للدراسة وتنفيذها .. فخالص الشكر لها.

ولن أنسى رفيقات دربي برحلة الماجستير .. فلسطين الخطيب وألاء أبو السباع... على تلك الوقفة الرائعة معي ... وبثّ العزيمة والعطاء والتشجيع لي باستمرار...

وختاماً... أعتذر لمن فاتني ذكره ... ولم أتمكن من شكره ..

لأُزجيَ لكل هؤلاء الشكر .. فائقه.. والثناء أجلّه...

ومحبتي ... وشكري ... وخالص تقديري ..

الباحثة:

سناء ابو اسباع

ملخص الدراسة

هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن فعالية نموذج فان هايل في تصويب المفاهيم الخاطئة في الإنشاءات الهندسية وفي تنمية التفكير التجريدي لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في مديرية تربية جنوب الخليل.

ولتحقيق هذا الهدف تم استخدام المنهج التجريبي لملائمته لتحقيق أهداف الدراسة، حيث قامت الباحثة بإجراء الدراسة خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2020\2021 م، وقد تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف العاشر الأساسي المُنتظمين في مديرية تربية جنوب الخليل والبالغ عددهم (2967) طالباً وطالبةً، وتم اختيار عينة قصدية من مجتمع الدراسة بلغت (44) طالبة من مدرسة بنات دورا الثانوية المهنية توزعت على شعبتين، حيث تم اعتبار احدى الشعبتين مجموعة تجريبية والأخرى ضابطة وبلغت كل مجموعة منهما (22) طالبة، دُرّست المجموعة التجريبية وحدة الإنشاءات الهندسية في مقرر الرياضيات للصف العاشر باستخدام نموذج فان هايل، أما المجموعة الضابطة فقد دُرّست نفس الوحدة باستخدام الطريقة الاعتيادية.

وقد أعدّت الباحثة أداتين لجمع بيانات الدراسة وهما: اختبار لتصويب المفاهيم الخاطئة لدى طالبات الصف العاشر، واختبار لمستوى التفكير التجريدي، وتم التحقق من صدقهما وثباتهما بالطرق المناسبة، وتمّ تطبيق الأدوات على مجموعتي الدراسة الضابطة والتجريبية قبل البدء بالتجربة وبعدها.

وتم استخدام برنامج التحليل الإحصائي (SPSS)لتحليل نتائج الدراسة؛ حيث قامت الباحثة بإيجاد المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية ومن ثم اختبار تحليل التغاير المُصاحب (ANCOVA).

وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دالة إحصائياً في اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة لدى الطالبات تبعاً لمتغير طريقة التدريس، ولصالح المجموعة التجريبية التي دُرّست باستخدام نموذج فان هايل، ووجود فروق دالة احصائياً في اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة تبعاً لمتغير

التحصيل الدراسي، ولصالح المجموعة ذات التحصيل العالي، وعدم وجود فروق دالة إحصائياً تبعاً للتفاعل بين طريقة التدريس والتحصيل الدراسي.

وكشفت النتائج عن وجود فروق ذات دالة إحصائية في درجات الطالبات في اختبار مستوى التفكير التجريدي تبعاً لمتغير طريقة التدريس، ولصالح المجموعة التجريبية التي دُرّست وحدة الإنشاءات الهندسية باستخدام نموذج فان هايل، ووجود فروق دالة إحصائياً في اختبار مستوى التفكير التجريدي تُعزى لمتغير التحصيل الدراسي، ولصالح المجموعة ذات التحصيل العالي، ووجود فروق دالة إحصائياً في اختبار مستوى التفكير التجريدي تُعزى للتفاعل بين طريقة التدريس ومستوى التحصيل الدراسي، ولصالح الطالبات ذوات التحصيل العالي في المجموعة التجريبية.

وفي ضوء هذه النتائج أوصت الباحثة بضرورة توظيف نموذج فان هايل في تدريس وحدات الهندسة الإنشائية، وأهمية تدريب معلمي الرياضيات على استخدامه في تدريس الهندسة في مقررات الرياضيات، كما أوصت بإجراء المزيد من الدراسات حول نموذج فان هايل باستخدام متغيرات تابعة أخرى مثل: التفكير التوليدي والاتجاهات نحو الهندسة أو نحو النموذج.

The effectiveness of the Van Hale model in correcting misconception and in developing abstract thinking among 10th grade students in the South Hebron Education Directorate.

Prepared by**: Sana' a Ali Abdelmunem Abu Sibaa**

Supervised **: Dr. Ibrahim Moh'd Arman**

Abstract

This study aimed to reveal the effectiveness of Van Hale's model in correcting misconceptions in engineering constructions and in developing abstract thinking among 10th grade students in South Hebron Education Directorate.

In order to achieve the objectives of this study, the researcher used the experimental method, as the study was applied during the first semester of 2020/2021 academic year. The study population consisted of all the tenth-grade students who are registered in South Hebron Education Directorate, who are (2,967) students. The study was applied to an intentional sample that consisted of (44) female students from Dura Girls' Vocational Secondary School divided into two divisions, where one of the two divisions was considered an experimental group and the other was a control group, and each group reached (22) students. The experimental group was taught the engineering construction unit in the tenth grade mathematics course using Van Hale's model, and the control group taught the same unit using the regular method.

The researcher prepared two tools to collect the study data: a test to correct the misconceptions of the tenth -grade students and a test for the level of abstract thinking. The validity and reliability of the tests were verified by appropriate methods. The tools were applied to the control and experimental study groups before and after starting the experiment.

The statistical analysis software (SPSS) was used to analyze the results of the study, where the researcher found the means and standard deviations, and then the associated analysis of covariance test (ANCOVA).

The results of the study showed that there are statistically significant differences in the test of correcting misconceptions among students according to teaching method variable, in favor of the experimental group that was taught using Van Hale's model. The results also revealed the presence of statistically significant differences in the test of correcting misconceptions according to academicl achievement variable, and in favor of the group with high achievement, and the absence of statistically significant differences according to interaction between teaching method and academic attainment was also found.

The results also revealed the existence of statistically significant differences in the students' scores in the test of the level of abstract thinking according to teaching method variable, and in favor of the experimental group that was taught the engineering construction unit using Van Hale's model. Additionally, the results revealed the presence of statistically significant differences in the test of the level of abstract thinking due to academic achievement variable, in favor of the group with high achievement, also the presence of statistically significant differences in the test of the level of abstract thinking due to interaction between method of teaching and level of academic attainment, in favor of the students with high achievement in the experimental group.

In light of these results, the researcher recommended the necessity of employing Van Hale's model in teaching engineering construction units, the importance of training mathematics teachers to use it in teaching engineering in mathematics courses is also recommended by the researcher, the researcher also recommended the need to conduct more studies on Van Hale's model using other dependent variables such as: generative thinking and trends towards engineering or towards the model.

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وأهميتها:

1.1 المقدمة

2.1 مشكلة الدراسة

3.1 أسئلة الدراسة

4.1 فرضيات الدراسة

5.1 أهداف الدراسة

6.1 أهمية الدراسة

7.1 حدود الدراسة

8.1 مصطلحات الدراسة

مشكلة الدراسة وأهميتها:

1.1 المقدمة:

تُعتبر التربية في الحياة وحدة بناء المجتمعات الحضارية والحضارات المتعددة، لذا تعتبر هي حجر الأساس لبناء أي مجتمع وأي حضارة لأي أمة، وذلك كان واضحاً من خلال التاريخ ومثال ذلك الحضارة الاسلامية التي سادت وعاشت أكثر من غيرها من الحضارات لأنها ترتكز على التربية بشكل أساسي، ولقد جاء في ابن كثير(2004) في كتاب الله عز وجل حيث قال تعالى ﴿ كَمَا أَرْسَلْنَا فِيكُمْ رَسُولًا مِّنكُمْ يَتْلُو عَلَيْكُمْ آيَاتِنَا وَيُزَكِّيكُمْ وَيُعَلِّمُكُمُ الْكِتَابَ وَالْحِكْمَةَ وَيُعَلِّمُكُم مَّا لَمْ تَكُونُوا تَعْلَمُونَ ﴾ (سورة البقرة آية15)، قال ابن كثير: ويزكيهم، أي يطهرهم من رذائل الأخلاق ومن دنس النفوس وأفعال الجاهلية، ويخرجهم من الظلمات إلى النور، وهذا هو مفهوم التربية.

وتلعب التربية دوراً هاماً في حياتنا البشرية وخصوصاً في مواجهة التطور التكنولوجي الهائل، وإذا أراد شعبنا الفلسطيني أن يحتل المكانة المرموقة بين أبناء هذا العالم المتحضر فيجب عليه أن يهتم بالعملية التربوية اهتماماً بالغاً وبذلك يستطيع بناء جيل صالح وصقله بالقيم التربوية الهادفة (بريكة، 2008).

ومن التربية التي نسعى إليها جميعا إلى المدارس التي وُجدت لغرض أساسي وهو النهوض بالتربية والتعليم، حيث يُعد التعليم هو الاستعداد الأمثل والأقوى حتى يكون المرء قادراً على مواجهة التغير في عصرنا الحالي، عصر الانفجار المعرفي، لذلك يجب أن لا نقف مكتوفي الأيدي ننظر فقط إلى ما حولنا من تطورات، فلا بد أن نواكب كل ما يحدث، فالتربية والتعليم مسؤولة عن تنشئة أفراد لهم القدرة على التعلم، فهي عملية اجتماعية تستمد أهدافها من واقع المجتمع تهدف بالدرجة الأولى إلى تعديل السلوك الانساني من خلال الأهداف التي تتضمنها المناهج الدراسية والتي يحققها المتعلمون كنتاج لتلك العملية.

وتبرز من بين المناهج الدراسية، مناهج الرياضيات كوسيط لتنمية التفكير بأنواعه المختلفة، فالرياضيات بناء استدلالي يبدأ من مقدمات مسلّم بصدقها وتشتق منها النتائج باستخدام قواعد منطقية، مستخدمةً لغة الرياضيات التي تتميز بالدقة والايجاز في التعبير وهذا يعتبر عاملاً مساعداً على وضوح الأفكار التي تستخدم كمادة للتفكير بمختلف الأساليب (القرشي، 2008).

ومن الواضح أن المعلمين هم من أخذوا على عاتقهم هذه المسئولية – مسؤولية التربية والتعليم– ومنهم معلمو الرياضيات حيث يضعون النهوض بتعلّم الرياضيات هدفاً أساسياً لهم، وهذه المهمة ليست سهلة فهي تتخذ نسقاً معيناً، فالمحتوى الرياضي الذي يُراد تعليمه ووضع الطلاب أمران يختلفان من صف لآخر، فالتعلم مختلف الوجوه ونسلك إليه طرائق متعددة، فقد يسلك المعلمون جميعاً طريقة واحدة ومستوى واحد من السرعة والسهولة والاتقان، ومع كل هذه الاختلافات تبقى مهمة المعلم ذات شقين مهمين لا نستطيع الاستغناء عنهما وهما: الأهداف الملائمة لما يُراد تعليمه والتخطيط لأنواع النشاطات التعليمية المختلفة، لذلك على المعلم أن يكون مُتفهماً بشكل جيد ليس فقط للأهداف الرياضية فحسب، بل لجميع الطرق التي يتعلم فيها الطلاب الرياضيات.

وتتجلى أهمية الرياضيات من خلال تطبيقاتها المتنوعة في واقع الحياة اليومية التي يحتاج إليها كل فرد على نحو دائم، فهناك الكثير من الأنشطة اليومية التي تتطلب استخدام الرياضيات، ومثال على ذلك: المعاملات المالية ،والهندسة في البناء، وتقدير المسافات، وحساب الزمن للأنشطة المختلفة، وتعد الرياضيات– كمادة دراسية– ذات أهمية في جميع المستويات والمراحل التعليمية، كما أنها ذات أهمية كبيرة في تعلم المواد الدراسية الأخرى(عسيري، 2002).

وبالرغم من مختلف التقدم العلمي والتقني في التعليم ،وبوجود كل العلوم الحديثة في كل المجالات، إلاّ أنّ العلوم الرياضية تبقى تخصصاً مهماً لاتصاله بكل علم من العلوم، ورغم كل هذه الأهمية إلا أن المعلمين يواجهون صعوبات متعددة في تدريس مضامين هذه المادة وإيصال طلبتهم لأعلى مستوى في فهمها؛ ليمتلك الحس الرياضي ويوظفه في حياته العملية، لذلك كان لابد من الاهتمام بأساليب تدريس الرياضيات واستراتيجياته في القرن الحادي والعشرين، لتنمية التفكير لدى الطالب وربط التعلم بحياة الطالب العملية التي يعيش فيها (حمدان، 2004).

ومنذ الثمانيات من القرن العشرين بدأت الحركة العالمية لتطوير تعلم وتعليم الرياضيات، حيث شملت أهداف تدريس الرياضيات والتي تطورت تطوراً ملموساً واكب التطور المستمر الذي شهدته المناهج في صياغتها وأغراض التعليم فيها وطرق التدريس وأساليبه التي احتوتها، ولقد كان تطور الرياضيات في تطور أهداف تعليمه من مجرد التركيز على الدقة والسرعة في إجراء العمليات الحسابية إلى التركيز على الفهم والقدرة على حل المشكلات وهي أحد أهداف تعليم الرياضيات الأساسية (عسيري، 2002).

وهناك ممن أكدَ مثل NCTM(2000) والحنفي(2014) أن الهندسة تُعد أحد مكونات منهج الرياضيات الأساسية وجزءً مهماً من أجزائه، حيث تعمل على تحسين طرق التفكير لدى الطلاب من خلال ربط الحقائق والمفاهيم، فالمضمون الهندسي له مميزات خاصة في تنمية الملاحظة والتجريب والقياس والاستنتاج المنطقي وكتابة البرهان واثباته، وذلك من خلال إدراك الطالب للعلاقات الهندسية القائمة على المسلمات والنظريات في ضوء ما هو معطى، هذا فضلاً عن أن الهندسة مرتبطة بالواقع الذي يعيش فيه الطالب، فيجد للمضامين الهندسية معنى وخاصة عندما ينظر لما حوله من أشكال ومجسمات ونماذج وانشاءات هندسية، وبالتالي فالهندسة مجال خصب للتدريب على كيفية استخدام أنماط التفكير في الوصول إلى الحلول المطلوبة، مما يساعد على تنمية أساليب سليمة لمختلف أنواع التفكير.

ولعل هدف الهندسة الأهم هو تعلم خصائص الأشكال الهندسية في المستوى والفراغ، وايجاد علاقات بينهم، ووصف الأوضاع الهندسية، وشرح الانتقالات واثبات الحجج الهندسية، والطلاب يبدؤون خلال أعمارهم الصغيرة في رؤية العالم المادي حولهم، ويستمرون في تعلمهم عبر السنوات التالية من خلال مستويات عليا للتفكير الهندسي، الذي من المفترض أن ينمو استقرائياً واستنباطياً في السنوات المتقدمة من خلال حل المشكلات وبناء العلاقات بين منهج الرياضيات والحياة يلدز وآخرون(Yildiz et al, 2009).

وفي ضمن موضوع الهندسة فلقد أكدَ لينج(Leung, 2011) أن أنشطة الانشاءات الهندسية تساعد الطلاب على التفكير بعمق في المفاهيم والبنى الهندسية، حيث أنه تتطلب قاعدةً عريضةً من النظريات والخصائص الهندسية لإجراء أي انشاء هندسي، ولقد أوصى المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بالولايات المتحدة الأمريكية بتنظيم عملية تدريس وتعليم الهندسة وفقا لنموذج يُسمى فان هايل لمستويات التفكير الهندسي.

وقد لقي نموذج فان هايل في التفكير الهندسي الرياضي اهتماماً كبيراً من قبل التربويين في العالم، حيث بدأ الاهتمام بهذا النموذج في الاتحاد السوفيتي–سابقا– ثم لحقهم الأوروبيون، وبعدها في الولايات المتحدة الأمريكية، وهذا الاهتمام يدل على أن فهم هذا النموذج ومعرفته يساعد في تدريس الهندسة للطلاب في المراحل المختلفة، ويبين للمعلمين ضرورة مرور الطلاب خلال مستويات النموذج ليساعد على تطوير مستويات التفكير لديهم، مينج وادريس(Meng and Idris, 2012).

وقد صنف فان هايل مستويات التفكير في الهندسة إلى خمس مستويات هي: مستوى التعرف البصري، ومستوى التحليل، ومستوى الاستدلال غير الشكلي، وتعتبر المستويات الثلاثة الآنفة الذكر ملائمة لتدريس طلبة الصفوف الأساسية، وعلى المعلم استخدامها بالتدريج لتمكين الطلبة من استيعاب المفاهيم والتعميمات والمهارات الهندسية دون الحاجة إلى أي براهين منطقية، أما المستوى الرابع الاستدلال الشكلي والمستوى الخامس مستوى الدقة البالغة فيصلحان لطلبة الصفوف الأساسية العليا والصفوف الثانوية لأنها مبنية على ادراك البنية الهندسية واستخدام البراهين الرياضية في النظريات وحل التمارين الهندسية (راشد، خشان، 2009).

وتكون هذه المستويات الخمسة متدرجة من المستوى البسيط إلى المستوى الأعقد، فالطالب لا يستطيع أن يصل إلى المستوى التالي إلا إذا أتقنَ المستويات التي قبله، وتعتمد هذه المستويات بصورة كبيرة على الخبرات التعليمية، وليس على العمر الزمني أو حتى مستوى البلوغ (الطنة، 2008).

وحتى الانتقال من مستوى إلى مستوى أرقى منه يعتمد أيضاً في جزء كبير منه على مستويات التدريس المناسبة له، ولذلك فهناك خمسة مستويات للأداء التدريسي للنموذج، هي على الترتيب طبقاً للمستويات الخمسة للتفكير الهندسي" الاستقصاء، التوجيه المباشر، التفسير، التوجيه الحر، التكامل" (الصادق، 2001).

ولكي يحصل الطالب المتعلم على فهم كامل للهندسة بمفاهيمها وتعميماتها لابد أن يمر عبر هذه المستويات واتقانها تدريجياً، فإنه يجب أخذ النموذج من الثلاثة جوانب الرئيسية وهي: وجود المستويات، خصائص المستويات، الانتقال بين المستويات نايت(knight, 2006).

ولقد أشارت اللجنة القومية لمعلمي الرياضيات في أمريكا (NCTM, 2000) إلى أن المفاهيم هي جوهر العملية الرياضية وأن الرياضيات تصبح ذات معنى و أكثر وضوحاً وفهماً إذا أدرك الطلبة

المفاهيم الرياضية ومعناها وتفسيرها(رياض وآخرون، 1998). ومن هنا برزت الأهمية الكبرى للمفاهيم الرياضية في العملية التربوية، الأمر الذي حدا بكثير من المربيين والرياضيين أن يتناولونها بالبحث والتحليل من حيث معناها وتصنيفها وكيفية تدريسها والبحث عن أفضل الطرق والأساليب التي يمكن للمعلم استخدامها(أبو زينة، 2003).

ويشير كلمينتس وباتيستاClements & Battista (1992) إلى أن هناك ضعف عند الطلاب في المفاهيم الهندسية، ويرجع السبب في ذلك إلى المحتوى الدراسي باعتباره خليط من المفاهيم لا علاقة لها مع أي تطور منتظم لمستويات أعلى من الفكر وحل المشاكل الهندسية . وأكّدت دراسة مداح (2001) بأن الطلاب يواجهون صعوبات في تعلم مفاهيم الهندسة، وأن هناك ضعفاً لديهم في دراسة مفاهيمها، وقد أرجع سبب ذلك إلى الطرق التقليدية التي يتم من خلالها تدريس موضوعات الهندسة، وعدم إتاحة الفرصة أمام الطلاب لتعلم المفاهيم الهندسية تعلماً ذي معنى.

ويرى سعادة واليوسف(1988)، وكذلك السامرائي(2005) التأكيد على تعليم وتصويب وتصحيح المفاهيم وذلك لتشكيلها القاعدة الأساسية للتعلم الأكثر تقدماً، ومساعدة الطلبة على ايجاد العلاقات والعناصر المختلفة والتعرف على أوجه التشابه بين ما سبق تعلمه وبين المواقف الجديدة. ولقد أكدَ عبد الفتاح(2001) أنه من أجل ذلك ينبغي الاهتمام في تدريس الرياضيات بمعالجة وتصويب الاخطاء في المفاهيم والتأكيد على ضرورة أن يكتشف الطلبة بأنفسهم–حيث يكون هو محور العملية التعليمية– حلول المسائل والمقارنة بين هذه الحلول واختيار الطرق الأفضل دائما لذلك.

ويرى أيضاً خليفة (1985) أن على المعلم أن يقوم بدور هام لتيسير عملية التعلم وأن يعرف مستويات طلبته، وطبيعة الأخطاء التي يقعون فيها وأسباب ذلك، ومحاولة وضع الحلول اللازمة وأساليب العلاج الناجحة لها حتى لا يقع طلابه فيها مرة أخرى، ولقد أوضح الحروب(2002) أنه بسبب المفاهيم الخاطئة ؛ فإن كثير من الطلبة يعانون من صعوبة في تعلم الرياضيات كأحد المواد التعليمية المجردة، ويجدون صعوبة في إدراك الأفكار والاستفادة من المفاهيم المُقدمة لهم

ولما كان التفكير هو من أحد وأهم الأهداف الأساسية لتدريس الرياضيات المدرسية، فلقد تبنى معلمو الرياضيات موضوع تنمية التفكير كأحد المعايير الرئيسية لتدريس الرياضيات، وكذلك تضمنت العديد من المؤتمرات الاهتمام بجانب التفكير بشتى أنواعه، ونتيجة لذلك أُجريت العديد من الدراسات

والأبحاث في الفترة الحالية في موضوع تنمية التفكير والتي دعت وأوصت وأكدت جميعها على تنمية مجال التفكير بأنواعه المختلفة في ضوء مهاراته المتعددة مثل دراسة العبدالله(2012).

ومن الاهتمام بالتفكير برزت النظريات، ومن النظريات التي اهتمت بتطور نمو الفرد العقلي والمعرفي وتنمية تفكيره نظرية بياجيه حيث أوضح أنه يوجد فروق في التطور العقلي والمعرفي لدى الفرد في كل مرحلة من مراحل تفكيره بدءاً من التفكير بالمحسوس ووصولاً إلى التفكير المجرد(خصاونة، 1987).

وكون الرياضيات مادة تجريدية فإنه يتطلب دراستها وصول الفرد إلى مرحلة التفكير التجريدي وهي المرحلة الرابعة من مراحل النمو لدى بياجيه، حيث تتميز هذه المرحلة عن غيرها من المراحل بوضع الفرد لسلسلة من الفروض والتعامل معها ككل للوصول بذلك إلى الاستنتاج المطلوب والمناسب حيث يصبح الفرد قادراً على الربط المنطقي بين القضايا، وتمكنه من التعامل مع المفاهيم بصورة مجردة بعيدة عن المحسوسات(الراجح، 2009).

ولهذه الأهمية والأثر الكبير لنموذج فان هيل والاهتمام العظيم بالمفاهيم وتصويبها في الرياضيات وخاصة في وحدات الهندسة وموضوع الانشاءات الهندسية الجديد في منهاجنا الفلسطيني، وحرص المعلمون دائما على تنمية جوانب التفكير المختلفة لدى المتعلمين ووصولهم إلى مرحلة التفكير التجريدي، كوّنت الباحثة عنواناً لرسالتها : فعالية نموذج فان هايل في تصويب المفاهيم الخاطئة وتنمية مستوى التفكير التجريدي لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في مديرية تربية جنوب الخليل.

2.1 مشكلة الدراسة:

لقد لَمست الباحثة من خلال مجال تدريسها للرياضيات منذ سنوات للصفوف في المرحلة الاساسية العليا أن هناك ضعف وتدني في مستوى تحصيل الطلبة في وحدات الهندسة في الرياضيات، والوقوع في أخطاء كثيرة في مفاهيمها وعدم اتقانها بالدرجة المطلوبة، والتذمر باستمرار من وحدات الهندسة ومفاهيمها، أثناء الشرح وأثناء الدراسة عليها، والاحتجاج دائماً بعدم فهم دروس الهندسة وصعوبة مفاهيمها وعدم القدرة على حل أسئلتها.

ولقد لاحظت الباحثة أيضاً أنه لم يتم تناول وحدات الهندسة في منهاجنا الفلسطيني لموضوع الانشاءات الهندسية سوى في الصف العاشر الأساسي في كتاب الرياضيات في الفصل الأول للمهني والفصل الثاني للأكاديمي، ولم تتعرض كتب الوزارة لكتابة الأساس النظري للإنشاءات الهندسية

وتفسير خطوات الحل مع تقديم البرهان لكل خطوة من خطوات الإنشاء في أي مرحلة قبل الصف العاشر ولا بعده. ومن خلال اطلاع الباحثة على الدراسات السابقة فلم تجد أي دراسة للإنشاءات الهندسية في المنهاج الفلسطيني.

ولقد رأت الباحثة أن طلاب المراحل العليا من عاشر فما فوق يجب أن يتميزوا بوصولهم لمرحلة التفكير التجريدي، وذلك وفقاً لمراحل تطور التفكير الهندسي المقترح من فان هايل، والتي أثبتت الدراسات والأبحاث التجريبية وشبه التجريبية فاعليتها في هذا المجال، وبذلك سوف يكونون أكثر إدراكاً لتلك المواقف الحياتية التي تدور حولهم وأكثر وعياً بطبيعة التصرف مع تلك المفاهيم المجردة بطريقة تجريدية تكون بعيدة عن التفكير والتعامل مع المحسوسات فيصبحون بذلك في حالة توازن في فهم ما يحيط بهم من مواقف وأحداث وفي التعامل مع المفاهيم المجردة في مرحلة الصف العاشر الموجودة في الهندسة في موضوع الانشاءات الهندسية.

وبناءً على دراسات سابقة أُجريت في هذا المجال فقد أوصت بالاهتمام بالبحث عن طرق ونماذج مختلفة في تدريس الهندسة وتصويب المفاهيم فيها، ومنها نموذج فان هايل لتحسين تعليم الرياضيات في العالم العربي عامة – وبالنسبة للباحثة في العالم الفلسطيني خاصةً–، فهناك أسباب كثيرة في تدريس الهندسة أدت إلى هذا الضعف لدى الطلاب فيها.

3.1 أسئلة الدراسة:

حاولت الدراسة الإجابة على السؤالين الآتيين:

السؤال الأول والذي ينص على:

ما فعالية استخدام نموذج فان هايل على تصويب المفاهيم الخاطئة في الإنشاءات الهندسية لدى طالبات الصف العاشر في مديرية تربية جنوب الخليل؟ وهل تختلف هذه الفعالية باختلاف الطريقة والتحصيل الدراسي، والتفاعل بينهما؟

السؤال الثاني والذي ينص على:

ما فعالية استخدام نموذج فان هايل في تنمية التفكير التجريدي لدى طالبات الصف العاشر في مديرية تربية جنوب الخليل؟ وهل تختلف هذه الفعالية باختلاف الطريقة والتحصيل الدراسي، والتفاعل بينهما؟

4.1 فرضيات الدراسة:

قامت الباحثة بتحويل سؤالي الدراسة إلى الفرضيات الصفرية الآتية:

الفرضية الصفرية الأولى والتي تنص : "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الاحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطات الحسابية لدرجات طالبات الصف العاشر في اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة في الإنشاءات الهندسية تُعزى لمتغير الطريقة، والتحصيل الدراسي، والتفاعل بينهما"

الفرضية الصفرية الثانية والتي تنص: " لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة الاحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطات الحسابية لدرجات طالبات الصف العاشر في اختبار التفكير التجريدي تُعزى لمتغير الطريقة، والتحصيل الدراسي، والتفاعل بينهما "

5.1 أهداف الدراسة:

تحددت أهداف الدراسة في الكشف عن:

1- فعالية استخدام نموذج فان هايل في تصويب المفاهيم الخاطئة في الإنشاءات الهندسية في الرياضيات لدى طالبات الصف العاشر الأساسي، وبيان فيما إذا كانت هذه الفعالية تختلف باختلاف التحصيل الدراسي والطريقة، والتفاعل بينهما.

2- فعالية استخدام نموذج فان هايل في تنمية مستوى التفكير التجريدي لدى طالبات الصف العاشر الاساسي، وبيان فيما إذا كانت هذه الفعالية تخلف باختلاف التحصيل الدراسي والطريقة، والتفاعل بينهما.

6.1 أهمية الدراسة:

للدراسة أهمية من عدة أوجه، نظري وعملي وبحثي وأهمها:

- هذه الدراسة من –وجهة نظر الباحثة– الدراسة الأولى من نوعها التي تربط بين أربعة مواضيع مع بعض: بين استخدام نموذج فان هايل وتصويب المفاهيم الخاطئة وتنمية التفكير التجريدي لدى الطلاب وبين تدريس موضوع حديث في المنهاج الفلسطيني وهو موضوع الانشاءات الهندسية في كتاب الرياضيات للصف العاشر الأساسي.

- إن تعليم الطلاب يجب أن يتعدى حدود تحفيظهم أو حتى تلقينهم العلوم والمعارف وخاصة في الرياضيات إلى الجوانب المهارية والتفكيرية وخاصة في وحدات الهندسة.
- استجابة لتطوير وتجديد أساليب وطرق شرح وحدات الهندسة في الرياضيات وذلك بما يتماشى مع الاتجاهات الحديثة وتحقيق الغايات التربوية التي نسعى إليها جميعاً، فقد تفيد هذه الدراسة معلمو الرياضيات في توضيح كيفية استخدام نموذج فان هيل في تدريس الانشاءات الهندسية في وحدات الهندسة.
- توفر في هذه الدراسة دليل معلم لتوضيح كيفية استخدام النموذج، واختباراً للمفاهيم الخاطئة لدى الطلاب التي تم تحديدها في وحدة الانشاءات الهندسية، واختباراً للتفكير التجريدي، بإمكان الاستفادة منها جميعاً للمهتمين بدراسة الرياضيات والبحث والاستقصاء في أساليب تدريسه.
- قد تفيد هذه الدراسة مخططي المناهج والقائمين على مشاريع تطوير الرياضيات وخاصة في الهندسة على تضمين مناهجنا بالعديد من التدريبات والأنشطة العملية القائمة على نموذج فان هيل بحيث تحقق الانتقال التدريجي والسلس عبر مستويات التفكير الهندسي لفان هيل، وإعادة النظر في محتويات الكتب المدرسية والاسترشاد بهذا النموذج عند بناء المناهج أو محاولة تعديلها.

7.1 حدود الدراسة:

اقتصرت هذه الدراسة على:

- الحدود البشرية: طلبة الصف العاشر الأساسي في مديرية جنوب الخليل والبالغ عددهم(2967) طالباً وطالبةً.
- الحدود الزمانية: خلال الفصل الأول من العام الدراسي 2021\2020 م.
- الحدود المكانية: المدارس التابعة لمديرية جنوب الخليل والتي تضم الصف العاشر والتي تبلغ (75) مدرسة، وسوف يتم أخذ مدرسة بنات دورا الثانوية المهنية، لاحتوائها على الشعب وقبول معلمتها تطبيق الدراسة وقرب مكان المدرسة للباحثة.

- الحدود الموضوعية: مستويات برنامج فان هايل في تصويب المفاهيم الخاطئة في وحدة الانشاءات الهندسية في كتاب الرياضيات لدى طلاب الصف العاشر الأساسي، وفي تنمية التفكير التجريدي لديهم.
- الحدود المعرفية: وهي معارف ومفاهيم دروس الهندسة في وحدة الانشاءات الهندسية في الصف العاشر والتي تكونت من: انشاءات هندسية(1)، انشاءات هندسية(2)، المثلث، رسم مضلعات منتظمة، تكافؤ الأشكال الهندسية.

8.1 مصطلحات الدراسة:

- **فعالية:**

عرفها نصَار(1988) في المعجم العربي بأنها: عبارة عن مقياس لكون الأهداف الخاصة بعملية أو خدمة أو نشاط ما قد تحققت أو لا، والعملية أو النشاط الكفء الذي يحقق أهدافه المتفق عليها. وعرفها كوجك(230:1997) بأنها: " درجة أو مدى التطابق بين المخرجات العقلية للنظام والمخرجات المرغوبة أو المنشودة، بمعنى مقارنة النتائج بالأهداف"

وعرفها ديواني (24:1997) بانها: "القدرة على عمل شيء أو إحداث تغيير"

وعرفها زيتون (17:2001) بأنها: "مدى تطابق مخرجات النظام مع أهدافه"

وعرفها شحاته والنجار(2003): بأنها مقدار الأثر الذي تُحدثه المعالجة التجريبية والتي تتمثل في أثر المتغير المستقل في أحد المتغيرات التابعة.

وتعرّفها الباحثة اجرائياً: كفاءة نموذج فان هايل ونجاحه في تصويب المفاهيم الهندسية الخاطئة الموجودة في وحدة الانشاءات الهندسية لدى طلاب الصف العاشر في مادة الرياضيات المقررة للصف العاشر، وكفاءة البرنامج أيضاً ونجاحه في تنمية التفكير التجريدي لديهم.

- **نموذج فان هايل:**

هو نموذج تم تقديمه أطروحتين للدكتوراه من قبل فان هايل وزوجته ديانا في جامعة يوترش بهولندا عام 1957، ونتج عن هاتين الاطروحتين نموذج يُسمى بنموذج" فان هايل" نسبة إلى هذين العالمين، وقد قام بير فان هايل بعد ذلك بتوضيح وتقويم وتطوير هذا النموذج، حيث بين هذا النموذج مستويات

التفكير الهندسي، ومدى ارتباط تلك المستويات بقدرات المتعلمين على برهنة النظريات الهندسية، واثبات صحة بعض المضامين الهندسية، وكتابة وبناء البرهان الهندسي المرتبط فيها (عفانة، 2001). وعرّفه قصي، ورياض(2014) بأنه مجموعة من الخطوات المخططة والمنظمة التي يعتمدها المعلم لتعليم مقرر لدى طلابه، ويصف هذا النموذج مختلف أنواع تعلم الطلاب وتعليمهم، من انتقالهم من التصور العام للشكل الهندسي إلى استنتاج البراهين ويتحدد بخمسة مستويات تدريسية.

وتعرّفه الباحثة اجرائياً: هو مجموعة من الحصص المترابطة والمتضمنة لمراحل تدريس فان هايل الخمسة المُطّبقة على دروس وحدة الانشاءات الهندسية في كتاب الرياضيات للصف العاشر، وهذه المراحل عبارة عن خطوات مرتبة ترتيباً هرمياً من المستوى البسيط إلى المستوى الأعقد، وهي: (الاستقصاء، التوجيه المباشر، التفسير والتوضيح، التوجيه الحر، التكامل).

- **المفهوم :**

يُعرفه ميرل وآخرون Merrill et al(39:1992) بأنه: "مجموعة من الأشياء المُدركة بالحواس أو الأحداث والتي يمكن تصنيفها مع بعضها البعض على أساس الخصائص المشتركة ويمكن أن يُشار إليها باسم أو رمز خاص".

- **المفاهيم الرياضية:**

فلقد عرفها خليفة عبد السميع (393:1983) بأنها: " تجريد الصفات الأساسية التي تَعطي لمصطلح ما معناه الرياضي"

وتعرفها الباحثة اجرائياً بأنه: مجموعة الأشياء أو المواقف أو الأحداث أو العمليات التي جمعتها صفة مشتركة أو أكثر وموجودة ضمن وحدة الانشاءات الهندسية في مقرر الصف العاشر الأساسي.

- **المفهوم الخاطئ:**

يُعرّف بأنه الخطأ الذي يقع فيه الطلبة في مفاهيم الهندسة ،والذي يشمل أخطاء ناتجة عن الخلط بين المفاهيم، وأخطاء ناتجة عن تعميمات هندسية غير صحيحة لبعض القواعد في الهندسة، وهي مفاهيم خاطئة لا يمكن أن تُصحح بالتدقيق السريع لأنها ناتجة عن عدم فهم القاعدة الرياضية المطلوبة أو الإجراءات الهندسية اللازمة (أبو عودة، 2006). ولقد عرّف الكيلاني (1994) المفاهيم الخاطئة بأنها: تلك المفاهيم التي لا تتوافق مع المعنى العلمي المستخدم لها حالياً.

وعرفته الباحثة اجرائياً بأنه: الخطأ في المفاهيم الرياضية الهندسية التي يمتلكها الطلاب والمتضمنة في وحدة الإنشاءات الهندسية في مقرر الرياضيات للصف العاشر الأساسي، ولقد شملت الأخطاء الناتجة عن الخلط بين المفاهيم، والأخطاء الناتجة عن عدم ألفة الطالب في التعامل مع هذه المفاهيم الهندسية، وأخطاء ناتجة من استحداث مفاهيم وتعميمات وقواعد ليس لها أساس رياضي، والتي تمَّ تحديدها وحصرها من قِبل الباحثة مع معلمين ومعلمات كانت لهم خبرة في تدريس هذه الوحدة للطلاب لأكثر من سنة لمقرر الرياضيات للصف العاشر.

- **تصويب المفاهيم الخاطئة:**

عرّفته الباحثة اجرائياً: استبدال المفهوم الخاطئ لدى الطلاب بمفهوم علمي وسليم للمفاهيم الهندسية في وحدة الإنشاءات الهندسية، من خلال الاجابة الصحيحة على أسئلة اختبار المفاهيم الذي أعدّته الباحثة، والذي يتكون من 20 سؤال من نوع اختيار من متعدد مع اختيار السبب لاختيار الاجابة بمجموع 40 علامة.

- **التفكير:**

عرّفه صيام (13:2013) بأنه: "عملية عقلية خفية مستمرة ودائمة، لإشباع حاجات ورغبات الإنسان، أو للإجابة عن التساؤلات التي يواجها في حياته".

- **التفكير التجريدي:**

عرّفه الرافعي(2001) بأنه: عبارة عن تفكير افتراضي قياسي يقوم على قضايا توجد في صورة مقدمات يُسلم بصدقها، ثم نحاول استنتاج النتائج المنطقية المترتبة على هذه المقدمات.

وعرفته الباحثة اجرائياً: هو الدرجة التي سوف يحصل عليها الطالب عند اجابته على أسئلة الاختبار الذي أعدته الباحثة لقياس التفكير التجريدي لوحدة الانشاءات الهندسية لطلبة الصف العاشر، والذي يتكون من 15 سؤال بمجموع 30 علامة.

- **طالبات الصف العاشر الاساسي:**

هنّ طالبات الصف العاشر من مرحلة التعليم الأساسي(الإلزامي) على مقاعد الدراسة لعام 2020 2021م حسب نظام التعليم الفلسطيني.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

1.2 المقدمة

2.2 الاطار النظري ويتضمن المحاور الآتية:

3.2 الدراسات السابقة ذات العلاقة بالدراسة

2.1 المقدمة:

تناولت الباحثة في هذا الفصل الإطار النظري الذي انطلقت منه في دراستها، وتناولت فيه أربعة محاور: الرياضيات والهندسة والإنشاءات الهندسية، نموذج فان هايل، المفاهيم الرياضية الخاطئة، والتفكير التجريدي، ومن ثم قدّمت الدراسات السابقة التي لها علاقة بموضوع الدراسة وأيضاً من خلال أربعة محاور: الدراسات المتعلقة بنموذج فان هايل ودراسات موضوع الإنشاءات الهندسية التي تم تطبيق النموذج عليها، والدراسات المتعلقة بتصويب المفاهيم الخاطئة، والدراسات المتعلقة بالتفكير التجريدي، ومن ثم التعقيب عليها.

2.2 الإطار النظري:

لقد تناولت الباحثة الإطار النظري للدراسة الحالية من عدة محاور وهي: المحور الأول (الرياضيات والهندسة والانشاءات الهندسية)، المحور الثاني (نموذج فان هايل)، المحور الثالث (المفاهيم الرياضية وتصويب الخاطئة منها)، المحور الرابع (التفكير التجريدي)، حيث تناولتها الباحثة حسب الترتيب المنطقي لمحتوى الدراسة.

1.2.2 الرياضيات والهندسة والإنشاءات الهندسية:

- **علم الرياضيات وطبيعته:**

تُعد الرياضيات من المواد الأساسية في حياة الفرد اليومية، فالرياضيات احد مجالات المعرفة المهمة، والتي تتسم بطبيعتها الخاصة وبالبنية المُحكّمة، وبالأساليب التعليمية التعلمية التراكمية وكذلك المُتدرجة، فهي علم مبني حاضره على ماضيه، ومستقبله على الحاضر والماضي له، فهي علم متسلسل متنوع تراكمي ذو معايير وأهداف تربوية سامية.

لذا فهي من إحدى الأسس المهمة لأي تعلم مستقبلي، ففي انماطها ومهاراتها وقوانينها ومفاهيمها المتعددة ما يؤثر في كل عملية التعليم، وفي كافة المجالات الدراسية بل وتؤثر الحياة ككل (صالح،2004). ولقد تحدث دياب (2001) بأن الرياضيات تساهم في إعداد الفرد لحياته العامة

بصرف النظر عن عمله أو تطلعاته في المستقبل من ناحية، ومن ناحية أخرى المساهمة في إعداد الفرد ليواصل دراسته في الرياضيات نفسها، أو في موضوعات أخرى خلال وجوده في المدرسة أو حتى بعدها.

ولقد أوردت أبو عميرة (2002) أن الرياضيات بطبيعتها التركيبية تسمح باستنتاج أكثر من نتيجة واحدة منطقية من مقدمات معطاه، وكذلك فإن بنيتها الاستدلالية تعطي المرونة في أسلوب تنظيم محتواها، فهي كمادة دراسية غنية بالمواقف المشكلة، التي يمكن أن يوجه إليها التلاميذ ليجدوا لكل موقف حلولاً متنوعة ومتعددة وجديدة.

وتحدثت خضر (1985) بأن تدريس الرياضيات هي مهنة ممتعة وصعبة، فهي تستمد متعتها وصعوبتها من طبيعة الرياضيات ووضعها بالنسبة للعلوم الأخرى وطبيعة المتعلم ونظرته إليها، وتدريسها يحتاج كأي مهنة إلى معرفة وفن، فالمعرفة تتمثل بمعرفة تخصصية ومعرفة عامة ومعرفة تربوية أو مهنية، أما الفن في التدريس فيتمثل في اختيار المادة المناسبة مع الطريقة المناسبة لها في ضوء الهدف المنشود بما يتلاءم وطبيعة المتعلم.

ولقد عرّفها أحد الرياضين بانكس Banks(1969)" Mathematics is the SALT of the Earth" والمعنى الحرفي لهذا التعريف هو: أن الرياضيات ملح الأرض. وهي إشارة إلى الحاجة إليها في الحياة العلمية والعملية كالحاجة الماسة إلى ملح الطعام في تحضير الوجبات.

ووصفها عبيد (2004) بأنها: "ملكة العلوم وخادمتها". وإذا كانت الرياضيات لغة لها مفرداتها وقواعدها، فإنه سوف يصبح لهذه اللغة وظيفة مهمة وهي ما تعرف بالتواصل الرياضي (قنديل، الإمام، 1997) وعرفها السنكري (2003) بأنها: العلم الذي يتعامل مع كميات مجردة في الحياة مثل الأعداد والأشكال والرموز والعمليات.

- **أهمية الرياضيات:**

تستمد الرياضيات أهميتها من كونها منهجاً فطرياً للعقل الانساني فهو يعمل على تحريّ الواقع وتحليله ووضعه في نماذج وقياسات تصل بنا إلى نتائج محددة، وتتأكد أهمية الرياضيات من خلال أدوارها المتعددة والتي تتمثل بالآتي:

- الحاجة إلى الرياضيات في أمور الحياة اليومية وذلك من خلال دلالة الارقام التي تحيط بنا من كل جانب.
- الحاجة إلى الرياضيات في الدراسات المتخصصة فهي تعمل على تسهيل مهمة تلك لدراسات وتطويرها مثل دراسة الفيزياء والنماذج الهندسية والدراسات الاجتماعية.
- الحاجة إلى تنمية القيم الاجتماعية والاهتمامات الذوقية بحيث تعمل على تنمية شخصية الفرد وتطويرها بالإضافة إلى القيم والاتجاهات والاهتمامات الإيجابية.
- تنمية أساليب التفكير والتوصل إلى الحقائق العلمية التي تبدأ بالجزئيات وتنتهي بالكليات أو حل المسائل والمشكلات.
- الحفاظ على التراث الحضاري وتطويره ليجعلنا نذكر بفخر الصفحات المشرقة من تاريخ العرب والمسلمين، والعمل على إعداد المختصين والباحثين الرياضيين.
- تكوين الشخصية الإنسانية المتكاملة المتوازنة والتي لها الدور في التطور المجتمع الإنساني ورقيه (راشد، خشان، 2009).

- **بنية الرياضيات:**

إن البنية الرياضية هي بنية افتراضية مبنية على المسلمات، ومن أمثلتها البناء الاستنتاجي الهندسي لاقليدس، وتبدأ البنية بتعابير أو مصطلحات تُقبل دون تعريف ومن أمثلتها النقطة تسمى مفاهيم أولية غير معرفة، ويربط هذه التعابير أو المصطلحات غير المعرفة جمل رياضية تسمى فرضيات أو مسلمات، ومن ثم مفاهيم معرفة، وباستعمال قواعد المنطق الفرضي سوف نحصل على جمل رياضية مبرهنة والتي تُسمى بالنظريات، وهذه النظريات توضح خصائص المصطلحات غير المعرفة والمصطلحات المعرفة، وتوضح أيضاً خصائص العناصر الأولية وصفاتها الأساسية (أبو زينة، 1990).

- **أهداف تعليم الرياضيات:**

لقد حددت عودة (2000) أهداف تدريس الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي في فلسطين، كما يلي:

- أهداف تتعلق بالتفكير مثل: تشجيع التفكير المنطقي الاستنتاجي وتعليمه، تشجيع أسلوب البحث والنقاش للتوصل إلى نتائج، تنمية القدرة على اكتشاف الأنماط وابتكارها.
- أهداف تتعلق بالمهارات مثل: الاهتمام بأساليب تنظيم البيانات الإحصائية وتحليلها، توفير كافة المهارات الضرورية للطالب بحيث تؤهله للعمل في القرن الحادي والعشرون.
- أهداف تتعلق بعلاقة الرياضيات بالعلوم الاخرى والتكنولوجيا مثل: استخدام المفاهيم الرياضية في تفسير عمل أجهزة الحاسوب، ربط الرياضيات مع الصناعة.

- **القيم التربوية للرياضيات:**

حدد أبو سل (1999) القيم التربوية الآتية للرياضيات:

- التجريد: وهو العملية العقلية التي يُنظم بها عقل الفرد المفاهيم والمعاني العامة الكلية من الجزئيات الصغيرة.
- الفهم: وهو حالة من الإدراك يكون فيها الفرد على علم بالمعلومة وكيفية استخدامها.
- التصور: وهو أن يكون الشيء حاضراً في الذهن.
- التطبيق: وهو استعمال الأفكار والقواعد والقوانين في المسائل الرياضية.
- التحليل والتعميم: وهي دراسة العناصر الجزئية للشيء بقصد إدراك صفاته.

- **فروع الرياضيات:**

تنقسم الرياضيات إلى ثلاث فروع رئيسية كما أوردتها مؤسسة (CFBT) مركز المعلمين البريطانيين للتعليم وهي:

1- الحساب والجبر، بالإضافة إليها حساب التفاضل والتكامل.

2- الهندسة والقياس، والذي شمل علم المثلثات.

3- معالجة البيانات والتي انقسمت غلى علم الإحصاء وعلم الاحتمالات (بدر، 2015).

أما فروع الرياضيات في NCTM(2000:30) فلقد تكونت من أعداد وجبر والهندسة والقياس والإحصاء والاحتمالات

- **الهندسة:**

تُعد الهندسة احدى معايير المحتوى الرياضي المهمة، بالإضافة إلى أنها تمثل الجزء الأكبر من الرياضيات المحسوسة على العكس من فروع الرياضيات الأخرى التي تُعد مجردة بالكامل مثل موضوع الجبر، فمعظم موضوعات الهندسة من السهل التعامل معها، والتعبير عنها، ويتم تعليمها بيسر وسهولة إذا أحسن المعلم اختيار الوسائل والطرق والاستراتيجيات المناسبة لتبسيطها وتعلمها (ابو لوم،2007).

وذكر كساب (2009) أن الهندسة تزود المتعلمين المهارات الأساسية الضرورية لحياة الفرد العملية مثل: مهارات الحس المكاني، والاستكشاف، والقدرة على حل المشكلات، والتعليل الاستنتاجي، والقدرة على التخمين، فهي تتضمن جوانب تعليم معرفية لازمة لفهم وتفسير جوانب التعلم المعرفية الأخرى.

ولقد اهتم العلماء والبشرية بعلم الهندسة أكثر من غيره من العلوم، لأن الكثير مما حولهم في الحياة هو عبارة عن أشكال هندسية ومجسمات هندسية وتصاميم يستخدمونها بشكلٍ مستمر في حياتهم اليومية، ويتضح ذلك الوجود والاهتمام في كل الحضارات السابقة مثل الحضارات الفرعونية والاغريقية والبابلية وكذلك الأموية والاسلامية العثمانية. فأقيمت المعابد والكنائس والمساجد على أجمل هندسة وأعظم تصميم. ولم يكن الأمر حديثاً بأقل اهتماماً بموضوع الهندسة، فلقد احتوت المناهج الحديثة في الكتب المدرسية على محتوى هندسة في كل صف بما يتماشى مع النظرة الحديثة للمناهج وللمعايير العالمية للكتب المدرسية، والبحث عن أساليب وطرق حديثة لتعليمها وتعلمها في مدارسنا، وتم تطوير تخصصات الهندسة بفروعها المختلفة في جامعاتنا وكلياتنا التعليمية .

- **ماهية الهندسة:**

أصل كلمة هندسة (Geometry) هي لكلمتين، الأولى Geo وتعني الأرض، والثانية كلمة Metron وتعني القياس، وعلى ذلك فإن كلمة Geometron المأخوذة عن اليونانية تعني" قياس الأرض" (خليفة، 1994: 133)

وعرفها أبو ملوح (2002: 20) هي ذلك الفرع من فروع الرياضيات والذي يبحث في خصائص الاشكال الهندسية في المستوى، والمجسمات في الفراغ، والعلاقات القائمة فيما بينها، معتمداً بذلك على المسلمات وما يشتق منها من نظريات.

وقديماً أكد ابن خلدون بأن تعلم الهندسة يفيد صاحبها" إضاءة في عقله واستقامة في فكره لأن براهينها كلها بينة الانتظام، جلية الترتيب لا يكاد الغلط يدخل أقيستها لترتيبها وانتظامها فيبعد الفكر بممارستها عن الخطأ" (عبد القادر،1997: 26).

- **البنية الهندسية:**

ذكر العبسي وعباس (2007) أن بناء الهندسة يتكون من:

1- مفاهيم أولية أو المفاهيم غير المعرفة مثل النقطة والخط المستقيم والسطح.
2- مفاهيم معرفة مثل المثلث والدائرة ومتوازي الاضلاع.
3- المسلمات والبديهيات: وهي جمل يُقبل بصحتها دون برهان مثل" يمر مستقيم واحد فقط في أي نقطتين مختلفتين".
4- النظريات: وهي عبارات يجب إثبات صحتها مثل" قطرا المستطيل متساويان"
5- البرهان للنظريات.

- **أنواع الهندسة:**

1- الهندسة الاقليدية: ولقد عرّفها عبد الله (2009) بأنها: مجموعة خاصة من قضايا مستنتجة عن المقدمات التي توصف الفراغ الذي نعيش فيه، ويتناول هذا النوع من الهندسة دراسة الاشكال المُتماسكة، مثل المثلث، فهو شكل متماسك اضلاعه ثلاثة لا تتمدد ولا تنثني وليست منفصلة عن بعض.

2- الهندسة اللااقليدية: أما هذا النوع فلقد تحدث عنه الصباغ (2007) بأنه يشمل الهندسة الناقصة، والهندسة الكروية، والهندسة، الإسقاطية، والهندسة التحليلة، وبعدها ظهرت الهندسة العصرية الحديثة " التوبولوجي" وهندسة الفراكتال التي تبحث في تناغم الرياضيات وربطه بالطبيعة.

- **أهداف تدريس الهندسة:**

لقد أشار البنا (1994) أن أهداف تدريس موضوع الهندسة في جميع المراحل الدراسية هي:

- اكتساب الطالب معلومات مناسبة عن الاشكال الهندسية سواء في المستوى أو في الفراغ لما لها من أهمية في الدراسات الأخرى مثل المثلثات والتفاضل والتكامل.

- تنمية الفهم والتذوق لدى الطالب للطريقة الاستدلالية، كطريقة للتفكير والبرهان ،مع اكتساب مهارة تطبيقها في مواقف رياضية مختلفة ومتنوعة.
- تشجيع الأصالة والمبادأة والتفكير المثمر عند الطلاب، وإتاحة الفرص لهم لممارسة التفكير الابتكاري من خلال دراسة الهندسة.
- دراسة الطلاب لأساليب التفكير المختلفة وخاصة عند معالجة المسائل الهندسية.

وقد أضاف عبد القادر (1997) في الاهداف المنشودة من تدريس الهندسة أنها تزود الطلاب بالقدرة على استعمال بعض الطرق والأساليب الرياضية البسيطة مثل: حل التمارين الهندسية بالحساب أو الاستنتاج الاشتقاقي أو التصنيف أو الرسم الفني للتمارين الهندسية.

أما العزب (1987) فلقد صنف أهداف تدريس الهندسة إلى محاور ثلاث وهي: أهداف معرفية، وأهداف وجدانية، وأهداف مهارية، وتمثلت المعرفية منها عنده في:

- تعرف الطلاب على الأشكال الهندسية وإدراك خصائصها.
- إدراك الطلاب للمفاهيم الهندسية والعلاقات الهندسية بينها والتي تساعد على مواصلة دراسة الرياضيات.
- تنمية فهم الطلاب لمعنى التعريفات في الهندسة ومعرفة الفروض والحقائق والنظريات الهندسية.

ومن هنا فلقد لاحظت الباحثة ان من أهم أهداف تدريس الهندسة وتعليمها وتعلمها هو التعرف دائما على مفاهيمها وخصائص الاشكال فيها وهذا يتطلب البحث باستمرار على طرق جديدة وحديثة لتدريس الهندسة، واستخدام طرق التفكير الهندسية الصحيحة والعمل دائماً على تنمية جوانب التفكير المختلفة الأخرى لدى الطلاب في المراحل المختلفة وخاصة في المراحل الأساسية العليا، مما يجعل الهندسة أكثر متعة في التدريس وأكثر فاعلية أثناء التعلم.

- **أسباب القصور في تعلم الهندسة:**

ومن بعض الأسباب التي أدت إلى القصور والضعف في الهندسة كما تحدثت بها شعت (2013) أنه بالرغم من أهمية تدريس وتعلم الهندسة إلاّ أن هناك قصور، ويرجع ذلك لهذه الأسباب، وهي:

- قلة امتلاك الطلاب للمفاهيم الهندسية الأساسية فيها.
- قلة قدرة الطلاب على ربط مواضيع الهندسة بحياتهم اليومية.
- استخدام الطرق العادية في تعليم وتعلم الهندسة.
- ضعف إمكانيات المعلم في تدريس مواضيع الهندسة.
- قلة مراعاة الكتاب لأساليب التفكير بالهندسة ومناسبتها للفروق الفردية بين الطلاب.
- قلة توفير فرص كافية للطالب لتعلم المهارات الهندسية المناسبة وفي وقتها.
- قلة شعور المتعلم وإحساسه بأهمية وبقيمة ما يتعلمه في الهندسة وفي تطبيقاتها العملية لها في حياته.

ولقد لاحظ هندام (1982) أن طلاب اليوم يجدون صعوبات كبيرة في دراسة الهندسة النظرية، ويعجزون عن حل تمارينها، والسبب وراء هذا أنها تقتضي أسلوباً منطقياً معيناً يصعب على صغار الطلاب فهمه، لأنه فوق مستواهم العقلي، فهذا الأسلوب كان يُدرّس للرجال الناضجين أيام الإغريق في عهد إقليدس وأفلاطون، وليس لصغار الطلاب كما يحدث الآن، فهي تبدو مبهمةً معقدةً أمامهم بحيث تغدو كأنها مصفوفة يتلقونها واحدة وراء الأخرى، عندما يُطلب إليهم المدرس حل تمرين من التمرينات، والدليل على ذلك إذا تصفحنا عدداً من إجابات الطلاب نجد الكثير منها يكتفي بذكر هذه المصفوفة خاليةً من الحل الصحيح.

وبما أن الباحثة أخذت وحدة الإنشاءات الهندسية من كتاب الرياضيات للصف العاشر الأساسي لإجراء الدراسة، فلقد رأت أن من الأفضل أن تكتب نبذةً بسيطةً عن هذا الموضوع في السطور الآتية:

- **الانشاءات الهندسية:**

هي موضوع من موضوعات الهندسة، ولقد عرفها عبيد والمفتي ونوح (1988: 101) أنها عملية هندسية يتم بها إجراء معين باستخدام الحافة المستقيمة والفرجار، وذلك من دون استخدام القياس سواء في الأطوال أو في قياس الزوايا.

وعرف ليم Lim (1997: 138) الإنشاء الهندسي على أنه مجموعة من الإجراءات المعيارية لإنشاء كيانات هندسية، مثل تنصيف زاوية باستخدام الفرجار والحافة المستقيمة فقط.

أما هيئة التأطير في المعهد الوطني (2009) فلقد أكّدت أن لكل من الأدوات الهندسية الأخرى مثل المنقلة، والمسطرة المدرجة، والمثلثات بأنواعها، دوراً يؤديه في الرسم الهندسي، ولكن استخدام هذه الأدوات في الإنشاء الهندسي غير مسموح به حتى إن كان من السهل إنجاز الرسومات أو قياس الأطوال والزوايا من خلالها.

ولقد تحدّثَ الدمرداش، والحنفي (2018) أن الإنشاءات الهندسية من الموضوعات في الرياضيات التي شدّت انتباه الرياضين منذ القدم، ولذا فلقد سماه البعض الإنشاء الاقليدي، ولقد تفنن الرياضيون في الطرق المختلفة للإنشاء، فكان الإنشاء الهندسي الذي يستعمل المسطرة (الحافة المستقيمة) والفرجار دون غيرهما، فالحافة المستقيمة لا تستعمل في الإنشاء الهندسي إلاّ لرسم الخطوط المستقيمة ولا تستعمل للقياس، وتفيد في وصل النقاط بخطوط مستقيمة وبتحديد كافة النقاط التي تقع على استقامة واحدة مع نقطتين معلومتين أيضاً، واستعمال الفرجار يُفيد في تساوي المسافات بين النقاط، حيث أن جميع النقاط الواقعة على دائرة تبعد بنفس المسافة عن مركز الدائرة. لذلك نرى أن اقليدس ركّز في كتابه العناصر على الانشاءات الهندسية، فهو بذلك يُعطي إرشادات ومبررات تفصيلية للإنشاءات الهندسية الاساسية.

أما نوح (1992) فلقد اعتبر أن مشكلات الإنشاءات الهندسة أحد الموضوعات المثيرة والمحركات لدوافع الطلاب لتعلم الهندسة، ومنذ الإغريق كان حل المشكلات للإنشاءات الهندسية حافزاً قوياً لنشاط الرياضيات وللتفكير الرياضي والهندسي أيضاً، مما أدى إلى اكتشاف خواص ونتائج رياضية عديدة.

- **خطوات اجراء الإنشاء الهندسي:**

إن معظم المدرسين حينما يقومون بتدريس الإنشاءات الهندسية يبدؤون أولاً بتدريس الخطوات الآلية التي تُتَبع في رسمها، ثم في الأخير ينتهون بإثبات صحة هذه الإنشاءات عن طريق استخدام تطابق المثلثات، أي استخدام البرهان المنطقي (هندام، 1973).

ولقد وضع سمارت Smart (1998)، الخطوات اللازمة لإجراء أي انشاء هندسي وهي أربع خطوات كما يلي:

1- التحليل: وفيه يفترض الطالب/ة أن الإنشاء الهندسي تم إجراءه ومن ثم يُحلل الصورة المكتملة للحل، ليجد العلاقات اللازمة بين العناصر غير المعروفة في الشكل المطلوب، والحقائق المعطاة في المشكلة الأصلية.

2- الإنشاء: هذه الخطوة هي الرسم نفسه المرسوم بالفرجار والحافة المستقيمة، مع إظهار علامات الإنشاء (خاصة لأقواس الفرجار).

3- البرهان: وهو اثبات أن الرسم المُنشأ هو الرسم المطلوب.

4- المناقشة: وفيها هذه الخطوة يتم مناقشة عدد الحلول الممكنة والشروط اللازمة لأي حل مُقترح.

وأشار هوفر Hoffer (1981) أن تدريس الإنشاءات الهندسية مبكراً خلال تدريس الهندسة يساعد المتعلمين على تصور الأشكال الهندسية وفهم خصائصها ومعرفة العلاقات فيما بينها، وجميع هذه الانشطة ضرورية لفهم كامل وصحيح للهندسة.

أما سمارت Smart (1998) فذكر أنه يمكن فلسفياً شرح الإنشاءات الهندسية كطرق حل مشكلات هندسية معينة، وفقاً لمجموعة ثابتة من القواعد، فالمشكلة في الإنشاء الهندسي ليست مجرد رسم الأشكال حسب الشروط المطلوبة، ولكن تكمن المشكلة في كيفية استخدام أداتي الحافة المستقيمة والفرجار لرسم هندسي يُحقق جميع الشروط وبالدقة المطلوبة أيضاً.

- **أهمية الإنشاءات الهندسية:**

أكّدَ سميسكوفا Smieskova (2017) أنه من خلال مناقشة واتباع خطوات رسم الإنشاء الهندسي – وخاصة الإنشاءات الهندسية الأكثر صعوبة_ ينمو لدى الطالب/ة القدرة على التواصل والكتابة الرياضية السليمة. وتساعد كذلك على سدّ الفجوة في الفهم لدى الطالب/ة من خلال الخبرات الرياضية الثرية، من كتابة المعطيات غلى تنفيذ الخطوات ومن ثم البرهان عليها فهي تعمل على التواصل الرياضي الجيد، كما تتيح دراسة الإنشاءات الهندسية الفرصة أمام الطلبة اكتشاف القدرات الإبداعية لديهم، فالعديد منهم يبدؤون بالاستمتاع اثناء الانخراط في انشطة الإنشاءات الهندسية، وبذلك يشعرون بالإنجاز والنجاح بالذات عند إتمام الإنشاء الهندسي بشكل دقيق وصحيح.

وبالإضافة لما سبق فإن مشاركة الطلبة في أنشطة مختلفة مثل أنشطة الإنشاءات الهندسية تتطلب منهم التعامل مع الحافة المستقيمة والفرجار بشكل حركي وبصري وبصورة صحيحة وسليمة، فهي بذلك تساعد الطالب على إدراك العلاقات الرياضية والمفاهيم، وتمثيل المشكلة الرياضية وصياغتها، وابضاً التفسير وكذلك التبرير لحلها والتفاعل مع كل المعطيات للإنشاءات، مما يساعد الطالب على تنمية الإدراك العقلي للمفاهيم الهندسية والرياضية، وبذلك فهي تعمل على تنمية مهارات التفكير الرياضي لديهم شيكوير وایاما(Chikwere & Ayama , 2016).

2.2.2 نموذج فان هايل:

- **أولاً: ماهية نموذج فان هايل:**

ذكر وايرزيوب Wirzup (1976) أن التطور الذي حصل في منهاج الهندسة السوفيتي– في حينه– فإنه يعود إلى جهود تربويين وكذلك عالمي نفس أوروبيين اثنين وهما بياجيه وفان هايل، إلاّ أن أفكار فان هايل هي التي شكّلت الأساس للمنهاج الجديد لتعليم الهندسة فيوز وآخرين(Fuys et al,1998).

ولقد نشأت نظرية فان هايل من أطروحتي الدكتوراه لكل من دينا فان هايل جيلدوف وزوجها بير فان هايل في جامعة يوترخت (Utrecht) في هولندا عام 1957، ثم توفيت دينا بعد وقت قصير من إكمال أطروحتها وكان بيير الوحيد الذي طوّر وفسّر النظرية أكثر في إصدارات لاحقة، وحيث أن أطروحة بيير حاولت بشكل رسمي تفسير أسباب وجود صعوبات لدى الطلاب في تعليم الرياضيات، أما أطروحة دينا فلقد كانت تجريبية حيث طبقت محتوى هندسي ونشاطات خاصة بالطلاب فان هايل(Van Hiele،1986). وبهذا الخصوص عرض فان هايل في هولندا ورقة عمل بعنوان " تفكير وهندسة الطفل" لخّصَ فيها العمل الذي قام به هو وزوجته واصفاً صعوبات تعلم محتوى الهندسة من خلال مستويات هرمية (بدوي، 2008).

وبيّنَ سعيد (2007) أن نموذج فان هايل قد لفت أنظار المختصين بتعلم وتعليم الرياضيات في هولندا وجميع دول أوروبا، حيث قامت هذه الدول بمراجعة مناهجها في ظل هذا النموذج، ومن خلال هذه المراجعة ظهر أن هذا النموذج يتمتع بقابلية عالية جداً للتطبيق في نطاق واسع وغير محدد.

وأوصى التقرير المُعلن من المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM ,1989) بإدخال نموذج فان هايل للممارسة الفعلية وتنفيذه في أمريكا، كما أوصى كذلك الكونجرس العالمي لتعليم الرياضيات (ICME) في مؤتمره السابع الذي انعقد عام 1992 بمدينة كيوبيك الكندية (QUEBIC) بتدريس الهندسة وفق نموذج فان هايل (عبيد، 1993).

وقد لاقى نموذج فان هايل بعد ترجمته إلى اللغة الانجليزية في عام 1984م إقبالاً في اغلب الدول، حيث اعتقد أن احد صعوبات تعلم الهندسة تعود في جانب كبير منها إلى المعلم حيث يقوم بشرح دروس أو موضوعات الهندسة بلغة قد لا يفهمها الطلاب حين يتحدث المعلم على مستوى معين والطلاب يفكرون على مستوى آخر، أي أن اللغة المستخدمة في تدريس الهندسة هي العامل الأهم لها، وهذا ما أطلق عليه فان هايل بالحاجز اللغوي، فكل مستوى من مستويات فان هايل له لغة خاصة يفهمها الطلاب (الصادق،2001).

وقد عرفه عدنان ونور (2013) بأنه نموذج تعليمي / تعلمي يفترض وجود خمسة مستويات للتفكير مرتبة هرمياً، ويكون مرور تفكير الطلاب عبر هذه المستويات الخمسة نتيجة لتأثير البرنامج التدريسي.

وعرّفه قصي ورياض (2014: 7) بأنه "مجموعة من الخطوات المخططة والمنظمة التي يعتمدها المعلم لتعليم المقرر لدى طلابه، ويصف مختلف أنواع تعليم/ تعلم الطلاب من انتقالهم من التصور العام للأشكال الهندسية إلى استنتاج البراهين".

أما النفيش (2004) فلقد رأت أن نموذج فان هايل للتفكير الهندسي من النماذج التي أثبتت فعاليتها على المستوى العالمي، وكذلك فعاليته أيضاً عبر بعض الدراسات التي أجريت في بعض دول عربية.

وفي هذا الاتجاه فإن نايت Knight (2006) يعرض بأن نموذج فان هايل وزوجته الذي توصلا إليه كان نتيجة الصعوبات التي كان يُعاني منها طلابهما في الهندسة في المدارس الهولندية وهي المكونات المنهجية المناسبة لكل مستوى من مستويات التفكير الهندسي، ونموذجاً تعليمياً لتصنيف المتعلمين في هذه المستويات، وفي هذا النموذج توصل فان هايل إلى أن هناك خمسة مستويات هرمية ومتتابعة وهي: المستوى التصوري، المستوى التحليلي، ومستوى الاستنتاج غير الشكلي، ومستوى الاستنتاج الشكلي، ومستوى الدقة والصرامة، ولا يحصل المتعلم على فهم كامل للهندسة إلاّ

إذا مرَّ عبر هذه المستويات واتقنها تدريجياً، ولهذا النموذج ثلاثة جوانب رئيسية وهي: وجود المستويات، وخصائص المستويات، والانتقال بين المستويات.

- **ثانياً: مستويات نموذج فان هايل:**

لقد اوضح البلوي (2013) أن تعلم مستوى معين من مستويات نموذج فان هايل يتطلب تعلماً للمستوى السابق له، وان الانتقال من مستوى لآخر يتطلب ذلك وقتاً لنضوجه قبل الانتقال إلى المستوى التالي، ولقد حذر النموذج من أنه إذا كان المتعلم في مستوى معين وكان التدريس في مستوى أعلى فإنه لا يحدث تعلم، بل يكون حفظاً واستظهاراً فقط.

ويرى مالويMalloy (2002) أن أحد وأهم نقاط القوة لاستخدام نموذج فان هايل هي أن تقدم الطالب من مستوى إلى المستوى الذي يليه يعتمد على التدريس أكثر من عمر الطالب أو نضجه.

ولقد ساهمت الكثير من الدراسات بتوضيح وشرح لنموذج فان هايل ووصف مستوياته، والبعض اختلف في إطلاق مسميات للمستويات المتقاربة، ولكن جميع الأسماء تؤدي نفس المعنى المقصود، فالمستوى الاول له عدة مسميات منها: البصري أو التعرف البصري أو الإدراك أو التمييز أو التعرف التصوري، أما المستوى الثاني فسمي: التحليل أو الوصف أو التحليلي او الوصف التحليلي، وسمي المستوى الثالث: بالاستنباط غير الشكلي أو شبه الاستدلالي، أو الاستدلال غير الرسمي أو المجرد أو المقارن أو التجريد أو الترتيب أو العلاقات، والمستوى الرابع أطلق عليه: الاستنباط الشكلي أو الاستدلال الشكلي او الاستنتاج الرسمي، والمستوى الأخير سُميَ: بالدقة البالغة أو الاستنتاج المجرد الكامل أو البرهان الصارم أو الاستدلالي المجرد الكامل أو فوق الرياضي أو مستوى الصرامة.

وقد استخدمت الأدبيات بنيتين رقميتين مختلفتين لتحديد مستويات فان هايل، فهنالك ترقيم للمستويات من 0 إلى 4 وهو النظام الذي يمثل النظام الأوروبي لعد طوابق بناية بادئاً بالطابق الارضي ثم الاول وبعده الطابق الثاني وهكذا، والنظام الآخر يرقم المستويات من 1 إلى 5 وهو ما استخدمه هوفر وورزيوب، سينك (Senk, 1989).

وسوف تستخدم الباحثة في هذه الدراسة الترقيم من 1 إلى 5 لأنه الأكثر استخداماً في الدراسات والابحاث التربوية والأكثر وضوحاً وتناولاً عبر المصادر المتاحة للمعلومات. وسوف تأخذ أسماء المستويات كما ذكرها سلامة (2005)، وذكرها غنيم (2012) بأنها خمسة مستويات رئيسية وهي:

المستوى البصري، المستوى التحليلي، مستوى شبه الاستدلالي، مستوى الاستدلالي المجرد، مستوى الاستدلالي المجرد الكامل.

وفيما يلي وصف لكل مستوى من مستويات فان هايل:

1- المستوى الأول (البصري Visual Level):

هو المستوى الذي يحكم فيه المتعلم على الشكل الهندسي وتصنيفه من مظهرها العام ويميزها ككل، ولا يعرف شيئاً عن خصائصه، ولا يستطيع الطالب في هذا المستوى الربط بين الخصائص ولا يعرف العلاقات بينها بال(BAL ,2014) حيث يتوقع من الطالب هنا أن يتمكن من:

- يميز الاشكال حسب مظهرها ويصفها بالكلام.
- يتعرف على حالات الاشكال كما تبدو في صورتها الكلية.
- يتعرف على أشكال وهي في أوضاع مختلفة.
- ينظر لأي شكل هندسي على حدة دون أن يُعمم.
- عمل أو رسم او نسخ أشكال بأسماء عامة.
- يُسمي اشكال طبيعية من البيئة ومن صور فوتوغرافية.
- يُصنف اشكال لفظياً بناءً على مظهرها العام.
- حل مسائل روتينية وبعض المشكلات الهندسية الحياتية التي تتطلب التعامل معها بالقياس والعد أو بالقص وإعادة التركيب.

2- المستوى الثاني (التحليلي Analysis):

في هذا المستوى يبدأ المتعلم بتحليل الأشكال الهندسية، وتمييز الخصائص الظاهرة من خلال الملاحظة والتجريب ولكن لا يستطيع الربط بينها ويمكنه استخدام العديد من الأمثلة والتمكن من القيام بتعميمات ولكن لا يصل إلى تفسيرها ولا يستطيع التأكيد على العلاقات البينية بين الاشكال والرسومات المطلوبة يوسسكن(Usiskin,1982) ويتوقع من الطالب في هذا المستوى إنجاز مايلي:

- التمييز بين الأشكال حسب الخصائص والمكونات العامة لها.
- استخدام الخواص في رسم الشكل المطلوب (بالإنشاء الهندسي)وتعميمها.

- لا يرى هناك حاجة لإثبات صحة براهين وصحة خواص بل يكتفي بالملاحظة والقياس فقط، والقدرة على تحديد العلاقات.
- يحل بعض التمارين والأنشطة على خواص تم تعميمه، أو المداخل الاستبصارية.
- يبدأ باستخدام تعابير لفظية وكلامية عما تعلمه من مفاهيم، وصياغة جمل هندسية.

3- المستوى الثالث (شبه استنتاجي Informal Deduction):

في هذا المستوى يتضمن وعي المتعلم بالعلاقات بين الاشكال الهندسية المختلفة، والقدرة على صياغة التعريف للشكل الهندسي باستخدام ألفاظ لها طابع منطقي، وايجاد علاقات بين خواص الشكل الواحد وربطها مع بعض على مستوى الشكل أو على مستوى الأشكال المختلفة، كما يستطيع المتعلم هنا من إكمال برهان استنتاجي لمشكلة هندسية، ويستطيع فهم العلاقات بين النظريات والمسلمات، ولكن لا يستطيع كيفية بناء برهان يبدأ من افتراضات غير مألوفة وتتضح لديه بعض مفاهيم الشروط الضرورية والكافية تيبو(Teppo ,1991).

ويتوقع من الطالب في هذا المستوى أن يتمكن من:

- يدرك الخصائص التي تكفي لتمييز شكل عن آخر، أو إنشاء هندسي عن آخر.
- يستنتج بعض خواص العلاقات – خواص بعض الإنشاءات – من خلال الاستدلال.
- يذكر ويرتب خواص الانشاءات الهندسية، ولكن دون الاستناد إلى برهان كامل.
- استخدام خصائص هندسية أساسية في التعامل مع مسائل هندسية.
- الوصول إلى نتائج من معطيات بطرق غير شكلية ومحاولة اكمال براهين من نظريات ومسلمات.
- وعي المتعلم للعلاقات بين المفاهيم والإنشاءات الهندسية الخاصة بها.

4- المستوى الرابع (المستوى الاستنتاجي المجرد Formal Deduction):

حيث يتحدد هذا المستوى بالتفكير النظري وكذلك بناء البراهين للنظريات الهندسية، وبإمكان المتعلم أيضاً استخلاص نتائج من خواص ومعطيات محددة، ويستطيع أيضاً التمييز بين عناصر غير معرّفة وبين التعريفات والمسلمات وكذلك البراهين، ويذكر الأسباب بعبارات منطقية وبالاعتماد على النظريات والمسلمات (خصاونة، 2007؛ الرمحي، 2014).

ويتوقع من الطالب في هذا المستوى أن يتمكن من:

- التعرف على مصطلحات معرّفة وغير معرّفة، والتمييز بين ما يحتاج إلى برهان وبين ما هو مسلّم به.
- استخدام المسلمات والعلاقات والخطوات التي تم شرحها في المستوى السابق.
- إثبات العلاقات الداخلية بين النظريات والبيانات والأسئلة الهندسية ذات الصلة.
- مقارنة واكتشاف مختلف براهين النظريات، وإعطاء نظريات هندسية حولها.
- دراسة مدى تأثير تغيير أحد الشروط الأساسية في أحد الإنشاءات الهندسية.
- القدرة على تبرير خطوات البرهان، واستخدام ما هو مجرد.
- كتابة البراهين بصورة تتميز بالفهم.

5- المستوى الخامس (المستوى الاستنتاجي المجرد الكامل Rigor level):

يعتبر هذا المستوى أرقى مستويات نموذج فان هايل، في فهم أصول العلاقات لبناء النظريات والمسلمات الهندسية، حيث يستطيع المتعلم في هذا المستوى العمل في مجموعة متنوعة من النظم البديهية، ويستطيع ايضاً هنا من دراسة الهندسة اللاإقليدية، وتُمكنه هذه المرحلة من مقارنة هندسيات مختلفة كما سوف ينظر إلى الهندسة بتجريد (عبيد، 2010).

ويتوقع من الطالب في هذا المستوى أن يتمكن من:

- استحداث طرائق لحل بعض المشكلات الهندسية، وابتكار طرق عامة لمشكلات عامة.
- المقارنة بين أنظمة هندسية مختلفة مبنية على المسلمات.
- استنتاج واثبات بعض النظريات في مختلف أنظمة الهندسة سواء إقليدية أو لا إقليدية.
- الوعي الكامل من الطرق المختلفة من البرهان المباشر وغير المباشر.
- إدراك أي تناقض أو عدم اتساق بين مجموعة من العبارات أو الخصائص.

ولكن هذا المستوى لم يلقَ الاهتمام الذي لقيته باقي المستويات الأربعة، وذلك للأسباب الآتية:

1- أن معظم الهندسيات التي تُدرّس في التعليم العام والجامعات لا تتعدى المستوى الرابع.

2- أن فان هايل نفسه لم يكن مهتماً إلاّ بالمستويات الاربعة الاولى فقط.

3- هذا المستوى يتعلق ببناء وبرهنة النظريات واستحداث طرق جديدة للبرهنة في نظريات هندسية معينة، ولذلك فهو لا يُناسب طلاب المرحلة الاساسية لأنه يتطلب منهم قدرات إبداعية مرتفعة وخاصة (سلامة،1995).

- **ثالثاً: خصائص مستويات نموذج فان هايل:**

لقد حدد فان هايل وزوجته خصائص تصف مستويات نموذج التفكير الهندسي لديهم، واعتبرا هذه الخصائص مهمة لأنها تُقدّم التوجيه والارشاد للمعلمين من أجل اتخاذ القرارات التعليمية المناسبة لجميع الاطراف أثناء تعليم الهندسة، وبما يُساعد المتعلمين على اكساب المتعلمين مستويات هذا النموذج، وبالتفصيل هي:

1- خاصية التتابع الثابت أو الهرمية أو التسلسلية:

أي على الفرد أن يتقدم في مستويات فان هايل بالترتيب، أي لا ينتقل إلى المستوى إلاّ إذا تعدى المستوى الذي قبله، ولكي يعمل المتعلم بنجاح يجب أن يكون قد اكتسب استراتيجيات تعلم المستويات السابقة للمستوى الذي هو فيه (البنا، 1994).

2- خاصية التقدم أو التجاور أو التلاصق:

أي أن كل ما يكون ضمنياً في المستوى السابق يصبح صريحاً في مستوى التفكير التالي، أي أن التقدم يعني الانتقال من مرحلة دنيا إلى مرحلة تليها، والانتقال من مستوى إلى المستوى الذي يليه ليست عملية انتقال طبيعية وإنما يحدث نتيجة تأثير عملية التعليم والتعلم، أي يعتمد على المحتوى المقدم وطريقة التدريس أكثر من اعتماده على السن (عبد القادر، 1997).

3- المكونات الأساسية وغير الاساسية:

وهذه الخاصية تعني أن الأدوات والمواد التي يطبقها المتعلم في مستوى معين سوف تصبح أساساً للمواد والأدوات الدراسية في المستوى التالي له، وقد وضّحَ فان هايل بأن المتعلم الذي في المستوى الأول يدرك الشكل الهندسي ككل، ولكن لا يتم تحليل الشكل واكتشاف مكوناته وخصائصه إلا في المستوى الثاني من حيث العلاقات الجزئية التي تكونه (عفانة، 2002).

4- خاصية عدم التوافق أو الانفصال أو الفصل:

هذه الخاصية تعني أن الأنشطة التعليمية وكذلك الخبرات التي يقدمها المعلم أثناء تدريس الهندسة تكون عند مستوى معين، بينما يكون المتعلم عند مستوى أدنى من ذلك، حيث لا يأخذ المتعلم وضعه الطبيعي، ونستطيع القول بصورة اخرى أنه إذا كان المعلم يعمل في المستوى الثالث من حيث المصطلحات والرموز والتعبيرات اللغوية والمادة الدراسية والمتعلم مازال يعمل في المستوى الاول فذلك يترتب عليه عدم توافق بين المعلم والمتعلم، وبذلك يكون المتعلم غير قادر على متابعة العمليات التفكيرية التي يعمل عليها المعلم في ذلك المستوى (أبو ملوح، 2002).

5- خاصية المصطلحات اللغوية أو اللغة:

أي أن لكل مستوى من المستويات لغة ورموز ومصطلحات لغوية خاصة به، وأن نظام العلاقات الخاصة التي تربط بين هذه الرموز والمتعلمون في مستويات مختلفة يصعب عليهم فهم أو إدراك بعض هذه الرموز والمصطلحات الخاصة في مستويات أعلى، وقد تحدث صعوبات عندما يستخدم المعلم لغة مستوى أعلى من لغة مستوى المتعلمين، وهنا يجب أن نركز على عملية التقويم بحيث تكون أكثر تيقظاً (منصور، 2008).

- **رابعاً: الانتقال بين مستويات نموذج فان هايل:**

يرى فان هايل أنه يمكن تسريع النمو المعرفي الذهني في تعلم الهندسة من خلال التعليم، وأن هذا الانتقال الذي يكون من مستوى تفكير معين إلى مستوى تفكير أعلى منه لا يعتمد على السن أو النمو البيولوجي، بل يعتمد على مستويات التدريس ومستوى المادة الهندسية ذاتها، لذلك اقترح فان هايل خمس مراحل مترابطة للتعلم وهي:

1- **الاستقصاء وجمع المعلومات:** أي يعمل المعلم فيها بتوجيه أسئلة كاستراتيجية تدريسية لتوضيح الملاحظات التي يراها الطلاب، ومن ثم لفت انتباههم إلى المعلومات التي يرغب في اكتشافها من قبلهم، وقد يستخدم المعلم استراتيجية المثال واللامثال.
2- **العرض الموجه أو التوجيه المباشر:** في هذه المرحلة يستكشف الطلاب بأنفسهم الخواص الهندسية والمفاهيم والخطوات والاجراءات المراد تعليمهم إياها، من خلال تنظيم وترتيب للمواد

التعليمية المعدة مسبقاً من قبل المعلم، ويستطيع الطالب هنا استخدام الاستنساخ والسبورة المسمارية، ويقوم الطالب بحل الأنشطة المتدرجة من حيث الصعوبة والمستوى.

3- **الوضوح أو الاكتشاف الموجه:** حيث يُعبر الطلاب في هذه المرحلة بلغة سليمة ومصطلحات هندسية صحيحة من خلال استخدام المعلومات السابقة عن ملاحظاتهم حول الأشكال الهندسية وخصائصها وحول ما تم في المرحلة السابقة، ويكون دور المعلم هنا التوجيه والارشاد بأقل عدد ممكن من التعليمات.

4- **العرض والاكتشاف الحرّ:** في هذه المرحلة يستكشف الطلاب بشكل عفوي ودون معرفة سابقة بالشكل أو الاجراء أو أي مساعدة من المعلم، وذلك من خلال التعامل مع بعض المهام الهندسية المعقدة.

5- **التكامل:** وتحصل هذه المرحلة عندما يُتيح المعلم للطلاب الفرصة لتلخيص ما درسوه بشكلٍ جديد بهدف تكوين صورة كلية واستنتاج خصائص جديدة لم يدرسها قبل، وقد يبدأ المعلم بتدريب طلابه إلى ذلك من خلال قيامه بالتلخيص الجيد للدرس الذي شرحه، وفي هذه المرحلة يتمكن المتعلم من رؤية الموضوع بشكل متكامل والتلخيص بعناصر محدودة، أو تصميم أنشطة بأنفسهم هوفر (Hoofer، 1986).

ويقتصر دور المعلم في المرحلة الأخيرة على التخطيط للمهام، وتشجيع الطلاب على التلخيص وعلى حل المشكلات التي تحتاج إلى تفكير تحليلي (الرمحي، 2009).

- **خامساً: أهمية نموذج فان هايل:**

لقد أصبح نموذج فان هايل العامل الأكثر تأثيراً في كثير من الدول في تطوير محتوى الهندسة في كتب الرياضيات، فمثلاً في جنوب أفريقيا حاولت منظمة (MALATI) لتعلم الرياضيات وكمبادرة للتعلم إعادة تصور لتعليم وتعلم الهندسة، واقترحوا اجراء تغيرات على محتوى الهندسة، حيث أن الفريق رأى في نموذج فان هايل امكانية استخدامه كإطار لفهم الهندسة لدى الطلاب، وكفكرة جيدة لوضع محتوى الهندسة في كتب الرياضيات أليكس ومامين(Alex & Mammen, 2016).

ورأى بيج Pegg (1997) أن المستويات الموجودة في نموذج فان هايل مفيدة في تحديد المشاكل عند الطلاب في فهم المفاهيم الهندسية، وتضع الهيكل أو تعمل على تطوير وتوجيه المحتوى الهندسي في كتب الرياضيات المدرسية الثانوية.

ولقد رأت الباحثة أن أهمية هذا النموذج أيضاً في الرياضيات لما له من مميزات وسمات خاصة به تعطيه القوة والجدارة بهذه الاهمية، وإذا أردنا الحديث عن هذه السمات فسوف نعرفها من خلال ما جاء به البنا (1994) حيث لاحظ أن لهذا النموذج ثلاث سمات وهي:

- **الشمولية:** حيث يشتمل على جميع ما يريد متعلم الهندسة، ويمكن تطبيقه على جميع فروع الرياضيات، وتعلم مفاهيم رياضية أخرى غير مفاهيم الهندسة.
- **الجودة أو الأناقة:** حيث يحتوي على أبنية وتراكيب بسيطة تُصف بعبارات موجزة، فمثلاً مبادئ الانتقال من مستوى إلى أخر هي نفسها للانتقال من أي مستوى إلى الذي بعده، وبساطة التركيب بأن كل ما هو موجود في مستوى هو حجر الأساس للمستوى الذي بعده.
- **اتساع مجال التطبيق:** اتضح من خلال تجريبه في أكثر من دولة مثل: هولندا والاتحاد السوفيتي والولايات المتحدة والمملكة العربية السعودية، أن هذا النموذج قابل للتطبيق والتنفيذ بيسر وسهولة وعلى نطاق واسع.

ومن هنا فإن تطوير ونمو المعرفة الهندسية لا يمكن أن تتم إلاَّ بالاكتشاف والنقاش ومن ثم الوصف والتحليل، ومن هذا فإن نموذج فان هايل المتعلق بمستويات التفكير في الهندسة يُعد مُنطلقاً لتعلم وتعليم الهندسة (ابراهيم، 2005).

3.2.2 المفاهيم الرياضية الخاطئة:

تُركز مناهج الرياضيات المدرسية على البنية الرياضية فيه، وتنظر أيضاً إلى المحتوى الرياضي كبناء مُحكم التواصل ومرتبط مع بعضه، ووحدة البناء الأساسية فيه هي المفاهيم، حيث تُعد أهم أشكال المعرفة الرياضية وهي الأساس التي تعتمد عليه باقي أشكال المعرفة من مبادئ وقوانين ونظريات، وهي التي تُكسبها المرونة والتنظيم وتساعدها في الاستيعاب، وتُعد هذه المفاهيم الأكثر ارتباطاً بحياة الطالب، فإن أدركها أصبحت الرياضيات عنده ذات معنى وأكثر وضوحاً وفهماً، وساعدته على تنمية استراتيجيات التفكير (أبو عودة، 2020).

- **ماهية المفاهيم الرياضية:**

المفهوم هو تجريد للعناصر المشتركة بين عدة حقائق، وعادة يُعطى هذا التجريد اسماً أو مصطلحاً أو رمزاً، وكل مفهوم له مدلول أو معنى معين أو تعريف يرتبط به(لبيب، 1982).

وهو مجموعة من الأشياء أو الحوادث أو الرموز جُمعت على أساس خصائصها المشتركة العامة، التي يمكن أن يُشار إليها باسم أو رمز خاص" (الناطور،2011: 22).

ويرى نشوان (2001) بأن المفهوم هو : مجموعة من المعارف التي تشترك مع بعضها بشيء معين، ثم تنشأ علاقات بين هذه المعارف لتعمل على تكوين صورة ذهنية وبالتالي يتشكل المفهوم.

أما الطيطي (73:2001) فلقد عرّف المفهوم بأنه "مجموعة من الاستدلالات العقلية أو الذهنية التي يكونها الفرد للأشياء والأحداث في البيئة"

ولقد قال عنها أبو زينة (2010) بأنه عبارة عن قاعدة لاتخاذ الحكم أو القرار، فإذا انطبقت مواصفات وخصائص على شيء ما، نستطيع أن نحدد في ما إذا كان بإمكاننا إعطاء التسمية (مصطلح المفهوم) لذلك الشيء أو عدم اعطائه هذه التسمية.

ولا يوجد تعريف محدد وجامع ومتفق عليه للمفهوم الرياضي، ولكن قد جرت العديد من المحاولات لكتابة تعريفه ومنها:

عرّفها عفانة (1995) بأنها: مجموعة خصائص مشتركة تكون لمضامين رياضية ترتبط مع بعضها البعض في إطار رياضي موحد لبناء الأساس المنطقي لمصطلح المفهوم أو قاعدته.

وتحدث ميرل وآخرون Merrill and et al(1992) بأن المفهوم الرياضي عبارة عن مجموعة من الأشياء التي يتم ادراكها بالحواس، أو تلك الأحداث التي يمكن تصنيفها معاً على أساس الخصائص المشتركة ويمكن أن يُشار إليها باسم أو رمز خاص به.

وتقوم هذه المفاهيم الرياضية بتزويد المتعلم بنوع من الثبات أو الاتساق لدى تفاعله مع المؤثرات البيئية المتنوعة، فتساعده على تجاوز تنوعاتها اللامتناهية، وتمكنه من معالجة الحوادث والأفكار

والأشياء من خلال بعض السمات والخصائص المشتركة والتي تؤهلها للانتماء إلى صنف معين (بطرس، 2007).

كما أن عبيد وآخرون (1998) يرون أن المفاهيم الرياضية هي اللبنات الأساسية والدعائم التي نبني عليها المعرفة الرياضية، فالنظريات والقوانين والمبادئ عي عبارة عن علاقات تربط بين المفاهيم وتمثل الهيكل الرئيسي للبنية الرياضية، والمهارات الرياضية هي في الجوهر تطبيق للمفاهيم واستثمار لها في حل المشكلات والمسائل الرياضية، إذ أن دراسة البنية المعرفية لأي موضوع رياضي تبدأ بتوضيح المفاهيم التي تُنمّى بالأساليب التدريسية.

ويرى خليفة (1999) أن المفهوم الرياضي يجب أن تتوفر فيه ثلاثة شروط زهي:

- أن يكون رمزاً أو مصطلحاً ذو دلالة لفظية، بمعنى آخر يمكن تعريفه.
- أن يكون شاملاً كاملاً في تطبيقه، أي لا يُشير إلى موقف بحد ذاته بل يُشير إلى كافة المواقف التي تتضمنها مجموعة المدركات.
- أن يكون تجريداً للسمات والخصائص المشتركة لمجموعة من المواقف غير المتشابهة.

ومن خلال التعريفات السابقة ترى الباحثة أن المفهوم الرياضي عبارة عن صورة تتكون في ذهن المتعلم حول معلومة أو فكرة أو مجموعة من المدركات لها خصائص مشتركة مترابطة تُعطى اسماً خاصاً يدل عليها، وهذا الاسم هو مصطلح المفهوم المطلوب.

- **مكونات المفهوم الرياضي:**

ذكر النعيمي (2005) أن برونر يرى أن المفهوم الرياضي يتألف من خمسة عناصر وهي:

- **اسم المفهوم:** وتشير إلى أمثلة المفهوم، واللاأمثلة والتمييز بينهما.
- **الأمثلة:** وهي الصفات والمظاهر العامة والخصائص التي تمكن الطالب أن يضع الأمثلة ضمن فئة معينة.
- **الخصائص الأساسية:** وتمثل صفة المفهوم.
- **القيمة المميزة:** وهي التي يتم تمييز المفهوم عن غيره على أساسها.

- **عزل القاعدة الأساسية للمفهوم:** وهي التي تعكس القاعدة الصحيحة للاستخدام الناجح لعناصر ذلك المفهوم من خصائص أساسية وغير أساسية فهذه القاعدة توضح طبيعة المفهوم.

أما الشارف (1997) فلقد رأى أن المفهوم الرياضي يتكون من ثلاثة عناصر وهي:

- **فراغ المفهوم:** الذي يشمل الصفات والخصائص للمفهوم.
- **مصطلح المفهوم:** هو المصطلح الذي يطلق عليه.
- **محتوى المفهوم:** وهو الذي يُلخص ويجمع الخواص التي تُميزه عن غيره، وتُعطي الصورة العامة لتلك الخواص.

- **تصنيفات المفاهيم الرياضية:**

هناك العديد من التصنيفات للمفاهيم الرياضية التي وضعها الباحثون، منها تصنيف نموذج ليش Lesh(1979)للتمثيل المتعدد، وتصنيفات عبيد وآخرون (1998)، وكذلك تصنيفات برونر التي أشار إليها سلامة (2005)، و تصنيفات عقيلان (2000)، وذكر عفانة وآخرون (2007) العديد من الصفات، وتصنيفات أخرى عربية وأجنبية كثيرة وكلها تحدثت بأن للمفاهيم الرياضية تصنيفات عديدة.

وقد تناولت الباحثة تصنيفات المفاهيم الرياضية كما تم ذكرها عند الهويدي (2006) كما يلي:

1- **المفاهيم الحسية والمفاهيم المجردة:** فالحسية ما يمكن ملاحظتها مثل مفهوم الفرجار، والمجردة هي مفاهيم لا يمكن ملاحظتها مثل مفهوم الجذر الأصم.
2- **مفاهيم أولية ومفاهيم مشتقة:** المفاهيم الأولية مثل الزاوية والضلع، أما المشتقة فهي التي تمثل علاقة بين مفهومين أو أكثر مثل مفهوم المثلث.
3- **مفاهيم معرّفة ومفاهيم غير معرّفة:** فالمعرّفة هي القابلة للتعريف من خلال تعريف يُحدد ذلك المفهوم، أما غير المعرّفة فهي غير قابلة للتعريف حيث لا يمكن ايجاد عبارة تصف ذلك المفهوم مثل مفهوم النقطة.
4- **مفاهيم متعلقة بالإجراءات:** وهي التي تهتم بطرق العمل كمفهوم جمع الأعداد ومفهوم التنصيف للقطعة المستقيمة.

- **خصائص المفاهيم الرياضية:**

لقد وضّحَ مطر(2004:18) بأن للمفاهيم الرياضية وللمفاهيم بشكل عام خصائص وصفات تتميز بها عن باقي مكونات البنية المعرفية الرياضية وهي:

- **الصدق:** حيث يزداد صدق المفهوم لدى المتعلم بزيادة درجة تعلمه، ويتحدد ذلك بدرجة إتقان المتخصصين له.
- **تعدد الأمثلة الدالة على المفهوم:** فمعظم المفاهيم لها أمثلة تتراوح من مثال إلى عدد لانهائي من الأمثلة تدل عليها.
- **قابلية الاستخدام:** حيث هناك مفاهيم تُستخدم في فهم القوانين وتكوينها، وفي حل المشكلات، وفي أنماط التفكير المختلفة.
- **قابلية التعلم:** حيث هناك مفاهيم تعلمها أسرع من غيرها لدى المتعلم تبعاً لدرجة النضج والتعلم.
- **البنية:** حيث يُلاحظ أن بنية المفهوم تزداد تعقيداً بنقصان درجة وعمومية هذا المفهوم.
- **العمومية:** تختلف في درجة عموميتها تبعاً لعدد المفاهيم المتضمنة فيها.
- **القابلية لإدراك الأمثلة الدالة على المفهوم حسياً أو عقلياً:** كلما زادت درجة تعلم الفرد زادت درجة ادراكه للمفهوم، وكلما زاد نضجه زادت قدرته على تعلم المفاهيم المجردة.

ونلاحظ أن خصائص المفاهيم تتمثل في كونها تتشكل من فكرة أو مجموعة من أفكار عقلية، وهي تُشكل الركيزة الأساسية للمعرفة الرياضية، فهي تتولد من خلال خبرة وممارسة حقيقية، وتتشكل من خلال ربطها بمفاهيم سابقة ومعارف مرّ عليها المتعلم، وكلما زاد ربط المفهوم بالمفاهيم السابقة سيزداد ترسيخها في بنيته المعرفية (رشماوي، 2014).

- **تكوين المفهوم الرياضي:**

أكدَ برونر أن المراحل الأساسية لتكوين المفهوم تتمثل بثلاثة مراحل أساسية تبعاً للنمو المعرفي لدى الفرد وهي:

1. **المرحلة الحسية أو العملية:** حيث يفهم الفرد البيئة عن طريق العقل وذلك بالتفاعل المباشر مع الأشياء والمواقف.

2. **المرحلة الصورية:** تتكون فيها المفاهيم عن طريق الخيال الذهني وذلك بالتمثيل بالرسم أو الصور.
3. **المرحلة الرمزية:** حيث يصل الفرد إلى مرحلة التجريد واستعمال الرموز .

ويرى برونر أن هناك تفاعلاً متبادلاً ومستمراً بين هذه المراحل الثلاث لتكوين المفهوم الرياضي (المشهداني، 15:2011)

- **استخدامات المفاهيم الرياضية:**

إن للمفهوم الرياضي ثلاث استخدامات أساسية وهي:

- الاستخدام الاصطلاحي للمفهوم: وهو التحدث عن خصائص ووصفات الأشياء التي تدخل ضمن حدود المفهوم.
- الاستخدام الاستدلالي: للدلالة على حدث أو شيء محدد، بفرز أمثلة المفهوم من اللاأمثلة عليه.
- الاستخدام التضميني للمفهوم: من خلال استخدام المفهوم من حيث شروطه وصفات شبيهة له في مفهوم جديد، أي استخدام المفهوم في تعلم مفاهيم جديدة بربطها بمفاهيم سابقة (أبو زينة، 2010).

ولقد رأت الباحثة أن استخدامات المفاهيم الرياضية في حياة المتعلم كثيرة وعديدة، فهي تحقق عمليات الفهم وأنماط التفكير المختلفة لدى الطالب، وتساعد في تحقيق الأهداف التعلمية التعليمية، كما تعمل على مساعدة الطلاب في اجراءات عملية تتضمن هذا المفهوم الرياضي الذي تعلمه وهي تحقق عمليات التصنيف المتنوعة، وهي الطريق للوصول إلى المفاهيم الجديدة بربطها بمفاهيم سابقة يُمكن الاعتماد عليه للوصول إلى كل ما هو جديد من خبرات في البيئة المدرسية أو البيئة في خارج المدرسة.

- **أهمية تعلم المفاهيم الرياضية:**

لقد ذكر حمدان (2010) أن لتعلم المفاهيم الرياضية أهمية كبيرة ونقاط كثيرة ويمكن إيجازها بالنقاط الآتية:

- إثراء البنية المعرفية للمتعلم.
- تسهل هذه المفاهيم الاتصال والتواصل بين المعلم والمتعلم وبين المتعلمين أنفسهم.
- تساعد المفاهيم على التخطيط والتنبؤ لأي نشاط أو لحل المشكلات والمسائل .
- إن تعلم المفاهيم تساعد المتعلم على تنمية مهاراته العقلية من تمييز وربط وتنظيم.
- اختزال الحاجة إلى التعلم المستمر، فتطبيق المفهوم لا يحتاج إلى تعلم جديد.
- عندما يتعلم الفرد مفاهيم ويربطها مع بعضها البعض فسيصل إلى تعميمات رياضية
- تعلم المفاهيم يُساعد على انتقال أثر التعلم في مواقف مألوفة وغير مألوفة.
- تُمكن المفاهيم المتعلم من تصنيف وتمييز للأشياء في الرياضيات.

ويشير عفانة وآخرون (2007) أن تعلم وتعليم المفاهيم الرياضية له الأهمية الكبرى في البيئة التعليمية، لأنها تقع في مركز البنية المعرفية لدى الفرد، فهي فوق الحقائق والمعلومات، وتحت القوانين والمبادئ.

بينما يرى محمد (1993) أن المفاهيم الرياضية ذات أهمية كبيرة لأنها ليست الخيوط التي يتكون منها النسيج للعلم فقط، ولكنها تزود المتعلم بالوسيلة التي يستطيع أن يُساير النمو في المعرفة، وتساعده على تذكر ما تعلمه، وتوصله إلى الفهم العميق لطبيعة العلوم، وتزيد من القدرة للفرد على تفسير الظواهر الطبيعية.

ونلاحظ أن معظم الارباك وعدم الوضوح الذي يُظهره الطلاب في تعلم المفاهيم، من المحتمل الكبير أن يكون سببه التعارض بين المعرفة السابقة والمفاهيم التي يحاولون تعلمها. لذلك يجب أن تتضمن عملية التعلم للمفاهيم التفاعل بين مخططات الفرد وبنيته المعرفية والأفكار الجديدة، فإذا كانت الأفكار الجديدة متعارضة مع المخططات الموجودة في الذاكرة ومن ثم يستحيل ربطها، فتبقى منعزلة وغير مترابطة بأي معرفة سابقة، فيحاول المتعلم حفظ الفكرة بأي طريقة ممكنة، وعند محاولة استدعاء تلك المعرفة يحدث تذكر جزئي ومشوه للقوانين، مما يؤدي هذا الأمر إلى الأخطاء، والتي تُشكل جزءاً من هيكل البنى المعرفية للتفاعل مع المعرفة الجديدة، فتؤثر عليه وتؤدي إلى توليد العديد من الاخطاء المفاهيمية وتكون المفاهيم الخاطئة أوليفر (Oliver, 1989).

- **المفاهيم الرياضية الخاطئة لدى الطلاب:**

ولعل من أبرز التحديات التي تعيق تحقيق أهداف مادة الرياضيات، تعلم المفاهيم الرياضية وتعديل المفاهيم الخاطئة الموجودة في البنية المعرفية للطلاب، فعلى الرغم من ارتباط هذه الأخطاء بالعديد من العوامل كالمنهاج والمعلم ومصادر التعلم المختلفة وكذلك البيئة المحيطة والإمكانات المادية، حيث تؤثر هذه الأخطاء المرتبطة ببنية الطالب المعرفية في سلوكه الرياضي وأيضاً في طريقة تعاطيه مع المفاهيم الرياضية وتطبيقاتها. ويرجع سبب شيوع هذه المفاهيم الخاطئة في الرياضيات إلى العلاقة بين ما يتلقاه الطالب في المدرسة، وما يتكون في ذهنه بافتراضه صحة المفهوم عنده. وتُعد الأخطاء في المفاهيم الهندسية نتاج تعلم وخبرة يمر بها الطالب، فالطالب إما يكوّن مفاهيم صحيحة وإما غير ذلك ويضعها في سياقات حياته حسب فهمه وتصوره ومتسقةً مع خبراته (السلولي وخشان، 2010).

كما وأكدت العديد من الدراسات والأبحاث التربوية في السنوات الأخيرة على ظاهرة أن المتعلمين تتكون لديهم مجموعة من المفاهيم البديلة أو مفاهيم قبلية لا تتفق مع المعرفة الحقيقية العلمية التي أثبتها العلماء (زيتون، 2003). ووجد العديد من الباحثين أن دراسة الأخطاء هو موضوع مثير للاهتمام، فكرسوا جهودهم للكشف عن مصادر الأخطاء، وذلك بجمع عدد هائل من أخطاء المتعلمين ايفين وتايروش(Even & Tirosh, 2002).

وأشار الخطايبة والخليل (2001) أن هذه التصورات الخطأ في المفاهيم الرياضية لاقت اهتماماً كبيراً سواء من التربويين أو من المهتمين بالعملية التعليمية التعلمية، حيث لأشارت دراسات عديدة أن الطلبة لا يأتون إلى المدرسة وعقولهم صفحات بيضاء ينقش عليها المعلمون ما يريدون، ولكنهم يحملون الكثير من مفاهيم من خبراتهم اليومية ومن واقع حياتهم وهذا أمرُ طبيعي، لأن الأطفال يتعاملون مع موجودات البيئة ومتغيراتها وظواهرها، فيكونون بذلك مفاهيم خاصة بهم من بيئاتهم تتفق مع خبراتهم المباشرة في ذلك المجال.

ورأى راشد وخشان (2009) أن المادة الدراسية التي تحوي معلومات غير دقيقة وثغرات، ولا تُبنى بشكل منطقي وتسلسلي، ولا تربط بين المفاهيم الرياضية والمهارات فيها، فإنها تلعب دوراً مهماً في تكوين الأخطاء المفاهيمية لدى الطلاب.

أما سليمان (2006) فتحدثت أن السبب وراء تكوّن مثل هذه الأخطاء المفاهيمية لدى الطلاب يرجع إلى استخدام طرق واستراتيجيات التدريس التقليدية.

وإن المفاهيم العلمية التي تتشكل لدى المتعلم لا تكون دائماً متفقة مع تلك المفاهيم التي يمتلكها العلماء، إذ أن الطلاب يأتون إلى غرفة الصف ولديهم الكثير من الأفكار والمفاهيم العلمية التي تختلف كلياً عن الأفكار والمفاهيم التي يمتلكها العلماء، وهذه الافكار تُعطى مسميات مختلفة: كالمفاهيم الخاطئة، أو المفاهيم القبلية، أو الأطر البديلة، فالمتعلم يستند إلى مثل هذا الفهم البديل (غير السليم) في التنبؤ بما يحدث وفي تفسيره أيضاً للأحداث، ومع أن هذه التفسيرات تكون خاطئة من منطلق أنها لا تتفق مع ما توصل إليه العلماء، إلا أنها تكون منطقية جداً بالنسبة للمتعلم لأنها تتفق مع تصوره المعرفي عن العالم من حوله موماني(Momani, 1997).

وقد اختلف الباحثون على التسمية المناسبة لمثل هذا النوع من المفاهيم، أو للشبكة المفاهيمية التي تتكون عند المتعلم، وذلك بسبب اختلاف وجهات النظر لهؤلاء الباحثين حول طبيعة المعرفة عند المتعلمين، فهناك من سمّاها معتقدات سطحية (أو ساذجة) naïve beliefs، أو أفكاراً غير صحيحة erroneous ideas، أو تصورات مسبقة (قبلية)preconceptions، أو تفسيراً تلقائياً spontaneous reasoning، أو نماذج شخصية للواقع reality personal models of، أو الأخطاء المفاهيمية الشائعة Common Mistake، Common Errors، أو الزلات Slips (Oliver,1989).

ويُعد مصطلح المفاهيم الخاطئة من أكثر المصطلحات في التعليم انتشاراً وتحدياً، وذلك منذ تبنيه في الندوة الدولية عن التصورات الخاطئة في الرياضيات والعلوم عام (1983)، ولقد استخدم هذا المصطلح –المفاهيم الخطأ– لوصف التفسير غير المقبول (وليس بالضرورة خطأ) لمفهوم ما، بوساطة المتعلم بعد مروره بنشاط تعليمي معين (زيتون، 2002).

هذا وتختلف دلالة كلمة Error (الخطأ) في اللغة الانكليزية عن كلمة Slip (الهفوة)حتى وإن اشتركتا في نفس المعنى للكلمة وهي مخالفة الصواب، فلقد قارن Olivier بين كلمة الهفوات والأخطاء والمفاهيم الخاطئة، فالهفوات هي عبارة عن إجابات خاطئة بسبب العمليات غير المنتظمة، وهي تظهر بين الحين والآخر بسبب عدم الانتباه من الخبراء، ويتم اكتشافها بسهولة ونستطيع معالجتها بنفس

الوقت إذا أُعطي الطالب فرصة ثانية، بينما الأخطاء هي اجابات مخطط لها حيث تُطبق بطريقة منتظمة في نفس الظروف، كما تعتبر انعكاس للتصدع في البنية الأساسية للمفاهيم لدى الطالب، فهي قائمة على مبادئ ومعتقدات في البنية المعرفية ولذلك يُطلق عليها أيضاً المفاهيم الخاطئة أوليفر (Olivier,1989).

وذكر ستاينل Steinle (2004) أنه عندما يتعرض الطلاب أثناء عملية التعلم إلى صعوبة في فهم المفهوم بشكل سليم، يقوم الطلبة بعملية تحويل لهذه المعلومات لكي تتلاءم مع ما يمتلكون من معرفة، وغالباً ما تؤدي هذه العملية إلى ما يُسمى بالمفهوم الخاطئ.

وأعزى أبو عطايا (2001) وقوع الطلبة في الأخطاء المفاهيمية إلى الاعتماد في تعلم المفاهيم على الحفظ الآلي، ونقص الخبرة لدى المعلم والمتعلم في استخدام المفاهيم في مواقف تعليمية، ونوعية الاستعداد المسبق لتعلم المفاهيم الجديدة.

ويضيف بيومي (2003) أن الاختبارات وأساليب التقويم المستخدمة والتي تعتمد على قياس مدى حفظ الطلاب للمعلومات، وعدم مناقشة أخطاء الطلاب وإبداء الاسباب قد يُبقي التصورات الخاطئة مُحتَفظاً بها لدى الطلاب.

أما أبو عواد (2006) فلقد عرّفَت الأخطاء المفاهيمية لدى الطلاب بأنها: أخطاء لا يمكن أن تُصحح بالتدقيق السريع، لأنها ناتجة عن عدم فهم الطالب للقاعدة الرياضية المطلوبة منه أو للإجراءات أو للمعادلات.

وتحدث اندرسون Anderson (1989) بأنها عموماً عبارة عن أفكار معقولة ومناسبة في بعض السياقات المحدودة، ولكن المشكلة أن الطلية يطبقونها بشكل غير مناسب وفي مواقف لا تنطبق عليها أصلاً هذه الافكار.

ولكون مفاهيم الرياضيات تتميز بالتجريد، ويعتمد استيعاب الطلاب لها بقدرتهم على التحليل ولأنها تمتاز بخاصية التراكم، فإن تعلم الطلبة لمفهوم جديد يتطلب أن تكون المفاهيم السابقة التي يحتفظون بها متفقة مع التفسير العلمي لها وصحيحة، ومن هنا تبرز أهمية الكشف عن المفاهيم السابقة لدى الطلاب، وتصويب الخاطئة منها، ونتيجة لما قد يمتلكه الطلبة من مفاهيم بديلة Alternative Conceptions أو مفاهيم خطأ Misconception، وعلى حسب أوزوبل ونوفاك وهانسيان فإننا إذا

أردنا تكوين مفاهيم جديدة ومتماسكة بصورة صحيحة فإنه ينبغي الكشف عن الخبرات السابقة لدى الطلاب وأخذها بالحسبان، ومن ثم ربطها بالمفاهيم الجديدة، وهناك العديد من الدراسات والأبحاث التربوية التي أشارت إلى أشكال عديدة من الفهم الخطأ لدى الطلاب وعلى اختلاف مراحلهم الدراسية، وهو ما دعا التربويين إلى البحث عن استراتيجيات تدريس تُسهم في الكشف عن المفاهيم البديلة والمفاهيم الخاطئة، لدى الطلبة وتعمل على تصويبها لتزيد من مدة احتفاظهم بها هاشواك (Hashwah, 1986).

- **كيفية التعرف على المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب :**

هناك عدة وسائل للتعرف على الأخطاء التي يقع فيها الطلاب في المفاهيم وأهمها كما ذكرها الصادق (2001):

- تطبيق اختبارات تشخيصية مقننة مع اختبارات الاستعداد للعام الدراسي.
- تطبيق اختبارات خاصة بالتقويم التكويني فتظهر الأخطاء لدى الطلاب ويتم البحث عن مصدر أخطاء التعلم عندهم.
- تحليل اجابات الطلاب عن كل مفردة في الاختبارات التحصيلية العادية.
- إجراء مقابلات شخصية مطولة مع عدد كبير من الطلاب عن اسباب التصور الخاطئ لديهم.
- ملاحظات المعلمين ذوي الخبرة لتعلم طلابهم وهي تعتبر المصدر الرئيسي للكشف عن أخطاء المفاهيم لديهم، باستخدام وسائل متعددة منها: الاسئلة الشفوية، وسائل الملاحظة الممكنة.

ومن الدراسات التي قد أجريت على الأخطاء التي يقع فيها الطلاب في أدائهم للاختبارات الرياضية ظهر منها الاتجاه الخاطئ في الإجابة، حيث يُسئ الطالب فهم الاتجاه في كيفية الاجابة عن السؤال، وأخطاء الاهمال، وكذلك الخطأ المفاهيمي والذي يحدث عندما لا يفهم الطالب المبادئ الأساسية أو الخصائص اللازمة لحل المشكلة، وأخطاء التطبيق حيث يُطبق الطالب المفهوم في غير محله الصحيح، بالإضافة إلى اختيار الطالب الإجراءات غير الصحيحة ومثال عليها أن ينقل الإجابة خطأ

من ورقة المسودة إلى ورقة الامتحان، أو أن يترك الإجابة فارغة، أو أن يقع في أخطاء الاهمال نتيجة اسراعه في حل الأجزاء السهلة من الامتحان، أو أن يُغير الإجابة الصحيحة إلى إجابة غير صحيحة، أو خطأ في الدراسة بحيث يُخطئ الطالب في دراسة المعلومات والمفاهيم بشكل غير صحيح، أو لا يقضي الوقت الكافي في دراسة المادة ذات الصلة ريزل (Russell, 2002).

ولقد اتّبعت الباحثة وسيلة ملاحظات المعلمين ذوي الخبرة لتحديد المفاهيم الخاطئة التي تم وقوع الطلاب فيها من خلال تدريسهم لمحتوى الهندسة في الأعوام السابقة متخذةً بعين الاعتبار جميع ما تم ذكره من أسباب وقوع الطلاب في مفاهيم خاطئة.

- **تصويب المفاهيم الخاطئة:**

رأى راشد والخشان (2009) أن الرياضيات عبارة عن بناء منطقي تراكمي يؤدي تعلمها إلى اكتساب مفاهيم المفاهيم والاتجاهات والقيم، وينبغي الحرص والاهتمام بأساليب تدريسها لضمان صحة ما يتعلمه الطلاب، ويتطلب ذلك كشف الاخطاء في المفاهيم الهندسية ومعالجتها أول بأول.

وأكدَ ضهير (2009) أن تشخيص وتصويب الأخطاء المفاهيمية لدى الطلاب يُعتبر من أهم أهداف التعلم، وأن الأخطاء في المفاهيم الهندسية يمكن تغيرها إلى مفاهيم صحيحة، وذلك بعمل محاولات متعمدة واستخدام استراتيجيات جديدة لتسهيل تغير أساس الفهم الخاطئ إلى مفهوم رياضي سليم وصحيح.

ومن هنا نَبعت الحاجة الماسة إلى نماذج واستراتيجيات تعلم وتعليم تفتح آفاق تعليمية واسعة ومتقدمة ومتنوعة، تساعد الطلاب على إثراء معلوماتهم وتعديل وتصويب مفاهيمهم الخاطئة وتدريبهم على الابداع وانتاج الشيء الجديد المختلف، وهذا لا يمكن أن يأتي إلاّ بوجود معلم متخصص يُعطي طلابه الفرصة التي تساهم في وضع تعميمات وتجربتها وصياغة مفاهيم صحيحة، وأن تكون لديه القدرة على إبداء الاهتمام بأفكار الطلاب واستخدام أساليب بديلة لتعديل المفاهيم الخاطئة (القرشي، 2014).

كما ويتطلب تعديل هذه التصورات الخطأ أو المفاهيم الخاطئة والتخلص منها أن يتحرك الطلاب عبر مرحلة من التطور يظهر خلالها عدم الانسجام الواضح ما بين التصور الخطأ والمفهوم العلمي الصحيح، حيث يحدث عند المتعلم ما يسمى بالصراع المعرفي أو حالة من عدم الاتزان العقلي، وبالتالي يتم مساعدة الطلاب على الانتقال إلى المفهوم المقبول علمياً والذي يساعدهم على مناقشة

أفكارهم وتصوراتهم ليتوصلوا بذلك إلى تفسيرات أفضل حيث تُزيل ما لديهم من حالة عدم الاتزان المعرفي (الفالح، 2005).

وقد جرت محاولات عديدة لبلورة نماذج واستراتيجيات تدريسية يستطيع المعلم من خلالها تدريس المفاهيم في حجرة الدراسة بصورتها الصحيحة وتعديل المفاهيم الخاطئة لتكون أساساً سليماً لدى المتعلم، ومن هذه النماذج التدريسية: أنموذج دورة التعلم، أنموذج التعلم البنائي، أنموذج بوسنر، خريطة الشكلV (السويلميين، 2016).

ولقد اعتمدت الباحثة تصويب المفاهيم الخاطئة في هذه الدراسة بعملية تصحيح وتعديل واستبدال المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب في وحدة الإنشاءات الهندسية بمفاهيم علمية صحيحة للمفاهيم الهندسية الرياضية، وباستخدام نموذج فان هايل في تدريس المفاهيم الهندسية.

4.2.2 التفكير التجريدي:

خلق الله سبحانه وتعالى الإنسان وأعطاه ميزة تختلف عن بقية الكائنات الحية، فأعطاه العقل والقدرة على التفكير، فالإنسان لا يستطيع الاستغناء عن التفكير في حياته فهو يحتاج إليه في جميع مراحل حياته لتدبير شؤونه، فلقد اتجه التربويون إلى تعليم التفكير ومهاراته وذلك ضمن المنهاج المدرسي، لمواكبة متطلبات العصر الحاضر والتكيف مع الواقع الذي يعيشونه، والأهم لتطوير العملية التعليمية التعلمية، ولتذلي الصعاب ومواجهة المشكلات فالتفكير من أعظم الوسائل لتحقيق الذات (الأسمر، 2014).

- **ماهية التفكير:**

لقد قدّم العلماء والتربويون تعريفات متعددة للتفكير منها:

تعريف الخطيب (2009) وهو أن التفكير هو عادة العقل، وهو في أعلى المستويات للنشاط العقلي، ويعتبر أعقد نوع من السلوك الانساني، وأهم الخصائص التي تميز الانسان عن غيره من المخلوقات.

ويّعرّف طعيمه والحلاق (2010: 28) التفكير بأنه عبارة عن " سلسلة من النشاطات العقلية التي يقوم بها دماغ الانسان عندما يتعرض لمثير يتم استقباله عن طريق واحد من الحواس الخمسة أو أكثر، وهو مفهوم مجرد ينطوي على نشاطات تكون غير مرئية وغير ملموسة، أما ما نلمسه ونلاحظه هو نواتج فعل التفكير سواء بصورة مكتوبة أو منطوقة أو حركية أو مرئية".

وقد ورد في عبد العزيز (2018) أن دي بونو (De Bono)عرّف التفكير بأنه مهارات وأداءات عملية يُمارس فيها الافراد ذكاءاتهم، وهو يُمثل أيضاً عملية يكتشف فيها الأفراد حلولاً للمواقف التي يتعرضون لها مستندين غلى خبراتهم السابقة في ذلك.

ومن خلال التعريفات العديدة فلقد رأت الباحثة أن تُعرف التفكير بأنه نشاط عقلي وعملية شعورية يقوم به الفرد من خلال تأمله للمواقف التعليمية والسعي للبحث عن حلول لها بطرق سليمة وصحيحة.

- **خصائص التفكير ومستوياته:**

لخّصَت أبو سلطان (2012:60) أهم خصائص التفكير التي تميزه عن غيره من العمليات بما يلي:

- أن التفكير سلوك هادف يحدث بأهداف ولا يحدث من فراغ.
- أن التفكير وحدة معقدة في الانسان.
- يعتبر التفكير محوراً للنشاط العقلي للإنسان.
- يعتبر التفكير سلوكاً تطويرياً من حيث كمه ونوعه.
- يعتبر التفكير نشاط ضمني لا يمكن ملاحظته مباشرة لأنه يحدث في العقل.
- عملية التفكير تتم على أساس الخبرة التي عند الانسان من تجاربه السابقة.
- التفكير له بنشاط شخصية الفرد فهو مرتبط بها ولا ينفصل عنها.

ولقد وجدَ أن مستوى التعقيد في التفكير يعتمد بصورة اساسية على مستوى الصعوبة وعلى التجريد في المهمة المطلوبة له أو على المثير يودال و دانيلس(Udall & Daniels, 1991).

واستناداً لذلك فقد ميّزَ الباحثون في مجالات التفكير بين مستويين رئيسين للعملية الذهنية للتفكير يتمثلان في: تفكير من مستوى أدنى أو أساسي وهو الذي يتطلب المستويات الثلاثة الدنيا من تصنيف

بلوم من حفظ وفهم وتطبيق، وتفكير من مستوى أعلى أو مركب ويمثل العمليات المعقدة من مهارات تفكير ناقد وابداعي وتجريدي وحل مشكلات وصنع قرارات والتفكير الفوق معرفي (الخزندار، 2007).

- **عناصر التفكير:**

هناك لبنات أساسية للتفكير توصف بأنها عناصر التفكير، وهذه العناصر إما تكون منفردة أو مجتمعة مع لعضها البعض في التفكير، ومن أهم هذه العناصر:

1- **اللغة:** وهي وسيلة التخاطب، وتشمل الرموز المعرفية، التي تساعد الفرد على التعبير عن خبراته ومعارفه، وغالباً ما تكون لغة صامتة بين الفرد ونفسه (حوالة، 2005).
2- **المفاهيم:** وهي الأساس بالتفكير، فلا نستطيع التفكير دون استخدام الألفاظ والمعاني التي تعبر عن مفاهيم معينة، فالمفهوم تكوين عقلي، ينشأ عن تجريد خاصية أو أكثر من مواقف عديدة، وتختلف هذه المفاهيم في مدى تعقدها، وتعمل على ارتقاء مستوى التفكير لدى الفرد (عبيد وعفانة، 2003).
3- **الصور الذهنية:** هي عبارة عن رموز عقلية يستخدمها الفرد في استحضار صور الأشياء عند التفكير في موضوع ما، فالفرد يستخدم جميع قدراته الحسية لربط صور الأشياء ببعض مثل التخيل للملمس أو للحركة (حوالة، 2005).

- **أهمية تعلم وتنمية التفكير:**

يذكر طافش (2004) أن هناك حاجة كبيرة لتعليم مهارات التفكير بالنسبة للمتعلم وذلك لما للتفكير من أهمية كبيرة، ومن هذه الأهمية:

- التفكير السليم يُمكّن الإنسان من التكيف مع الظروف المحيطة به.
- يعتبر التفكير الأداة الصالحة لتحقيق الأهداف، فلا تستقيم حياة الانسان بدونه.
- التفكير يُساعد المتعلم على توظيف المعلومات والمهارات التي يحصل عليها لتحقيق النجاح.
- عند ممارسة التفكير فسوف يشعُ في ثنايا الموقف الصفي دفئاً وحيويةً، ويزداد الطلاب حماساً، ويكتسبون إيجابيةً عالية.

- يُعد التفكير وسيلةً للإنسان الصالح للتواصل مع الله سبحانه وتعالى، فتسمو روحه وتتطور ممارساته.

وتؤكد خضر (1991) على أهمية اكتساب أنماط التفكير وتنميتها بواسطة الرياضيات فنحن لا يمكننا فصل طرق التفكير بعضها عن بعض فجميع الطرق تتكامل وتستخدم في الكشف الرياضي أو في حل المشكلات، سواء كانت على المستوى العالي للأخصائيين الرياضين أو على مستوى الطالب في الصف، ونقصد بطرق التفكير الرياضية أساليب التفكير المستخدمة في حل المشكلات وفي البرهنة، وفي الاكتشاف الرياضي، ومن هذه الطرق: التفكير الاستدلالي، والتفكير الاستقرائي، والتفكير الحدسي، والتفكير الخلّاق.

- **العوامل العقلية المساعدة في تنمية التفكير:**

هناك بعض العوامل العقلية والتي تُساعد على تنمية التفكير بشكلٍ عام، ومن هذه العوامل ما يلي:

- **القدرة التميزية:** وهي القدرة على التمييز بين أي مثير أصلي ومثيرات أخرى.
- **القدرة التصنيفية:** هي القدرة على إدراك أوجه التشابه والاختلاف بين الأشياء والأحداث.
- **القدرة التجريدية:** هي القدرة على إدراك السمات الأساسية المشتركة بين مجموعة من الأشياء، مثل القدرة على تحديد الصفات العامة المشتركة بين عدد من الأشياء.
- **القدرة التعميمية:** هي قدرة مركبة من قدرة تجريدية وقدرة إمكانية تطبيق السمات المشتركة.
- **القدرة على الإدراك التكاملي (الشامل):** هي القدرة على تفسير وتنظيم البيانات من الادراك الحسي في إطار تكاملي (يعني قدرة تجريدية وقدرة تعميمية وقدرة تمييزية وقدرة تصنيفية) (عبيد وعفانة، 2003).

- **تصنيفات التفكير:**

هناك العديد من التصنيفات والأنواع والأنماط للتفكير أجمع عليه الكثير من الباحثين والتربويين، ومن هذه التصنيفات سوف تأخذ الباحثة تصنيف محمود غانم (2004) والذي قسّمَ التفكير إلى عشرة أنواع وهي:

- التفكير الملموس.

- التفكير الإشراطي.
- التفكير الابتكاري.
- التفكير الاستبصاري.
- التفكير الاستدلالي.
- التفكير المجرد (التجريدي).
- التفكير الخرافي.
- التفكير الناقد.
- التفكير المنطقي.
- التفكير الحدسي.

وسوف تتناول الباحثة في دراستها التفكير التجريدي:

- **ماهية التفكير التجريدي:**

يُعد بياجيه من أهم العلماء الذين تناولوا موضوع المفاهيم وكيفية نموها لدى المتعلم، حيث درس النمو العقلي عند الأطفال والذي يعمل على تكوين المفاهيم ونموها، فقسّم بياجيه مراحل تكوين المفاهيم عند الطفل إلى أربع مراحل، الأولى يظهر فيها الطفل تميزه للأشياء عن طريق استجابته المختلفة لها باستعمال الحواس من دون تفكير، أما المرحلة الثانية يبدأ الطفل باستعمال الالفاظ ولا يتمكن من اعتماد المفاهيم، وفي المرحلة الثالثة يستجيب استجابة موحدة لأشياء متشابهة ولا يعطي صياغة لفظية للمفاهيم، وفي المرحلة الرابعة يُصبح الطفل قادراً على إعطاء تعريف مقبول وبإمكانه اعتماد التفكير المجرد (العقبي، 2004).

أما عن المرحلة الرابعة فلقد تحدث المقوشي (1985) بأنها مرحلة العمليات التجريدية والتي تبدأ من سن الثانية عشر فما فوق وتتميز بوصول الفرد للقدرة على التفكير بشكل مجرّد بعيداً عن المحسوسات، فالفرد يعتمد على وضعه لفرضيات مجردة يصل بها إلى استنتاجات باستخدام التفكير التجريدي، مع الربط لما حدثَ سابقاً وما يحدث وما سوف يحدث لبلورة العمليات العقلية واستخدامها في حل المشكلات التي تتطلب ذلك.

ولقد ذكر جود Good(1973:477) أن مرحلة التفكير التجريدي هي: مرحلة عمليات الوصول إلى النتائج والحلول من خلال تعميمات أو رموز تجريدية بدلاً من استخدام بيانات محسوسة.

ويُعرَف التجريد بأنه" عزل صفة أو علاقة عزلاً ذهنياً" (المعجم الوسيط، 115).

وعرّف مراد(1999:58) الافكار المجردة بأنها عبارة عن مفاهيم لا تحيط إلاّ بالسمات العامة وصنف من الأغراض، ونستطيع استعمالها في الاستدلال العقلي بغض النظر عما تُمثّله من أغراض.

ولقد ذكر المقوشي (1990) أن بياجيه عرّف التفكير التجريدي بأنه القدرة على التنظير حول احتمالات ومواقف افتراضية والتدخل فيما بينها، مع الاحتفاظ بالمعنى وبالعلاقات المتداخلة للفروض العديدة بدون الاعتماد على أي مواد وأشياء محسوسة.

أما منصور (1986) فلقد عرّف التفكير التجريدي بالتفكير في الأشياء غير المحسوسة التي لا نستطيع رؤيتها أو نسمعها أو حتى نزنها، أي ندور حول مفاهيم مجردة، ويعتبر الأفراد الأسوياء البالغون هم المتميزون بهذا النوع من التفكير.

ويعرّف الرافعي (2001) التفكير التجريدي بأنه تفكير افتراضي قياسي، حيث يكون مقياسه على قضايا توجد في صورة مقدمات يُسلّم بصدقها، ثم نحاول استنتاج النتائج المنطقية المترتبة عليها، وهذه النتائج تتمثل في عدد الاستجابات الصحيحة التي يقوم بها الفرد المفحوص والتي يحققها على الاختبار المستخدم في دراسة ضمن مستوى معين.

وسوف تتفق الباحثة في دراستها مع تعريف الرافعي الذي تم ذكره في الأعلى.

- **أهمية التفكير التجريدي:**

ذكر أبو جادو (1998) أن أبرز خصائص الفرد في مرحلة التفكير التجريدي هي:

- القدرة على وضع الفرضيات وفحصها وملاحظة النتائج ووصفها بشكل منطقي.
- يُدرك أن الطرق السابقة غير كافية لحل مشاكله فيقلل من الأشياء المادية.
- تطور قدرته على تخيل الاحتمالات قبل تقديم أي حلول عملية للموقف.
- تتوازن عنده عمليتا التمثيل والمواءمة ويصل إلى درجة عالية من الاتزان.

- يُفكر فيما وراء المعرفة والحاضر، ويُركز على العلاقات أكثر من المحتوى.
- وجود التفكير الاستدلالي معيار رئيسي للدلالة على الوصول إلى التجريدي.
- الانتقال من التمركز حول الذات، إلى التفكير بالعلاقات الاجتماعية المتبادلة.
- القدرة على التعامل مع الأشياء عن طريق عمليات تركيبية منطقية، فهو قادر على إدراك الأمور الهندسية وفهمها.

ويتميز الفرد في التفكير التجريدي بالقدرة على الاستيعاب للمفاهيم والتعميمات واستخدامها، فهي المرحلة الأكثر تعقيداً، والنهائية في نَمَاء التفكير المعرفي، ويتسم فيها بالتكيف والمرونة في استخدام الخواص والأنماط لمجموعة من العناصر أو الأحداث، ويحل المشاكل ويتعامل معها، ويستطيع الانجاز عن طريق استخلاص النتائج المنقية من مجموعة من الملاحظات، ومن وضع الفرضيات واختبارها (عودة، 2016).

ومن هذه الأهمية فإنه يجب أن تقوم المناهج في تنظيم المادة التعليمية حسب مراحل نمو الفرد، بحيث تُعرض المادة للطلبة بدءاً من الاستجابة للجوانب الحسية فيها، ووصولاً إلى التمثيل الرمزي والتجريدي لها (غانم، 2017).

- **مهارات ومستوى التفكير التجريدي:**

تُعد الرياضيات من العوامل المهمة التي يُمكن أن تؤدي دوراً في سرعة انتقال الفرد أو تأخره إلى مرحلة التفكير التجريدي، حيث أن الكثير من مهارات وقدرات التفكير التجريدي ترتبط بشكل كبير ومباشر بالرياضيات، فالعمليات والمهارات العقلية كالمقارنة والتصنيف والتحليل والاستنباط والاستقراء والاستنتاج والاستدلال الاحتمالي والترابطي والمنطقي، وحل المشكلات واستخدام الرموز والمعادلات والتحكم بالمتغيرات، هي تُعد من المهارات الاساسية في مرحلة التفكير التجريدي (محمد، 2007).

وتحدّث عطية (2015) أن التفكير المجرد عملية ذهنية تستهدف استنباط النتائج، واستخلاص المعاني المجردة للعلاقات بأسلوب تفكير افتراضي، والقدرة على استخدام التعميمات والرموز ووضع الفروض والتأكد من صحتها واختبارها.

3.2الدراسات السابقة ذات العلاقة بالدراسة:

وسوف تتناول الباحثة أربعة محاور في الدراسات السابقة وهي:

- الدراسات المتعلقة بنموذج فان هايل ودراسات موضوع الإنشاءات الهندسية التي تم تطبيق النموذج عليها.
- الدراسات المتعلقة بتصويب المفاهيم الخاطئة.
- الدراسات المتعلقة بالتفكير التجريدي.
- التعقيب على الدراسات السابقة.

1.3.2 الدراسات المتعلقة بنموذج فان هايل:

دراسة الرفاعي (2018): والتي هدفت إلى تقصي فاعلية أنشطة قائمة على مستويات فان هايل للتفكير الهندسي لتنمية الفهم الهندسي ولتحسين الاتجاه نحو الهندسة، وتكونت العينة من (92) طالباً من طلاب الصف الثاني اعدادي من محافظة المحلة الكبرى، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين: (44) طالبا مجموعة تجريبية، و (48) مجموعة ضابطة، وكان التصميم للبحث تجريبي، وكانت الأدوات اختبار معايير وأسس للأنشطة المطلوب تحقيقها للفهم الهندسي من حل مشكلات ورسم أشكال هندسية وغيرها ومن ثم اختبار مستويات التفكير الهندسي الأربعة مستويات الأولى، واختبار التحصيل في وحدتي الهندسة، ومقياس لقياس الاتجاه نحو الهندسة، وتم التحقق منها جميعاً بعمل الصدق والثبات لها، وأظهرت النتائج وجود فاعلية للأنشطة القائمة على مستويات نموذج فان هايل في تنمية الفهم الهندسي، وعدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعتين لقياس الاتجاه نحو الهندسة، وعدم وجود علاقة بين المستويات لنموذج فان هايل والفهم الهندسي والاتجاه نحو الهندسة (مثنى مثنى).

دراسة محمود (2017): والتي هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام برنامج تعليمي يستند لنظرية فان هايل مدعماً بالجيوجيبرا في التحصيل والتفكير الهندسي في وحدة الدائرة، وتكونت العينة من (94) طالبة من الصف التاسع في قلقيلية، وتم تقسيم العينة إلى ثلاث مجموعات: (33) طالبة في مجموعة تجريبية باستخدام فان هايل مع الجيوجيبرا، و(33) طالبة مجموعة تجريبية باستخدام فان هيل دون الجيوجيبرا، و(28) طالبة مجموعة ضابطة بالطريقة الاعتيادية، وتمثلت أدوات الدراسة باختبار تحصيلي قبلي وبعدي في وحدة الدائرة، واختبار تفكيري هندسي قبلي وبعدي، وتم

اجراء الصدق والثبات للاختبارين، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة احصائية بين درجات المجموعات في اختبار التحصيل لصالح المجموعتين التجريبتين، ولم يكن هناك فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعتين التجريبتين في مستوى التحصيل، ووجود فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعات في اختبار التفكير الهندسي ولصالح المجموعتين التجريبتين، ووجود فروق ذات دلالة احصائية بين درجات المجموعتين التجريبتين في اختبار التفكير الهندسي ولصالح المجموعة التجريبية باستخدام نموذج فان هايل مع الجيوجيبرا.

دراسة مصطفى وجافاد وريزا (Mostafa, Javad, Reza, 2017): والتي هدفت إلى اكتشاف أثر استخدام نموذج فان هايل التدريسي على أهداف تحصيل الطلبة المعلمين في جامعة أصفهان بإيران، وتكونت العينة من (176) من الطلبة المعلمين في ايران، وتم اعداد أداة للبحث عبارة عن استمارة مقسمة لأربعة أبعاد تعكس أربعة توجهات، وتم استخدام المنهج التجريبي، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات أداء الطلبة على التوجه الأول لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج فان هايل، وعدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات الأداء على التوجه الثاني والثالث والرابع.

دراسة أليكس ومامين (Alex & Mammen,2016): والتي هدفت إلى معرفة أثر تدريس الهندسة وفق نموذج فان هايل في تنمية مستويات التفكير الهندسي، وكانت عينة الدراسة من طلاب الصف العاشر الأساسي في جنوب أفريقيا، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة، وتمثلت أدوات الدراسة باختبار لمستويات التفكير الهندسي، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين درجات المجموعتين في اختبار مستويات التفكير الهندسي لصالح المجموعة التجريبية التي درست الهندسة وفق نموذج فان هايل.

دراسة الايبوس (Al-ebous, 2016): والتي هدفت إلى معرفة أثر استخدام نموذج فان هايل على اكتساب المفاهيم الهندسية والتوجه نحو الهندسة لطلبة الصفوف الثلاثة الأولى في الأردن، وتكونت العينة لهذه الدراسة من (60) طالباً من طلبة الصف الثالث في عمان، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة، واستخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، وتمثلت أدوات الدراسة بمقياس لاكتساب المفاهيم الهندسية ومقياس لقياس التوجه نحو الهندسة، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين درجات أداء طلاب المجموعتين في مقياس اكتساب

المفاهيم الهندسية وفي مقياس التوجه نحو الهندسة والاثنين لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج فان هايل.

دراسة ويلمز وكوبران (Yilmaz & Koparan, 2016): والتي هدفت إلى معرفة أثر دروس هندسية مصممة وفق نموذج فان هايل في تنمية مستويات التفكير الهندسي، وتكونت العينة من (44) معلماً من المرشحين للتدريس في احدى الجامعات في تركيا، وكانت أداة الدراسة اختبار مستويات فان هايل للتفكير الهندسي. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين درجات الاختبار القبلي والاختبار البعدي لاختبار مستويات التفكير الهندسي ولصالح الاختبار البعدي.

دراسة الحربي (2015): والتي هدفت إلى معرفة أثر توظيف نموذج فان هايل في تدريس وحدة الهندسة والاستدلال المكاني في تنمية مستويات التفكير الهندسي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في محافظة القريات، وتكونت العينة من (52) طالباً من الصف الثاني المتوسط من القريات في المملكة العربية السعودية، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين: (25) طالباً مجموعة تجريبية و (27) طالباً مجموعة ضابطة، وتمثلت أدوات الدراسة ببرنامج أعده الباحث، واختبار للتفكير الهندسي، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين درجات مستوى التفكير التصوري ومستوى التفكير شبه الاستدلالي ومستوى التفكير التحليلي يُعزى لصالح المجموعة التجريبية لفان هايل.

دراسة غزال وجمعة (2014): والتي هدفت إلى معرفة أثر استخدام نموذج فان هايل في تنمية الثقة بالنفس لدى طلاب الصف الخامس، وتكونت العينة من (62) طالباً من الصف الخامس العلمي في مادة الرياضيات في العراق، وتم تقسيمهم إلى (30) طالب مجموعة تجريبية و(32) طالباً مجموعة ضابطة، واستخدم الباحث أداة جاهزة لقياس الثقة بالنفس ،وأظهرت النتائج عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بين درجات المجموعتين في تنمية الثقة بالنفس، ووجود فروق ذات دلالة احصائية بين درجات الاختبار القبلي والبعدي لطلاب المجموعة التجريبية في تنمية الثقة بالنفس ولصالح الاختبار البعدي، وهذا دليل على أن نموذج فان هايل يُسهم في زيادة فاعلية عملية تدريس الهندسة وينمي الثقة بالنفس لدى الطلاب.

دراسة مينج وسام (Meng & Sam, 2013): والتي هدفت إلى تقصي أثر التعلم القائم على برنامج الرسم الهندسي وفق نموذج فان هايل في موضوع المضلعات المنتظمة، وتكونت العينة

من (26) طالباً في المرحلة الابتدائية في ولاية سيلانجور، وتمثلت الأدوات باختبار في المضلعات وفق نموذج فان هايل، وأظهرت النتائج أن معظم الطلاب وصلوا إلى المستوى الثاني لفان هايل لجميع المضلعات بعد أن كانوا قبل التدريس باستخدام البرنامج دون المستوى الأول من مستويات فان هايل.

دراسة عبد الله وزكريا (Abdullah & Zakaria, 2013): والتي هدفت إلى اختبار فعالية مراحل فان هايل في تعليم الهندسة باستخدام برنامج جيوميتر سكتش باد على تنمية التفكير الهندسي للطلبة، وتكونت العينة من (94) طالباً من ماليزيا، وتم تقسيمهم إلى مجموعة تجريبية وضابطة، وكانت الأدوات للدراسة اختبار قبلي وبعدي للتفكير الهندسي، وتم اجراء مقابلات مع خمس طلاب منهم قبل التجربة لتحديد المستويات المبدئية لديهم في التفكير الهندسي، ومن ثم مقابلات بعد التجربة لمعرفة التطور الحادث لديهم، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات الطلاب في اختبار التفكير الهندسي لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة الكيلاني (2013): والتي هدفت إلى معرفة أثر نموذج فان هايل في تنمية التفكير الهندسي والثقة بالنفس لدى طلاب الصف الخامس، وتكونت العينة من 62))طالباً من الصف الخامس العلمي في مادة الرياضيات في مدينة دمشق، وتم تقسيم المجموعة إلى مجموعتين: (30) طالباً مجموعة تجريبية و (32) طالباً مجموعة ضابطة، واتبع المنهج شبه التجريبي، وتمثلت أدوات الدراسة باختبار لقياس تنمية التفكير الهندسي، ومقياس لقياس الثقة بالنفس، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين درجات المجموعتين في تنمية التفكير الهندسي ولصالح المجموعة التجريبية التي درست وفق نموذج فان هايل، وأن استخدام نموذج فان هايل في تدريس الهندسة أسهم في زيادة فاعلية عملية تدريسها وفي الرقي بتفكير الطلاب الهندسي.

دراسة مينج وادريس (Menge & Idris,2012): والتي هدفت إلى استكشاف أثر تدريس الهندسة الصلبة باستخدام مستويات نموذج فان هايل وبرنامج جيوميتر سكتش باد (GSP) على التحصيل والتفكير الهندسي للطلاب، وتكونت عينة الدراسة من (8) طلاب من طلاب المدارس الثانوية في ماليزيا، وتمثلت أدوات الدراسة باختبار في مستويات نموذج فان هايل مع دراسة حالة

أيضاً للطلاب، وتم الحصول على النتائج التي أظهرت أن جميع المشاركين في الدراسة تقدموا من مستويات التفكير الهندسي الدنيا إلى المستويات العليا.

دراسة غنيم (2012): والتي اهتمت بمعرفة أثر استخدام نموذج فان هايل على التحصيل الهندسي وتنمية التفكير الناقد لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن، وتكونت العينة من شعبتين دراسيتين من طلاب الصف التاسع للذكور، وتمثلت أدوات الدراسة باختبار تحصيلي في وحدة الهندسة الاحداثية، ومقياس للتفكير الناقد بحسب واطسن – جليسر بعد تطويره من قبل الباحث، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية، ولكن لم يوجد فروق في القياس البعدي لمقياس التفكير الناقد بين المجموعتين. وأوصت الدراسة بالاهتمام بنموذج فان هايل في التدريس، وإعادة صياغة المناهج في الهندسة وفق نموذج فان هايل.

دراسة كونلي (Connolly, 2010): والتي هدفت إلى معرفة أثر التدريس وفق نموذج فان هايل في التحصيل الهندسي، وتكونت العينة من طلاب المرحلة الثانوية، وتمثلت الأدوات باختبار تحصيلي في الهندسة، وأظهرت النتائج تحسناً لدى الطلاب في التحصيل الدراسي مقارنة بالطرق التقليدية لتدريس الهندسة.

دراسة إردوغان وآخرون (Erdogan et al, 2009): والتي هدفت إلى معرفة أثر التدريس وفق نموذج فان هايل على التفكير الابداعي، وتكونت العينة من طلاب الصف السادس الأساسي، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية دُرست وفق نموذج فان هايل والأخرى بالطريقة الاعتيادية، وتم استخدام أداة الدراسة اختبار معد لقياس التفكير الابداعي، وأظهرت النتائج أن هناك فرق كبير بين درجات المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية التي درست وفق نموذج فان هايل.

دراسة هالات (Halat. 2008): والتي اهتمت بمعرفة أثر نموذج فان هايل على التفكير الابداعي، وتكونت العينة من (55) طالباً من الصف السادس في تركيا، وتم تقسيم الطلاب إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة، وتم تطبيق المنهج شبه التجريبي، وتمثلت أدوات الدراسة بتطبيق اختبار تورانس للتفكير الابداعي لمعدلات الطلاب قبل وبعد التدريس، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية في درجات الاختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية، والذي ارتبط بجوانب الطلاقة والجوانب الأصلية والعناوين المجردة وقوائم القوى الابداعية.

دراسة هالات وآخرون (Halat, et al, 2008): والتي هدفت إلى معرفة أثر محتوى الهندسة القائم وفق نموذج فان هايل في دافعية الطلاب نحو تعلم الهندسة، وتكونت العينة من طلاب الصف السادس الأساسي في شمال فلوريدا، حيث تم تقسيمهم لمجموعتين تجريبية درست وفق اصلاحات المحتوى على نموذج فان هايل، وضابطة درست وفق المحتوى التقليدي، وتمثلت الأدوات بمقياس للدافعية نحو تعلم الهندسة، وأظهرت النتائج الأثر الكبير والايجابي على دافعية الطلاب نحو تعلم الهندسة، ووجود فروق ذات دلالة احصائية في مقياس الدافعية لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة منصور (2008): والتي هدفت إلى معرفة أثر برنامج مقترح لتدريس الهندسة وفق نموذج فان هايل في التحصيل وفي تنمية التفكير الهندسي، وتكونت عينة الدراسة من (95) طالباً من مدارس الملك عبد الله الثاني للتميز منهم (46) طالباً في الصف التاسع و (49) طالباً في الصف العاشر، وأعد الباحث البرنامج المقترح وفق نموذج فان هايل لوحدتي الهندسة الدائرة والأشكال الرباعية الدائرية، واختباراً تحصيلياً واختبار تفكير هندسي، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعتين لكلا الصفين على الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية، ووجود تطور في نسبة الطلبة الذين تم تصنيفهم في مستويات عليا من مستويات التفكير الهندسي وضمن المجموعة التجريبية للصفين، وأوصى الباحث بضرورة تدريب معلمي الرياضيات على استخدام نموذج فان هايل في تدريس الهندسة، وتنظيم محتوى الكتاب وفق النموذج.

دراسة الماس (2007): والتي هدفت إلى معرفة أثر استخدام نموذج فان هايل في التحصيل وفي تنمية التفكير الهندسي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي، حيت تكونت عينة هذه الدراسة من (80) طالباً من طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي من ثانوية لوزارة في مديرية ردفان في محافظة لحج، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين: تجريبية وضابطة، وتمثلت أدوات الدراسة باختبار للتفكير الهندسي واختبار تحصيلي، وتم عمل الصدق والثبات لهما، وأظهرت نتائج الدراسة عن تفوق المجموعة التجريبية التي أُستخدم لها نموذج فان هايل في التحصيل وفي مستويات التفكير الهندسي.

دراسة شانج وآخرين (Chang, et al, 2007): والتي هدفت إلى معرفة أثر تدريس الهندسة وفق نموذج فان هايل باستخدام برنامج الوسائط المتعددة (Geo CAL) في تنمية التفكير

الهندسي، وتكونت العينة من طلاب الصف الثاني الذين عمرهم 8سنوات، وتمثلت الأدوات باختبار لمستويات التفكير الهندسي وفق نموذج فان هايل، وأظهرت النتائج الأثر الايجابي في تنمية التفكير الهندسي للطلاب.

دراسة كوتو (Cotto, 2007): والتي هدفت إلى تحديد فاعلية تطبيق نموذج فان هايل لتدريس الاقترانات ورسوماتها في تنمية مستوى أعلى من الفهم للمفاهيم ولتحديد أثره في تنمية اتجاهات الطلاب نحو الرياضيات، وتكونت العينة من (50) طالباً في المجموعة التجريبية و (49) طالباً في المجموعة الضابطة، وتمثلت أدوات الدراسة باختبار قبلي وبعدي بعد معالجة الطلاب خلال 12ساعة والتي كانت عبارة عن ورشات عمل تلقوا قبلها التدريب على استخدام الآلة الحاسبة، ومن ثم اختبار لمقياس الاتجاهات نحو الرياضيات، وأثبتت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية في الاختبار البعدي لصالح المجموعة التجريبية، ولم يظهر فروق ذات دلالة احصائية في اتجاهاتهم نحو الرياضيات إلاّ على دوافعهم لدراسة الرياضيات.

دراسة هالات (Halat, 2006): والتي هدفت إلى معرفة أثر استخدام نموذج فان هايل في اكتساب مستويات التفكير الهندسي لدى طلاب الصف السادس وفي دافعيتهم نحو تعليم الرياضيات وفق مناهج نظرية فان هايل، وتكونت العينة من (150) طالباً وطالبةً من الصف السادس، (66 ذكور، 84اناث)، واستخدم الباحث اختبار تحصيلي في الهندسة من نوع اختيار من متعدد لمستويات التفكير الهندسي، والاستبيانات لمعرفة دوافع الطلاب نحو التعليم للرياضيات، وتم عمل الصدق والثبات للأدوات، وأوضحت نتائج الدراسة أنه لم يُلاحظ وجود فروق ذات دلالة احصائية في الدافع لتعليم الرياضيات ولا في معدلات الاكتساب في مستويات التفكير الهندسي، أي أن النوع لم يكن عاملاً مؤثراً في تعلم الهندسة.

دراسة العبسي (2006): والتي هدفت إلى معرفة أثر تدريب معلمي الرياضيات للصف السابع على مستويات التفكير الهندسي لفان هايل في تحصيل طلبتهم وتطوير مستويات تفكيرهم واتجاهاتهم نحو الهندسة، وكانت عينة الدراسة من (64) طالباً في الصف السابع، تم تقسيمهم على مجموعتين تجريبية دُرست وحدة الهندسة وفق نموذج فان هايل وضابطة دُرست بالطريقة الاعتيادية، واحتوت الدراسة على الأدوات: اختبار تحصيلي في الهندسة واختبار في التفكير الهندسي، وتم اعداد برنامج تدريبي خاص بمستويات التفكير الهندسي وفق نموذج فان هايل، ومقياساً لقياس اتجاهات الطلاب نحو الهندسة، وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك فروق ذات دلالة

احصائية في التحصيل بين المجموعتين ولصالح المجموعة التجريبية، وفروقاً ذات دلالة احصائية بين المجموعتين في مستويات التفكير الهندسي ولصالح المجموعة التجريبية، وأظهرت فروقاً ذات دلالة احصائية بين المجموعتين في الاتجاهات للطلاب نحو الهندسة ولصالح المجموعة التجريبية أيضاً، وأظهرت أن هناك فروقاً في نوع المهارة الهندسية بين المجموعتين ولصالح المجموعة التجريبية.

دراسة أبو عصبة (2005): والتي هدفت إلى تحديد فعالية برنامج مقترح وفق نموذج فان هايل في تدريس الهندسة في زيادة التحصيل وفي تنمية التفكير الهندسي، وتكونت العينة من (126) طالبة من طالبات الصف الخامس الأساسي في مدرسة جمعية المركز الاسلامي الثانوية في حي رمزي، وفي مدرسة صفية بنت عبد المطلب الأولى في الزرقاء، حيث تم اختيار شعبيتين من كل مدرسة احداهما تجريبية والأخرى ضابطة، واحتوت الدراسة على الأدوات: اختبار تحصيلي في وحدة الهندسة، واختبار تحصيلي في وحدة القياس، واختبار لقياس مستويات التفكير الهندسي لدى الطالبات، تم تطبيق الاختبارات قبل وبعد التجربة على المجموعتين ومن ثم تم تطبيق الاختبار التحصيلي بعد أسبوع من تطبيقها لقياس ما يُسمى بالتحصيل المؤجل، ولقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات علامات المجموعتين التجريبية والضابطة ولصالح المجموعة التجريبية في الاختبارات التحصيلية الفورية والمؤجلة، وظهور فروق ذات دلالة احصائية في مستويات التفكير الهندسي ولصالح المجموعة التجريبية أيضاً.

دراسة النفيش (2004): والتي هدفت إلى استقصاء أثر تدريس الهندسة طبقاً لنموذج فان هايل في التحصيل وفي تنمية مستويات التفكير الهندسي، وتكونت العينة لهذه الدراسة من (178) طالبةً من طالبات الصف الثامن في اليمن، وتقسيمهم مجموعتين، مجموعة تجريبية (87) طالبة ومجموعة ضابطة (91) طالبة، وتمثلت أدوات الدراسة باستخدام مقياسين: الأول مقياس مستويات التفكير الهندسي لفان هايل، والثاني اختبار تحصيلي في الهندسة، وأظهرت النتائج تفوق طالبات المجموعة التجريبية في كل من مستويات التفكير الهندسي وفي التحصيل، وعلى وجود فروق ذات دلالة احصائية في تطور مستويات التفكير الهندسي ولصالح المجموعة التجريبية.

دراسة هالات (Halat, 2003): والتي هدفت إلى معرفة أثر تدريس الهندسة باستخدام نموذج فان هايل على اتقان أداء ودافعية طلاب الصف السادس في الهندسة، وتكونت العينة من

مجموعتين من طلاب الصف السادس الابتدائي مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة، وتمثلت الأدوات بمقياس لأداء الطلاب في الهندسة ومقياس لقياس الدافعية نحو تعلم الهندسة لديهم، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات المجموعتين فيما يخص الدافعية نحو تعلم الهندسة لصالح المجموعة التجريبية، بينما لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين درجات المجموعتين فيما يتعلق بالأداء.

دراسة السنكري (2003): والتي هدفت إلى معرفة أثر استخدام نموذج فان هايل في تنمية التفكير الهندسي لدى طلاب الصف التاسع في مدارس وكالة الغوث بغزة، وتكونت العينة من صفين دراسيين، (49)طالباً في المجموعة التجريبية و (46) طالباً في المجموعة الضابطة وجميعهم من طلاب الصف التاسع، وتمثلت أدوات الدراسة بأداة تحليل مضمون لوحدة الدائرة في الصف التاسع وفق نموذج فان هايل، واختبار التفكير الهندسي الذي يتكون من (25) بنداً لأبعاد التفكير الهندسي، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية في مستوى التفكير الهندسي لصالح المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي، وسواء كان الطلاب من ذوي التحصيل المرتفع أو ذوي التحصيل المنخفض في الهندسة كانت النتائج لصالحهم، وأوصت الدراسة بإعادة تنظيم مناهج الهندسة وفق نموذج فان هايل في جميع المراحل الدراسية.

دراسة كنج (King, 2002): والتي هدفت إلى تحديد مستوى تطور تفكير الطلاب من خلال نموذج فان هايل، وتكونت العينة من (36) طالباً من طلاب الصف السادس الابتدائي مجموعة تجريبية و (35) مجموعة ضابطة من نفس الصف السادس في الجنوب الأفريقي، وتمثلت الأدوات باختبار تحصيلي يضم موضوعات في المضلعات والمثلثات تمّ تطبيقه على المجموعتين قبل وبعد التجربة، وأظهرت نتائج التجربة أن هناك أثراً ايجابياً لبرنامج فان هايل على أداء طلاب المجموعة التجريبية حيث كانوا هم الأفضل من المجموعة الضابطة.

دراسة عفانة (2001): والتي هدفت إلى تنمية مهارات البرهان الهندسي في ضوء مدخل فان هايل، وتكونت عينة البحث من (197) طالباً من أربعة صفوف من طلاب الصف السابع الأساسي في المحافظة الوسطى، وتم اختيار العينة بصورة قصدية من مدرسة النصيرات الاعدادية للبنين وتم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية (100) وضابطة (97)، وتمثلت أدوات الدراسة بأداتين: أداة تحليل المضمون لوحدة المضلعات في ضوء نموذج فان هايل، واختبار مهارات البرهان الهندسي، وأظهرت نتائج الدراسة أنه توجد فروق ذات دلالة احصائية في مستوى

مهارات البرهان الهندسي لصالح المجموعة التجريبية، وان نموذج فان هايل يتصف بدرجة عالية من الفاعلية في تنمية مهارات البرهان الهندسي، ولقد أوصى الباحث ضرورة تنظيم مقررات الهندسة وفق نموذج فان هايل، وتدريب معلمي الرياضيات عليه.

دراسة مستريتا (Mistretta, 2000): والتي هدفت إلى معرفة أثر دراسة وحدة الهندسة حسب مستويات فان هايل في تنمية مستويات التفكير الهندسي، وتكونت عينة الدراسة من (23) طالباً من طلاب الصف الثامن، وتمثلت أدوات الدراسة باختبار قبلي واختبار بعدي للتفكير الهندسي محتوياً على أسئلة من المستويات الثلاثة الأولى من مستويات فان هايل متضمنة مفاهيم الأشكال الهندسية، وأظهرت النتائج تطور مستويات التفكير الهندسي لدى الطلاب، وفي نهاية الوحدة ظهر أن جميع الطلاب حققوا مستوى التفكير الهندسي الأول، و21 طالب وصلوا للمستوى الثاني وهناك مجموعة وصلت أيضاً للمستوى الثالث، وشعر الغالبية بأن الهندسة ممتعة ومثيرة، وأنها تبدو أسهل من قبل.

دراسة محمود (2000): والتي هدفت إلى معرفة أثر استخدام نموذج فان هايل في تحصيل الطلاب واتجاهاتهم نحو مادة الهندسة ومدى احتفاظ الطلاب بالمعلومات التي درسوها، ولقد تكونت عينة الدراسة من (90) طالباً من طلاب الصف الثالث الابتدائي على مجموعتين تجريبية وضابطة، وتمثلت الأدوات باختبار تحصيلي في دروس الهندسة ومقياس لقياس اتجاه الطلاب نحو الهندسة، ولقد أظهرت النتائج تفوق الطلاب في المجموعة التجريبية الذين درسوا بأسلوب فان هايل في التحصيل الدراسي وفي إبداء اتجاهات ايجابية نحو الهندسة وفي استبقاء المعلومات على طلاب المجموعة الضابطة.

دراسة شواكوه (Choi-Koh, 1999): والتي هدفت إلى معرفة فعالية تدريس وحدة الهندسة باستخدام الحاسوب في إطار نموذج فان هايل وعلاقة ذلك بمستويات التفكير الهندسي في موضوع المثلثات في الهندسة، وكانت العينة من طلاب الثانوية العامة وتم أخذ طالب واحد متميز يُدعى (Fred) أنهى الصف السادس الأساسي ولم يدرس الهندسة من قبل، ولكنه كان يمتلك خبرة كافية في استخدام الحاسوب، وتمثلت أدوات الدراسة بمقابلات إكلينيكية لتحديد مستوى التفكير الهندسي السائد لدى الطالب بثلاث جلسات لمدة 18 ساعة قُدم فيها اختبار قبلي واختبار بعدي، وتوصلت النتائج إلى أن الطالب أظهر نمواً باتجاه المستوى الرابع من مستويات التفكير الهندسي، وقام بحل المشكلات الموجهة له ووصل إلى مستوى التفكير المنطقي.

دراسة عبد الدايم (1999): والتي هدفت إلى معرفة أثر استخدام نموذجي فان هايل وجانييه المعدل في اكتساب الطلاب لبعض جوانب التعلم المتعلقة بالشكل الرباعي وتنمية التفكير الهندسي، وتكونت العينة من (120) طالباً من الصف الأول الاعدادي من جمهورية مصر العربية موزعين على ثلاث مجموعات بالتساوي، وتمثلت أدوات الدراسة باختبار لجوانب التعلم في وحدة الشكل الرباعي واختبار لمستويات التفكير الهندسي، وقد أظهرت النتائج فعالية استخدام نموذجي فان هايل وجانييه المعدل في تدريس وحدة الشكل الرباعي، وفي تنمية جوانب التعلم المتضمنة بالوحدة حيث تفوقت المجموعتان التجريبيتان على المجموعة الضابطة في اكتساب جوانب التعلم.

دراسة سوافورد و جونز (Swaford & Juns, 1997): والتي هدفت إلى معرفة أثر برنامج قائم على مستويات نموذج فان هايل على استيعاب الطلاب للهندسة، وتكونت العينة في هذه الدراسة من (49) معلماً من معلمي المرحلة المتوسطة، وتمثلت الأدوات ببرنامج وفق مستويات نموذج فان هايل وملاحظة المعلمين الذين حضروا البرنامج أثناء تدريسهم للهندسة ومتابعة درجة استيعاب طلابهم للمعرفة الهندسية، وأظهرت النتائج وجود تغير كبير في أداء المعلمين، وزيادة درجة استيعاب الطلاب في الهندسة.

دراسة عوض الله (1996): والتي هدفت إلى قياس فاعلية تدريس الأشكال الهندسية الرباعية باستخدام مستويات نموذج فان هايل في تنمية التفكير الهندسي، وقدرتهم على كتابة البرهان الهندسي، وتكونت العينة من (52) طالباً وطالبةً من الصف الثاني الاعدادي في مدينة طنطا في جمهورية مصر العربية، وتم تقسيمه إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، وتمثلت الأدوات بمقياس فان هايل للتفكير الهندسي، ودليل المعلم لتدريس الأشكال الهندسية الرباعية في ضوء مستويات فان هايل، ولقد توصلت النتائج إلى أن المجموعة التجريبية التي درست بواسطة نموذج فان هايل تفوقت على المجموعة الضابطة في الاستدلال المنطقي، وقد أوصت الباحثة بضرورة التدريس للهندسة باستخدام نموذج فان هايل.

دراسة البنا (1994): والتي هدفت إلى معرفة أثر برنامج مقترح مُعد وفقاً لنموذج فان هايل للمستويات الثلاث الأولى وهي (البصري والتحليلي وشبه الاستدلال) في تنمية التفكير الهندسي وفي التحصيل الهندسي، وتكونت العينة من (90) طالباً وطالبة من طلاب الصف الأول الاعدادي في مدينة نصر في جمهورية مصر العربية، وتم تقسيمه إلى مجموعتين ضابطة

وتجريبية، وتمثلت الأدوات باختبار للتفكير الهندسي من اعداد مشروع جامعة شيكاغو، واختبار للتحصيل في مقرر الهندسة، ولقد أظهرت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية بين الدرجات التي حصل عليها طلاب المجموعة التجريبية ولمجموعة الضابطة في مستويات التفكير لصالح المجموعة التجريبية، ووجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات الطلاب من المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في الهندسة ولصالح المجموعة التجريبية.

دراسة ويو (Wu, 1994): والتي هدفت إلى معرفة أثر نموذج فان هايل ذو المراحل الخمسة في تدريس الهندسة غير الاقليدية، وتكونت العينة من مجموعة من طلاب معلمي المرحلة الابتدائية قبل التخرج المتخصصين بالرياضيات في مدينة تايوان بجمهورية الصين، وانقسمت إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، وتمثلت الأدوات باختبارين في الهندسة الأول لقياس التحصيل الدراسي والآخر لقياس التفكير الهندسي في الهندسة غير الاقليدية، ولقد أظهرت النتائج فعالية نموذج فان هايل في تدريس الهندسة أكثر من طريقة المحاضرة سواء في التحصيل أو في التفكير الهندسي لدى عينة الدراسة.

دراسة فروكوهلم (Frykholm, 1994): والتي هدفت إلى معرفة أثر تطبيق مستويات التفكير الهندسي لفان هايل في التحصيل في مادتي الهندسة والجبر، وتكونت العينة من (328) طالب وطالبة موزعة على مجموعتين، واحدة في الصف الثامن وواحدة في الصف الحادي عشر، وكل مجموعة انقسمت مجموعتين ضابطة وتجريبية تُدرس حسب مستويات التفكير لفان هايل، وتمثلت الأدوات باختبار تحصيلي في الهندسة وفق نموذج فان هايل، وقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية في الاختبار البعدي والقبلي لدى طلاب المجموعة التجريبية في ضوء نموذج فان هايل، وأن مستوى الطلاب في المجموعة التجريبية التي درست الهندسة وفق نموذج فان هايل قد تحسن تحصيلهم أيضاً في مادة الجبر.

دراسة كامب (Kamp, 1990): والتي هدفت إلى أثر نموذج فان هايل في تحديد مستويات القدرة على تكوين المفاهيم الهندسية عند الطلاب الصمّ، وتكونت العينة من (73) طالباً من طلاب جامعة Gallaudet وهي جامعة مخصصة للطلاب الصمّ في واشنطن، وتم تقسيم الطلاب إلى مجموعتين تجريبية (14) طالباً أصماً يتم تدريسهم هندسة اقليدس في ضوء نموذج فان هايل، ومجموعة ضابطة (59)طالباً أصماً يتم تدريسهم بطريقة اعتيادية، وتكونت أدوات

الدراسة من اختبار فان هايل في الهندسة، الذي أعده قسم الرياضيات والكمبيوتر في الجامعة، وأظهرت نتائج الدراسة أن 7% من الطلاب الصمّ في المجموعتين تم تصنيفهم في المستوى الثاني من فان هايل، و17% وصلوا إلى المستوى الثالث، ولم يصل أي طالب إلى الرابع أو الخامس من مستويات فان هايل، وكانت خلاصة الباحث بأن المقررات الحالية في الهندسة لا تُعطِ الطلاب الصمّ الفرص المناسبة للتقدم في مستويات فان هايل من الثالث وما يليه، حيث أوصى بضرورة إعادة بناء المناهج للهندسة وفق نموذج فان هايل.

دراسة يودر (Yoder, 1989): والتي هدفت إلى تقييم فعالية طريقتين مختلفتين في تدريس الموضوعات الهندسية، كانت احداها باستخدام مستويات فان هايل والأخرى باستخدام برمجة لوغو عند معلمي المرحلة الابتدائية قبل الخدمة، وقد تكونت العينة من (88) طالباً من معلمي المرحلة الابتدائية قبل الخدمة، تم تقسيمهم إلى مجموعتين، مجموعة مستوى عالي في التفكير الهندسي والأخرى مستوى منخفض في التفكير الهندسي، ثم توزيعهم إلى ثلاث مجموعات مجموعة برمجة مع مستويات فان هايل، ومجموعة برمجة لوغو بدون مستويات فان هايل، ومجموعة الورقة والقلم مع الهندسة، وتمثلت الأدوات باختبارين أحدهما للتحصيل في الهندسة والآخر للبرمجة بدون هندسة، وتم مقابلتهم في نهاية التجربة، وقد توصلت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية في أداء الطلاب على الاختبار التحصيلي في الهندسة يُعزى لمستوى التفكير الهندسي ولصالح مجموعة المستوى العالي في مستويات التفكير الهندسي، وظهرت فروق ذات دلالة احصائية في أداء الطلاب على اختبار البرمجة ويُعزى لمستوى التفكير الهندسي ولصالح مجموعة المستوى العالي في مستويات التفكير الهندسي.

دراسة بورجر وشوجيسي (Burger & Shaughessy, 1986): والتي هدفت إلى قياس فاعلية مستويات فان هايل في عمليات التفكير لدى الطلاب في المهمات الهندسية، ومدى امكانية وصف هذه المستويات اجرائياً، وتكونت العينة من (45) طالباً من ثلاث ولايات أمريكية، وتمثلت أدوات الدراسة من مقابلات علاجية مسجلة صوتياً تكونت من 8 أعمال تعالج الأشكال الهندسية ويتم عمل براهين شكلية فيها تعكس خصائص مستويات فان هايل، وقد أظهرت النتائج أن مستويات فان هايل مفيدة ولها أثر في وصف عمليات تفكير الطلاب في الأنشطة الخاصة بالأشكال الهندسية، وأنه يمكن وصف هذه المستويات إجرائياً عن طريق سلوك الطلاب.

ولأن الباحثة طبقت دراستها على وحدة الإنشاءات الهندسية في مقرر الرياضيات للصف العاشر، فلقد قامت بعرض الدراسات السابقة التي استفادت منها في موضوع الإنشاءات الهندسية، وهي كما يلي:

الدراسات المتعلقة بالإنشاءات الهندسية:

دراسة الدمرداش والحنفي (2018): والتي هدفت إلى بحث مدى فاعلية استخدام الانشاءات الهندسية في تنمية بعض جوانب التعلم الهندسية والرياضية ومستويات التفكير الهندسي لدى الطلاب المعلمين في شعبة الرياضيات، واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم المجموعة الواحدة، واستخدام القياس القبيل والبعدي، وتكونت العينة من (44) من الطلاب المعلمين في شعبة الرياضيات بكلية التربية في جامعة المنوفية للعام الدراسي (2018-2017)، حيث شملت أدوات الدراسة اختبار لجوانب التعلم الهندسية والرياضية، واختبار آخر للتفكير الهندسي في ضوء نموذج فان هايل، وقد أظهرت النتائج بعد المعالجة الاحصائية، فاعلية وحدة الانشاءات الهندسية المقترحة في تنمية بعض جوانب التعلم الهندسية والرياضية، وكذلك الرفع من مستويات التفكير الهندسي، ووجود علاقة بين تنمية بعض جوانب التعلم الهندسية والرياضية والتفكير الهندسي، ومن هذه النتائج أوصى الباحثان ضرورة توسيع مجال دراسة الإنشاءات الهندسية في مناهج الهندسة وربطها بفروع الرياضيات المختلفة.

دراسة هيوليا ودمير(Hulya & Demir, 2017): وقد هدفت إلى معرفة أثر دراسة الانشاءات الهندسية الأساسية على مستويات التفكير الهندسي لدى طلاب الرياضيات المعلمين وأثرها على اتجاهاتهم نحو الرياضيات، وكانت العينة من طلاب الرياضيات المعلمين ما قبل الخدمة في تركيا، وتمثلت الأدوات باختبار للتفكير الهندسي واستبانة لقياس اتجاههم نحو الرياضيات، وكانت نتائج الدراسة أن دراسة الانشاءات الهندسية الأساسية باستخدام الفرجار والحافة المستقيمة يُحسن مستويات التفكير الهندسي لدى طلاب الرياضيات المعلمين، وكذلك يُحسن اتجاهاتهم نحو الرياضيات وفقاً لمتغير الجنس والصف، حيث لم يكن لهذه المتغيرات تأثير على مستويات التفكير الهندسي.

دراسة نابيتيوبل (Napitupulu, 2002): والتي هدفت إلى البحث في العلاقة بين مستويات التفكير الهندسي لطلاب المدارس الثانوية والمعرفة الهندسية لديهم وفهمهم لموضوعات الإنشاءات الهندسية، وكانت العينة طلاب في الثانوية في كندا، وتمثلت الأدوات بثلاث اختبارات وهي: اختبار تحصيلي في الهندسة، واختبار في الهندسة الأساسية، واختبار في وحدات الهندسة، وقد أظهرت النتائج من الدراسة

عن تدرج الطلاب في المستويات الثلاث للتفكير الهندسي فقط، وعلى وجود علاقة بين فهم الطلاب للمفاهيم الهندسية الأساسية في الهندسة في موضوعات الانشاءات الهندسية وبين المعرفة الهندسية لديهم.

دراسة نوح (1992): والتي هدفت إلى مضمون العلاقة الارتباطية بين تحصيل الطلاب في كتابة البراهين الهندسية والانشاءات الهندسية وبين المعرفة الهندسية القبلية التي لا تتضمن عمليات البرهان الهندسي، ومفهوم الطلاب عن طبيعة البرهان الهندسي، ولقد تكونت العينة من (90) طالبة و (90) طالب من طلاب الصف الثالث الاعدادي (التاسع) بمدينة الاسكندرية، وتمثلت الأدوات للدراسة باختبار معرفة هندسية قبلية وباستبانة لمفهوم الطلاب عن طبيعة البرهان الهندسي ثم اختبار لقياس مستوى تحصيل الطلاب لكتابة البرهان الهندسي واختبار لقياس تحصيل الطلاب في حل مسائل الانشاءات الهندسية، وتم التحقق من صدق وثبات جميع الأدوات الأربعة، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن متوسط الدرجات لأداء الطلاب في اختبار الانشاءات الهندسية بوجه عام هو (7.2) من مجموع الدرجات الكلية على الاختبار وهذا دليل على أمعظم الطلاب لم يستطيعوا تحصيل الانشاءات الهندسية المتضمنة في الكتب المدرسية، فهناك انخفاض ملحوظ في مقدرة الطلاب على تحصيل الانشاء الهندسي بصورة كاملة، وأن هناك علاقة بين تحصيل الطلاب لكتابة البراهين الهندسية وتحصيلهم للإنشاءات الهندسية.

دراسة موسى (1989): والتي هدفت إلى معرفة أثر استخدام الاستراتيجيات (رسم كلي_ تبرير)، (تبرير_ رسم كلي)، (رسم جزئي_ تبرير)، (تبرير_ رسم جزئي) في تدريس الإنشاءات الهندسية في دولة الامارات العربية المتحدة، وقد تكونت العينة من ثمانية صفوف (253)طالبة من أصل 13 صف بالصف الأول اعدادي (السابع) في مدرسة أم أيمن الاعدادية للبنات بمدينة العين بالإمارات، وقد تمثلت أدوات الدراسة باختبار الهدف منه قياس المهارة في اجراء الإنشاءات الهندسية ويحتوي على ثلاث انشاءات هندسية كل انشاء له خمس دقائق لإجرائه في الاختبار، وقد تم التحقق من صدقه وثباته، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أنه لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعات الاربعة في أداء الإنشاءات الهندسية في التطبيق للاختبار وهذا يغني عدم أفضلية أي من الاستراتيجيات لتدريس الانشاءات الهندسية، ولقد أوصت الدراسة بضرورة تدريب معلمي الرياضيات على استخدام هذه الاستراتيجيات في تدريس الانشاءات الهندسية.

ولأن هذه الوحدة حديثة بالمنهاج الفلسطيني، قامت الباحثة بالتعقيب على دراساتها مباشرة.

- **التعقيب على الدراسات المتعلقة بالإنشاءات الهندسية:**

من خلال الاطلاع على الدراسات في موضوع الإنشاءات الهندسية فلقد لاحظت الباحثة قلة الدراسات التي تتعلق بهذا الموضوع وانعدامه في الدراسات المتعلقة بالمنهاج الفلسطيني، وهذا ما دعا الباحثة لأن تُطبق نموذج فان هايل على وحدة الانشاءات الهندسية في دراستها، حيث يُمثل موضوع الانشاءات الهندسية موضوعاً جديداً وحديثاً في منهاج الرياضيات في المنهاج الفلسطيني ليكون لها هذه الميزة عن باقي الدراسات.

ومما أشارت إليه الدراسات السابقة التي تم الاطلاع عليها وجود تدني في تحصيل الإنشات الهندسية في مناهج الرياضيات التي تم تضمنها فيها. مما كان سبباً للباحثة في دراستها بالاهتمام بمفاهيم الانشاءات الهندسية لتنمية مجالات التفكير لدى الطلاب والعمل على تحسين التحصيل في هذا الموضوع.

أما العينات التي تم أخذها في الدراسات السابقة كانت للصفوف (السابع والتاسع) كما في دراسة هندام(1973) ودراسة نوح (1992) ودراسة موسى (1989)،أما دراسة Hulya & DEMIR, (2017)ودراسة الدمرداش وحنفي (2018) فلقد كانت العينة من طلاب معلمين في شعبة الرياضيات، وهذا يختلف عن دراسة الباحثة التي كانت العينة في دراستها الصف العاشر في المرحلة الاساسية العليا، وهي بذلك أقرب لدراسة (Napitupulu, 2002) في العينة.

ولقد كانت هذه الدراسات جميعها تبحث في أثر استراتيجية في تدريس الانشاءات الهندسية، أو أثر الانشاءات الهندسية على التفكير الهندسي والرياضي لدى أفراد العينة بربطها بنموذج فان هايل كما في دراسة الدمرداش والحنفي (2018) ودراسة (Hulya & Demir, 2017)، وتختلف الباحثة في دراستها عنهم بأنها أخذت أثر النموذج في تصويب المفاهيم الخاطئة وتنمية التفكير التجريدي لدى الطلاب عند تدريس وحدة الإنشاءات الهندسية وفق نموذج فان هايل.

وأما الأدوات التي كانت مستخدمة في الدراسات السابقة معظمها اختبارات لقياس التحصيل في الانشاءات الهندسية، أما دراسة الباحثة فهي احتوت على اختبارين، الأول لقياس تصويب المفاهيم

الخاطئة والثاني لقياس مدى تنمية التفكير التجريدي لدى الطلاب باستخدام محتوى الإنشاءات الهندسية.

2.3.2 الدراسات المتعلقة بتصويب المفاهيم الخاطئة:

دراسة ألشكري (2016): والتي هدفت إلى معرفة أثر نموذج كارين في تعديل الفهم الخاطئ للمفاهيم الرياضية عند طلاب الثاني متوسط، وتكونت العينة من (73) طالباً من متوسطة الهاشمية للبنين، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين تجريبية (35) طالباً، و (35) طالباً مجموعة ضابطة، وتم استبعاد (3) طلاب إحصائياً، وتمثلت الأدوات باختبار تشخيص المفاهيم الرياضية، والاختبار القبلي والبعدي، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات المجموعتين في اختبار المفاهيم الرياضية ولصالح المجموعة التجريبية.

دراسة القرشي (2014): والتي هدفت إلى الكشف فاعلية استراتيجيات الحل الابتكاري في تصويب التصورات الخاطئة لدى طلاب الصف الثاني الثانوي في مادة الرياضيات في الطائف، وتكونت العينة من (102) طالباً من طلاب الصف الثاني الثانوي في الطائف، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين: (48) طالباً مجموعة تجريبية، و (50) طالباً مجموعة ضابطة، وتكونت أدوات الدراسة من اختبار التعرف على التصورات الخاطئة، والتطبيق القبلي والبعدي للاختبار، وأظهرت النتائج وجود (22) تصورات خاطئة للمفاهيم الرياضية، و (12) تصور خاطئ للتعميمات الرياضية، ووجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات المجموعتين في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية، وفروق بين درجات القبلي والبعدي في اختبار المفاهيم للمجموعة التجريبية ولصالح التطبيق البعدي.

دراسة العمري (2013): والتي هدفت إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية التعلم التوليدي في تصويب التصورات الخاطئة لبعض المفاهيم الرياضية لدى طالبات الصف الأول المتوسط في محافظة المخواه، وتكونت العينة (66) طالبةً من طالبات الصف الأول متوسط، وتم تقسيم العينة إلى (33) طالبةً مجموعة تجريبية و (33) طالبةً مجموعة ضابطة، حيث استخدمت الباحثة المنهج التجريبي، وأعدت الباحثة اختباراً لتشخيص التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية في وحدة الأشكال ثنائية الابعاد وثلاثية الابعاد، واختبار التحصيل الدراسي، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات المجموعتين في اختبار التحصيل الدراسي ولصالح المجموعة التجريبية.

دراسة الأشقر (2013): والتي هدفت إلى الكشف عن فاعلية استخدام الرسوم الكرتونية في تصويب التصورات البديلة لبعض المفاهيم الهندسية لدى طلاب الصف السادس الأساسي، وتكونت العينة من: الأولى العينة الوصفية (102) طالباً من طلاب السادس الأساسي من مدرستين حكومتين لرصد التصورات البديلة، والثانية العينة التجريبية المكونة من (64) طالباً من طلاب الصف السادس من مدرسة عوني الحورتاني للبنين، وتم تقسيم المجموعة التجريبية إلى مجموعتين: تجريبية باستخدام الكرتون والثانية ضابطة، وتمثلت أدوات الدراسة باختبار للتصورات البديلة لبعض المفاهيم الهندسية، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التصورات البديلة للمفاهيم الهندسية ولصالح المجموعة التجريبية باستخدام الرسوم الكرتونية.

دراسة رصرص (2011): والتي هدفت إلى تشخيص التصورات البديلة (المفاهيم الخاطئة) للمفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف العاشر بغزة ومن ثم وضع مقترحات لعلاجها، وتكونت العينة من (444) طالباً وطالبةً في الصف العاشر من رفح، واستخدم الباحث الاختبار التشخيصي في وحدة المنطق الرياضي كأداة للدراسة، وأظهرت النتائج وجود (10) تصورات خاطئة عند طلاب العاشر في وحدة المنطق، ومن ثم تم وضع مجموعة من المقترحات لعلاج وتصويب هذه التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية.

دراسة سالم (2011): والتي هدفت إلى معرفة أثر استخدام مخططات المفاهيم في علاج المفاهيم الرياضية الخاطئة لدى طلبة الصف العاشر بغزة، وتكونت عينة الدراسة من (270) طالباً وطالبةً من الصف العاشر الأساسي بمحافظة شمال غزة، وتم توزيعهم إلى أربع شعب: شعبتين للذكور احداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وشعبتين للإناث إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، حيث استخدم الباحث المنهجين الوصفي والتجريبي، وتمثلت أدوات الدراسة باختبار تشخيصي لتحديد المفاهيم الرياضية الخاطئة في وحدة المنطق بالصف العاشر، ثم بتطبيق هذا الاختبار قبلياً وبعدياً على عينة الدراسة التجريبية، وأظهرت النتائج فعالية استخدام مخططات المفاهيم في علاج المفاهيم الخاطئة لدى طلاب الصف العاشر في وحدة المنطق، ووجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات دراجات المجموعتين في التطبيق البعدي ولصالح المجموعة التجريبية.

دراسة لفمور (Lovemore,2010): والتي هدفت إلى تحديد المفاهيم الخاطئة المتعلقة ببعض مفاهيم النهايات وحساب المثلثات لدى متعلمي المدارس الثانوية، ومعرفة أسباب هذه الأخطاء والبحث

عن مقترحات لعلاجها، وتكونت العينة من طلاب الثانوية في زيمبابوي، وتمثلت الأدوات بتقارير تم جمعها من متعلمي الثانوية، وعمل ورشات عمل منظمة ل (16)معلماً في أحد المدارس لمدة يوم كامل ومناقشتهم وتسجيل هذه المناقشات على شريط فيديو، ليتمكنوا من إعادة عرضها عند تفسير النتائج، وفي نهاية اليوم عرض المعلمون مجموعة من المفاهيم حول طبيعة المهارات والمعرفة الرياضية التي أثرت في قياسهم للمفاهيم الخاطئة لدى الطلاب، كما وقاموا بتحديد أسهل الممارسات التدريسية التي يمكن استخدامها لتُيسر عملية تكوين المفاهيم الجديدة لدى الطلاب.

دراسة الدويري (2010): والتي هدفت إلى معرفة أثر استخدام برنامج تعليمي محوسب في تغيير المفاهيم البديلة لدى المتعلمين في الصف الثامن الأساسي في موضوع المعادلات، وتكونت العينة من (38) طالباً من شعبتين دراسيتين من احدى المدارس الحكومية في الأردن، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وتمثلت أدوات الدراسة باختبار المعرفة المفاهيمية، والبرنامج التعليمي المحوسب في تغيير المفاهيم البديلة لدى المتعلمين، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات المجموعتين في اختبار المعرفة المفاهيمية ولصالح المجموعة التجريبية، وأن شيوع المفاهيم البديلة بين المتعلمين في المجموعة الضابطة أعلى منها في المجموعة التجريبية التي درست نفس الموضوعات باستخدام الحاسوب.

دراسة كيمبتزكي(Kembitzky,2009): والتي هدفت إلى تحسين فهم الطلاب للمفاهيم الهندسية من خلال تحليل كتاباتهم الخاصة عن المفاهيم الخاطئة باستخدام أداة تسمى (Ernle) لتحديد المفاهيم الخاطئة ثم معالجتها، وتحديد أثر مستوى التحصيل الرياضي والقدرة المكانية على سوء الفهم والدقة في تحليل المفاهيم الخاطئة، وتكونت العينة من (275) طالباً يدرسون مادة الهندسة في احدى المدارس الثانوية، تم تقسيمهم إلى مجموعتين: (61) طالباً في المجموعة التجريبية، و (214) طالباً في المجموعة الضابطة، واعتمدت الدراسة على كتابات الطلاب وتحليل المفاهيم الخاطئة من هذه الكتابات كأداة للدراسة، وأظهرت النتائج أن طلاب المجموعة التجريبية الذين حللت مفاهيمهم الخاطئة من كتاباتهم كانت أقل تعرضاً لتكرار هذه المفاهيم الخاطئة، وأشارت أن التحصيل الرياضي بمفرده لا يستطيع تصحيح المفاهيم الخاطئة بصورة مؤكدة، وأن مستوى القدرة المكانية وحده ليس له أثر على الدقة في تحليل المفاهيم الخاطئة، وأن استخدام أداة (Ernle) أدى إلى تحسين فهم المفاهيم الهندسية، وقللت تكرار المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب.

دراسة البلعاوي (2009): والتي هدفت إلى معرفة أثر استخدام بعض استراتيجيات التغير المفهومي في تعديل المفاهيم الرياضية البديلة لدى طالبات الصف العاشر بغزة، وتكونت العينة من (326) طالباً وطالبة من طلاب الصف العاشر الأساسي بمدينة غزة، وكانت العينة أربع شعب، شعبتين للذكور احداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وشعبتين للإناث إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وتمثلت أدوات الدراسة باختبار قبلي تشخيصي لتحديد المفاهيم البديلة في وحدة المنطق للصف العاشر للعينة كلها، واختبار بعدي لجميع العينة أيضاً، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية في الاختبار البعدي بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعتين التجريبية والضابطة ولصالح التجريبية.

دراسة ضهير (2009): والتي هدفت إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية التعلم التوليدي في علاج المفاهيم الخاطئة لبعض المفاهيم الرياضية، وتمونت العينة من (72) طالباً من طلاب الصف الثامن الأساسي، تم تقسيمهم إلى مجموعتين احداهما تجريبية والأخرى ضابطة، وتمثلت الأدوات باختبار قبلي لتشخيص المفاهيم الرياضية الخاطئة على المجموعتين، واختبار بعدي للمجموعتين، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات المجموعتين في الاختبار البعدي ولصالح المجموعة التجريبية التي استخدمت استراتيجية التعلم التوليدي.

دراسة الأسمر (2008): والتي هدفت إلى معرفة أثر دورة التعلم في تصويب التصورات البديلة للمفاهيم العلمية واتجاهاتهم نحوها لطلاب الصف السادس الأساسي، وتكونت العينة من (67)طالباً من طلاب الصف السادس في مدرسة ذكور مصطفى حافظ الابتدائية في مصر، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، واستخدم الباحث أدوات الدراسة وهي: اختبار تشخيصي للكشف عن التصورات البديلة، ومقياساً للاتجاه نحو المفاهيم العلمية، وتم تطبيق الأدوات قبلياً وبعدياً، وأظهرت نتائج الدراسة وجود العديد من التصورات البديلة للمفاهيم، ووجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعتين في اختبار التصورات البديلة وفي مقياس الاتجاه ولصالح طلاب المجموعة التجريبية.

دراسة السيد (2008): والتي هدفت إلى الكشف عن فعالية نموذج بوسنر في تصويب المفاهيم الخاطئة، ومن قبل تحديد المفاهيم الرياضية والعلمية الخاطئة الموجودة لدى طالبات الفرقة الثالثة شعبة الطفولة بكلية التربية في سوهاج، وقد استخدمت الباحثة المنهج الوصفي وشبه التجريبي،

وتكونت العينة من مجموعة واحدة هي من طالبات الفرقة الثالثة في كلية التربية في سوهاج، وأظهرت النتائج وجود مفاهيم رياضية خاطئة لدى الطالبات، وهذه المفاهيم هي: مفهوم العدد، ومفاهيم المجموعة، والمفاهيم الهندسية، ووجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات الطالبات في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم الرياضية الخاطئة ولصالح الاختبار البعدي، مما يدل على فعالية نموذج بوسنر.

دراسة برديجر(Prediger,2007): والتي هدفت إلى معرفة أثر النماذج البنائية العقلية في علاج المفاهيم الخطأ المتضمنة بوحدة الكسور ومضاعفاتها، وتكونت العينة من (32) طالباً وطالبةً من طلاب الصف السابع إلى طلاب الصف العاشر في مدينة دور تمند الألمانية، وقد اتبعت الباحثة المنهج شبه التجريبي ذا المجموعة الواحدة، وتكونت أدوات الدراسة من: مقابلات شخصية كتابية مع الطلاب لتحديد مستويات صعوبات الطلاب في تعاملهم مع الكسور قبلي وبعدي، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية بين نتائج المقابلات التقريرية القبلية والبعدية ولصالح المقابلات البعدية، وظهر تغير مفهومي واضح لدى الطلاب، وفعالية استخدام النماذج العقلية البنائية في تعديل التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية.

دراسة البدور (2005): والتي هدفت إلى تحليل أخطاء الطلاب في مفاهيم وتعميمات وحدة الهندسة الفضائية لدى طلاب الصف العاشر، ومن ثم اقتراح استراتيجيات لتصويب هذه الأخطاء وعلاجها، وتكونت العينة من طلاب الصف العاشر الأساسي في مديرية التعليم والثقافة العسكرية، وتمثلت الأدوات اختبار تشخيصي لتحديد أخطاء المفاهيم والتعميمات، وأظهرت النتائج تبايناً للأخطاء التي يقع فيها الطلاب على الفقرات المتصلة بالمفاهيم وتمثلت بالخلط بينها، أما الأخطاء المتصلة بالتعميمات فكانت قصوراً في التعامل مع المسألة الهندسية اللفظية، وعدم اكتساب الطلاب لبعض مفاهيم وحدة الهندسة الفضائية.

دراسة عفانة وأبو ملوح (2005): والتي هدفت إلى معرفة أثر نموذج بنائي مقترح في علاج التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف السابع بغزة، بعد الكشف عن هذه المفاهيم الخاطئة الرياضية وتحديدها، ومدى احتفاظ الطلاب بالمفاهيم الرياضية التي تم علاجها باستخدام النموذج، وتكونت العينة من (96) طالباً من طلاب الصف السابع الأساسي، وتكونت أدوات الدراسة من اختبار تشخيصي للكشف عن التصورات الخطأ، واختبار المفاهيم القبلي والبعدي، والنموذج

المقترح لعلاج تلك التصورات الخاطئة، وأظهرت النتائج عن التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية لدى الطلاب منخفضي التحصيل، وفاعلية النموذج البنائي المقترح لتصويب التصورات الخاطئة للمفاهيم الرياضية.

دراسة هابري(Habre,2005): والتي هدفت إلى معرفة أثر استخدام استراتيجيات التغيير المفهومي في تعديل التصورات البديلة المتضمنة بمساق التفاضل والتكامل في الأقسام العلمية بالجامعة الأمريكية اللبنانية في بيروت، وتكونت العينة من طلاب الأقسام العلمية في الجامعة في بيروت، واستخدم الباحث المنهج التجريبي ذي المجموعتين : التجريبية والضابطة، وتمثلت الأدوات للدراسة بالمقابلات الشخصية للطلاب والاختبار القبلي التشخيصي للمفاهيم الخاطئة الواردة في مساق التفاضل والتكامل، واختبار بعدي للمفاهيم الرياضية، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية في المقابلات وفي الاختبار البعدي بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة ولصالح المجموعة التجريبية.

دراسة علاء الدين (2005): والتي هدفت إلى معرفة أثر برنامج تعليمي مقترح قائم على استخدام استراتيجية الأمثلة المضادة في تصويب التصورات البديلة عن بعض المفاهيم والتعميمات الرياضية لدى الطلاب المعلمين بعد الكشف عن هذه التصورات البديلة للمفاهيم، ومعرفة ما إذا كانت هناك فروق في أنماط تلك التصورات الخاطئة ترجع إلى عامل الخبرة التعليمية، وتكونت العينة من (30) طالباً مجموعة تجريبية و (28) طالباً مجموعة ضابطة، من الطلاب المعلمين سنة ثانية وثالثة ورابعة شعبة الرياضيات بكلية التربية بسلطنة عمان، واستخدم الباحث أدوات الدراسة وهي: اختبار تشخيصي للمفاهيم والتعميمات الرياضية، واختبار المفاهيم القبلي والبعدي، ودليل المعلم الذي يحتوي على دروس البرنامج المقترح، حيث استخدم الباحث المنهج الوصفي التجريبي، وأظهرت نتائج الدراسة فعالية استخدام الاستراتيجية القائمة على الأمثلة المضادة، حيث أدت إلى خفض نسب التصورات الخاطئة لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة فامفكوسي وفوسنيدو(Vamvakoussi & Vosniadou,2004): والتي هدفت إلى معرفة أثر استخدام استراتيجية vosniadou المعرفية القائمة على التعلم القصدي في إحداث التغير اللازم في بنى الطلاب حول المفاهيم الخطأ الواردة حول الأعداد النسبية، وتكونت العينة من (32) طالباً وطالبةً ممن لم تتجاوز أعمارهم الخمسة عشر سنة من المدارس الإعدادية من مدينة أثينا، وتمثلت

أدوات الدراسة باختبار تشخيصي مكون من (20) مفردة حول المفاهيم الواردة بوحدة الأعداد النسبية، وتم تطبيق الاختبار قبلياً وبعدياً، وأظهرت النتائج وجود أثر لاستخدام استراتيجيات التغير المفهومي القائمة على التعلم القصدي في علاج المفاهيم الخاطئة المتضمنة في وحدة الاعداد النسبية.

دراسة الحروب (2002): والتي هدفت إلى معرفة أثر استخدام نموذج أوزوبل التعليمي في معالجة الأخطاء المفاهيمية الرياضية الشائعة لدى طلبة الصف الثامن الأساسي، وتكونت العينة من (103) طالباً من طلاب الصف الثامن في مدرسة ابن الأثير في محافظة الزرقاء في الأردن، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين: احداها تجريبية والأخرى ضابطة، وتمثلت أدوات الدراسة باختبار تحصيلي اتسم بالصدق والثبات، وأظهرت النتائج شيوع عدة أخطاء مفاهيمية لدى طلاب الصف الثامن، ووجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات المجموعتين في الاختبار التحصيلي ولصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج أوزوبل.

دراسة أبو عطايا (2001): والتي هدفت إلى الكشف عن فاعلية برنامج لعلاج الأخطاء الشائعة في المفاهيم الجبرية لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة، وتكونت العينة من (843) من طلاب الصف السابع، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين تجربتين ذكور وإناث، ومجموعتين ضابطتين ذكور وإناث من مدارس وكالة الغوث الدولية في غزة، وقد أعدَّ الباحث برنامج يقوم على استراتيجيات التغير المفهومي، واختبار للمفاهيم الجبرية قبلي وبعدي، وأظهرت النتائج فاعلية البرنامج المقترح لعلاج الأخطاء الشائعة في المفاهيم الرياضية الجبرية، حيث ظهرت فروق لصالح المجموعتين التجربتين.

دراسة أبو الخير (1999): والتي هدفت إلى التعرف على الأخطاء الشائعة لدى طلاب الصف الأول الإعدادي في تعلم مفاهيم المجموعة ووضع مقترحات لعلاجها، وتكونت العينة من (1500) طالباً وطالبةً من الصف الأول الإعدادي من 20 مدرسة إعدادية في الإمارات السبع بدولة الامارات العربية المتحدة، (829) طالباً و (671) طالبةً، وتمثلت أدوات الدراسة باختبارين في ضوء نتائج تحليل وحدة المجموعات إلى مفاهيمها الرياضية، حيث تضمن الاختبار الأول اختيار تعاريف المفاهيم الرياضية، والاختبار الثاني لمدى فهم المفاهيم الرياضية، وأظهرت النتائج على أن هناك أخطاء كثيرة لدى طلاب الصف الاول الإعدادي، في معرفة التعاريف الخاصة بالمفاهيم الرياضية في وحدة المجموعات، ومن ثم قدّمَ الباحث مقترحات علاجية منها: الاهتمام بالوسائل التعليمية، وتدريب المعلمين، والاهتمام بالكتاب المدرسي.

دراسة هاكيت (Hackett,1998): والتي هدفت إلى معرفة أثر كتابة الطلاب عن أخطائهم ومفاهيمهم الخطأ في جمل كاملة باستخدام لغة اصطلاحية رياضية صحيحة على أدائهم، ومقارنتهم مع الطلاب الذين لم يكتبوا باستخدام جمل كاملة عن أخطائهم ومفاهيمهم الخاطئة، في مساق التفاضل التطبيقي في التخصص الجامعي، وتكونت العينة من طلاب مساق التفاضل في الجامعة، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، واستخدم البحث اختبار ويلكسون لتقييم أداء الطلاب في النتائج النهائية للمتطلب النهائي للأقسام، وأظهرت النتائج أن متوسط أداء المجموعة التجريبية أفضل بكثير من أداء المجموعة الضابطة، وأن الطلاب في المجموعة التجريبية لم يكرروا أخطائهم.

دراسة مصباح (1996): والتي هدفت إلى التعرف على الأخطاء التي يقع فيها طلاب الصف السابع الأساسي عند تحصيلهم المفاهيم الرياضية، وتكونت العينة من (612) طالباً وطالبةً من طلاب الصف السابع بمحافظة الاسكندرية، واستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، واستخدم الباحث اختباراً لكل من البنين والبنات لتحديد الأخطاء في المفاهيم الرياضية، وأظهرت النتائج تحديد الأخطاء في المفاهيم الرياضية والتي تبناها الباحث في دراسته، ووضع برنامج لعلاج الأخطاء في تحصيل المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف السابع.

دراسة بورتير وماسينجل (Porter & Masingila,1995): والتي هدفت إلى معرفة تأثير الكتابة في تعلم الرياضيات على أنماط الأخطاء المفاهيمية والمهرية التي يقع فيها الطلاب في دروس التفاضل والتكامل في الجامعة، وتكونت العينة من طلاب الجامعة حيث قسّمها الباحث على مجموعتين إحداها تجريبية والأخرى ضابطة، وتكونت الأدوات من نظام تصنيفي تم اعداده من قبل الباحث لأخطاء الطلاب المفاهيمية والمهارتية وأخطاء أخرى غير محددة، واختبار يحتوي هذه الأخطاء قبلي وبعدي، وأشارت النتائج أن طلاب المجموعة التجريبية الذين تعلموا الرياضيات بالكتابة كانت أخطائهم المفاهيمية والمهارية أقل من أخطاء طلاب المجموعة الضابطة.

دراسة أحمد (1993): والتي هدفت إلى التعرف إلى أنماط أخطاء الطلاب في المفاهيم والحقائق الأساسية والعمليات الحسابية للكسور بنوعيها (العشرية والعادية)، واقتراح أفكار وأساليب تدريسية تؤدي إلى تصويب الأخطاء والتقليل منها، وتكونت العينة من (346) طالباً وطالبةً من (8) مدارس، (180) طالباً من الصف الخامس، و (166) طالباً من الصف السادس، وتمثلت أدوات الدراسة

باختبار تشخيصي، ومن ثم اجراء مقابلات مع الطلاب الذين أجابوا بصورة خاطئة عن فقرات الاختبار للتحقق من كيفية الوقوع في الخطأ، وأظهرت النتائج وجود عدة أخطاء يقع فيها الطلاب في موضوع الكسور بنوعيها، وتحديد عدد من الاسباب المؤدية لهذه الأخطاء، وعدم وجود فروق ذات دلالة احصائية بشأن هذه الاخطاء بين الذكور والإناث، واقتراح خطة تدريسية علاجية لهذه الأخطاء المفاهيمية لدى الطلاب.

3.3.2 الدراسات المتعلقة بالتفكير التجريدي:

دراسة عمرو (2018): والتي هدفت إلى تحديد العلاقة بين فهم مفاهيم الاحصاء والاحتمالات وكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والتفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي عشر، وتكونت عينة الدراسة من (680) طالباً وطالبةً من جميع مدارس مديرية التربية والتعليم في وسط الخليل، وتمثلت أدوات الدراسة باختبار لقياس فهم مفاهيم الاحصاء والاحتمال، واختبار للتفكير التجريدي، واستبانة لقياس كفاءة التمثيل المعرفي، وأظهرت نتائج الدراسة تدني القدرة غلى فهم المفاهيم للإحصاء والاحتمال وفي كفاءة التمثيل المعرفي وفي التفكير التجريدي، ووجود فروق ذات دلالة احصائية في اختبار التفكير التجريدي لصالح طلبة العلمي، ووجود فروق في مقياس كفاء التمثيل المعرفي ولصالح الذكور، ووجود علاقة ارتباطية ايجابية بين مستوى فهم الطلاب للمفاهيم وكفاءتهم للتمثيل المعرفي وقدرتهم على التفكير التجريدي.

دراسة البجيدي ومحمد (2016): والتي هدفت إلى تقييم كفاءة الذاكرة العاملة والتفكير التجريدي لدى طالبات الكليات النظرية مقارنة بالكليات العملية التطبيقية ومعرفة حجم العلاقة الارتباطية بين الذاكرة العاملة والتفكير التجريدي، وتكونت العينة من (67) طالبة من طالبات الكليات النظرية (ادارية، وانسانية، وكلية التربية) من طالبات جامعة الجوف بمدينة سكاكا السعودية، واستخدمت الباحثتان المنهج الوصفي الارتباطي المقارن حيث تكونت أدوات الدراسة من تطبيق بطارية للذاكرة العاملة، واختبار المتشابهات من مقياس وكسلر بلفيو للراشدين لتقدير التفكير التجريدي، وأظهرت النتائج وجود ارتباطات ذات مستويات دلالة إيجابية مرتفعة بين التفكير التجريدي والذاكرة العاملة بشكلٍ عام.

دراسة دريجر (Dreger,2014): والتي هدفت إلى الكشف عن قدرة الاستدلال المجرد كمتنبئٍ للنجاح في الجبر في المدرسة الثانوية بناء على العمر والتحفيز والتحصيل السابق في الرياضيات، وتكونت العينة من (220) طالباً من طلاب الصف التاسع الأساسي، وتمثلت أدوات الدراسة بأداة لتقييم القدرة على الاستدلال المجرد، وأظهرت نتائج الدراسة أن القدرة على الاستدلال المجرد كان ذو دلالة احصائية عن المتغيرات الأخرى وهي: التحصيل في الرياضيات والدافعية والعمر.

دراسة العمري (2013): والتي هدفت إلى قياس التفكير التجريدي في ضوء نظرية بياجيه وعلاقته ببعض المتغيرات لدى الطلاب السعوديين وغير السعوديين الملتحقين بمعهد اللغة في جامعة غرب فرجينا، وتكونت العينة من (100) طالباً وطالبةً، (70) سعوديين و (30) غير سعوديين، وتمثلت أدوات الدراسة باختبار الاستدلالات المنطقية للتفكير التجريدي، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة احصائية بين درجات الطلاب السعوديين والطلاب غير السعوديين في اختبار الاستدلالات المنطقية ولصالح الطلاب غير السعوديين، حيث كانت نسبة الطلاب السعوديين الذين وصلوا إلى مرحلة التفكير التجريدي (15.7%)، أما غير السعوديين فكانت النسبة (36.7%) وصلوا إلى مرحلة التفكير التجريدي.

دراسة العبد الله (2012): والتي هدفت إلى الكشف عن مدى إمكانية مقياس الاستدلالات المنطقية لجلبرت بيرني بعد تقنينه على الطلاب المقبولين بكلية التربية جامعة القادسية في قياس تفكيرهم التجريدي في ضوء بعض المتغيرات، وتكونت عينة الدراسة من (400) طالباً وطالبةً من طلاب كلية التربية بجامعة القادسية في العراق، تمثلت أدوات الدراسة بمقياس الاستدلالات المنطقية لجلبرت بيرني بعد تقنينه لقياس التفكير التجريدي، وأظهرت نتائج الدراسة أن 23% من الطلاب في مرحلة التفكير المحسوس، ونسبة 64% من الطلاب وصلوا لمرحلة التفكير الانتقالي، أما مرحلة التفكير التجريدي فلقد وصل إليها 13% من الطلاب فقط، ولا توجد فروق ذات دلالة احصائية لأداء الطلاب في المقياس في الجنس ولا في التخصص.

دراسة لوري وسودر (Lowry & Souder,2012): والتي هدفت إلى التعرف على دور وكفاءة مكونات الذاكرة العاملة في القدرة على التفكير المنطقي والتجريدي والاستنتاج، وتكونت العينة من (46) طالباً تتراوح أعمارهم بين (16–12) سنة، حيث تم تكليف الطلبة بأداء مجموعة من المهام لقياس القدرة المكانية، واستدعاء الكلمات والحروف والجمل، وتنفيذ هذه المهام باستخدام الكمبيوتر،

وأظهرت نتائج الدراسة أنه كلما زادت سعة الذاكرة العاملة تزيد قدرة الأفراد على الاستدعاء والتفكير التجريدي والمنطقي والقدرة على الاستنتاج.

دراسة شبيب (2012): والتي هدفت إلى معرفة أثر كل من استراتيجية مخططات التعارض المعرفي واستراتيجية إتقان التعلم في نمو مرحلة التفكير التجريدي في ضوء نظرية بياجيه وفي تنمية مفاهيم الثقافة العلمية المعاصرة لدى الطلاب، وتكونت العينة من (61) طالباً من الطلاب المعلمين صف رابع فرع العلوم والرياضيات في معهد إعداد المعلمين، وتمثلت أدوات الدراسة باختبار نمو التفكير التجريدي وفق نظرية بياجيه وزملاؤه، وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات المجموعتين التجربتين في نمو مرحلة التفكير التجريدي لصالح طلاب المجموعة التجريبية وفق استراتيجية التعارض المعرفي.

دراسة موثفي (Muthivhi,2010): والتي هدفت إلى تحديد أثر مراحل بياجيه للنمو على التطور الثقافي لمفاهيم الاحتمالية، وتكونت العينة من (80) طالباً في الصفوف: الأول والثالث والخامس والسابع بواقع 20طالباً من كل صف في إحدى المدارس الريفية بجنوب أفريقيا، وأظهرت نتائج الدراسة أن طلاب الصف الأول يقعون في مرحلة مبكرة من العمليات المحسوسة، وطلاب الصفين الثالث والخامس يقعون في مرحلة العمليات المحسوسة، إلاّ أن طلاب الصف الخامس وصلوا إلى بداية المرحلة التجريدية، في حين وصل طلاب الصف السابع إلى مرحلة التفكير التجريدي.

دراسة الراجح (2009): والتي هدفت إلى الكشف عن التفكير التجريدي وفقاً لنظرية بياجيه عند طالبات كلية التربية وعلاقته بالاتجاه نحو الرياضيات ومهارة التدريس، وتكونت عينة الدراسة من (335) طالبة من طالبات قسم الرياضيات في كلية التربية في جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن في الرياض في السعودية، واستخدمت الباحثة مقياس التفكير (الاستدلالات المنطقية) وفق نظرية بياجيه ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات كأدوات للدراسة، وأظهرت النتائج أن نسبة37.6% من الطالبات مازالوا في مرحلة التفكير المحسوس، بينما وصلت 56.7% من الطالبات إلى مرحلة التفكير الانتقالي، ولم يصل إلى مرحلة التفكير التجريدي إلا 5.7% من طالبات الكلية.

دراسة الرسام (2008): والتي هدفت إلى الكشف عن الفروق في التفكير التجريدي والتصور المكاني بين الطلاب المتفوقين وغير المتفوقين تحصيلياً في المرحلة الدراسية المتوسطة بدولة الكويت، وتكونت العينة من (200) طالباً وطالبةً من طلاب الصف الثامن في الكويت، واستخدمت الباحثة اختبار للتفكير

المجرد بعد تطويره، واختباراً آخر للتصور المكاني، واستخدمت الباحثة التحليل الوصفي وتحليل التباين، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية في الأداء على اختبار التفكير المجرد تبعاً للمتغيرين: التحصيل والجنس.

دراسة لو وتشويو (Lu & Choiou,2008): والتي هدفت إلى التعرف على العلاقة بين التفكير الابداعي والتفكير التجريدي (الشكلي) في مدينة تايوان، وتكونت العينة من (386) طالباً وطالبةً من طلاب جامعة تايوان، وتمثلت الأدوات بمقياس للتفكير الابداعي ومقياس للتفكير التجريدي، وأظهرت النتائج وجود علاقة بين التفكير التجريدي (الشكلي) والتفكير الابداعي، وظهرت العلاقة بين التفكير التجريدي ومهارات التفكير الابداعي سالبة.

دراسة ديلاس (Dellas,2008): والتي هدفت إلى الكشف عن مستوى وصول الطلاب إلى مستوى التفكير التجريدي، وعلاقته بالسلوك الاجتماعي لديهم، وتكونت العينة من طالبات وطلاب في مرحلة التعليم المتوسط، وتمثلت الأدوات باختبار للتفكير التجريدي ومقابلات وملاحظات لتحديد العلاقة مع السلوك الاجتماعي ومقياس للسلوك الاجتماعي، وأظهرت النتائج أن خطط التفكير التي يستخدمها كل من الطلاب والطالبات هي أنماط من التفكير المتوسط ما بين التفكير التجريدي والتفكير العياني (التفكير شبه المجرد)، وكشفت عن وجود فروق ذلت دلالة احصائية بين الطلاب والطالبات في علاقة التفكير التجريدي والسلوك الاجتماعي لصالح الإناث، وكانت نتائج الأسوياء تفوق المضطرين سلوكياً في علاقة التفكير التجريدي بالسلوك.

دراسة الخزندار (2007): والتي هدفت إلى تحديد مستوى تحصيل المفاهيم الرياضية، وعلاقته بمستوى التفكير التجريدي لدى طلاب الصف العاشر الأساسي بغزة، وتكونت العينة من (86) طالبةً من طلاب الصف العاشر في منطقة شمال غزة، حيث استخدمت الباحثة المنهج الوصفي، وتمثلت أدوات الدراسة باختبار التحصيل في الرياضيات، واختبار التفكير التجريدي في الرياضيات، وأظهرت النتائج وجود ضعف في قدرات التفكير التجريدي لدى الطالبات، ووجود علاقة ارتباطية موجبة ذات دلالة احصائية بين مستوى التفكير التجريدي ومستوى التحصيل في الرياضيات.

دراسة بركات (2007): والتي هدفت إلى التعرّف على طبيعة توزع عينة من الطلاب الجامعيين على نمط التفكير المجرد– العياني، وعلاقة ذلك بالتحصيل الاكاديمي والتفكير الابداعي لديهم، وتكونت عينة الدراسة من (150) طالباً وطالبةً من طلاب جامعة القدس المفتوحة بطولكرم، وتمثلت أدوات الدراسة باختبار المتشابهات لوكسلر بليفو لقياس التفكير المجرد –العياني، واختبار الترابطات

المتباعدة لمدنيك لقياس التفكير الابداعي، ومعدل الطلاب التراكمي لقياس التحصيل الأكاديمي، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية في درجات الطلاب التحصيلية لصالح مجموعة الطلاب ذوي التفكير التجريدي، ووجود فروق ذات دلالة احصائية في مقياس التفكير الابداعي ولصالح مجموعة الطلاب ذوي التفكير المجرد أيضاً.

دراسة الشهري (2004): والتي هدفت إلى تحديد مراحل النمو المعرفي وفقاً لنظرية بياجيه (ومن ضمنها مرحلة التفكير المجرد) لطلاب المرحلة الثانوية في مدينة جدة وعلاقتها بالتحصيل الدراسي في العلوم الطبيعية، وتكونت العينة من (906) % طالباً، منهم (457) من الصف الأول الثانوي، و (253) في الصف الثاني الثانوي، و (196) في الصف الثالث الثانوي، وأظهرت النتائج أن نسبة الذين وصلوا لمرحلة التفكير المجرد من كل صف كانت كما يلي: 2.8% من الأول الثانوي، و10.3% من الصف الثاني الثانوي، و25% من الصف الثالث الثانوي، وأظهرت أيضاً عدم وجود أي علاقة بين مرحلة العمليات المجردة ومستوى التحصيل في العلوم الطبيعية لدى طلاب الثانوية بكل المراحل.

دراسة الربعي (2003): والتي هدفت إلى تقويم مستويات تعلم المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة الصف العاشر، وعلاقتها بمستويي التفكير التجريدي والتفكير الابتكاري، وتكونت العينة من (723) طالباً وطالبةً من الصف العاشر، واستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي، وكانت أدوات الدراسة أربع أدوات وهي: أداة تحليل المحتوى، واختبار تحصيلي للمفاهيم الفيزيائية، واختبار للتفكير التجريدي، واختبار تورانس وبارون للتفكير الابتكاري، وتم التحقق من صدق هذه الأدوات وثباتها، وأظهرت النتائج أن مستوى التذكر قد احتل المرتبة الأولى بين مستويات التحصيل، وأن مستوى التفكير التجريدي لدى الطلبة قد وصل إلى (60.5%) حيث تم تقسيم الطلاب إلى ثلاث مجموعات، فكانت ما نسبته (43.7%) من الطلاب قد دخلوا في مرحلة التفكير التجريدي بمستوياته الثلاث.

دراسة الرافعي (2001): والتي هدفت إلى قياس أثر بعض المقررات المقدمة للطلاب الجدد بكلية المعلمين بالدمام في نمو مرحلة التفكير التجريدي وفق نظرية بياجيه، وتكونت العينة من (150) طالباً من ثلاث تخصصات: علوم قرآنية ولغة عربية وعلمي، بواقع (50) طالباً في كل تخصص، تم اختيارهم عشوائياً، وتمثلت أدوات الدراسة باختبار الاستدلالات المنطقية لقياس مرحلة التفكير التجريدي، وأظهرت النتائج أن 74% من العينة يقعون في مرحلة التفكير المحسوس، ونسبة 26%

من العينة يقعون في المرحلة الانتقالية، ولم يصل أحد من أفراد العينة إلى مرحلة التفكير التجريدي، ولا يوجد تأثيرات للمقررات المقدمة للطلاب في نمو التفكير التجريدي، حيث لا يوجد علاقة بين التفكير وأي من المتغيرات (العمر الزمني، التحصيل الدراسي، التخصص).

دراسة التميمي (1998): والتي هدفت إلى تحديد علاقة مرحلة التفكير التجريدي حسب نظرية بياجيه ببعض المتغيرات لدى طلاب تخصص الرياضيات في كلية المعلمين بحائل، وتكونت عينة الدراسة من (166) طالباً من الطلاب المعلمين تخصص الرياضيات في كلية المعلمين بحائل في الفصل الدراسي الأول من العام 1418/ 1419هـ، حيث شملت العينة المستويات من الأول حتى الثامن، وتمثلت أدوات الدراسة باختبار الاستدلالات المنطقية للتفكير التجريدي، وأظهرت نتائج الدراسة أن 4.8% فقط من طلاب العينة وصلوا إلى مرحلة التفكير التجريدي، كما أوضحت النتائج عدم وجود علاقة ارتباطية بين درجة الطالب في اختبار الاستدلالات المنطقية والعمر الزمني، في حين توجد علاقة موجبة بين درجة الطالب في اختبار الاستدلالات المنطقية ودرجته في الرياضيات في الصف الثالث الثانوي.

دراسة الراشد (1994): والتي هدفت إلى تحديد العلاقة بين قدرة المعلم الطالب على التفكير التجريدي ونجاحه في تدريس العلوم، وتكونت عينة الدراسة من (142) طالباً معلماً في كلية المعلمين بالرياض خلال الفصلين الدراسيين الأول والثاني من العام 1414/1413 هـ، واستخدم الباحث أداة للدراسة وهي اختبار لقياس التفكير التجريدي، وأظهرت نتائج الدراسة أن 16.1 من 32 الدرجة الكلية للاختبار كان متوسط درجات الطلاب عليه، كما أظهرت أيضاً وجود علاقة بين التفكير التجريدي والقدرة على تدريس العلوم.

دراسة العسيري (1994): والتي هدفت إلى تحديد العلاقة بين مرحلة التفكير ومستوى التحصيل في بعض المواد الدراسية لدى طلاب الصف الأول الثانوي حسب مراحل التطور الذهني عند بياجيه، وتكونت العينة من (305) طالباً من طلاب الصف الاول الثانوي في الرياض، وأوضحت نتائج الدراسة أن 10.2% فقط من طلاب العينة وصلوا إلى مرحلة التفكير التجريدي، وأوضحت أيضاً عدم وجود علاقة ارتباطية بين درجة اختبار التفكير والعمر الزمني للطلاب.

دراسة صقر (1992): والتي هدفت إلى تحديد العلاقة بين مراحل النمو العقلي وتحصيل مفاهيم الفيزياء لطلاب الصف الثالث الثانوي بسلطنة عُمان، وتكونت عينة الدراسة من (63) طالباً من طلاب الصف الثالث الثانوي في سلطنة عمان، وأوضحت نتائج الدراسة أن 13.5% فقط من طلاب العينة وصلوا إلى مرحلة التفكير التجريدي، ووجود فروق ذات دلالة احصائية بين درجات الطلاب في التخصصات العلمية ودرجات الطلاب في التخصصات الأدبية لصالح طلاب التخصصات العلمية، وعدم وجود علاقة بين درجة الطالب في اختبار الاستدلالات المنطقية وعمره الزمني.

دراسة الحميسان (1992): والتي هدفت إلى قياس التفكير التجريدي لدى طلاب كلية المعلمين بالرياض، وتكونت العينة من (96)طالباً من الطلاب الجدد الذين التحقوا بالكلية في العام الدراسي 1991/ 1992 م، وتمثلت أدوات الدراسة بمقياس الاستدلالات المنطقية لجيرت بيرني، وأظهرت النتائج أن هناك فروقاً ذات دلالة احصائية بين معدل الطالب ذي التخصص العلمي ومعدل الطالب ذي التخصص الأدبي في اختبار الاستدلالات المنطقية لصالح طلاب التخصصات العلمية، وأن 13.5% من العينة قد وصلوا إلى مرحلة التفكير التجريدي، وأنخ لا يوجد علاقة ارتباطية بين التفكير والعمر الزمني للطالب.

دراسة المقوشي (1992): والتي هدفت إلى قياس التفكير التجريدي عند الطلاب الذين سيتخرجون من كلية التربية في جامعة الملك سعود كمعلمين للمرحلتين المتوسطة والثانوية في جميع التخصصات وحسب نظرية بياجيه، وتكونت عينة الدراسة من (69) طالباً من كلية التربية، واستخدم الباحث مقياس التفكير التجريدي، وأظهرت النتائج أن 65%من الطلاب مازالوا في مرحلة التفكير المحسوس، و35% من الطلاب في المرحلة الانتقالية، بينما لم يصل أي أحد من الطلاب إلى مرحلة التفكير التجريدي، وعدم وجود علاقة ارتباطية بين درجة الطالب في اختبار الاستدلالات المنطقية وكل من عمره الزمني وتخصصه في المرحلة الجامعية.

دراسة صالح (1991): والتي هدفت إلى تحديد العلاقة بين مراحل بياجيه للنمو العقلي والأصالة لدى طلاب الثانوية، وتكونت عينة الدراسة من (120) طالباً في الصف الثالث الثانوي في مدينة أبو ظبي، حيث كان (60) طالباً من القسم العلمي، و (20) طالباً من القسم الأدبي، واستخدم الباحث مقياس لمراحل بياجيه، وأظهرت النتائج أن 26.6% من طلاب العينة قد وصلوا إلى مرحلة التفكير المجرد،

وعدم وجود علاقة ارتباطية بين طلاب التخصص العلمي والتخصص الأدبي في مستوى التفكير التجريدي.

دراسة زاشري (Zachry,1990): والتي هدفت إلى كشف العلاقة بين التفكير التجريدي والتفكير الديني، وتكونت العينة لهذه الدراسة من (70) طالباً في المرحلة الثانوية العامة والجامعية، (41)طالب ثانوياً و (29) طالباً جامعياً، وتمثلت أدوات الدراسة باختبار للتفكير التجريدي، وأظهرت نتائج الدراسة أن متوسط درجات الطلاب في اختبار التفكير التجريدي بلغ 35.6من 48 الدرجة الكلية للاختبار، وأوضحت أيضاً وجود علاقة ارتباطية موجبة بين التفكير التجريدي والتفكير الديني.

دراسة المقوشي (1990): والتي هدفت إلى قياس مرحلة التفكير التجريدي وعلاقة ذلك ببعض المتغيرات للطلاب الذين انقبلوا في كلية التربية في جامعة الملك سعود، وتكونت عينة الدراسة من (153) طالباً من كلية التربية جامعة الملك سعود الجدد للفصل الدراسي 1409هـ، واستخدم الباحث مقياس التفكير التجريدي، وأظهرت النتائج أن نسبة 60% من الطلاب في مرحلة التفكير المحسوس، وأن 30% من العينة في المرحلة الانتقالية، بينما 0.7% من الطلاب فقط وصلت إلى مرحلة التفكير التجريدي، ودلت النتائج أيضاً وجود علاقة ضعيفة بين العمر والتفكير التجريدي، وعلاقة موجبة بين مرحلة التفكير التجريدي وكلاً من التخصص والتحصيل.

دراسة كراجك وهاني (Krajcik & Haney,1987): والتي هدفت إلى تحديد العلاقة بين التفكير والانجاز النسبي في الكيمياء الثانوية، وتكونت عينة الدراسة من (170) طالباً من طلاب مدرسة ثانوية تحضيرية للمرحلة الجامعية، وأظهرت النتائج الدراسة أن 47.2% وصلوا إلى مرحلة التفكير التجريدي.

دراسة يوسف (1986): والتي هدفت إلى تحديد العلاقة بين الأنماط المعرفية والمستوى التحصيلي في العلوم البيولوجية لدى طلاب الفرقة الرابعة الجامعية، وتكونت العينة من (107) طالباً من الفرقة الرابعة شعبة العلوم البيولوجية من كلية التربية بجامعة طنطا، وأظهرت النتائج أن 19.63% من طلاب العينة قد وصلوا إلى مرحلة التفكير التجريدي.

دراسة المقوشي (1985): والتي هدفت إلى قياس التفكير التجريدي لخريجي المرحلة الثانوية الذين التحقوا بكلية التربية في جامعة الملك سعود في الفصل الدراسي الأول من عام 1404هـ، وتكونت

العينة من (121) طالباً من طلاب الكلية، وتمثلت أدوات الدراسة بمهمات منبثقة من دراسات بياجيه وزملاءه، واستخدام اختبار موضوعي، والاعتماد على معامل الارتباط بين علامة الثانوية العامة وتصنيفه إلى تجريدي وغير تجريدي، ومع نوعية التخصص الذي اختاره خلال دراسته في المرحلة الثانوية، وأظهرت النتائج أن هناك أكثر من 50% من طلاب العينة لم يصلوا إلى مرحلة التفكير التجريدي، وأن 8.51% فقط هم من وصلوا إلى مرحلة التجريد.

دراسة جلبيرت بيرني (Burney,1974): والتي هدفت إلى بناء مقياس (اختبار) يُستخدم لقياس مرحلة التفكير التجريدي وفق نظرية بياجيه والتحقق من صحته، وتم تطبيقه على عينة الدراسة التي تكونت من (128) طالباً، منهم (44) طالباً من الصف التاسع، و (43) طالباً من الصف الحادي عشر، و (41) طالباً من السنة الأولى في الجامعة، وأظهرت نتائج الدراسة أن 27.3% من طلاب الصف التاسع و48.8% من طلاب الصف الحادي عشر و78% من طلاب السنة الأولى في الجامعة وصلوا إلى مرحلة التفكير التجريدي، وأوضحت النتائج أيضاً أن الطلاب الأكبر سناً كانت سمات التفكير التجريدي لديهم أكثر من الأقل سناً.

4.3.2 تعقيب الباحثة على الدراسات السابقة:

أولاً: من حيث أهداف الدراسات:

اختلفت أهداف الدراسات المتعلقة بالمحاور بحيث أن:

هناك الأغلبية من الدراسات هدفت إلى معرفة أثر نموذج فان هايل في تدريس الهندسة وفي التحصيل وفي تنمية التفكير الهندسي ومستوياته مثل: دراسة فروكهولم (1994)، ودراسة كامب (1990)، ودراسة (king,2002)، ودراسة أبو عصبة (2005)، ودراسة منصور (2008).

وهناك دراسات كان الهدف منها أثر نموذج فان هايل في متغيرات أخرى غير التحصيل وتنمية التفكير الهندسي مثل: دراسة بورجر وشوجيسي (Burger & Shaughessy, 1986)في تنمية عمليات التفكير، ودراسة عفانة (2001) في تنمية مهارات البرهان الهندسي، ودراسة هالات (2006) في دافعيتهم نحو تعليم الرياضيات، ودراسة أردوغان وآخرين (2009) في التفكير الابداعي، ودراسة غنيم (2012) في التفكير الناقد، ودراسة غزال (2014) في تنمية الثقة بالنفس، وأخيراً دراسة الرفاعي (2018) في تنمية الفهم الهندسي وفي تحسين الاتجاه نحو الهندسة.

وهناك دراسات هدفت معرفة أثر نموذج فان هايل وربطته ببرامج حاسوبية مثل: دراسة (Yoder,1989) مع برمجة بلغة يوغو، دراسة عبد الله وزكريا (2013) مع استخدام برنامج جيوميتر سكيتش باد، ودراسة (Menge & Sam,2013) مع برنامج الرسم الهندسي، دراسة محمود (2017) مع برنامج الجيوجيبرا.

وهناك دراسات هدفت معرفة أثر نماذج أخرى –غير فان هايل– في تصويب المفاهيم الخاطئة مثل: دراسة ضهير (2009) استخدمت أثر استراتيجية التعلم التوليدي، ودراسة الحروب (2002)استخدمت أثر نموذج أوزوبل، ودراسة سالم (2011)أثر استخدام مخططات المفاهيم، ودراسة الأسمر (2008)، ودراسة ألشكري (2016) أثر نموذج كارين، ودراسة القرشي (2014) فاعلية استراتيجيات الحل الابتكاري، وجميعها هدفت لدراسة الأثر في تصويب المفاهيم الخاطئة في الرياضيات.

وهناك دراسات هدفت إلى الكشف عن مستوى التفكير التجريدي لدى الطلاب أو قياسه مثل: دراسة Dellas (2008)، دراسة الحميسان (1992)، ودراسة الرافعي (2001)، ودراسة الراجح (2009)،

ودراسات هدفت إلى معرفة أثر استراتيجيات في نمو مرحلة التفكير التجريدي مثل دراسة شبيب (2012)، ودراسات هدفت إلى معرفة أثر مراحل التفكير التجريدي في التطور الثقافي للمفاهيم مثل دراسة Muthivhi (2010).

أما الدراسة الحالية فقد تشابهت مع الدراسات السابقة بهدف معرفة أثر نموذج فان هايل، ولكنها اختلفت مع الدراسات السابقة بالمتغيرات التابعة لها، حيث هدفت الدراسة إلى معرفة أثر النموذج في تصويب المفاهيم الخاطئة في الإنشاءات الهندسية وفي تنمية التفكير التجريدي معاً، وهذا ما تميزت به هذه الدراسة حيث لا يوجد أي دراسة أخذت نموذج فان هايل مع هذين المتغيرين التابعين.

ثانياً: من حيث العينة للدراسات:

اختلفت العينات والمراحل التعليمية للدراسات التي تناولت أثر نموذج فان هايل، حيث أن:

هناك دراسات سابقة كانت العينات لها من طلاب مدارس في أكثر من مرحلة تعليمية مثل: دراسة (Burger & Shaughessy,1986) من الروضة إلى الجامعة في ثلاث ولايات أمريكية، ودراسة فروكهولم (1994) من الصف الثامن إلى الصف الحادي عشر، ودراسة منصور (2008) من تاسع وعاشر في الاردن.

وهناك مجموعة من الدراسات أخذت عينة لها طلاب في مرحلة تعليمية واحدة فقط مثل: دراسة البنا (1994) من الصف الأول الاعدادي في مصر، ودراسة عبد الدايم (1999) من الصف الأول الاعدادي في مصر، ودراسة عفانة (2001) من الصف السابع من المحافظة الوسطى من مصر، ودراسة سنكري (2003) من الصف التاسع بوكالة الغوث من غزة، ودراسة التفيش (2004) من الصف الثامن من اليمن، ودراسة الماس (2007) من الصف الثاني الثانوي العلمي من اليمن، ودراسة هالات وآخرين (2008) من الصف السادس في شمال فلوريدا، ودراسة كونلي (Connolly,2010) طلاب ثانوية، ودراسة غنيم (2012) من الصف التاسع من الأردن، ودراسة مينج وادريس (Menge & Idris,2012) من الصف العاشر في ماليزيا، ودراسة الكيلاني (2013) من الصف الخامس العلمي في دمشق، ودراسة مينج (Menge & Sam,2013) من المرحلة الابتدائية من ولاية سيلانجور، ودراسة غزال (2014) من الصف الخامس من العراق، ودراسة الحربي (2015) من

الصف الثاني متوسط من القريات، ودراسة اليكس ومامين (Alix & Mammen,2016) من الصف العاشر من جنوب أفريقيا، ودراسة محمود (2017) من الصف التاسع في قلقيلية.

وهناك دراسات سابقة كانت عيناتها من طلاب معلمين مثل: دراسة (Wu,1994) طلاب معلمي المرحلة الابتدائية قبل التخرج في تايوان في الصين، ودراسة (Koparan & Yilmes,2016) من المعلمين المرشحين في التدريس في الجامعات في تركيا، دراسة مصطفى وجافار وريزا (2017) من الطلاب المعلمين من ايران، وهناك دراسة كانت العينة فيها من الطلاب الصمّ من واشنطن وهي دراسة كامب (Kamp,1990).

أما الدراسة الحالية فاقتصرت عينتها على طلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية في تربية جنوب الخليل وبذلك تتفق مع دراسة منصور (2008)في الأردن، ودراسة مينج وادريس (Meng & Idris,2012) في ماليزيا، ودراسة أليكس ومامين (Alix & Mammen,2016) في جنوب أفريقيا، ولكنها تختلف عنها في كونها في جنوب الخليل في فلسطين.

ثالثاً: من حيث الأدوات المُستخدمة في الدراسات :

اختلفت وتنوعت الأدوات التي تم استخدامها في الدراسات السابقة من حيث:

هناك دراسات سابقة استخدمت اختبار تحصيلي، إما لوحده أو مع مقياس آخر حسب الدراسة، مثل: دراسة كامب (kamp,1990) استخدم اختبار تحصيلي في الهندسة، ودراسة عبد الدايم (1999) اختبار لمستويات التفكير الهندسي واختبار لجوانب التعلم، ودراسة عفانة (2001) اختبار في مهارات البرهان الهندسي، ودراسة هالات (2003) اختبار لقياس الأداء في الهندسة وقياس لمقياس الدافعية، ودراسة (Cotto,2007) اختبار لمستويات التفكير الهندسي ومقياس لقياس الاتجاهات نحو الرياضيات، ودراسة منصور (2008) اختبار في التحصيل واختبار في التفكير الهندسي، ودراسة هالات (2008) استخدام اختبار تورانس للتفكير الابداعي، ودراسة (Connolly,2010) اختبار تحصيلي في الهندسة، ودراسة غنيم (2012) اختبار تحصيلي في الهندسة ومقياس واطسن جلسر للتفكير الناقد، ودراسة غزال (2014) مقياس لقياس الثقة بالنفس، ودراسة (Al-ebous,2016) مقياس لاكتساب المفاهيم الهندسية ومقياس للتوجه نحو الهندسة، ودراسة محمود (2017) اختبار

تحصيلي في وحدة الدائرة واختبار تفكير هندسي، ودراسة الرفاعي (2018) اختبار تحصيلي واختبار لمستويات التفكير الهندسي ومقياس لقياس الاتجاه نحو الهندسة.

وهناك دراسات سابقة لم تقتصر على الاختبارات، حيث كان لها أدوات أخرى، مثل: دراسة (Burger & Shaughessy,1986) استخدمت المقابلات الإكلينيكية العلاجية، ودراسة سوافورد وجونز (1997) استخدمت الملاحظات والمتابعة المستمرة للمعلمين الذين حضروا البرنامج التدريبي، ودراسة (Prediger,2007) استخدمت المقابلات الشخصية والتقارير الكتابية.

هناك العديد من الدراسات استخدمت اختبار التفكير التجريدي مثل: دراسة الخزندار (2007)، ودراسة شبيب (2012)، ودراسة الراشد (1994)، ودراسة عمرو (2018)، ودراسات استخدمت اختبار الاستدلالات المنطقية لجيرت بيرني لقياس التفكير التجريدي مثل دراسة صقر (1992) ودراسة العبد الله (2012).

أما الدراسة الحالية فهي تتشابه مع الدراسات السابقة باستخدام الاختبارات، ولكن الاختبارات التي استخدمتها الباحثة مختلفة عن ما سبق، حيث كانت أدوات الدراسة اختبارين: اختبار مفاهيم لقياس مدى تصويب المفاهيم الخاطئة في الإنشاءات الهندسية لدى طلاب الصف العاشر، واختبار لقياس مستوى التفكير التجريدي لديهم أيضاً، بعد تدريس موضوع الانشاءات الهندسية وفق نموذج فان هايل.

رابعاً: من حيث نتائج الدراسات:

أظهرت مُعظم الدراسات وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ولصالح المجموعة التجريبية التي درست الموضوع وفق نموذج فان هايل، ووجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات درجات الاختبار القبلي والاختبار البعدي ولصالح الاختبار البعدي للمجموعة التجريبية وفق نموذج فان هايل، مثل دراسة محمود (2017)، ودراسة(Wu 1994)، ودراسة النفيش (2004).

وهناك دراسات يوجد فيها فروق ذات دلالة احصائية في متغير ولا يوجد فروق في متغير آخر للدراسة مثل: دراسة هالات (2003) حيث لا يوجد فروق بين المجموعتين في الأداء ولكن يوجد فروق بين المجموعتين في مقياس الدافعية ولصالح المجموعة التجريبية وفق نموذج فان هايل، ودراسة (Cotto,2007) حيث وجد فيها فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات المجموعتين ولصالح

المجموعة التجريبية ولكن لا توجد فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعتين في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات، ودراسة غنيم (2012) حيث وجدَ فروق ذات دلالة احصائية بين المجموعتين في التحصيل ولصالح المجموعة التجريبية ولكن لا يوجد فروق بين المجوعتين في مقياس التفكير الناقد، ودراسة الرفاعي (2018) أظهرت فروق ذات دلالة احصائية بين درجات المجموعتين في اختبار تنمية الفهم الهندسي ولصالح المجموعة التجريبية ولكن لم تُظهر فروق بين المجموعتين في مقياس الاتجاه نحو الهندسة.

وهناك دراسة هالات (2006) لم تُظهر نتائجها فروق ذات دلالة احصائية بين درجات المجموعتين في اختبار الهندسة وفق نموذج فان هايل، ولم تُظهر أيضاً فروق بين المجموعتين في مقياس الدافعية.

والعديد من الدراسات أظهرت نتائج وصول الطلبة إلى تصويب المفاهيم الخاطئة بعد تعرضهم لاستراتيجية أو نموذج في التدريس مثل: دراسة البلعاوي (2009)ودراسة السيد (2008)، ودراسة الحروب (2002)، ودراسة الدويري (2010)، ودراسة العمري (2013) ودراسة القرشي (2014).

وأظهرت معظم الدراسات وجود ضعف في الوصول إلى مستوى التفكير التجريدي لدى الطلاب في مراحل مختلفة مثل: دراسة الخزندار (2007)، ودراسة المقوشي (1985)، ودراسة الرافعي (2001)، ودراسة صالح (1991).

ولقد استفادت الباحثة من الدراسات السابقة بتحديد أهمية وأثر نموذج فان هايل، حيث اطلعت على الخطوات والاجراءات التي تم اتباعها في الدراسات السابقة، وطريقة تفسير النتائج تفسيراً علمياً، وبتحديد أهمية تصويب المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب وكيفية بناء اختبار المفاهيم الخاطئة، وكذلك في كيفية بناء اختبار التفكير التجريدي.

خامساً: من حيث المنهج المستخدم في الدراسات:

كانت الدراسات السابقة قد استخدمت المنهج شبه التجريبي (لمجموعة واحدة)، أو المنهج التجريبي بمجموعتين: مجموعة تجريبية ومجموعة ضابطة.

أما دراسة أبو عصبة (2005) ودراسة منصور (2008) استخدمتا المنهج التجريبي على أربع شعب شعبتين تجريبتين وشعبتين ضابطتين.

وهناك دراسات تناولت المنهج الوصفي في تصويب المفاهيم الخاطئة مثل دراسة البدور (2005) ودراسة أبو الخير (1999) ودراسة رصرص (2011)، ودراسات تناولت المنهج الوصفي والتجريبي معا مثل دراسة الأشقر (2013) ودراسة 2009) Kembitzk).

وهناك دراسات تناولت المنهج الوصفي لتحديد مستوى التفكير التجريدي لدى الطلاب مثل: دراسة الربعي (2003)، ودراسة البجيدي ومحمد (20016) ودراسة2012) Lowre and Souder)، ودراسة بركات (2007).

أما الدراسة الحالية سوف تتشابه مع الدراسات السابقة في كونها سوف تستخدم المنهج التجريبي، وتتشابه مع دراسة (كنج، 2002) و(وهالات، 2003) و(غنيم، 2012) في أخذها شعبة ضابطة وشعبة تجريبية، وسوف تختلف عن الدراسات السابقة بتناولها المتغيرين التابعين: تصويب المفاهيم الخاطئة وتنمية مستوى التفكير التجريدي معاً، وتناولها المتغيرين المستقلين: التحصيل الدراسي للطلاب وطريقة التدريس بنموذج فان هايل.

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

1.3 المقدمة

2.3 منهج الدراسة

3.3 مجتمع الدراسة

4.3 عينة الدراسة

5.3 المادة التعليمية(دليل المعلم)

6.3 أدوات الدراسة

7.3 إجراءات الدراسة

8.3 متغيرات الدراسة

9.3 تصميم الدراسة

10.3 المعالجة الإحصائية

1.3 المقدمة:

في هذا الفصل سوف تتناول الباحثة عرضاً لمنهج الدراسة، ووصفاً لمجتمع الدراسة وعينتها، ومن ثم طريقة اختيار العينة، والأدوات التي تمّ اعتمادها وبنائها في الدراسة، وكيفية التحقق من صدقها وثباتها، وكذلك تتضمنَ الاجراءات التي تمّ القيام بها في تنفيذ الدراسة، والمتغيرات التي فيها، وبالأخير توضيح المعالجة الاحصائية التي تمّ استخدامها في تحليل البيانات واستخراج النتائج الاحصائية.

2.3 منهج الدراسة:

استخدمت الباحثة في هذه الدراسة المنهج التجريبي، وذلك لاستقصاء فعالية نموذج فان هايل في تصويب المفاهيم الخاطئة وفي تنمية التفكير التجريدي لدى طلبة الصف العاشر في مديرية التربية والتعليم في جنوب الخليل، وذلك لملائمته لمثل هذا النوع من الدراسات.

3.3 مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة من طلبة الصف العاشر الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم في جنوب الخليل، خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2020/2021م، وقد بلغ عدد الطلبة (2967)، منهم (1838) طالباً وَ(1129) طالبةً، ويوضح الجدول(3.1) توزيع أفراد مجتمع الدراسة بفرعيه الأكاديمي والمهني وعدد المدارس حسب احصائيات قسم التخطيط التابع لمديرية التربية والتعليم في جنوب الخليل لعام 2021/ 2020م.

الجدول(1.3): توزيع مجتمع الدراسة تبعاً لعدد المدارس والجنس والأفرع للعام الدراسي 2020\2021م

نوع المدرسة	ذكور		إناث		مختلطة		المجموع
الفروع	مهني	أكاديمي	مهني	أكاديمي	مهني	أكاديمي	-
عدد المدارس	7	26	3	27	-	12	75
عدد الطلبة	177	1561	80	929	-	220	2967
النسبة المئوية	%5.97	%52.61	%2.70	%31.31	-	7.41%	%100

4.3 عينة الدراسة:

تم اختيار عينة الدراسة بطريقة قصدية، حيث تمثلت بمدرسة بنات دورا الثانوية المهنية، وذلك لتوفر امكانية تطبيق الدراسة من حيث عدد الشعب اللازمة، وكذلك قُرب المدرسة من سكن وعمل الباحثة حتى تستطيع متابعة تنفيذ الدراسة وتقديم المساعدة لأي طارئ وخاصة ضمن البروتوكول الصحي لجائحة كورونا، بالإضافة إلى خبرة المعلمة في هذه المدرسة في تدريس العاشر بفرعيه الأكاديمي والمهني واستعدادها لتنفيذ الدراسة وفق ما تم التخطيط له، وقد تم تحديد المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مدرسة بنات دورا المهنية بالطريقة العشوائية البسيطة، ويوضح الجدول(2.3) توزيع أفراد عينة الدراسة على المجموعة التجريبية التي دُرّست بنموذج فان هايل، والمجموعة الضابطة التي دُرّست بالطريقة الاعتيادية، وتوضيح التحصيل للمجموعتين.

الجدول(2.3): توزيع أفراد العينة على المجموعتين التجريبية والضابطة.

	المجموعة	التحصيل الدراسي	المجموع
مدرسة بنات دورا الثانوية المهنية	التجريبية (ب)	العالي: 7	22
		المتدني: 15	
	الضابطة (أ)	العالي : 7	22
		المتدني: 15	
		المجموع	44

5.3 المادة التعليمية(دليل المعلم):

بعد اطلاع الباحثة على الأدب التربوي الخاص بنموذج فان هايل والدراسات السابقة له، قامت الباحثة بإعداد دليل المعلم لتدريس وحدة الإنشاءات الهندسية المقررة على طلبة الصف العاشر الأساسي (الفصل الدراسي الأول للعاشر المهني، والفصل الدراسي الثاني للعاشر الأكاديمي)، حيث يُعتبر دليل المعلم هو إعادة صياغة للمادة التعليمية الموجودة في الكتاب المقرر للصف العاشر في ضوء نموذج فان هايل ومراحله الخمس.

ولإعداد دليل المعلم قامت الباحثة باتباع الخطوات الآتية:

1) تحديد الأهداف العامة والخاصة السلوكية لتدريس وحدة الإنشاءات الهندسية.
2) الاطلاع على الدراسات السابقة التي استخدمت نموذج فان هايل في تدريس وحدات أخرى مثل وحدة الدائرة للاستفادة منها مثل دراسة(محمود، 2017)، ودراسة (الرفاعي، 2018).

وقد احتوى دليل المعلم على المكونات الآتية:

1- نبذة عن نموذج فان هايل ومراحل تدريسه وخصائصه.
2- الأهداف العامة لمبحث الرياضيات وفق ما تم أخذه من وثيقة منهاج الرياضيات من مركز المناهج(1-12).
3- الأهداف العامة لوحدة الإنشاءات الهندسية.
4- الخطة الزمنية لتدريس وحدة الإنشاءات الهندسية.
5- المصادر والأدوات اللازمة.
6- خطة تدريس لكل درس من دروس الوحدة متضمناً العناصر الآتية:

- عدد الحصص اللازمة للدرس.
- الأهداف السلوكية لكل درس.
- الأدوات التعليمية والمواد المستخدمة في الدرس.
- الخبرات التعليمية السابقة اللازمة للدرس.
- خطوات سير الدرس وفق مراحل ومستويات نموذج فان هايل الخمس.
- التقويم وأدوات القياس لمعرفة مدى تحقق الأهداف.

وبعد إعداد الباحثة لدليل المعلم في صورته الأولى قامت بعرضه على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص في مناهج وطرق تدريس الرياضيات، ومن مشرفين ومعلمي الرياضيات وتم ارفاق أسماءهم في(ملحق رقم1) بإرسال طلب للتحكيم لكل منهم (ملحق رقم2)، وذلك بهدف التحقق من مدى ملائمة الدروس الاجرائية المُخططة ومراجعتها من حيث سلامة اللغة والصحة العلمية ومناسبتها مع المحتوى التعليمي المُقرر، ولقد قامت الباحثة بإجراء التعديلات المُشار إليها

من قبل المُحكّمين في ضوء اقتراحاتهم وملاحظاتهم، حتى أصبحَ الدليل جاهزاً للتطبيق على عينة الدراسة كما هو واضح في (ملحق رقم3).

6.3 أدوات الدراسة:

ولتحقيق أهداف الدراسة والتي تمثلت في التعرف إلى فعالية برنامج فان هايل في تصويب المفاهيم الخاطئة في الانشاءات الهندسية وفي تنمية التفكير التجريدي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، قامت الباحثة بإعداد أدوات بحثية تمثلت باختبار تصويب المفاهيم الخاطئة واختبار التفكير التجريدي، وفيما يلي عرض تفصيلي لكل أداة من الأدوات البحثية:

1.6.3 اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة:

لقد قامت الباحثة بالاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة مثل دراسة أبو عطايا(2001) ودراسة البدور(2005)، بهدف الاستفادة منها في بناء اختبار المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب، ولقد مرّ اعداد اختبار المفاهيم بالخطوات الآتية:

1) تحديد المادة الدراسية:

وهو تحديد الوحدة الدراسية التي تم اختيارها من كتاب الرياضيات للصف العاشر الأساسي وحدة الإنشاءات الهندسية، وتتمثل دروسها في(انشاءات هندسية1، انشاءات هندسية 2، المثلث، رسم مضلعات منتظمة، تكافؤ الأشكال الهندسية).

2) تحديد الهدف من الاختبار:

هدفَ الاختبار إلى معرفة مدى تصويب المفاهيم الخاطئة في وحدة الإنشاءات الهندسية لدى طلاب الصف العاشر الأساسي للمجموعتين التجريبية والضابطة.

3) تحديد المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب:

لقد قامت الباحثة بتوزيع استبانة(ملحق رقم4) على عشرة معلمين من ذوي الكفاءة والخبرة ممن درّسوا وحدة الإنشاءات الهندسية في الصف العاشر الأساسي بفرعيه الأكاديمي والمهني لأكثر من سنة دراسية (ملحق رقم5) بهدف تحديد المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب التي تمّ ملاحظتها ورصدها من

خلال تدريسهم الوحدة، ونتج عن ذلك (20) مفهوماً خاطئاً لدى طلاب الصف العاشر تم الاتفاق عليها من قبل الجميع (ملحق رقم6).

4) الصيغة الأولية لإعداد اختبار المفاهيم الخاطئة:

استعانت الباحثة بقائمة المفاهيم الخاطئة التي تم عرضها في(ملحق رقم6) في بناء اختبار المفاهيم المكون من 20 فقرة بصورته الأولية (ملحق رقم7)، وتتكون جميع أسئلة الاختبار من أسئلة اختيار من متعدد، مكونة من أربعة بدائل، بديل واحد منها هو الصحيح، وأربعة أسباب لاختيار الإجابة، وسبب واحد منها هو الصحيح، وقامت الباحثة بكتابة التعليمات للطلبة في أول صفحة من الاختبار من: كتابة الاسم والشعبة في المكان المخصص، وتوضيح كيفية الاجابة واختيار السبب المناسب للإجابة التي تمّ اختيارها.

5) صدق الاختبار:

للتأكد من صدق الاختبار عرضت الباحثة الاختبار بصورته الأولية على مجموعة من المُحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص، من أساتذة جامعات من ذوي الخبرة والاختصاص في مناهج الرياضيات وطرق تدريسها، ومن مشرفي ومعلمي مبحث الرياضيات، الموضحة أسماؤهم في(ملحق رقم 1)، وذلك بهدف مراجعة فقرات الاختبار والحكم عليها من حيث ملائمتها اللغوية والعلمية، ومدى قياس الفقرات للهدف المرجو منها، وفي ضوء هذه الآراء والملاحظات تمّ اجراء التعديلات المناسبة، ليظهر الاختبار في صورته النهائية كما هو موضح في(ملحق رقم8).

6) التجريب الاستطلاعي للاختبار:

قامت الباحثة بتطبيق اختبار المفاهيم على عينة استطلاعية تكونت من(20) طالبة من طالبات الصف العاشر في مدرسة بنات كريسة الثانوية في دورا جنوب الخليل، وكان الهدف من التطبيق على العينة الاستطلاعية ما يلي:

- **تحديد زمن الاختبار:** قامت الباحثة بأخذ الوسط الحسابي لزمن تقديم طالبات العينة الاستطلاعية لحساب زمن تقديم الاختبار، وذلك بتطبيق المعادلة الآتية:

زمن الإجابة على الاختبار= زمن إجابة أول طالبة + زمن إجابة آخر طالبة

2

فكانت المدة الزمنية التي استغرقتها الطالبات للإجابة تساوي(40) دقيقة.

- **حساب معامل الصعوبة لفقرات اختبار المفاهيم:**

هدفت الباحثة لحساب درجة الصعوبة لفقرات الاختبار لحذف الفقرات التي تقل صعوبتها عن(0.20) أو تزيد عن(0.80) وذلك حسب المعادلة الآتية:

درجة صعوبة الفقرة= عدد الطالبات اللاتي أجبن إجابة خاطئة

عدد الطالبات

ولقد قامت الباحثة بحساب معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات اختبار المفاهيم، كما يوضح ذلك جدول(3.3).

الجدول رقم(3.3): معامل الصعوبة لفقرات اختبار المفاهيم الخاطئة لدى طلاب الصف العاشر في وحدة الإنشاءات الهندسية.

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	رقم الفقرة	معامل الصعوبة
1	0.70	6	0.70	11	0.60	16	0.70
2	0.80	7	0.60	12	0.75	17	0.55
3	0.55	8	0.80	13	0.75	18	0.35
4	0.70	9	0.50	14	0.65	19	0.60
5	0.70	10	0.65	15	0.70	20	0.80

يتضح من الجدول(3.3) أن نسبة معاملات الصعوبة لفقرات اختبار المفاهيم الخاطئة لدى طلاب الصف العاشر تتراوح بين (35% _80%) بمتوسط حسابي مقداره (65.75%) وبذلك تكون معاملات الصعوبة لجميع فقرات الاختبار مقبولة.

- **حساب معامل التمييز لفقرات اختبار المفاهيم:**

هدفت الباحثة بحساب معامل التمييز لفقرات اختبار المفاهيم لمعرفة قدرة كل فقرة من فقرات الاختبار على التمييز بين الطلبة من حيث الفروق الفردية بينهم، وقدرتها على التمييز بين الفئة العليا والفئة الدنيا، وذلك حسب المعادلة الآتية:

معامل التمييز =الإجابات الصحيحة في المجموعة العليا – الإجابات الصحيحة في الدنيا

نصف عدد الأفراد في المجموعتين

ولقد قامت الباحثة بحساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات اختبار المفاهيم كما يوضحه جدول رقم(4.3).

الجدول(4.3): معامل التمييز لفقرات اختبار المفاهيم الخاطئة لدى طلبة الصف العاشر.

رقم الفقرة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل التمييز
1	0.30	6	0.40	11	0.40	16	0.20
2	0.20	7	0.50	12	0.30	17	0.70
3	0.30	8	0.20	13	0.30	18	0.50
4	0.30	9	0.40	14	0.30	19	0.40
5	0.40	10	0.30	15	0.40	20	0.20

يتضح من الجدول(4.3) أن نسبة معاملات التمييز لفقرات اختبار المفاهيم تراوحت بين (20%–70%) بمتوسط حسابي مقداره (35%) وبذلك تكون معاملات التمييز لفقرات الاختبار مقبولة إلى حدٍ ما، وتم تعديل البدائل للفقرات الضعيفة التمييز حتى أصبح المتوسط الحسابي لمعامل التمييز للفقرات(0.40).

- **التحقق من ثبات الاختبار:**

تمّ حساب معامل الثبات لاختبار المفاهيم بإعادة تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية مرة أخرى بفاصل زمني مدته 17 يوماً، وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات الطالبات في

التطبيق الأول للاختبار ودرجاتهن في التطبيق الثاني لنفس الاختبار، حيث كانت نتيجة معامل ارتباط بيرسون تساوي (0.78) وهي قيمة ثبات مقبولة لغرض الدراسة.

- **تصحيح أسئلة اختبار المفاهيم الخاطئة:**

بعد إجابة الطلبة على الاختبار، قامت الباحثة بجمع الأوراق ومن ثم تصحيحها وفق نموذج الإجابة في ملحق رقم(9).

2.6.3 اختبار التفكير التجريدي:

ولقد اتبعت الباحثة الخطوات الآتية لبناء اختبار التفكير التجريدي:

1) تحديد الهدف من الاختبار:

هدف الاختبار إلى معرفة مستوى التفكير التجريدي لدى طلبة الصف العاشر في وحدة الإنشاءات الهندسية للمجموعتين التجريبية والضابطة.

2) تحديد مهارات ومستوى لأسئلة اختبار التفكير التجريدي:

قامت الباحثة بعد الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة التي اهتمت بالتفكير التجريدي باستخلاص مهارات لمستوى التفكير التجريدي التي يجب أن تتمثل فيها فقرات اختبار التفكير التجريدي من: استنباط النتائج واستخلاص المعاني المجردة والقدرة على استخدام المفاهيم والرموز التجريدية في الحل، واستنتاج الحلول المنطقية، والوصول إلى الحل للأسئلة باستخدام مستوى التجريد، وتتمثل جميعها بعدد الاستجابات الصحيحة التي يقوم بها الفرد المفحوص على فقرات الاختبار

3) إعداد الصورة الأولية للاختبار:

قامت الباحثة بإعداد اختبار التفكير التجريدي في صورته الأولية بحيث تكون من(15) فقرة من الأسئلة المقالية الإنشائية، بحيث تُتيح الحرية للطالب في كتابة الاجابة وصياغتها بالطريقة التي يريدها، وكل فقرة بعلامتين، بمجموع(30) علامة لكل الفقرات بالاختبار، مع كتابة التعليمات من اسم وشعبة في الصفحة الأولى من الاختبار، والإجابة على نفس الورقة بعد تأمل السؤال جيداً قبل البدء بالإجابة، كما هو موضح في(ملحق رقم 10).

4) صدق الاختبار:

عرضت الباحثة اختبار التفكير التجريدي بصورته الأولية على مجموعة من المحكمين وذوي الخبرة والاختصاص من أساتذة جامعات في تخصص مناهج الرياضيات وطرق تدريسها، ومن مشرفي ومعلمي مبحث الرياضيات الموضحة أسماؤهم في(ملحق رقم 1)، وذلك لمراجعة فقرات الاختبار والتأكد من سلامتها علمياً ولغوياً ومدى قياسها للهدف الخاص فيها، وفي ضوء هذه الآراء تم إجراء التعديلات المناسبة ليصبح الاختبار جاهزاً بصورته النهائية للتطبيق كما هو موضح في(ملحق رقم11).

5) تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية:

قامت الباحثة بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية تكونت من(20) طالبة من طالبات مدرسة بنات كريسة الثانوية في مديرية جنوب الخليل، وكان الهدف من التطبيق:

- **تحديد زمن الاختبار:**

كانت المدة الزمنية التي استغرقتها الطالبات للإجابة على الفقرات(50) دقيقة، بحساب المتوسط الحسابي لزمن تقديم العينة الاستطلاعية حسب معادلة زمن الإجابة على الاختبار.

- **التحقق من ثبات الاختبار:**

تم حساب معامل ثبات الاختبار باستخدام الاختبار وإعادة تطبيقه، حيث قامت الباحثة بإعادة اختبار التفكير التجريدي على العينة الاستطلاعية نفسها بفاصل زمني مدته(17) يوماً، وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين نتائج الطالبات في التطبيق الأول ونتائجهن في التطبيق الثاني لنفس الاختبار، حيث كانت قيمة معامل ارتباط بيرسون(0.83) وهي قيمة تشير إلى تمتع اختبار التفكير التجريدي بالثبات المناسب لغرض الدراسة.

- **التحقق من ثبات تصحيح الاختبار:**

قامت الباحثة بحساب ثبات عملية التصليح لفقرات اختبار التفكير التجريدي بعرض عينة من إجابات طلبة الصف العاشر التي تم تصحيحها إلى معلمة رياضيات لإعادة تصحيحها، ومن ثم قامت الباحثة بعد مرور(7) أيام بإعادة التصحيح لعينة أخرى من إجابات الطلاب، ثم استخراج نسبة الاتساق في

الحالتين باستخدام معادلة (كوبر)، فوجدت أن نسبة الاتساق بين الباحثة والمصححة(0.97)، والباحثة مع نفسها عبر الزمن(0.99)، وبذلك تم حساب ثبات التصحيح، كما هو موضح في جدول رقم(5.3).

جدول(5.3): معامل اتساق ثبات التصحيح لفقرات اختبار مستوى التفكير التجريدي.

الرقم	معامل الاتساق	النسبة المئوية
1	الباحثة مع نفسها بعد(7) أيام	% 0.99
2	الباحثة مع معلمة الرياضيات	% 0.97

7.3 اجراءات تطبيق الدراسة:

اتبعت الباحثة الاجراءات الآتية خلال تطبيق الدراسة:

- الاطلاع على عدد من الأدبيات التربوية والدراسات السابقة ذات العلاقة المباشرة التي تناولت نموذج فان هايل ومراحل تعلمه، والإنشاءات الهندسية والمفاهيم الخاطئة والتفكير التجريدي.
- الاطلاع على مقرر الهندسة من كتاب الرياضيات للصف العاشر الأساسي الفصل الدراسي الأول طبعة 2020\2021م، واختيار وحدة الإنشاءات الهندسية لتطبيق الدراسة فيها، والحصول على كتاب تسهيل تبديل الرزم التعليمية(الثانية بدل الأولى، لأن الثانية هي التي تحتوي على وحدة الإنشاءات الهندسية لمساعدة الباحثة تطبيق الدراسة في الوقت المحدد بسبب جائحة كورونا) (ملحق رقم 12).
- إعداد دليل المعلم لوحدة الإنشاءات الهندسية وفق نموذج فان هايل ومراحل تدريسه، والتحقق من صدقه من خلال عرضه على مجموعة من ذوي الخبرة والاختصاص ، وإجراء التعديلات اللازمة لتحقيق الهدف المرجو منه.
- إعداد أدوات الدراسة (اختبار المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب واختبار التفكير التجريدي)، والتحقق من صدقهما بعرضهما على مجموعة من أساتذة الجامعات ومشرفي ومعلمي مبحث الرياضيات ذوي الخبرة والاختصاص، ومن ثم إجراء التعديلات التي أوصوا بها لتحقيق الهدف المرجو منها.
- الحصول على كتاب تسهيل المهمة من جامعة القدس (ملحق رقم13)، ومن ثم الحصول على إذن تطبيق الدراسة من مديرية التربية والتعليم في جنوب الخليل(ملحق رقم14).

- تطبيق أدوات الدراسة على عينة استطلاعية من مجتمع الدراسة غير العينة القصدية للدراسة، وذلك لتحديد زمن الإجابة اللازمة على الاختبارين، ولحساب معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار المفاهيم، وللتحقق من ثبات الاختبارين، والتحقق من سلامة الفقرات ووضوحها، ولتدوين استفسارات الطلبة على الأدوات.
- اختيار المدارس المُراد تطبيق الدراسة فيها بطريقة قصدية، والاجتماع مع المديرة ومعلمات مبحث الرياضيات للصف العاشر، وتعيين الشعب الضابطة والشعب التجريبية بطريقة عشوائية، ومن ثم توزيع دليل المعلم على المعلمات المطلوب منهن تطبيقه على الشعب التجريبية، ومن ثم تدريبهن على كيفية التطبيق للدراسة من خلال لقاءات متعددة معهن.
- قامت الباحثة بتطبيق اختبار المفاهيم القبلي على المجموعتين التجريبية والضابطة يوم الأحد الموافق 2020/9/20 م، ومن ثم تصليحه ورصد نتائجه.
- قامت الباحثة بتطبيق اختبار مهارات التفكير التجريدي على المجموعتين التجريبية والضابطة يوم الاحد الموافق2020/9/20 م، ومن ثم تصليحه ورصد نتائجه.
- تطبيق الدراسة بحيث تم تدريس وحدة الإنشاءات الهندسية للشعبة التجريبية باستخدام نموذج فان هايل، وتدريس الشعبة الضابطة لنفس الوحدة باستخدام الطريقة الاعتيادية التقليدية.
- إعادة تطبيق الاختبارين البعدي (اختبار المفاهيم واختبار التفكير التجريدي) على المجموعتين التجريبية والضابطة في نفس الوقت وفي نفس اليوم.
- جمعت الباحثة الاختبارات البعدية لتصويب المفاهيم الخاطئة ولمستوى التفكير التجريدي للشعبتين التجريبية والضابطة ومن ثم تم تصليحها ورصد النتائج.
- جمع البيانات وتنظيمها بهدف إخضاعها للمعالجة الإحصائية المناسبة، لاستخراج النتائج من تطبيق الدراسة وتفسيرها.
- كتابة التعليقات على النتائج والتوصيات والمقترحات المُتاحة، ليتم الاستفادة منها من قِبل الباحثين الآخرين.

8.3 متغيرات الدراسة:

اشتملت دراسة الباحثة على المتغيرات الآتية:

- المتغيرات المستقلة:

- طريقة التدريس ولها مستويين (التدريس باستخدام نموذج فان هايل، والتدريس باستخدام الطريقة الاعتيادية).
- التحصيل الدراسي السابق للطالبات وله مستويين(تحصيل عالي وتحصيل متدني).

- المتغيرات التابعة:

- تصويب المفاهيم الخاطئة لدى طلاب الصف العاشر في وحدة الإنشاءات الهندسية.
- تنمية مستوى التفكير التجريدي لدى طلاب الصف العاشر الأساسي.

9.3 تصميم الدراسة:

استخدمت الباحثة التصميم التجريبي لمناسبته أغراض الرسالة، كما هو موضح في الشكل الآتي:

C: O1 O2 O3 O4

E: O1 O2 X O3 O4

حيث أن:

C: هي المجموعة الضابطة.

E: هي المجموعة التجريبية.

O1: هو اختبار المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب القبلي.

O2: هو اختبار مستوى التفكير التجريدي القبلي.

O3: هو اختبار المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب البعدي.

O4: هو اختبار التفكير التجريدي البعدي.

X: المعالجة التجريبية وهي تدريس وحدة الإنشاءات الهندسية وفق نموذج فان هايل.

10.3 المعالجات والأساليب الإحصائية:

استخدمت الباحثة عدداً من الأساليب الإحصائية المناسبة لطبيعة الدراسة بعد التحقق من مناسبتها، وتوافر شروطها، وقد تمّ تنفيذها باستخدام برنامج الرزم الإحصائية (SPSS) للإجابة على أسئلة الدراسة، وهي كالتالي:

- حساب معاملات الصعوبة للتعرف على مدى صعوبة فقرات اختبار المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب.
- استخدام معادلة التمييز للتعرف على أي الفقرات التي يمكن على أساسها التمييز بين مجموعتي الدراسة.
- استخدام معادلة كوبر لحساب معامل اتساق ثبات تصحيح اختبار مستوى التفكير التجريدي.
- استخدام معامل ارتباط بيرسون لحساب معامل الثبات لفقرات اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة ولفقرات اختبار مستوى التفكير التجريدي.
- حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات كل طالبة في المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.
- استخدام اختبار تحليل التباين المصاحب الثنائي (ANCOVA) لمقارنة متوسطات علامات الطلبة والإجابة عن أسئلة الدراسة.
- استخدام مربع إيتا الاحصائي لحساب حجم الأثر لفعالية طريقة التدريس باستخدام نموذج فان هايل في تصويب المفاهيم الخاطئة وفي تنمية مستوى التفكير التجريدي لدى طلاب الصف العاشر الأساسي، وذلك حسب المقياس المرجعي لتحديد مستويات حجم الأثر(مربع ايتا) لكل مقياس من مقاييس حجم الأثر كما يلي:
  - ضعيف(0.01 – 0.06)
  - متوسط(0.06 –0.14)
  - كبير(0.14 فأكثر).

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

1.4 المقدمة

2.4 النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول

3.4 النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني

4.4 ملخص نتائج الدراسة

1.4 المقدمة:

تتناول الباحثة في هذا الفصل عرضاً للنتائج التي توصلت إليها الدراسة، والتي هدفت إلى استقصاء فعالية نموذج فان هايل في تصويب المفاهيم الخاطئة في الإنشاءات الهندسية وفي تنمية التفكير التجريدي لدى طالبات الصف العاشر، ومعرفة ما إذا كان هذا الأثر يختلف باختلاف التحصيل الدراسي والطريقة والتفاعل بينهما.

2.4 النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول:

ما فعالية استخدام نموذج فان هايل على تصويب المفاهيم الخاطئة في الإنشاءات الهندسية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في مديرية تربية جنوب الخليل؟ وهل تختلف هذه الفعالية باختلاف الطريقة والتحصيل الدراسي، والتفاعل بينهما؟

وللإجابة على هذا السؤال، تم اختبار الفرضية الصفرية الأولى الآتية:

نصت الفرضية الصفرية الأولى على:" لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة الاحصائية($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطات الحسابية لدرجات طالبات الصف العاشر في اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة في الإنشاءات الهندسية تُعزى لمتغير الطريقة، والتحصيل الدراسي، والتفاعل بينهما"

ولاختبار صحة هذه الفرضية، قامت الباحثة بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طالبات الصف العاشر الأساسي في اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة، وذلك حسب طريقة التدريس كما هو موضح في جدول رقم(1.4)، وحسب التحصيل الدراسي كما هو موضح في جدول رقم (1.4).

جدول(1.4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طالبات الصف العاشر الأساسي في اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة القبلي والبعدي حسب طريقة التدريس.

المجموعة	العدد	الاحصاءات الوصفية	التحصيل القبلي	التحصيل البعدي
الضابطة	22	المتوسط الحسابي	9.73	17.73
		الانحراف المعياري	2.76	5.23
التجريبية	22	المتوسط الحسابي	9.23	22.36
		الانحراف المعياري	3.05	4.51

يُلاحظ من الجدول(1.4) وجود فروق ظاهرية في المتوسطات الحسابية لدرجات طالبات الصف العاشر الأساسي تُعزى لطريقة التدريس في اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة في الإنشاءات الهندسية البعدي، حيث بلغ المتوسط الحسابي لعلامات الشعبة التجريبية في الاختبار البعدي (22.36) بانحراف معياري مقداره (4.51)، بينما أظهرت النتائج أن المتوسطات الحسابية لدرجات طالبات الصف العاشر الشعبة الضابطة أقل من المتوسطات الحسابية لدرجات الشعبة التجريبية.

جدول(2.4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طالبات الصف العاشر الأساسي في اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة القبلي والبعدي حسب مستوى التحصيل الدراسي.

مستوى التحصيل	العدد	الاحصاءات الوصفية	التحصيل القبلي	التحصيل البعدي
عالي	14	المتوسط الحسابي	10.14	25.64
		الانحراف المعياري	3.37	3.93
متدني	30	المتوسط الحسابي	9.17	17.43
		الانحراف المعياري	2.64	3.68

ويُلاحظ من جدول(2.4) أن المتوسطات الحسابية لدرجات طالبات الصف العاشر ذوات مستوى التحصيل الدراسي العالي في اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة في الإنشاءات الهندسية البعدي أعلى من المتوسطات الحسابية لدرجات طالبات الصف العاشر ذوات مستوى التحصيل المُتدني، حيث كان المتوسط الحسابي لعلامات الطالبات ذوات مستوى التحصيل العالي (25.64) بانحراف معياري مقداره (3.93).

ولمعرفة ما إذا كانت هذه الفروق الظاهرية في المتوسطات الحسابية لدرجات الطالبات ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة الاحصائية ($\alpha \leq 0.05$)، قامت الباحثة باستخدام اختبار تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) كما يوضح ذلك جدول رقم(3.4).

جدول(3.4): نتائج اختبار تحليل التباين المصاحب(ANCOVA) لمتوسطات درجات طالبات الصف العاشر في اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة البعدي تبعاً لمتغير الطريقة والتحصيل والتفاعل بينهما.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة المحسوبة	حجم الأثر
القبلي	34.75	1	34.75	4.31	0.04	0.100
طريقة التدريس	193.04	1	193.04	23.98	*0.001	0.381
التحصيل	579.78	1	579.78	72.01	*0.001	0.649
الطريقة ×التحصيل	4.65	1	4.65	0.58	0.452	0.015
الخطأ	314.01	39	8.05			
المجموع	18918	44				

***دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة الإحصائية($\alpha \leq 0.05$)**

النتائج المتعلقة بمتغير طريقة التدريس:

يتضح من جدول (3.4) أن قيمة ف المحسوبة للفرق بين متوسطي درجات طالبات الصف العاشر للمجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة بحسب طريقة التدريس هي (23.98)، بمستوى دلالة محسوبة بلغت (0.001) وهي قيمة أقل من مستوى الدلالة الاحصائية ($\alpha \leq 0.05$)، وعليه تُرفض الفرضية الصفرية الأولى للدراسة، أي أنه توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة الاحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طالبات الصف العاشر في اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة في الإنشاءات الهندسية تُعزى إلى طريقة التدريس، ولمعرفة لصالح من تلك الفروق تم حساب المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لدرجات طالبات الصف العاشر المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة، كما يوضحها جدول رقم (4.4).

جدول(4.4): المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية البعدية لدرجات طالبات الصف العاشر الأساسي في اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة حسب طريقة التدريس.

طريقة التدريس	المتوسطات الحسابية المعدلة	الخطأ المعياري
تجريبية	23.75	0.656
ضابطة	19.21	0.650

يتبين من الجدول رقم (4.4) أن المتوسط الحسابي المعدّل للمجموعة التجريبية التي درست الإنشاءات الهندسية وفق نموذج فان هايل هو (23.75) وهو أعلى من المتوسط الحسابي المعدّل للمجموعة الضابطة التي درست الإنشاءات الهندسية بالطريقة الاعتيادية، حيث بلغ (19.21)، مما يدل على أن الفروق بين المجموعتين كانت لصالح المجموعة التجريبية.

وتشير النتائج أيضا من جدول (3.4) إلى أن حجم الأثر لطريقة التدريس بلغ (0.381)،وهو أعلى من (0.14) الذي يعتبر المحك المرجعي لحجم الأثر كما تم توضيحه في الفصل الثالث، من خلال الاطلاع على الدراسات السابقة مثل دراسة محمود (2017)، وهذا يدل على وجود تأثير كبير لطريقة التدريس باستخدام نموذج فان هايل في تدريس الإنشاءات الهندسية على تصويب المفاهيم الخاطئة لدى طالبات الصف العاشر الأساسي.

النتائج المتعلقة بمتغير مستوى التحصيل الدراسي:

يتضح من جدول (3.4) أن قيمة ف المحسوبة للفرق بين متوسطي درجات طالبات الصف العاشر المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة حسب مستوى التحصيل الدراسي هي (72.01)، بمستوى دلالة محسوبة بلغت (0.001)، وهي قيمة أقل من مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$)، وعليه يتم رفض الفرضية الصفرية، أي أنه توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طالبات الصف العاشر في اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة تُعزى إلى مستوى التحصيل الدراسي للطالبات، ولمعرفة لصالح من تلك الفروق أوجدت الباحثة المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية لدرجات طالبات الصف العاشر المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة، كما يوضحها جدول رقم (5.4).

جدول(5.4): المتوسطات الحسابية المُعدّلة والأخطاء المعيارية البعدية لدرجات طالبات الصف العاشر في اختبار تصويب المفاهيم تبعاً لمستوى التحصيل الدراسي.

مستوى التحصيل الدراسي	المتوسطات الحسابية المعدّلة	الخطأ المعياري
عالي	25.43	0.765
متدني	17.53	0.520

يُلاحظ من جدول (5.4) أن المتوسط الحسابي المعدّل لمستوى التحصيل الدراسي العالي في اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة هو (25.43)، وهو أعلى من المتوسط الحسابي المعدّل لمستوى التحصيل المتدني، وهذا يدل على أن الفروق بين مستويي التحصيل الدراسي كان لصالح المستوى العالي.

وتشير النتائج أيضاً في جدول (3.4) على وجود أثر كبير لمستوى التحصيل الدراسي في درجات الطلاب في اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة، حيث بلغ حجم الأثر حسب مستوى التحصيل (0.649) وهي نسبة أعلى بكثير من (0.14) المحك المرجعي لحجم الأثر.

النتائج المتعلقة بالتفاعل بين الطريقة ومستوى التحصيل الدراسي:

تشير نتائج جدول (3.4) أن مستوى الدلالة المحسوبة للتفاعل بين طريقة التدريس ومستوى التحصيل الدراسي هي (0.452)، وهي قيمة أكبر من مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$)، أي أنه لا يوجد فروق ذات دلالة احصائية للتفاعل بين طريقة التدريس ومستوى التحصيل الدراسي للطالبات في درجات طالبات الصف العاشر في اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة.

3.4 النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني:

ما فعالية استخدام نموذج فان هايل في تنمية التفكير التجريدي لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في مديرية تربية جنوب الخليل؟ وهل تختلف هذه الفعالية باختلاف الطريقة والتحصيل الدراسي، والتفاعل بينهما؟

وللإجابة على هذا السؤال، تم صياغة الفرضية الصفرية الثانية الآتية:

والتي نصت على" لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة الاحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين المتوسطات الحسابية لدرجات طالبات الصف العاشر في اختبار التفكير التجريدي تُعزى لمتغير الطريقة، والتحصيل الدراسي، والتفاعل بينهما "

ولاختبار صحة هذه الفرضية الصفرية قامت الباحثة بحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طالبات الصف العاشر الأساسي في اختبار التفكير التجريدي، وذلك بحسب طريقة التدريس كما هو موضح في جدول رقم (6.4)، وحسب مستوى التحصيل الدراسي كما هو في جدول رقم (6.4).

جدول(6.4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طالبات الصف العاشر في اختبار مستوى التفكير التجريدي القبلي والبعدي حسب طريقة التدريس.

المجموعة	العدد	الاحصاءات الوصفية	اختبار التفكير التجريدي القبلي	اختبار التفكير التجريدي البعدي
الضابطة	22	المتوسط الحسابي	1.36	3.68
		الانحراف المعياري	0.66	1.52
التجريبية	22	المتوسط الحسابي	1.68	6.77
		الانحراف المعياري	1.43	3.09

ويُلاحظ من جدول (6.4) أن هناك فروقاً ظاهرية في المتوسطات الحسابية لدرجات طالبات الصف العاشر الأساسي في اختبار مستوى التفكير التجريدي البعدي تُعزى لطريقة التدريس، حيث أظهرت النتائج أن المتوسطات الحسابية لدرجات طالبات الصف العاشر في المجموعة التجريبية أعلى من المتوسطات الحسابية لدرجات المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي، حيث بلغ المتوسط الحسابي لعلامات طالبات الصف العاشر في المجموعة التجريبية على الاختبار البعدي (6.77) بانحراف معياري مقداره (3.09).

جدول(7.4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طالبات الصف العاشر الأساسي في اختبار مستوى التفكير التجريدي القبلي والبعدي حسب مستوى التحصيل الدراسي.

مستوى التحصيل	العدد	الاحصاءات الوصفية	التحصيل القبلي	التحصيل البعدي
عالي	14	المتوسط الحسابي	2.21	7.57
		الانحراف المعياري	1.63	3.37
متدني	30	المتوسط الحسابي	1.20	4.13
		الانحراف المعياري	0.55	1.80

يتضح من جدول (7.4) أن هناك فروقاً ظاهرية في المتوسطات الحسابية لدرجات طالبات الصف العاشر الأساسي في اختبار مستوى التفكير التجريدي البعدي تُعزى لمتغير مستوى التحصيل الدراسي، حيث أظهرت النتائج أن المتوسطات الحسابية لدرجات طالبات الصف العاشر ذوات مستوى التحصيل الدراسي المُتدني أقل من المتوسطات الحسابية للطالبات ذوات المستوى العالي في الاختبار البعدي، حيث بلغ الوسط الحسابي لعلامات طالبات الصف العاشر الأساسي ذوات المستوى العالي(7.57) وانحراف معياري مقداره(3.37) في التحصيل البعدي.

ولمعرفة ما إذا كانت هذه الفروق الظاهرية في المتوسطات الحسابية لدرجات طالبات الصف العاشر الأساسي ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة الاحصائية ($\alpha \leq 0.05$) سوف تقوم الباحثة باستخدام اختبار التباين المُصاحب (ANCOVA) كما يوضح ذلك جدول رقم (8.4).

جدول(8.4): نتائج اختبار تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لمتوسطات درجات طالبات الصف العاشر الأساسي في اختبار مستوى التفكير التجريدي البعدي تبعاً لمتغير الطريقة ومستوى التحصيل الدراسي والتفاعل بينهما.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة المحسوبة	حجم الأثر
القبلي	60.40	1	60.40	39.67	0.001	0.504
طريقة التدريس	61.79	1	61.79	40.58	*0.001	0.510
التحصيل	32.22	1	32.22	21.16	*0.001	0.352
الطريقة ×التحصيل	0.04	1	0.04	0.03	*0.001	0.001
الخطأ	59.39	39	1.52			
المجموع	1556	44				

***دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة الإحصائية($\alpha \leq 0.05$)**

النتائج المتعلقة بمتغير طريقة التدريس:

يتبين من جدول (8.4) أن قيمة مستوى الدلالة المحسوبة بين متوسطي درجات طالبات الصف العاشر الأساسي في المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار تنمية مستوى التفكير التجريدي حسب طريقة التدريس هي (0.001)، وهي قيمة أقل من مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$)، وعليه يتم رفض الفرضية الصفرية الثانية، أي أنه توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات الصف العاشر في اختبار مستوى التفكير التجريدي تُعزى إلى طريقة التدريس، ولمعرفة اتجاه الفروق تمّ حساب المتوسطات الحسابية المُعدّلة والأخطاء المعيارية لمتغير طريقة التدريس، كما يوضحه جدول رقم (9.4).

جدول (9.4): المتوسطات الحسابية المعدّلة والأخطاء المعيارية البعدية لدرجات طالبات الصف العاشر في اختبار مستوى التفكير التجريدي تبعاً لطريقة التدريس.

طريقة التدريس	المتوسطات الحسابية المعدّلة	الخطأ المعياري
ضابطة	4.26	0.284
تجريبية	6.95	0.302

يتضح من جدول (9.4) أن المتوسط الحسابي المعدّل للمجموعة التجريبية التي دُرّست بطريقة نموذج فان هايل هو(6.95)، وهو أعلى من المتوسط الحسابي المعدّل للمجموعة الضابطة التي دُرست بالطريقة الاعتيادية، مما يدل على أن الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية كانت لصالح المجموعة التجريبية.

وتشير نتائج جدول (8.4) أن حجم الأثر لطريقة التدريس بلغ (0.510)، وهي قيمة أكبر من (0.14) المحك المرجعي لحجم الأثر، مما يدل على أن طريقة التدريس وفق نموذج فان هايل لها تأثير كبير على تنمية مستوى التفكير التجريدي لدى طالبات الصف العاشر الأساسي.

النتائج المتعلقة بمستوى التحصيل الدراسي:

تُشير نتائج جدول (8.4) أن مستوى الدلالة المحسوبة بين متوسطي درجات الطالبات في اختبار تنمية التفكير التجريدي تبعاً لمتغير مستوى التحصيل الدراسي بلغت (0.001)، وهي قيمة أقل من مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.005$)، وعليه يتم رفض الفرضية الصفرية، أي أنه يوجد فرق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين درجات طالبات الصف العاشر في

اختبار التفكير التجريدي تُعزى لمتغير مستوى التحصيل الدراسي، ولمعرفة لصالح من تلك الفروق، قامت الباحثة بحساب المتوسطات الحسابية المُعدّلة والأخطاء المعيارية لاختبار مستوى التفكير التجريدي تبعاً لمتغير التحصيل الدراسي، كما يوضح ذلك جدول رقم(10.4).

جدول(10.4): المتوسطات الحسابية المعدّلة والأخطاء المعيارية البعدية لدرجات طالبات الصف العاشر الأساسي في اختبار التفكير التجريدي تبعاً لمتغير التحصيل الدراسي.

التحصيل الدراسي	المتوسطات الحسابية المعدلة	الخطأ المعياري
عالي	6.65	0.361
متدني	4.56	0.235

يتبين من جدول (10.4) أن المتوسط الحسابي المعدّل لمستوى التحصيل الدراسي العالي في اختبار التفكير التجريدي هو (6.65)، وهو أعلى من المتوسط الحسابي المعدّل لطالبات مستوى التحصيل المتدني، وهذا دليل على أن الفروق بين مستويي التحصيل الدراسي في اختبار تنمية التفكير التجريدي كانت لصالح طالبات مستوى التحصيل العالي.

وتشير نتائج جدول (8.4) إلى أن حجم الأثر لمستوى التحصيل الدراسي في اختبار التفكير التجريدي بلغ (0.352)، وهي قيمة أعلى من المحك المرجعي لحجم الأثر (0.14)، مما يدل على أن مستوى التحصيل الدراسي له تأثير في تنمية مستوى التفكير التجريدي لدى طالبات الصف العاشر الأساسي.

النتائج المتعلقة بالتفاعل بين طريقة التدريس ومستوى التحصيل الدراسي:

تُشير نتائج جدول (8.4) أن مستوى الدلالة المحسوبة للتفاعل بين طريقة التدريس ومستوى التحصيل الدراسي بلغت (0.001)، وهي قيمة أقل من مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$)، وعليه يتم رفض الفرضية الصفرية، أي أنه يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طالبات الصف العاشر الأساسي في اختبار تنمية التفكير التجريدي تُعزى للتفاعل بين متغير طريقة التدريس ومتغير التحصيل الدراسي، ولمعرفة لصالح من تلك الفروق قامت الباحثة بحساب المتوسطات الحسابية المُعدّلة والأخطاء المعيارية البعدية لاختبار مستوى التفكير التجريدي تبعاً للتفاعل بين متغير طريقة التدريس ومستوى التحصيل الدراسي، كما يوضحه جدول رقم(11.4).

جدول(11.4): المتوسطات الحسابية المعدّلة والأخطاء المعيارية البعدية لاختبار التفكير التجريدي حسب التفاعل بين طريقة التدريس ومستوى التحصيل الدراسي.

الطريقة	التحصيل	المتوسطات الحسابية المعدّلة	الخطأ المعياري
ضابطة	عالي	5.27	0.467
	متدني	3.25	0.321
تجريبية	عالي	8.03	0.562
	متدني	5.88	0.333

يَتضح من جدول (11.4) أن المتوسط الحسابي المُعدّل لطالبات الصف العاشر ذوات مستوى التحصيل الدراسي العالي في المجموعة التجريبية هو (8.03)، وهو أعلى من المتوسط الحسابي المعدّل لذوات المستوى المتدني في نفس المجموعة حيث بلغ(5.88)، مما يَدُل على أن الفروق كانت لصالح الطالبات ذوات المستوى العالي في المجموعة التجريبية، مما يتضح أن الطالبات ذوات المستوى العالي قد استفدنَ من تدريس وحدة الإنشاءات الهندسية وفق نموذج فان هايل أكثر من الطالبات ذوات المستوى المُتدني في نفس المجموعة في تنمية التفكير التجريدي لديهن.

4.4 ملخص نتائج الدراسة:

- ❖ وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية($\alpha \leq 0.05$) في تصويب المفاهيم الخاطئة في الإنشاءات الهندسية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي تُعزى لمتغير طريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية التي دُرست وفق نموذج فان هايل.
- ❖ وجود أثر كبير لطريقة التدريس باستخدام نموذج فان هايل في تدريس الإنشاءات الهندسية على تصويب المفاهيم الخاطئة لدى طالبات الصف العاشر الأساسي.
- ❖ وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية($\alpha \leq 0.05$) في تصويب المفاهيم الخاطئة في الإنشاءات الهندسية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي تُعزى لمتغير مستوى التحصيل الدراسي ولصالح مجوعة الطالبات ذوات التحصيل العالي.
- ❖ عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية($\alpha \leq 0.05$) في تصويب المفاهيم الخاطئة في الإنشاءات الهندسية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي تبعاً للتفاعل بين طريقة التدريس ومستوى التحصيل الدراسي.
- ❖ وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية($\alpha \leq 0.05$) في تنمية التفكير التجريدي لدى طالبات الصف العاشر الأساسي تُعزى لمتغير طريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية التي دُرّست وفق نموذج فان هايل.
- ❖ وجود أثر كبير لطريقة التدريس وفق نموذج فان هايل على تنمية مستوى التفكير التجريدي لدى طالبات الصف العاشر الأساسي.
- ❖ وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية($\alpha \leq 0.05$) في تنمية مستوى التفكير التجريدي لدى طالبات الصف العاشر الأساسي تُعزى لمتغير مستوى التحصيل الدراسي ولصالح مجموعة الطالبات ذوات التحصيل العالي.
- ❖ يوجد أثر لمستوى التحصيل الدراسي في اختبار تنمية مستوى التفكير التجريدي لدى طالبات الصف العاشر الأساسي.
- ❖ وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية($\alpha \leq 0.05$) في تنمية مستوى التفكير التجريدي لدى طالبات الصف العاشر الأساسي تبعاً للتفاعل بين طريقة التدريس ومستوى التحصيل الدراسي، ولصالح الطالبات ذوات مستوى التحصيل العالي في المجموعة التجريبية التي دُرّست وحدة الإنشاءات الهندسية وفق نموذج فان هايل.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

1.5 المقدمة.

2.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول

3.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

4.5 التوصيات

5.5 المقترحات

1.5 المقدمة:

تناولت الباحثة في هذا الفصل مناقشة النتائج التي توصلت إليها الدراسة، والتي هدفت إلى معرفة فعالية نموذج فان هايل في تصويب المفاهيم الخاطئة في الإنشاءات الهندسية وفي تنمية مستوى التفكير التجريدي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، وبيان فيما إذا كانت هذه الفعالية تختلف باختلاف الطريقة ومستوى التحصيل والتفاعل بينهما، ومن ثم التوصيات والمقترحات.

2.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول:

ما فعالية استخدام نموذج فان هايل على تصويب المفاهيم الخاطئة في الإنشاءات الهندسية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في مديرية تربية جنوب الخليل؟ وهل تختلف هذه الفعالية باختلاف الطريقة والتحصيل الدراسي، والتفاعل بينهما؟

أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة احصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات الصف العاشر الأساسي للمجموعتين الضابطة والتجريبية في تصويب المفاهيم الخاطئة تبعاً لمتغير طريقة التدريس لصالح المجموعة التجريبية التي دُرّست وحدة الإنشاءات الهندسية وفق نموذج فان هايل، وبذلك نستطيع القول بأن التدريس وفقاً لنموذج فان هايل بمراحله الخمسة من الاستراتيجيات الناجحة والفعّالة في تدريس الهندسة في الرياضيات، وكان لهذا النموذج الأثر في أن يُمكّن طالبات الصف العاشر من تصويب المفاهيم الخاطئة لديهن في وحدة الإنشاءات الهندسية من مُقرر الرياضيات للصف العاشر الأساسي.

وتعزو الباحثة هذه النتيجة إلى فعالية التدريس باستخدام نموذج فان هايل في موضوع الإنشاءات الهندسية في تصويب المفاهيم الخاطئة لدى طالبات الصف العاشر الأساسي، حيث ساهم نموذج فان هايل بمستوياته الخمسة: (التصوري، والوصفي التحليلي، والاستنتاجي غير الشكلي، والاستنتاجي الشكلي، والمجرد) في تنمية قدرة المتعلمات على مراجعة المعارف وربط الخبرات السابقة بالمعارف والخبرات الجديدة، حيث عمل التدريس بهذا النموذج على تقدم المتعلمة من مستوى إلى المستوى التالي بشكل سلس ومتسلسل وهرمي في فهم الأفكار وإدراك المفاهيم والمفردات وتصويب الأفكار

والمفاهيم التي كانت تراود المتعلمة في سياقات هندسية مختلفة في مراحل تعليمها المختلفة السابقة، فكل مستوى من مستويات نموذج فان هايل يعتمد على المستوى الذي قبله، ولا يمكن للمتعلمة الانتقال من مستوى إلى أخر يليه إلاّ إذا أتقنت المستوى أو المستويات السابقة له، حيث كان لكل مستوى من مستويات نموذج فان هايل في تدريس موضوعات وحدة الإنشاءات الهندسية لغته ومصطلحاته ومفاهيمه ومعارفه الخاصة فيه، وقد ساعد أيضاً نموذج فان هايل طالبات الصف العاشر في المجموعة التجريبية في إدراك العلاقات بين المفاهيم الرياضية الموجودة في البنية المعرفية الرياضية والمفاهيم الجديدة وهذا بدوره أدى إلى تصويب أي مفهوم خاطئ تكوّن لدى الطالبة من قبل، فساعد على تصحيح هذا المفهوم في بنية الطالبة من خلال تمثيلها له في مواقف تعليمية جديدة كونتها أنشطة نموذج فان هايل في تدريس الوحدة، مما كان ظاهراً ازدياد تصويب الطالبات للمفاهيم الخاطئة في المجموعة التجريبية مقارنة مع المجموعة الضابطة، وكان ذلك ظاهراً في تحديد الأسباب الصحيحة لاختيار الإجابة الصحيحة في اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة التي قامت بوضعه الباحثة في دراستها التجريبية.

وترى الباحثة أن التدريس وفق نموذج فان هايل كانت تتمركز فيه عملية التعلم حول المتعلم، فالمتعلم كان هو محور العملية التعليمية، فالطالبة هي التي كانت تقوم بالإجابة على الأسئلة للوصول إلى المعلومات التي تتطلب منها اكتشافها من قِبلها، ومن ثم تستكشف بنفسها الخواص الهندسية والمفاهيم والخطوات والإجراءات المُراد تعليمهم إياها، فتقوم بحل الأنشطة المُتدرجة من حيث الصعوبة والمستوى، ثم تُعبر بلغتها الخاصة السليمة بمصطلحات هندسية صحيحة باستخدام البنية المعرفية التي اكتسبتها في مرحلة سابقة، لتجد الطالبة نفسها قد اكتشفت بشكلٍ عفوي ودون معرفة سابقة المعلومة والمفاهيم الهندسية الجديدة من خلال تعاملها مع مهام وأنشطة هندسية معقدة أكثر من مهام وأنشطة المرحلة التي قبل، ليُتاح أمام المتعلمة في آخر مرحلة تلخيص ما تم أخذه وما درسته بشكلٍ جديد لتكوين الصورة الصحيحة الكلية واستنتاج الخصائص والمعرفة الجديدة، فتتمكن من رؤية الموضوع بشكل متكامل وتلخيصه بعناصر محدودة، أو حتى تصميم أنشطة بأنفسهن، مما ساعدهن كل هذا في تصحيح وتعديل وتصويب أي مفهوم خاطئ كان قد تكونَ لديهن من قبل، فتمتلك بذلك مفهوم ذات أكاديمي عالي ودافعية أقوى للتعلم.

وبذلك يكون استخدام نموذج فان هايل في تدريس المجموعة التجريبية جاء متوافقاً مع طبيعة العلم لدى طالبات الصف العاشر فساعدهن في التفاعل والمشاركة وجذب الانتباه وترتيب الأفكار والارتباط الإيجابي لهن في تصويب المفاهيم الخاطئة لديهن.

واتفقت نتيجة فعالية نموذج فان هايل في دراسة الباحثة هذه مع فعالية النموذج في نتائج دراسات سابقة مثل: دراسة حربي (2015) في تدريس وحدة الهندسة، ودراسة الأيبوس Al-ebous (2016) في اكتساب المفاهيم الهندسية، ودراسة كوتو (Cotto,2007) في تنمية مستوى أعلى من الفهم للمفاهيم الهندسية، ودراسة عبد الدايم(1999) في تدريس وحدة الشكل الرباعي، ودراسة ويWu (1994) في تدريس الهندسة غير الاقليدية، لتُضيف الباحثة فعالية هذا النموذج أيضاً في تصويب المفاهيم الهندسية الخاطئة لدى طلاب الصف العاشر، وتتفق أيضاً مع دراسات سابقة في علاج وتصويب المفاهيم الخطأ تبعاً لمتغير طريقة التدريس باستخدام نماج بنائية عقلية مثل دراسة (Prediger, 2007)، ودراسة الحروب(2002).

وأما متغير مستوى التحصيل الدراسي، فقد أشارت النتائج على وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات الصف العاشر في اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة لدى الطالبات في وحدة الإنشاءات الهندسية تبعاً لمتغير التحصيل الدراسي ولصالح الطالبات ذوات التحصيل الدراسي العالي، ويمكن تفسير ذلك بالاعتماد على إشارة الكثير من المعلمين والمعلمات بحرص هذه الفئة أن تكون دائماً هي الأفضل في الصف والأكثر حرصاً على الوصول إلى المعلومات بشكل صحيح والأكثر التزاماً بالتعليمات وتأدية المهام والواجبات البيتية وأداء الأنشطة المطلوبة، والحصول على النتائج المرضية لإثبات قدرتهن على الاهتمام بالدراسة على أتم صورة ممكنة مما أدى إلى ارتفاع المتوسط الحسابي لديهن في اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة، في حين أن الطالبات ذوات مستوى التحصيل الدراسي المتدني يُهملنَ كثيراً من المهمات التعليمية وتأدية الأنشطة المطلوبة وحل الواجبات البيتية المفروضة عليهن وعدم الالتزام بالتعليمات الدراسية.

أما التفاعل بين طريقة التدريس ومستوى التحصيل الدراسي، فقد أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طالبات الصف العاشر في اختبار تصويب المفاهيم تبعاً للتفاعل بين طريقة التدريس والتحصيل، وهذا يدل على أن التدريس وفق نموذج فان هايل في وحدة الإنشاءات الهندسية كان ملائماً لجميع الطالبات

ذوات التحصيل العالي والمتدني في المجموعة التجريبية وعادلاً، وهذا ما يُوضح توفر فرص متكافئة للتعلم لجميع المستويات من الطالبات بتطبيق نفس المهام والواجبات والخبرات التعليمية وظروف متشابهة بمتغيراتها الدخيلة من حيث عدد الحصص ووقتها وتطبيق نفس المنهاج والأدوات وأساليب التقويم، مُراعياً لرغبات وميول وخصائص الجميع، وبالمقابل نفس الانسجام والتفاعل والانخراط من الجميع في تصويب المفاهيم الخاطئة لديهن مقابل التدريس باستخدام نموذج فان هايل في وحدة الإنشاءات الهندسية، وهذا ما اتفقت به مع دراسة سنكري(2003) حيث وجد فروق ذات دلالة احصائية لصالح المجموعة التجريبية التي درست باستخدام نموذج فان هايل دون وجود فروق للتفاعل بين طريقة التدريس ومستوى التحصيل سواء المرتفع أو المنخفض للطلاب في الهندسة.

3.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني:

ما فعالية استخدام نموذج فان هايل في تنمية التفكير التجريدي لدى طالبات الصف العاشر الأساسي في مديرية تربية جنوب الخليل؟ وهل تختلف هذه الفعالية باختلاف الطريقة والتحصيل الدراسي، والتفاعل بينهما؟

أظهرت نتائج دراسة الباحثة هذه وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طالبات الصف العاشر الأساسي في اختبار تنمية التفكير التجريدي تبعاً لمتغير طريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية، وبذلك تستطيع الباحثة القول بأن التدريس وفق نموذج فان هايل بمستوياته الخمسة يُمكّن الطالبات من تنمية مستوى تفكيرهن التجريدي في وحدة الإنشاءات الهندسية من مقرر الرياضيات للصف العاشر الأساسي.

وتعزو الباحثة هذه النتيجة إلى فعالية التدريس باستخدام نموذج فان هايل في تنمية مستوى التفكير التجريدي لدى طالبات الصف العاشر الأساسي، حيث ساهم استخدام نموذج فان هايل في التدريس لوحدة إنشاءات الهندسية للصف العاشر في مساعدة الطالبات على التفكير بعمق في المفاهيم والبنى الهندسية، واستخدام أنماط التفكير في الوصول إلى الحلول المطلوبة تدريجياً من المحسوس إلى الوصول إلى مستوى التفكير التجريدي المطلوب في هذه الدراسة، حيث عمل هذا النموذج على الانتقال بين مستويات التفكير الهندسي من البصري إلى التحليلي إلى الاستنتاج غير الشكلي إلى الاستنتاج الشكلي إلى الوصول إلى المستوى التجريدي، وخاصة مع اتساع كم المعرفة الهندسية بهذه الوحدة والاكتشافات والإضافات المستمرة والتغيرات السريعة في جميع مناحي الهندسة، الأمر الذي

ساعد الطالبات في تجريد الأفكار والمفاهيم وتطبيق الأنشطة المتعددة عليها، وكما أن عمليات الربط بين المفاهيم الهندسية المجردة والأفكار التطبيقية ساعدت الطالبات على احداث توازن بين الجانب المعرفي والجانب التطبيقي المهاري لديهن.

ومما لاحظته الباحثة في الأدب التربوي لنموذج فان هايل وفي هذه الدراسة تركيزه على إعداد لغة التدريس، حيث يُشدد على أهمية تقديم الموضوعات الهندسية بلغة تتناسب مع تفكير الطلبة، فلا يتم تقديم أي تعريف هندسي قبل أن يتم عمل تمهيد وتقديم للشكل الهندسي وتميزه عن غيره من الأشكال، الأمر الذي ساعد في توجيه مسارات تفكير الطالبات وارشادهن للوجهة الصحيحة، فكان له أكبر الأثر في تنمية مستوى التفكير التجريدي لديهن.

ولقد رأت الباحثة أيضاً أن أهمية هذا النموذج لما له من سمات ومميزات خاصة فيه تعطيه القوة والجدارة من شمولية تطبيقاته، وجودة أناقته بالانتقال من مستوى إلى أخر ببساطة ويسر وسلاسة، ومن اتساع لمجال تطبيقه وتنفيذه بسهولة، كان له هذه الفعالية والتأثير على تنمية مستوى التفكير التجريدي لدى طالبات الصف العاشر بعد تدريس وحدة الإنشاءات الهندسية من مقرر الرياضيات لهن، مما طوّر لديهن الاكتشاف والنقاش والوصف والتحليل والتجريد مما زاد من دافعية وحماس طالبات المجموعة التجريبية، وشعورهن بأنهن محط اهتمام لتميزهن بتنمية فكرهن بمستويات نموذج فان هايل.

وقد اتفقت الباحثة بهذه النتيجة مع نتائج دراسات سابقة عديدة تناولت متغير تنمية مستوى التفكير التجريدي مثل: دراسة ديلس (Dellas, 2008)، ودراسة الحميسان(1992)، ودراسة بركات(2007)، ودراسة شبيب(2012)، ودراسات اهتمت بأثر نموذج فان هايل في تنمية أنواع من التفكير مثل: دراسة البنا(1994) في التفكير الهندسي، ودراسة هالات (2008) في تنمية التفكير الابداعي، حيث اتفقت معهن الدراسة الحالية بأن جميعها كانت لصالح المجموعة التجريبية التي دُرست باستخدام نموذج فان هايل، لتُضيف الباحثة بهذه الدراسة الحالية فعالية النموذج في تنمية مستوى التفكير التجريدي، لتتميز به حيث لم تتناول أي دراسة نموذج فان هايل مع تنمية مستوى التفكير التجريدي لدى الطلبة.

أما متغير مستوى التحصيل الدراسي، فقد أشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات الصف العاشر الأساسي في

اختبار تنمية مستوى التفكير التجريدي تُعزى لمتغير التحصيل الدراسي لصالح الطالبات ذوات مستوى التحصيل العالي، وهذا ما يمكن تفسيره باهتمام هذه الفئة من الطالبات بالحرص على التعلم واكتساب الخبرات الجديدة ورغبتهن في تنمية قدراتهن العقلية ومهاراتهن الرياضية، حيث يكون ظاهراً حرص الطالبات ذوات المستوى العالي إلى اظهار القدرة على الاستنتاج للنظريات في مختلف أنظمة المسلمات، وقدرة هذه الفئة على أن تُجريَ استنتاجاً مجرداً بحيث تُمكنها من فهم الهندسة وتحليل الاستنتاجات من المسلمات ومن التعريفات الهندسية، لتتمكنَ من التعلم باستحداث مسلمات جديدة وطرق حل مختلفة عن ما سبق، واجراء عمليات عقلية معقدة كالتحليل والاستدلال لتكون المميزة بها في صفها، بذلك تكون الطالبات ذوات المستوى العالي هن الأعلى في قيمة الوسط الحسابي في درجات اختبار تنمية مستوى التفكير التجريدي لهذه الدراسة.

أما التفاعل بين طريقة التدريس ومستوى التحصيل الدراسي، فلقد أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة الإحصائية ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلبة الصف العاشر في اختبار مستوى التفكير التجريدي تبعاً للتفاعل بين متغير طريقة التدريس ومتغير التحصيل الدراسي، وهذا دليل على أن التدريس باستخدام نموذج فان هايل كان ملائماً للطالبات ذوات المستوى العالي في المجموعة التجريبية أكثر منه للطالبات ذوات التحصيل المتدني في المجموعة التجريبية في التفكير التجريدي، لنفسر ذلك كما تم الإشارة إليه مسبقاً من حيث اهتمام هذه الفئة ذات التحصيل العالي بالالتزام بالمهمات التعليمية والواجبات البيتية المفروضة عليهم، والحرص على مساعدة أنفسهن للوصول دائماً إلى مستويات التفكير العالي والمجرد، حيث يساعدهن نموذج فان هايل في عدم تكديس المعلومات في أذهانهن، بل مساعدتهن في رفع مستوى تفكيرهن وتوجيهه لاكتشاف المزيد وإدراك العلاقات التي تربط أفكارهن مما تساعدهن على الابداع والانتاج في شتى الميادين، بخلاف الطالبات ذوات التحصيل المتدني.

4.5 التوصيات:

في ضوء ما توصلت إليه الدراسة من نتائج، يمكن تقديم التوصيات والمقترحات الآتية:

- دعوة القائمين على تطوير وتحديث كتب الرياضيات الفلسطينية إلى إعادة النظر في صياغة محتوى وحدات الهندسة في مقررات الرياضيات لجميع المراحل بما يتوافق مع نموذج فان هايل.
- تضمين دليل المعلم للمنهاج الجديد للرياضيات بتحضير بعض الدروس الإجرائية لوحدات الهندسة فيه وفق نموذج فان هايل، حتى يتمكن معلمي الرياضيات من الاطلاع عليه.
- عقد دورات تدريبية لمعلمي ومعلمات الرياضيات يتم من خلالها تعريفهم بنموذج فان هايل بمستويات التفكير الهندسي واستخدامه وتطبيقه في تخطيط واعداد وتنفيذ دروس الهندسة في الكتب المقررة.
- ضرورة اهتمام معلمي الرياضيات بتصويب المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب وخاصة الهندسية منها، والتعرف على أسباب تكوّن هذه المفاهيم، والاستراتيجيات التدريسية المناسبة لتعديلها.
- توجيه أنظار معلمي الرياضيات إلى إثراء منهاج الرياضيات بالأنشطة التي تساعد الطلاب في تنمية مستوى التفكير لديهم وخاصة التجريدي منه.

5.5 المقترحات:

- إجراء دراسات أكثر حول فعالية نموذج فان هايل في تدريس الهندسة لمعرفة أثره في متغيرات تابعة أخرى مثل: اتجاههم نحو الرياضيات، وتنمية أنواع مختلفة من التفكير، واستخدام برمجيات هندسية حاسوبية في ضوء نموذج فان هايل.
- إجراء دراسات أيضاً بهدف استقصاء الصعوبات التي يواجها طلاب المراحل التعليمية الأساسية في محتوى الهندسة، ووضع مقترحات لمعالجة هذه الصعوبات وفق نموذج فان هايل.
- إجراء دراسات تحليلية وصفية على كتب الرياضيات المقررة لمحتويات وحدات الهندسة أو لغيرها ومعرفة مدى توافقها مع نموذج فان هايل.

المراجع العربية:

ابراهيم، مجدي عزيز. (2005) : **التفكير من منظور تربوي**، الطبعة1. عالم الكتب، القاهرة، مصر .

ابن كثير الدمشقي، عماد الدين أبي الفداء اسماعيل. (2004): **مختصر تفسير ابن كثير**، ج 1. القاهرة، مصر، مكتبة الصفا.

أبو الخير، مدحت. (1999): الأخطاء الشائعة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي في تعلم مفاهيم المجموعات ووضح مقترحات لعلاجها. **مجلة كلية التربية**، جامعة أسيوط، العدد (6)، المجلد (2)، ص ص135-143.

أبو جادو، صالح محمد. (1998): **علم النفس التربوي**، الطبعة الثانية. دار المسيرة، عمان.

أبو زينة، فريد كامل. (1990): **الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها**، الطبقة الرابعة. دار الفرقان للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

أبو زينة، فريد كامل. (2003): **مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها**، الطبعة الأولى. مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، الكويت.

أبو زينة، فريد كامل. (2010): **تطوي مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها**، ط(1). دار وائل، الأردن.

أبو سل، محمد. (1999): **مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها في الصفوف الأولى من المرحلة الابتدائية**، الطبعة الأولى. دار الفرقان، جامعة الزرقاء، الأردن.

أبو سلطان، كميليا كمال. (2012): **أثر استخدام استراتيجية K.W.L في تنمية المفاهيم والتفكير المنطقي في الرياضيات لدى طالبات الصف التاسع الأساسي**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

أبو عصبة، نهاية. (2005): **فعالية برنامج مقترح لتدريس الهندسة في زيادة التحصيل وتنمية التفكير الهندسي لدى طالبات المرحلة الأساسية في الأردن**. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، عمان، الأردن.

أبو عطايا، أشرف. (2001): **برنامج مقترح لعلاج الأخطاء الشائعة في المفاهيم الجبرية لدى طلبة الصف السابع بغزة**. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الأقصى بالتنسيق مع جامعة عين شمس، غزة، فلسطين.

أبو عميرة، محبات.(2002): **الابداع في تعليم الرياضيات**، ط1. مكتبة الدار العربية للكتاب، القاهرة.

أبو عواد، فريال. (2006): **تطوير اختبار تشخيصي محكي المرجع للكشف عن الأخطاء التي يقع فيها طلبة الصفوف الخامس والسادس والسابع في مادة الرياضيات في الأردن** .رسالة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، الأردن.

أبو عودة، سليم. (2006م): **أثر استخدام النموذج البنائي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير المنظومي والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

أبو عودة، عبد الرحمن. (2020): أثر المعرفة المفاهمية للمعلم في تدريس الرياضيات، **من موقع مستوى المعرفة المفاهمية اللازمة لتدريس الرياضيات في المرحلة الأساسية لدى الطلبة المعلمين الجامعة الاسلامية في غزة**، تم فتحه بتاريخ 3/16/ 2020 الساعة 4:10 عصرا، https://journals.iugaza.edu.ps/index.php/IUGJEPS/article/view/5281

أبو لوم، خالد. (2007): **الهندسة طرق واستراتيجيات تدريسها**، الطبعة الثانية. دار المسيرة، عمان.

أبو ملوح، محمد. (2002): **تنمية التفكير في الهندسة واختزال القلق نحوها لدى طلبة الصف الثامن الأساسي لمحافظة غزة في ضوء مدخل فان هايل ومخططات المفاهيم.** رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة عين شمس، القاهرة.

أحمد، شكري. (1993): أخطاء الطلاب الشائعة في الكسور العشرية والاعتيادية في منهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية، **رسالة الخليج العربي.** مكتب التربية العربي لدول الخليج، الرياض، المملكة العربية السعودية، العدد47، المجلد14، ص ص119-157.

الأسمر، آية. (2014): **أثر استخدام الاستراتيجية البنائية (PDEODE) في تنمية المفاهيم الهندسية ومهارات التفكير البصري في الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن بغزة.** رسالة ماجستير، الجامعة الاسلامية، كلية التربية، غزة.

الأسمر، رائد يوسف. (2008): **أثر دورة التعلم في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم العلمية لدى طلبة الصف السادس واتجاهاتهم نحوها.** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

الأشقر، محمد حسن أحمد. (2013): **فاعلية استخدام الرسوم الكرتونية في تصويب التصورات البديلة لبعض المفاهيم الهندسية لدى طلاب الصف السادس الأساسي بغزة.** رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

ألشكري، حامد شياع. (2016): أثر نموذج كارين في تعديل الفهم الخاطئ للمفاهيم الرياضية عند طلاب الثاني المتوسط، **مجلة كلية التربية الأساسية للعلوم التربوية والانسانية**، جامعة بابل، العدد (29)، العراق، ص ص375-394.

البجيدي، حصة، ومحمد، جيهان. (2016): الذاكرة العاملة كمؤشر لكفاءة التفكير التجريدي لدى طالبات الكليات النظرية في مقابل العملية التطبيقية بجامعة الجوف، **المجلة الدولية التربوية المتخصصة**، مجلد (5)، العدد (9)، عمان، الأردن، ص ص15-31.

بدر، أحمد مطاوع. (2015): **مستوى جودة موضوعات الهندسة والقياس في كتب الرياضيات المرحلة الأساسية في فلسطين في ضوء المعايير البريطانية.** رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الأزهر، غزة.

البدور، أحمد. (2005): **تحليل أخطاء الطلبة في مفاهيم وتعميمات وحدة الهندسة الفضائية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في مديرية التعليم والثقافة العسكرية.** رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، الأردن.

بدوي، رمضان. (2008): **تضمين التفكير الرياضيات في برامج الرياضيات المدرسية،** الطبعة الأولى. دار الفكر، عمان، الأردن.

بركات، زياد. (2007): طبيعة توزيع عينة من الطلاب الجامعيين على نمط التفكير المجرد العياني وعلاقة ذلك بالتحصيل الأكاديمي والتفكير الابداعي لديهم، **مجلة الجامعة الإسلامية للبحوث الإنسانية،** المجلد (15)، العدد (2)، غزة، فلسطين، ص ص1015-1049.

بريكة، نجلاء. (2008): **تقويم فعالية منهاج الرياضيات الفلسطيني للصف الحادي عشر.** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الاسلامية، غزة.

بطرس، بطرس. (2007): **تنمية المفاهيم العلمية والرياضية لطفل الروضة،** الطبعة الأولى. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.

البلعاوي، حسام. (2009): **أثر استخدام بعض استراتيجيات التغيير المفهومي في تعديل المفاهيم الرياضية البديلة لدى طلاب الصف العاشر الأساسي بغزة.** رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاسلامية، غزة.

البلوي، عايد. (2013): **برنامج تدريبي قائم على البرامج التفاعلية في تعليم الرياضيات وتعلمها.** أطروحة دكتوراه، كلية التربية، جامعة أم القرى، المحكمة السعودية.

البنا، مكة. (1994): **برنامج مقترح لتنمية التفكير في الهندسة في ضوء نموذج فان هايل.** رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية البنات، جامعة عين شمس، مصر.

بيومي، مصطفى. (2003): الأخطاء الشائعة في كتابة المعادلة الكيميائية لدى معلمي العلوم وطلاب الصف الثالث الاعدادي، **مجلة دراسات في المناهج والطرق التدريس.**الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، العدد 89، مصر، ص ص219-242.

التميمي، عبد الرحمن ابراهيم. (1998): **مرحلة التفكير التجريدي حسب نظرية بياجيه وعلاقتها ببعض المتغيرات لدى طلاب تخصص الرياضيات في كلية المعلمين بحائل.** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.

الحربي، أنور. (2015): **أثر توظيف نموذج فان هيل في تدريس وحدة الهندسة والاستدلال المكاني في تنمية مستويات التفكير الهندسي لدى طلاب الصف الثاني متوسط في محافظة القريات.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، الأردن.

الحروب، مجدي. (2002): **أثر استخدام نموذج أوزبل التعليمي في معالجة الأخطاء المفاهمية الرياضية الشائعة لدى طلبة الصف الثامن الأساسي.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة مؤتة، مؤتة، الأردن.

حمدان، عماد الدين. (2010): **مدى مطابقة المفاهيم الرياضية المتضمنة في كتب الرياضيات في المرحلة الأساسية العليا للمعايير الدولية NCTM في فلسطين.** رسالة ماجستير، جامعة الأزهر، غزة، فلسطين.

حمدان، فتحي خليل. (2004): **أساليب تدريس الرياضيات،** الطبعة الأولى. دار وائل للنشر، عمان، الأردن.

الحميسان، محمد إبراهيم. (1992): قياس التفكير التجريدي لدى طلاب كلية المعلمين بالرياض بواسطة مقياس الاستدلالات المنطقية لجيرت بيرني، **مجلة رسالة الخليج العربي**. مجلد 13، العدد 43، ص ص107–125، الرياض، السعودية.

الحنفي، أمل. (2014): **فاعلية برنامج قائم على التعلم المتنقل المختلط في تنمية مستويات التفكير الهندسي لدى الطلاب المعلمين بشعبة الرياضيات**. رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة المنوفية، جمهورية مصر.

حوالة، مصطفى. (2005): **إعداد المعلم تنميته وتدريبه**، الطبعة الأولى. عمان، دار الفكر، عمان، الأردن.

الخزندار، نائلة نجيب. (2007): مستوى تحصيل المفاهيم الرياضية وعلاقته بمستوى التفكير التجريدي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بغزة، **دراسات في المناهج وطرق التدريس جامعة عين شمس**. كلية التربية، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس مصر، العدد (127)، ص ص258–286 .

خصاونة، أمل. (2007): مستويات التفكير في الهندسة الفضائية لدى طلبة الصف العاشر، **المجلة الأردنية في العلوم التربوية**. العدد3، الجزء1، ص ص11–32، الأردن.

خصاونة، فاطمة. (1987): اختبار فعالية كل من الطريقة الاستقرائية والطريقة الاستنتاجية لتدريس المفاهيم في اكتساب طالبات الصف الأول الثانوي الاكاديمي لمفاهيم كيميائية، جامعة اليرموك، الأردن، **مجلة تربويات الرياضيات**. مجلد 21، العدد 10، الجزء الأول، مصر، ص ص1–73

خضر، نضلة حسين. (1991): دراسة استكشافية حول فعالية الحكايات والألغاز الرياضية مندمجة معاً في تنمية التفكير الرياضي والابتكاري للتلميذ المتفوق والتلميذ المنخفض التحصيل في الرياضيات، **مجلة التربية، اللجنة الوطنية القطرية للتربية والثقافة والعلوم**. مجلد20، العدد97، ص ص159–167.

خضر، نظلة حسين. (1985): **أصول تدريس الرياضيات**، الطبعة الثالثة. جامعة عين شمس، مصر.

خطابية، عبد الله محمد، والخليل، حسين. (2001): الأخطاء المفاهيمية في الكيمياء، لدى طلبة الصف الأول الثانوي العلمي في محافظة اربد شمال الأردن، **مجلة كلية التربية**. جامعة عين شمس، مجلد25، العدد1، ص ص179-206.

الخطيب، خالد. (2009): **الرياضيات لمدرسية مناهجها تدريسها والتفكير الرياضي**، الطبعة الثانية. المجتمع العربي للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

خليفة، خليفة. (1985): **تدريس الرياضيات في التعلم الأساسي**، الطبعة الأولى، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، مصر.

خليفة، عبد السميع خليفة. (1983): بحوث في تدريس الرياضيات، **مجلة جامعة الأزهر**، غزة، سلسلة العلوم الإنسانية (2011)، المجلد13، العدد 2، ص ص363-396.

خليفة، عبد السميع. (1994): **تدريس الرياضيات في المدرسة الثانوية**، الطبعة الثانية. مكتبة النهضة المصرية، القاهرة، مصر.

خليفة، عبد السميع. (1999): **تدريس الرياضيات في التعليم الأساسي**، الطبعة 3. مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة، مصر.

الدمرداش، محمد، والحنفي، أمل محمد. (2018): استخدام الانشاءات الهندسية في تنمية بعض جوانب التعلم الهندسية والرياضية ومستويات التفكير الهندسي لدى الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات، **مجلة تربويات الرياضيات**. المجلد(21)، العدد(10)، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، ص ص70-125.

الدويري، أحمد. (2010): أثر استخدام برنامج محوسب في تعديل المفاهيم العلمية لدى طلبة الصف الثامن في الأردن، **مجلة بحوث التربية النوعية**. مصر، العدد(16)، ص ص130- 152.

دياب، بسام. (2001): **فاعلية برنامج مقترح في تنمية مستويات التفكير الرياضي وانتقال أثر التعلم لدى تلاميذ الصف السادس باستخدام استراتيجية تتضمن العصف الذهني محافظة غزة**. رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة عين الشمس.

ديواني، محمد عبد. (1997): فاعلية برنامج التأهيل التربوي للمعلمين في تحسين ممارساتهم التعليمية، **مجلة دراسات العلوم الاجتماعية والانسانية**. تركيا، مجلد 4، العدد1، ص ص206-246.

الراجح، نوال. (2009): التفكير التجريدي وفقا لنظرية بياجيه عند طالبات كلية التربية وعلاقته بالاتجاه نحو الرياضيات ومهارة التدريس، **مجلة العلوم التربوية**. العدد 4، ص ص117-195، مصر.

الراشد، علي أحمد. (1994): علاقة قدرة المعلم الطالب على التفكير التجريدي بنجاحه في تدريس العلوم، **مركز البحوث التربوية**. جامعة الملك سعود – الرياض، ص ص1- 54.

راشد، محمد، وخشان، خالد. (2009): **مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها للصفوف الرئيسية**، الطبعة الأولى. دار الجنادرية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

الرافعي، يحيى. (2001): **أثر بعض المفردات المدمة للطلاب الجدد بكلية المعلمين بالدمام في نمو مرحلة التفكير التجريدي ومرفق نظرية بياجيه**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، السعودية.

الربعي، عائد عبد اللطيف. (2003): **تقويم مستويات تحصيل المفاهيم الفيزيائية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي وعلاقتها بمستويي التفكير التجريدي والابتكاري**. رسالة ماجستير غير منشورة، فلسطين، جامعة الأزهر.

الرسام، تهاني. (2008): **الفروق في التفكير المجرد والتصور المكاني بين الطلبة المتفوقين وغير المتفوقين تحصيلياً في مرحلة الدراسة المتوسطة في دولة الكويت.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عمان العربية للدراسات العليا، الأردن.

رشماوي، ندين. (2014): **أثر استخدام برنامج مستند إلى النظرية المعرفية الاجتماعية في اكتساب المفاهيم الرياضية لتنمية التفكير الهندسي لدى طلبة الصف الخامس الأساسي.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القدس، فلسطين.

رصرص، حسن رشاد. (2011): التصورات البديلة للمفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بغزة، **مجلة جامعة الأزهر بغزة.** سلسلة العلوم الانسانية (2011)، المجلد 13، العدد 2، ص ص: 363 – 396.

الرفاعي، أحمد رجائي. (2018): توظيف أنشطة قائمة على انموذج فان هايل لتنمية الفهم الهندسي والاتجاه نحو الهندسة لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية، **المجلة التربوية.** العدد 51، كلية التربية، جامعة سوهاج، طنطا، ص ص141–198.

الرمحي، رفاء. (2009): نظرية فان هيل في التفكير الهندسي، ملف الثقافة العلمية، **مجلة رؤى تربوية.** رام الله، العدد 29، الجزء 10، ص ص87–90.

الرمحي، رفاء. (2014): مستويات التفكير الهندسي في كتب الرياضيات المدرسية في فلسطين للصفوف (1–10)، **مجلة جامعة الأزهر.** غزة، سلسلة العلوم الانسانية، العدد16 الجزء1، ص ص235–260، مصر.

رياض، آمال، ووسيم، يوسف، والشرقاوي، عبد الفتاح. (1998): **تعليم وتعلم الرياضيات في المرحلة الابتدائية،** الطبعة الأولى. مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر.

زيتون، حسن حسين. (2001): **تصميم التدريسي رؤية منظومية،** الطبعة الثانية. عالم الكتاب، القاهرة، مصر.

زيتون، حسن حسين، وزيتون، كمال عبد الحميد. (2003): **التعليم والتدريس من منظور النظرية البنائية**، الطبعة الأولى. عالم الكتب، القاهرة، مصر.

زيتون، كمال. (2002): **تدريس العلوم من منظور البنائية**، الطبعة الثانية. المكتب العلمي لكمبيوتر، النشر والتوزيع، الاسكندرية.

سالم، وجدي. (2011): **أثر استخدام مخططات المفاهيم في علاج المفاهيم الرياضية الخاطئة لدى طلبة الصف العاشر بغزة**. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، بغزة.

السامرائي، نبيهة. (2005): **أساسيات طرق تدريس العلوم واتجاهاتها الحديثة**، الطبعة الثانية. دار الأخوة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

سعادة، جودت، واليوسف، جمال. (1988): **تدريس مفاهيم اللغة العربية والرياضيات والعلوم والتربية الاجتماعية**، الطبعة الأولى. دار الجبل، بيروت، لبنان.

سعيد، ردمان. (2007): مدى اتساق محتوى الهندسة في كتب الرياضيات المدرسية للصفوف من 6-9 في الجمهورية اليمنية مع الأسس التعليمية النظرية فان هيل في التفكير الهندسي، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**. العدد 8،مجلد3، ص ص166-185، البحرين.

سلامة، حسن. (1995): **طرق تدريس الرياضيات بين النظرية والتطبيق**، الطبعة الأولى. دار الفجر، القاهرة، مصر.

سلامة، حسن. (2005): **اتجاهات حديثة في تدريس الرياضيات**، الطبعة الثانية. دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة.

السلولي، مسفر، وخشان، خالد. (2010): الأخطاء الشائعة في المفاهيم الهندسية وطبيعتها لدى طلاب الصف السادس الابتدائي في المملكة العربية السعودية، مركز التميز البحثي لتطوير تعليم

العلوم والرياضيات بجامعة الملك سعود، **رسالة الخليج العربي.** العدد 131، ص ص137-154، السعودية.

سليمان، ماجدة. (2006): التصورات الخاطئة لدى طلاب معلمي العلوم عن بعض المفاهيم العلمية ودور برنامج الاعداد التخصصي في تصويب لكل التصورات، **دراسات في المناهج وطرق التدريس (مصر).** العدد 112، ص ص222-253 .

السنكري، بدر. (2003): **أثر نموذج هايل في تنمية مهارات التفكير الهندسي والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة.** رسالة ماجستير، كلية التربية، الجامعة الاسلامية، غزة.

السويلمين، منذر بشارة. (2016): فاعلية تدريس العلوم باستخدام خارطة الشكل 7 وأنموذج بوسنر في تعديل المفاهيم الخطأ والتحصيل لدى طلبة الصف الثامن الأساسي **ودراسات العلوم التربوية،** المجلد43، العدد2، ص ص579-595، الجامعة الأردنية، الأردن.

السيد، أسماء. (2008): **فعالية نموذج بوسنر في تصويب التصورات الخاطئة لبعض المفاهيم العلمية والرياضية لدى طالبات شعبة رياض الأطفال بكلية التربية بسوهاج.** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة سوهاج.

الشارف، أحمد العريف. (1997): **المدخل لتدريس الرياضيات،** ط1. جامعة السابع من ابريل، ليبيا .

شبيب، عادل. (2012): تأثير كل من استراتيجية مخططات التعارض المعرفي ومرحلة النمو واستراتيجية التعلم بالإتقان والتفكير التجريدي في ضوء نظرية بياجيه وفي تنمية المفاهيم الثقافة العلمية المعاصرة لدى الطلاب، **مجلة العلوم التربوية والنفسية.** العدد95، ص ص245-282، البحرين.

شحاته، حسن، والنجار، زينب. (2003): **معجم المصطلحات التربوية والنفسية،** الطبعة الأولى. الدار المصرية اللبنانية، القاهرة.

شعث، هبة عدنان. (2013): **تصور مقترح لمعالجة جوانب القصور في تعلم الهندسة لدى طلبة الصف التاسع بغزة**. رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة الأزهر، غزة.

الشهري، سعد بن ظافر. (2004): **تحديد مراحل النمو المعرفي وفقاً لنظرية بياجيه لطلاب المرحلة الثانوية في مدينة جدة وعلاقتها بالتحصيل الدراسي في العلوم الطبيعية**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة، السعودية .

الصادق، اسماعيل. (2001): **طرق تدريس الرياضيات**، الطبقة الأولى، دار الفكر لعربي، القاهرة.

صالح، أحمد محمد. (1991): مراحل بياجيه للنمو العقلي وعلاقتها بالأصالة لدى طلاب الصف الثالث الثانوي بأفق طبي، **دراسات تربوية**. مجلد 6، جزء 32، ص ص269- 289، العراق.

صالح، ماجدة. (2004): رياضيات طفل ما قبل المدرسة في مصر في ضوء متطلبات القرن الحادي والعشرين، **مجلة القراءة والمعرفة**. كلية التربية، جامعة عين شمس العدد 31، ص ص15-41 مصر.

الصباغ، منال. (2007): **فاعلية وحدة بنائية محوسبة في تنمية التحصيل في الهندسة الفراغية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي بفلسطين**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأقصى وجامعة عين شمس البرنامج المشترك، غزة.

صقر، محمد حسين. (1992): العلاقة بين النمو العقلي وتحصيل مفاهيم الفيزياء لطلاب الصف الثالث الثانوي لسلطنة عمان، **مجلة البحوث النفسية والتربوية**. العدد(4). ص ص48-75، العراق.

صيام، مهند يوسف عبد القادر. (2013): **فاعلية برنامج مقترح في ضوء مبادئ نظرية تيريزTRIZ لتنمية الفكر الابداعي في مادة التكنلوجيا لدى طلبة الصف السابع الأساسي**. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

ضهير، خالد. (2009): **أثر استخدام استراتيجية التعلم التوليدي في علاج التصورات البديلة لبعض المفاهيم الرياضية لدى طلاب الصف الثامن الأساسي.** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

طافش، محمود. (2004): **تعليم التفكير مفهومه وأساليبه – مهاراته.** دار جهينة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

طعيمة، رشدي، والحلاق، علي. (2010): **اللغة والتفكير الناقد أسس نظرية واستراتيجيات تدريسية،** الطبعة الثانية. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.

الطنة، رباب. (2008): **تحليل محتوى منهاج الرياضيات للصف الثامن الأساسي في ضوء مستويات التفكير الهندسي لفان هيل.** رسالة غير منشورة ، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

الطيطي، محمد حمد. (2001): **تنمية قدرات التفكير الابداعي،** الطبعة الأولى. دار المسيرة، عمان، الأردن.

عبد الدايم، صلاح عبد الحفيظ. (1999): فعالية نموذجي جانييه المعدل وفان هايل في اكتساب بعض جوانب التعلم وتنمية التفكير الهندسي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية، **مجلة تربويات الرياضيات.** الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، بنها، جامعة الزقازيق، العدد (2)، ص ص129–220 .

عبد العزيز، سعيد. (2018): **تعليم التفكير ومهاراته تدريبات وتطبيقات عملية،** الطبعة الأولى، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن .

عبد الفتاح، عزة. (2001): **تنمية المفاهيم العلمية والرياضية للأطفال،** الطبعة الأولى. دار القباء للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر.

عبد القادر، أيمن. (1997): **فهم الأشكال الهندسية وخواصها لدى طلاب معلمي الرياضيات وعلاقته بمستويات فان هايل للتفكير الهندسي.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الاسكندرية، مصر.

عبد الله، أحمد. (2009): **صعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية ووضع تصور مقترح لعلاجها لدى طلبة الصف الحادي عشر العلمي** . رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاسلامية، غزة.

العبد الله، هادي. (2012): مدى إمكانية مقياس الاستدلالات المنطقية لجيبيرت بيرني بعد تقنينه على الطلبة المقبولين بكلية التربية جامعة القادسية في قياس تفكيرهم التجريدي في ضوء بعض المتغيرات، **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس.** العدد30، ص ص95-117، مصر.

العبسي، ابراهيم. (2006): **أثر تدريب معلمي الرياضيات على مستويات التفكير الهندسي في تحصيل طلبتهم وتطور مستويات تفكيرهم الهندسي واتجاهاتهم نحو الرياضيات.** رسالة دكتوراه غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

العبسي، محمد، وعباس، محمد. (2007): **مناهج وأساليب تدريس الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا،** الطبعة الأولى. دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

عبيد، وليم واخرون. (1998): **تربويات الرياضيات،** الطبعة الرابعة. مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

عبيد، وليم. (1993): تقرير عن مؤتمر الكونجرس العالمي لتعليم الرياضيات المعقد بكندا في الفترة 17- 23 أغسطس 1992، **المجلة التربوية.** جامعة الكويت، العدد8، المجلد27، ص ص193-204.

عبيد، وليم. (2004): **تعليم الرياضيات لجميع الأطفال (في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير)،** الطبعة الأولى. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.

عبيد، وليم. (2010): **تعليم الرياضيات لجميع الأطفال**، الطبعة الثانية. دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

عبيد، وليم، والمفتي، محمد، ونوح، محمد. (1988): **طرق تدريس الرياضيات**، المقرر الثاني، المستوى الرابع، برنامج تأهيل معلمي المرحلة الابتدائية للمستوى الجامعي. وزارة التربية والتعليم بالاشتراك مع الجامعات المصرية.

عبيد، وليم، وعفانة، عزو. (2003): **التفكير والمنهاج المدرسي**، الطبعة الأولى. مكتبة الفلاح، الكويت.

عدنان، حكمت، ونور، عبد الملك. (2013): أثر استخدام مستويات التفكير في نموذج فان هيل في تحصيل العلوم للصف السادس الابتدائي، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**. جامعة بغداد، العدد(101)، ص ص44-54، البحرين.

العزب، محمد. (1987): **تقويم أداء مهارات تدريس لهندسة لدى طلاب كلية التربية بنها**. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

عسيري، خالد بن معدي. (2002): **أثر أسلوب الصياغة اللفظية للمسائل والمشكلات الرياضية على تحصيل تلاميذ الصف الخامس بالمرحلة الابتدائية**. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة.

العسيري، محمد مفرح. (1994): **العلاقة بين مرحلة التفكير ومستوى التحصيل في بعض المواد الدراسية لدى طلاب الصف الأول الثانوي حسب مراحل التطور الذهني عند بياجيه**. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.

عطية، محسن علي. (2015): **التفكير أنواعه ومهاراته واستراتيجيات تعليمه**، الطبعة الأولى. دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

عفانة، عزو. (1995): **التدريس الاستراتيجي للرياضيات الحديثة**، الطبقة الأولى. مطبعة مقداد، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

عفانة، عزو. (2001): تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة في ضوء مدخل فان هيل، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**. العدد70، ص ص1-44، جامعة عين شمس.

عفانة، عزو. (2002): تقويم مقرر الرياضيات المطور للصف السادس الأساسي في فلسطين في ضوء مستويات التفكير الهندسي لفان هيل، **مجلة كلية التربية**. المؤتمر العلمي السنوي الثاني، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، العدد2 ، ص ص57-101 مصر.

عفانة، عزو، وأبو ملوح، محمد. (2005): أثر أنموذج مقترح لعلاج التصورات الخطأ للمفاهيم الرياضية لدى الطلاب منخفضي التحصيل في الصف السابع الأساسي بغزة، **مؤتمر الطفل الفلسطيني بين تحديات الواقع وطموحات المستقبل، المؤتمر التربوي الثاني**. الجامعة الإسلامية، غزة، ص ص168- 240.

عفانة، عزو، وأخرون. (2007): **استراتيجيات تدريس الرياضيات في التعليم العام**، الطبعة الأولى. الجامعة الاسلامية، غزة.

العقبي، باسم عبد الجبار. (2004): **أثر استخدام أنموذج هيلدا تابا في اكتساب المفاهيم الجغرافية نحو المادة لدى طلاب الصف الثاني المتوسط**. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الأساسية، ديالي.

عقيلان، ابراهيم محمود. (2000): **مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها**، الطبعة الأولى. دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.

علاء الدين، متولي. (2005): فعالية استخدام الأمثلة المضادة في تصويب التصورات الخطأ لبعض المفاهيم والتعميمات لدى الطلاب ومعلمين شعبة الرياضيات، **الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات.** المؤتمر العلمي الخامس، ص ص358-445 مصر.

عمرو، آية جمال. (2018): **فهم مفاهيم الاحصاء والاحتمال وعلاقته بكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والتفكير التجريدي لدى طلبة الصف الحادي العشر.** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم التربوية، جامعة القدس، القدس، فلسطين.

العمري، ناعم بن محمد. (2013): قياس التفكير التجريدي في ضوء نظرية بياجيه وعلاقته ببعض المتغيرات لدى الطلاب السعوديين وغير السعوديين الملتحقين بمعهد اللغة في جامعة فرجينيا، **مجلة العلوم الانسانية والاجتماعية.** العدد 28، ص ص254- 195.

العمري، نور بلقاسم. (2013): **أثر استخدام استراتيجية التعلم التوليدي في تعديل التصورات الخاطئة لبعض المفاهيم الرياضية لدى تلميذات الصف الأول المتوسط بمحافظة المخواه.** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة.

عودة، رحمة. (2000): **أثر تدريس برنامج مقترح في الهنادسة على تنمية التفكير الابداعي لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بمحافظة غزة.** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة عين شمس.

عودة، هديل. (2016): **مهارات التفكير الرياضي وعلاقتها بالمعتقدات نحو الرياضيات لدى طلبة جامعة النجاح الوطنية من التخصصين الرياضيات وأساليب تدريس الرياضيات.** رسالة ماجستير، جامعة النجاح، فلسطين.

عوض الله، محمد. (1996): **فاعلية تدرس الأشكال الرباعية لتلاميذ الصف الثالث الأساسي باستخدام مستويات التفكير الهندسي لفان هايل في تنمية تفكيرهم الهندسي وقدرتهم على بناء البرهان الهندسي.** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة طنطا.

غانم، محمود محمد. (2004): **التفكير عند الأطفال**، الطبعة الأولى. دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان.

غانم، محمود. (2017): **مقدمة في تدريس التفكير، الطبعة الثانية**. دار الثقافة للنشر والتوزيع، الأردن.

غزال، قصي، وجمعة، رياض. (2014): أثر انموذج فان هايل في تنمية الثقة بالنفس لدى طلاب الصف الخامس العلمي في مادة الرياضيات، **مجلة العلوم التربوية النفسية**. العدد (105)، ص ص1– 27، العراق.

غنيم، محمد. (2012): **أثر تدريس الهندسة باستخدام أنموذج فان هيل في التحصيل الهندسي وتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الأردن**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

الفالح، سلطانة قاسم. (2005): فاعلية خرائط المفاهيم في تنمية القدرة على إدراك العلاقات وتعديل التصورات الخاطئة في مادة العلوم لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مدينة الرياض، **المجلة التربوية**. جامعة الكويت، العدد77، المجلد20، ص ص129–163.

القرشي، خالد بن مطر. (2008): **أثر تصميم مقترح لمحتوى وحدة الدائرة في ضوء مهارات التفكير الابتكاري على التحصيل الدراسي والتفكير الرياضي لطلاب الصف الثالث المتوسط بمدينة الطائف**. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة.

القرشي، فايز بن محمد. (2014): **توظيف بعض الاستراتيجيات في تصويب التصورات الخطأ لدى طلاب الصف الثاني الثانوي في مادة الرياضيات**. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، السعودية.

قصي، توفيق، ورياض، جمعة. (2014): أثر نموذج فان هيل في تنمية الثقة بالنفس لدى طلاب الصف الخامس العلمي في مادة الرياضيات، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**. العراق، العدد 101، ص ص78–129.

قنديل، محمد راضي، الإمام، يوسف الحسيني. (1997): أثر استخدام مدخل لغوي لتدريس الرياضيات على تحصيل تلاميذ الصف الثاني الإعدادي لموضوع المساحات وتواصلهم الرياضي حوله واتجاهاتهم نحو استخدام الكتاب المدرسي لمادة الرياضيات، دراسة تجريبية، **التربية المعاصرة.** العدد47، مجلد14، ص ص109-166.

كساب، سناء. (2009): **مستوى جودة موضوعات الهندسة المتضمنة في كتب رياضيات مرحلة التعلم الأساسي بفلسطين في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات.** رسالة ماجستير غير منشورة. كلية التربية، الجامعة الاسلامية، غزة.

كوجل، كوثر حسين. (1997): **اتجاهات حديثة في المناهج وطرق التدريس**، الطبعة الثانية. عالم الكتاب، القاهرة.

الكيلاني، رياض. (2013): **أثر نموذج فان هايل في تنمية التفكير الهندسي والثقة بالنفس لدى طلاب الصف الخامس العلمي في مادة الرياضيات.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الموصل، العراق.

الكيلاني، صفا أمين زيد (1994م) : مفاهيم خاطئة بخصوص مبادئ البيئة والأصل التكويني للمادة الحية، **مجلة الدراسات**، مجلد 21، العدد4، العراق، ص ص4-21.

لبيب، رشدي. (1982): **نمو المفاهيم العلمية**، الطبعة الأولى. المجلد الأول، مكتبة الأنجلو المصرية، مصر.

الماس، عادل. (2007): **أثر استخدام انموذج فان هايل للتفكير الهندسي في التحصيل وتنمية التفكير الهندسي لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة عدن، صنعاء.

محمد، رمضان عبد الحميد. (1993): فاعلية استخدام نموذجين لتدريس المفاهيم على اكتساب مفاهيم العلوم والاحتفاظ بها لتلاميذ المرحلة المتوسطة، **مجلة كلية التربية.** جامعة طنطا، العدد 19، ص ص193-230.

محمد، محمد جاسم. (2007): **نظريات التعلم،** الطبعة الثانية. دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

محمود، ميس صدقي. (2017): **أثر استخدام برنامج تعليمي يستند لنظرية فان هايل في التحصيل والتفكير الهندسي في الرياضيات لدى طلبة الصف التاسع في محافظة قلقيلية.** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح، نابلس، فلسطين.

محمود، ناصر. (2000): مدى فاعلية استخدام نموذج فان هايل للتفكير الهندسي في تعليم الهندسة بالمرحلة الابتدائية، **مجلة كلية التربية.** أسوان، مصر، العدد 14، ص ص194- 277.

مداح، سامية. (2001): **فاعلية استخدام التعلم التعاوني ولعمل الرياضيات في تنمية بعض المفاهيم الرياضية لدى تلميذات الصف السادس الابتدائي بالمدارس الحكومية لمدينة مكة المكرمة.** رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة المكرمة، المملكة العربية السعودية.

مراد، عبد الفتاح. (1999): **موسوعة البحث العلمي واعداد الأبحاث والمؤلفات،** المنشية : الاسكندرية.

المشهداني، عباس ناجي. (2011): **طرائق ونماذج تعليمية في تدريس الرياضيات،** الطبعة الثانية. دار اليازوري العلمية، عمان.

مصباح، محمد. (1996): **الاخطاء الشائعة في تحصيل تلاميذ الصف السابع الأساسي للمفاهيم الرياضية المتضمنة في مقرر الرياضيات.** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الاسكندرية، مصر.

مطر، نعيم أحمد. (2004): **أثر مخططات المفاهيم في تنمية التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بغزة**. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

المعجم الوسيط. (2011): **معجم اللغة العربية**، الطبعة الخامسة. الادارة العامة للمعجمات وإحياء التراث، دار الدعوة ج 1-2، اخراج ابراهيم مصطفى، أحمد الزيات، حامد وعبد القادر، محمد علي النجار .

المقوشي، عبد الله عبد الرحمن. (1990): قياس التفكير التجريدي حسب نظرية بياجيه وعلاقته ببعض المتغيرات لدى الطلاب الملتحقين بجامعة الملك سعود، **مجلة جامعة الملك سعود**. مجلد 4، ص ص179-198، السعودية.

المقوشي، عبد الله عبد الرحمن. (1992): قياس التفكير التجريدي حسب نظرية بياجيه وعلاقته ببعض المتغيرات لدى طلاب التربية الميدانية، **مجلة جامعة الملك سعود**، مجلد 4، الجزء 1، ص ص1-21، السعودية.

المقوشي، عبد الله. (1985): قياس التفكير التجريدي لخريجي المرحلة الثانوية الذين التحقوا بكلية التربية بجامعة الملك سعود في الفصل الدراسي الأول باستعمال اختبار موضوعي، **مجلة دراسات تربوية**. المجلد (2)، جامعة الملك سعود، ص ص267-293.

منصور، عثمان. (2008): **أثر برنامج مقترح لتدريس الهندسة وفق نموذج فان هيل في زيادة التحصيل وتنمية التفكير الهندسي لدى الطلبة في مدارس الملك عبد الله الثاني للتميز**. رسالة دكتوراه، الجامعة الأردنية، عمان، الأردن.

منصورة، أحمد. (1986): **تكنلوجيا التعلم وتنمية القدرة على التفكير الابتكاري**، الطبعة الأولى. دار ذات السلاسل، الكويت.

موسى، فؤاد. (1989): **أثر استخدام بعض الاستراتيجيات في تدريس الانشاءات الهندسية بالصف الأول الإعدادي. أبحاث في المناهج وطرق التدريس**. القاهرة، دار النهضة العربية.

الناطور، نائل. (2011): **أساليب تدريس الرياضيات المعاصرة**، الطبعة الأولى. دار غيداء للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

نشوان، يعقوب. (2001): **الجديد في تعليم العلوم**، الطبعة الأولى. دار الفرقان للنشر والتوزيع، الأردن، عمان.

نصار، حسين. (1988): **المعجم العربي** ،الطبعة الرابعة. مكتبة مصر للنشر والاعلان، مصر.

النعيمي، عصام محمود. (2005): **أثر نمطين تعليميين وفق أنموذج برونز في تحصيل الطلبة للمفاهيم الفيزيائية وتنمية تفكيرهم الاستدلالي وميلهم نحو الفيزياء**. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الموصل، العراق.

النفيش، تقية. (2004): **تدريس الهندسة في ضوء نماذج فان هيل أثره في تحصيل وتنمية مستويات التفكير الهندسي لدى تلميذات الصف الثامن**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة صنعاء، اليمن.

نوح، مسعد. (1992): دراسة العلاقة بين تحصيل كتابة البراهين في الهندسة والانشاءات الهندسية ومفهوم التلاميذ عن طبيعة البرهان الهندسي، **دراسات في المناهج وطرق التدريس**. العدد 15، ص ص60–93، كلية التربية، جامعة عين شمس، القاهرة، دار النهضة العربية.

هندام، يحيى حامد. (1973): **تجربة التدريس العمليات الهندسية بطريقة جديدة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي**، أبحاث في المناهج وطرق التدريس، دار النهضة العربية، القاهرة.

هندام، يحيى حامد. (1982): **تدريس الهندسة النظرية ومقومات البرهان المنطقي**، الطبعة الأولى. دار النهضة العربية، جامعة عين شمس، مصر.

الهويدي، زيد. (2006): **أساليب واستراتيجيات تدريس الرياضيات**، الطبعة الثانية. دار الكتاب الجامعي، العين.

هيئة التأطير بالمعهد الوطني لتكوين مستخدمي التربية وتحسين مستواهم. (2009): **سند تكويني موجه لتفتيش التعليم الابتدائي (الحساب والهندسة)**، الجزائر.

يوسف، زينب عبد الحميد. (1986): العلاقة بين الأنماط المعرفية والمستوى التحصيلي في العلوم البيولوجية لدى طلاب الفرقة الرابعة الجامعي، **مجلة التربية المعاصرة**. العدد (5)، ص ص192-231، مصر.

المراجع الأجنبية:

Abdullah, A. H and Zakaria, E. (2013): The effects of Van Hieles phases of learning geometry on student degree of acquisition of Van Hiele levels. **Procedia social and behavioral science**, (10)2: pp251- 266.

AL- ebous, T. (2016): Effect of the Van Hiele model in geometric Concepts acquisition. The attitudes towards geometry and learning transfer effect of the first three grades student in Jordan, **Canadian center of science and education**, 9(4), pp87-98.

Alex.J.K & Mammen .k.j.(2016): Lessons learnt from employing Van hiele theory-based instruction in senior secondary school geometry classrooms. **Eurasia journal of mathematics, science & Technology Education**, 12(8),pp223-236.

Anderson, J.R. (1989): The analogical origins of errors in problem solving. In D. **Klahr & K.Kotovsky (Eds)** , 21 st Carnegie symposium on cognition, pp343- 371.

Bal, Ayten. (2014): Predictor variables for primary school students related to Van Hiele geometric thinking **, Jornal of theory and practice in education**. 10(1), pp259-278.

Banks, J (1969): **Elements of Mathematics**. Allyn & Bacon Inc. Boston, USE.

Burger, w, and shaughanessy. (1986): Characterizing the Van Hiele levels of development in geometry. **journal for research in mathematics education**. VOL ,(17), No(1), pp31-48.

Burney, Gilbert R. (1974): **The construction and variolation of objective formal reasoning. Instrument**. Un published Ph.D.Diss .Greeley : University of northern Colorado.

Chang, k-E,etal .(2007): Developing geometry Thinking thorough multimedia learning activities. **Computers in Human Behavior,** ELSEVIER, VOL(23), pp2212-2229.

Chikwere, P.&Ayama, K. (2016): Teaching of geometric construction in junior high school: An intervention. **Journal of Elementary Education**, 26(1), pp139-146.

Choi – koh, S.S. (1999): A student learning of Geometry using the computer, **journal of Educational Research**, 92(5), pp301-311.

Clement s, D.H & Battista, M.T. (1992): Geometry and spatial reasoning. In D.A. Grouws (Ed), **Hand book of research on mathematics teaching and learning** ,pp.420-464 New York Macmillan.

Connolly, Susan. (2010): **The impact of Van Hiele – based geometry instruction on student understanding**. submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree M.S. Mathematics.

Cotto, c. (2007)**: the application of the van hiele model in the teaching of function and its graphice in an intermediate algebra course and its effect in learning and attitudes of student**. Doctoral dissertation. University de Puerto rico. 3287897.

Dellas, C. (2008): Quoted from land personality, thinking and imagining. **An inter active journal creative behavior**, 12(1), pp211-219.

Drager, k. (2014): **The relationship between Abstract Reasoning and performance in high school algebra**.
(https://kuscholarworks.ku.edu/handle/1808/15165, at 15/3/2020).

Erdogan, Tolga, et al. (2009): The effect of the Van Hiele model-based instruction on the creative thinking levels of 6^{th} grade primary school student**. Kuram ve Uygulamade egitim bilimleri educational sciences: theory & practice**, 9(1), pp181-194.

Even, R. & Tirosh, D. (2002): Teacher knowledge and understanding of students mathematical learning. InL. English (Ed), **Hand book of International Research in Mathematics Education**, Mahwah, NJ: Laurance Erlbaum, 8(1), pp219- 240.

Frykholm, Jefferya. (1994): **External variables as predators of Van Hiele levels In algebra and geometry students**. Eric, ivied 372924.

Fuys, D, Geddes, D, & Tischler, R. (1998): The van hiele model of thinking in geometry among adolescents. **Journal for Research in Mathematics Education Monograph series**, No 3, Reston, VA: National council of Teachers of Mathematics, pp1-196.

Good, C.V, Ed. (1973): **Dictionary of education**. New York. Mc Graw- Hill Book Company.

Haber, A. (2005**): students conceptual understanding of a function and its derivative in an experimental calculus course**. division of computer science and mathematics, Lebanese American university.

Hackett, L.D. (1998): **The effect of writing in an applied calculus course: An analysis of performance and error** .AAC9826073, ProQuest, dissertation abstract.

Halat, E. (2006): sex – Related Difference in the acquisition of the Van Hiele levels and Motivation in learning Geometry, **Asia pacific Education Review**, 2(7), pp173-184.

Halat, E. (2008): pre – Service Elementary school and secondary mathematics teachers Van Hiele levels and gender differences, **Issues in the undergraduate mathematics preparation of school teachers**, 51 (1), pp1-11

Halat, E, et al. (2008): Reform – based curriculum and motivation in geometry. **Eurasia journal of mathematics, Science & technology Education**, 4(3), pp285-292.

Halat, Erdogan. (2003): Performance, **Motivation and gender with two different instructional approaches in geometry**. A dissertation doctor of philosophy. The state university college of education.

Hashwah, M. (1986): Toward an explanation of conceptual change international, **Journal of science education**, 8(3); pp229-249.

Hoffer, A. (1981): **Geometry more than proof. Mathematics Teacher**. 74(1), pp11-18.

Hoffer, A. (1986): " Geometry and visual thinking in T.R post (Ed) " **Teaching mathematics in grades** k-8: research-based methods, pp-233- 261. Newton, MA Ellyn and bacon.

Hulya, G.U.R & Demir, M.K. (2017): The Effect of basic geometric drawings using a compass – ruler on the geometric thinking levels and attitudes of the pre – service teachers, **Egitimde kuram ve Uygulama** ,13(1), pp88-110.

Kamp, V. (1990): The van hiele levels of geometric thought achievement in Euclidean geometry among deaf undergraduate students**. DAI**, VOL(50), NO(4), pp1-148.

Kembizky, k. (2009): **addressing misconception in geometry through written error analyses. Unpublished doctoral degree**. ohio state university.

King, L.C. (2002): Assessing the Effect of an instructional intervention on the geometric understanding of learners in a south African primary school. **conference in university of port Elizabeth department of science**. Mathematics and technology education, Cenlclc@upe.ac.za.

knight, K.C. (2006): **An Investigation into the change in the Van Hiele levels of understanding geometry of pre – service Elementary and Secondary Mathematics Teachers**. A thesis Submitted in partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of master of Science in Teaching the Graduate School The university of Maine.

Krajcik, joseph. S& haney. Richard E. (1987): proportional reasoning and Achievement in high school chemistry. **School science and mathematics**. Vo(l87). no (1), pp25-32.

Lesh, R. (1979): Mathematical learning disabilities: Considerations for identification, diagnosis, and remediation, Inr. Lesh, D.Mierkiewicz, & M. G. Kantowski(Eds.), **Applied mathematical problem solving**, pp111-180, Columbs, OH, ERIC/ SMEAR.

Leung, H. C. (2011): **Enhancing students' ability and interest in geometry learning through geometric constructions**. HKU theses Online (HK UTO).

Lim – Teo, S. K. (1997): Compass constructions a vehicle for promoting relational understanding and higher order thinking skills. **The Mathematics Educator**, 2(2), pp138-147.

Lovemore, J. (2010): **Zimbabuean high school teachers' interpretations of learner's alternative conceptions on selected baseline test items on calculus and trigonometry concepts university of the wit water sand**, South Africa.

Lowry, M, Souder, R (2012): The functional existence of problem solving and abstract thinking, a key to effective treatment in working memory, **the Habilitative Mental Health care newsletter**, (10), pp59-63.

Lu, p. and choiou, w. (2008): post formal thinking and creative among late adolescents. **A post – Piagetian approach**. Adolescence, 43(170), pp237-151.

Malloy. C. (2002): **The Van Hiele framework, Navigating Through Geometry in Grades 6-8** , USE , Reston va : (NCTM) , INC , WWW.nctm,org .

Meng, C&Idris, N. (2012): Enhancing students geometric thinking and achievement in solid geometry, **journal of mathematics education**, 5(1), pp15-33.

Meng, C.C & Sam, L. C. (2013): Enhancing primary pupil's geometry thinking through phase – passed instruction using the geometers sketchpad. **Journal of education and education**. (28), pp33_51.

Merrill, M. and et al. (1992): **Teaching concepts and instructional design guide**. 2nd Edition, New jersey: Educational Technology publications.

Mistretta, R.M. (2000): Enhancing geometric reasoning, **Adolescence**, 35(138), pp365- 379.

Momani, I. (1997**): A study of Teacher Service in Jordan using an in-service Approach Developed for Teachers in the United States**, Thesis, University of Lowa, Unpublished.

Mostafa, M,Javad , L& Reza , O .(2017): the effect of Van Hiele theory-based teaching educational package on Achievement goal orientation of student teachers, **Canadian center of science and education**, 9(1), pp93-105.

Muthivhi, Azwihangwisi E. (2010): piaget, Vygotsky. And the cultural development of the notions of possibility and necessity: an experimental study

among rural south African learners. **South African Journal of psychology**. vol (40) no (2), pp139-148.

Napitupulu, B. (2002): **An exploration of students, understanding and Van Haiele levels of thinking on geometric constructions**. Unpublished Master Thesis, Simon Fraser University, Canada.

NCTM. (1989): **Curriculum standards for Teaching Mathematics**, Reston, VA.

NCTM. (2000): **Principles and standards for school Mathematics**, Reston, VA, Author.

Olivier, A. (1989): **hand ling pupils Misconceptions**. Department of didactics, university of Stellenbosch, stellen bosch 7600.

peg, j. (1997**):** Broadening the descriptors of van hieles levels2 and 3. **Merga 20-Aotearoa**, pp.391-396.

Porter, Mand masingila, J. (1995): The effects of writing to learn mathematics on types of error students make in a collage calculus class. **The eric database**, vol(9) pp1992-1999.

Prediger, S. (2007): **The relevance of didactic categories for analyzing obstacles in conceptual change revising the case of multiplication of fraction**. Education university of Dortmund publication in learning and instruction.

Russell, D. (2002): **Improving Math scores by analyzing the patterns of errors**. Available at http: www.Math.about.com .

Senk, Sharon L. (1989): Van Hiele levels and achievement in writing geometry proofs**. Journal for Research in Mathematics Education**. 20 (3), pp309-321.

Smart, J.R (1998): **Modem geometries (5th Ed).** United Kingdom, Cengage Learning.

Smieskova, E (2017): Communication students' skills as a tool of development creativity and motivation in geometry. **Universal Journal of Educational Research**, 5(1), pp31-35.

steinle, V. (2004): **detection and remediation of Decimal Misconception**. university of Melbourne.

Swafford, j.O and jones, G and thornton, C.A. (1997): increased knowledge in geometry and instructional practice, **Journal for research** in Mathematics education, 28(4), pp467-483.

Teppo, A. (1991): Van Hiele levels of Geometric thought revisited, **Mathematics Teacher**, 84(3), pp210-221.

Udall, A.J& Daniels, J.E. (1991): **Creating the thoughtful Classroom strategies** to promote student thinking Tucson, AZ: Zephyr press.

Usiskin, Z. (1982)**: Van Hiele levels and achievement in Secondary School Geometry**, Department of Education the University of Chicago, 5835s. kimbark Avnue Chicago, IL 60637.

Vamvakoussi, X, & Vasniadou, S, (2004): Understanding the structure of the set of rational numbers, **A conceptual change approach**. InL, VOL(14), NO(5), PP453-467.

Van Hiele P.M (1986): **Structure and insight: A theory of Mathematics Education**, Orlando, Florida, academic press, Inc.

Wirzup, I. (1976): Breakthroughs in the psychology of learning and teaching geometry. In J. Martin (Ed), **Space and geometry**: Papers from a research workshop ,pp75-97, Columbus, ohio: ERICK – SMEAC.

Wu, Der – Bang (1999): A study of the use of the Van Hiele, model in the teaching of no. **Euclidean geometry to prospective elementary school teachers in Tal**. DIA,VOL(56), NO(13), April, pp154-159.

Yildiz, C Aydan, Mand Kogce, D (2009): Comparing the old and new 6^{th}- 8^{th} grade mathematics curricula terms of van hiele understanding levels for geometry, **proedria social and behavioral Sciences**, VOL(1),(2009), pp731- 736.

Yilmaz, g &koparan, t. (2016): the effect of designed geometry teaching lesson to the candidate teachers van hiele geometric thinking level**. Journal of education and training studies**. VOL(4), NO(1), pp129-141.

Yoder, V.A. (1989): Exploration of the integration of the Van Hiele levels of thinking with logo Geometry Understanding in preserves. Elementary Teacher, **Dissertation Abstracts international**, VOL(49), NO(10), pp29-94.

Zachry, William, tt (1990): Correlation of abstract religious Thought and formal operation in high school and college students. **Review of Religious research**. VOL(31), NO (4), pp405 -414.

المـــــلاحق:

ملحق(1): قائمة أسماء محكمي المادة التعليمية وأدوات الدراسة

ملحق(2): نموذج طلب التحكيم للمادة التعليمية والادوات

ملحق(3): المادة التعليمية(دليل المعلم)

ملحق(4): الاستبيان المفتوح لمعلمي رياضيات الصف العاشر

ملحق(5): قائمة بأسماء المعلمين الذين تم اختيارهم للاتفاق على المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب

ملحق(6): قائمة بالمفاهيم الخاطئة لدى الطلاب التي تم الاتفاق عليها

ملحق(7): الصورة الأولية لاختبار تصويب المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب

ملحق(8): الصورة النهائية لاختبار تصويب المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب

ملحق(9): الاجابات النموذجية لاختبار تصويب المفاهيم الخاطئة

ملحق(10): الصورة الأولية لاختبار مستوى التفكير التجريدي

ملحق(11): الصورة النهائية لاختبار مستوى التفكير التجريدي

ملحق(12): تسهيل تبديل الرزم التعليمية

ملحق(13): تسهيل المهمة من جامعة القدس

ملحق(14): اذن تطبيق الدراسة من مديرية التربية/ جنوب الخليل

ملحق رقم (1): قائمة أسماء محكمي المادة التعليمية وأدوات الدراسة

الرقم	الاسم	التخصص	مكان العمل
1	د. نبيل المغربي	دكتوراه علم نفس تربوي	محاضر في جامعة القدس المفتوحة
2	د. عادل ريان	دكتوراه أساليب رياضيات	محاضر في جامعة القدس المفتوحة
3	د. محسن عدس	دكتوراه مناهج وأساليب تدريس	محاضر في جامعة القدس
4	د. ابراهيم عرمان	دكتوراه مناهج وأساليب تدريس	محاضر في جامعة القدس
5	نايف الطيطي	ماجستير تدريس الرياضيات	مشرف في تربية جنوب الخليل
6	فلسطين الخطيب	ماجستير تدريس الرياضيات	مشرفة في تربية جنوب الخليل
7	تغريد حابس	ماجستير رياضيات	مشرفة في تربية جنوب الخليل
8	خولة خلاف	بكالوريوس رياضيات	معلمة في ثانوية بنات دورا
9	هدى سليم	بكالوريوس رياضيات	معلمة في ثانوية بنات دورا
10	إياد أبو فردة	بكالوريوس رياضيات	معلم في ثانوية ماجد ابو شرار
11	أحمد الفسفوس	ماجستير تدريس الرياضيات	معلم في مدرسة كرمة للذكور

ملحق (2): نموذج طلب التحكيم للمادة التعليمية والادوات

بسم الله الرحمن الرحيم

الأستاذ/ة الدكتور/ة الفاضل/ة..... المحترم/ة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته .. وبعد

أقوم أنا الباحثة : **سناء علي عبد المنعم أبو السباع** بإجراء دراسة حول

فعالية استخدام نموذج فان هيل في تصويب المفاهيم الخاطئة في الإنشاءات الهندسية وفي تنمية التفكير التجريدي لدى طلبة الصف العاشر في مديرية جنوب الخليل

وذلك للحصول على درجة الماجستير في أساليب التدريس العامة ، ولقد قمتُ بإعداد دليل المعلم لهذه الدراسة بحيث يحتوي على المادة التعليمية المُراد اعطائها للمعلمين الذين سوف يقومون بتنفيذ هذه التجربة في الحصص الدراسية في هذا الفصل الدراسي.

لذا أرجو التكرّم بإبداء رأيكم السديد ومقترحاتكم بشأن المادة المطروحة ضمن نموذج فان هيل في تدريس الهندسة فيما إذا كانت صالحة أم غير صالحة ، ومدى انتمائها للنموذج المطلوب وارتباطها بالمحتوى المطلوب ، وبنائها اللغوي ، وأية اقتراحات أو تعديلات ترونها مناسبة لتحقيق هدف الدراسة الحالية، ومن ثم تحكيم الأداتين المرفقتين مع المادة التعليمية: اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة واختبار مستوى التفكير التجريدي.

أتمنى أخذ رسالتي هذه بعين الاعتبار وموافاتنا بالرد في أقرب الآجال ، وفي حالة حدوث عقبة أو مشكلة أو تساؤل أرجو الاتصال على :

رقم جوال : 0599898149

أو اميل : sibaasanaa@gmail.com

" إن تعاونك في إعادة المادة التعليمية في مدة أسبوع .... يُعد كرمًا منك "

اسم المُحكم :

المُسمى الوظيفي :

مع خالص الشكر والتقدير والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته .

ورقة تحكيم أسئلة اختبار التفكير التجريدي

اسم المحكم : **المسمى الوظيفي:**

رقم السؤال	مدى مناسبة السؤال لمستوى نمو الطلاب	مدى وضوح السؤال	مدى مناسبة السؤال للتفكير التجريدي	التعديل المقترح

أي ملاحظات أو مقترحات أخرى:

.....

.....

.....

مع خالص شكري وتقديري

الباحثة

ورقة تحكيم أسئلة اختبار المفاهيم

الاسم: المسمى الوظيفي:

رقم السؤال	الإجابة الصحيحة	مدى مناسبة السؤال لمستوى نمو الطلاب	مدى وضوح السؤال	التعديل المقترح	مدى مناسبة السبب للإجابة	مدى وضوح الأسباب	التعديل المقترح

أي ملاحظات أو مقترحات أخرى:

.....

.....

مع خالص شكري وتقديري

الباحثة

ملحق (3) المادة التعليمية (دليل المعلم)

عزيزي معلم / معلمة الرياضيات:

لم يعد المعلم موصلاً للمعلومات والمعارف للطلاب أو ملقناً فقط، فلقد أصبح دور المعلم في هذا المجال مساعداً للطلاب في عملية التعلم والتعليم بإرشادهم وتوجيههم وتشجيعهم على المعرفة للوصول بهم إلى توظيفها في مجالات حياتهم المتنوعة، وبالرغم من هذا الدور الكبير للمعلم في سبيل النجاح للعملية التعليمية إلا أنه يحتاج إلى مواد تعليمية تساعده في تنفيذ المنهاج، ويُعد دليل المعلم من أهم أدوات فهم النتاجات التعليمية وتنفيذها، فدليل المعلم من الأدوات التي تساعده في ترجمة المحتوى الرياضي وتعطيه التصور الصحيح والمُخطط لاختيار الإجراءات وطرائق تنفيذ التدريس واختيار المصادر والأدوات .

لذلك قام الباحث بإعادة صياغة دروس وحدة الهندسة للصف العاشر الأساسي وفقاً لنموذج فان هيل في تدريس الهندسة، ويتكون الدليل من:

1. نموذج فان هيل ومراحل تدريسه وخصائصه.
2. الأهداف العامة لمبحث الرياضيات.
3. الأهداف العامة لوحدة الهندسة.
4. الخطة الزمنية لتدريس وحدة الهندسة.
5. المصادر والأدوات اللازمة.
6. دروس وحدة الهندسة مُحضّرة على نموذج فان هيل .

أولاً: نموذج فان هيل :

أثناء تدريس فان هيل (Van Hiele) للهندسة وذلك في منتصف القرن العشرين لاحظ أن هناك صعوبات تواجه الطلاب في تعلم محتوى الهندسة وبهذا الخصوص عرض في هولندا عام (1957م) ورقة عمل بعنوان " تفكير وهندسة الطفل" لخص فيها ما قام به مع زوجته ديانا فان هيل واصفاً فيها صعوبات تعلم محتوى الهندسة عند الطلاب ، وقد ذكر أن هذا النموذج يتكون من ثلاثة محاور أساسية وهي: مستويات النموذج، وخصائص النموذج، ومراحل تعلم النموذج .

المحور الاول : مستويات النموذج

لقد حددها فان هيل بخمسة مستويات وهي: المستوى البصري (التصوري)، المستوى التحليلي، مستوى الاستدلال غير الشكلي (الاستدلالي)، مستوى الاستدلال الشكلي (أعلى من الاستدلالي)، المستوى الاستدلالي المجرد الكامل، وهذه المستويات الخمسة متسلسلة ومتتابعة ويوجد لكل مستوى لغته ومصطلحاته والمفاهيم الهندسية المناسبة له، والانتقال من مستوى إلى مستوى أعلى منه لا يعتمد على العمر أو النمو البيولوجي بل يعتمد على مستويات التدريس ومستوى المادة الهندسية ذاتها .

المحور الثاني : خصائص النموذج وهي خمس خصائص:

- الخاصية الأولى : التتابع الثابت (الهرمية) وهي ضرورة أن يمر المتعلم في المستوى السابق قبل الوصول إلى المستوى التالي.
- الخاصية الثانية : التجاور (المكونات الاساسية وغير الاساسية) أي أن المواد والأدوات الدراسية التي يطبقها المتعلم في مستوى معين تُصبح أساساً للمواد والأدوات الدراسية في المستوى التالي له .
- الخاصية الثالثة : التمييز (المصطلحات اللغوية) حيث لكل مستوى رموز خاصة ولغة خاصة وعلاقاته الخاصة التي تربط بين الرموز .
- الخاصية الرابعة : الفصل (عدم التوافق) فنجد المعلم والمتعلم يستخدمان المصطلحات الهندسية نفسها إلا أنهما يختلفان في تفكيرهما .
- الخاصية الخامسة: الاكتساب (التقدم) تعني أنه يمكن لعملية التعلم نقل المتعلم من مستوى تفكير إلى آخر.

المحور الثالث: إن الانتقال من مستوى تفكير إلى مستوى آخر يتم من خلال خمس مراحل وهي:

- المرحلة الأولى: الاستقصاء (المعلومات) بحيث يستخدم المعلم في هذه المرحلة مواد تقدم للمتعلم لتقوده لاكتشاف بنى معينة من خلال الأسئلة الموجهة لتلفت انتباههم إلى المعلومات التي يرغب في أن يكتشفوها .
- المرحلة الثانية : العرض الموجه (التوجيه المباشر) بحيث تُقدم المهام للطلبة بطريقة تجعل البنى المتعلمة مألوفة لديهم من خلال تقديم مهام قصيرة تستهدف الحصول على اجابات معينة .

- المرحلة الثالثة : التفسير (التوضيح) بحيث يشجع المعلم الطلبة على استخدام لغتهم الخاصة والتعبير لفظياً بمصطلحات هندسية صحيحة لاستخدامها في كتاباتهم في حصص الهندسة ويكون دور المعلم هنا التوجيه والارشاد بأقل عدد ممكن من التعليمات.
- المرحلة الرابعة : العرض والتوجيه الحر بحيث يقدم المعلم في هذه المرحلة مهمات يمكن اتمامها بطرق مختلفة وبتطبيق العلاقات الهندسية التي تعلموها في حل المسائل الهندسية الأكثر تعقيداً من مسائل المرحلة السابقة بمفردهم وبممارسة أسلوب الاكتشاف الحر .
- المرحلة الخامسة: التكامل وهي مرحلة تُعطي للطلبة فرصة لتجميع ما درسوه سابقاً وتلخيصه وتصميم أنشطة بأنفسهم ومحاولة استنتاج خصائص جديدة لم يدرسها من قبل.

الأهداف العامة لمبحث الرياضيات :

1- استخدام مهارات تتعلق باحتياجات الحياة العملية .
2- اكتساب الطالب مفاهيم وحقائق أساسية في الرياضيات.
3- اكتساب المبادئ للتجريد الرياضي، من خلال تعرف المجموعات وحل الجمل المفتوحة.
4- تنمية القدرة على حل المسائل الكلامية والمشكلات غير الروتينية ضمن موضوعات المحتوى المختلفة.
5- إتاحة فرص ممارسة الاكتشاف الرياضي من خلال نماذج ملائمة لهذه المرحلة.
6- اكتساب الثقة بالنفس في موضوع الرياضيات وتطوير اتجاهات إيجابية نحو الموضوع
7- التنمية التدريجية للقدرة على ممارسة التفكير الشكلي والتجريد.
8- ممارسة الاستقراء والاستنتاج والاستدلال المنطقي كما في الهندسة وغيرها من فروع الرياضيات.

" تم أخذ مجموعة من الأهداف العامة للرياضيات والتي تخص الهندسة من وثيقة منهاج الرياضيات من مركز المناهج (1 -12) "

الأهداف العامة لوحدة الهندسة للصف العاشر:

1- التعرف إلى مفهوم الانشاءات الهندسية.
2- توظيف الانشاءات الهندسية في:
- تنصيف قطعة مستقيمة.
- تنصيف زاوية.
- رسم مستقيم موازٍ لمستقيم آخر.
- تمثيل العمليات الحسابية.
- إقامة عمود على مستقيمٍ من نقطة واقعة عليه.
- إنزال عمود على مستقيم من نقطة خارجة عنه.
- رسم المضلعات المنتظمة.

3- التعرف إلى مفهوم تكافؤ الأشكال الهندسية واستخدامه في حل مسائل.
4- التعرف إلى نظريات تكافؤ الأشكال الهندسية واستخدامها في حل مسائل.

الخطة الزمنية لتدريس وحدة الهندسة:

اسم الدرس	عدد الحصص
الانشاءات الهندسية (1)	7
الانشاءات الهندسية (2)	6
المثلث	3
رسم مضلعات منظمة	4
تكافؤ الأشكال الهندسية	5
تمارين عامة	1
اختبار للوحدة	1
مجموع الحصص	**27 حصة**

المصادر والادوات اللازمة:

الحافة المستقيمة، الفرجار، السبورة، الاقلام الملونة أو الطباشير، اللوحة الهندسية، جهاز العرض، لوح مربعات .

إنشاءات هندسية (1)

الدرس الأول: تنصيف قطعة مستقيمة باستخدام حافة مستقيمة وفرجار فقط

الأهداف السلوكية: **عدد الحصص: حصتان**

1- أن يتعرف الطالب إلى مفهوم الإنشاءات الهندسية.

2- أن يُنصف الطالب قطعة مستقيمة باستخدام حافة مستقيمة وفرجار فقط. 3- أن يحل الطالب مسائل على التنصيف

الخبرات السابقة:

1- معرفة استخدام الادوات الهندسية. 2- معرفة مفهوم القطعة المستقيمة.

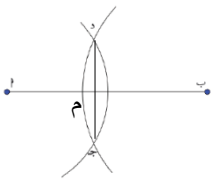
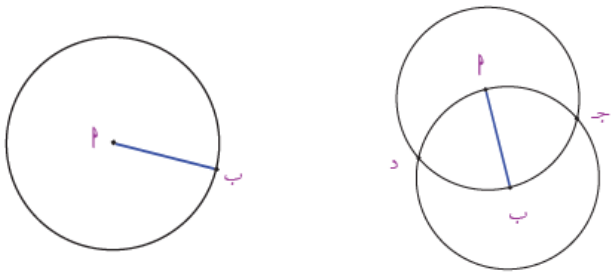
3-تساوي القطع المستقيمة. 4- كيفية تنصيف قطعة مستقيمة باستخدام المسطرة المرقمة.

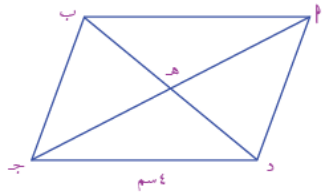
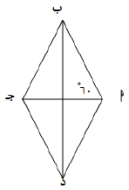
5- مراجعة المعين وخصائصه.

الوسائل التعليمية:

مسطرة غير مرقمة (حافة مستقيمة) + فرجار + أقلام ملونة+ السبورة

مستوى الأداء التدريسي	عرض الدرس	التقويم أدوات القياس
المستوى الأول (مرحلة الاستقصاء)	يقوم المعلم بعرض الصورة نشاط 1ص49 ثم يقوم بطرح الأسئلة الآتية: ما الشكل الذي أمامك؟ اكتب أربعة أشكال هندسية موجودة في الشكل؟ ما هي الأدوات التي استخدمت في رسم هذه الأشكال؟ هل يمكن رسمها بطرق أخرى ومن غير قياسات معينة؟ ماذا نسمي هذه الطريقة؟ ثم يعرض المعلم عليهم تعريف الإنشاءات الهندسية. "**هي رسم الأشكال والزوايا بدقة باستخدام الحافة المستقيمة والفرجار فقط** " ثم يطرح سؤال كيف يمكن استخدام الحافة المستقيمة والفرجار في عمل أمور معينة في الهندسة؟ ما معنى قطعة مستقيمة؟ وما معنى تنصيفها؟ هل نستطيع تنصيف القطعة أ ب بالحافة المستقيمة والفرجار؟	الإجابة على الأسئلة الشفوية وملاحظة الاجابات أثناء الشرح والمناقشة.

المستوى الثاني العرض الموجه (التوجيه المباشر)	يرسم المعلم القطعة المستقيمة أ ب ويبدأ بعرض خطوات التنصيف مع قيام الطلاب بكل خطوة على اللوح وطرح السؤال :ماذا سوف نفعل فيما بعد؟ 1- أفتح الفرجار فتحة مناسبة (أكبر من نصف طول أب) 2- أثبت الفرجار في النقطة أ وأرسم جزءاً من دائرة يقطع القطعة المستقيمة. 3- بالفتحة نفسها أثبت الفرجار في النقطة ب وأرسم جزءاً من دائرة أخرى تتقاطع مع الجزء من الدائرة الأولى في نقطتين 4- أحدد نقاط التقاطع للدائرتين وأسميها جـ، د، أوصل بينهما.  5- نقطة تقاطع جـ د مع أب هي نقطة المنتصف ولتكن م بعد هذا العمل من قبل الطلاب على اللوح ومشاهدة باقي الصف له يطلب المعلم التوصيل بين النقاط أ، جـ، ب، د ويدور النقاش بين المعلم والطلاب: ما الشكل الناتج؟ ما العلاقة بين أقطار الشكل؟ ماذا أستنتج؟	متابعة الخطوات والمشاركة في النقاش والإجابة على الأسئلة الشفوية
المستوى الثالث: التوضيح	في ضوء ما سبق في المستوى الثاني يطلب المعلم من الطلاب صياغة الخطوات بلغتهم الخاصة وإعادتها شفوياً ثم أطلب إعادة الخطوات مرة أخرى من قبل الطلاب على الدفاتر بالنشاط الآتي: في الشكلين المجاورين اللذين أمامك استخدم الحافة المستقيمة والفرجار فقط لتحدد نقطة المنتصف للقطعة المستقيمة أ ب:  نشاط 3 ص 50 ثم يطلب المعلم توضيح الخطوات عن طريق العمل الجماعي	ملاحظة التنصيف للقطعة المستقيمة جيداً والإجابة على إعادة الخطوات شفوياً وعملياً والتقويم الذاتي للمجموعات بمتابعة حل النشاط على الدفاتر.

المستوى الرابع: "العرض الحر"	(بداية حصة جديدة) بعد مراجعة ما تم أخذه يطلب المعلم من الطلاب حل أسئلة تمر معهم في الأشكال الهندسية بالاعتماد على ما تم أخذه "تنصيف القطعة" بعرض الأنشطة الآتية: نشاط (1) في الشكل الذي أمامك أوجد محيط المثلث ج ب هـ في متوازي الأضلاع أ د ج ب، إذا علمت أن ب د=4سم هـ أ = 3 سم، أ د =3سم  الحل: ب هـ=..... لأن النقطة هـ هي ..... إذن محيط المثلث ج ب هـ = نشاط (2): في الشكل الذي أمامك يمثل معين هـ هي نقطة..... قياس زاوية أ د ج =.....  قياس زاوية أ د ج =..... إذن قطر المعين د ب ينصف زاوية..... ثم يطلب المعلم من الطلاب عرض أفكار أخرى بشكل فردي أو أنشطة يستخدم فيها تنصيف القطعة المستقيمة	رصد النتائج التي تم التوصل إليها من الأنشطة ومناقشتها بعرضها أمام الجميع بشكل حر
المستوى الخامس: "التكامل"	يطلب المعلم من الطلاب إعطاء أفكار جديدة لحل مشاكل أكبر وأعمق في الدرس (وذلك بربط أفكار قديمة لإنتاج شيء جديد) كما في الأسئلة الآتية: سؤال (1): هل يمكن تقسيم قطعة مستقيمة إلى 4 أجزاء متساوية؟ سؤال (2): هل يمكن تقسيم قطعة مستقيمة إلى 5 أو 6 أجزاء متساوية بالطريقة نفسها؟؟ ويناقش المعلم مع الطلاب اجابة السؤالين وتثبيت الخطوات اللازمة للتقسيم على الدفاتر. ثم يطلب من الطلاب تلخيص وتنفيذ ما فهموه من كل الدرس على دفاترهم بالشكل الذي يفضلونه (إما على أوراق ملونة داخل ملف أو على لوحات تُعرض في الصف) التقويم البعدي: حل أسئلة الدرس ص55 سؤال 1، 3	القيام بالخطوات الصحيحة وعرض التلخيص والأفكار الجديدة

الدرس الثاني: تنصيف زاوية باستخدام الحافة المستقيمة والفرجار فقط

الأهداف السلوكية: **عدد الحصص: حصتان**

1- أن ينصف الطالب زاوية ما باستخدام الحافة المستقيمة والفرجار فقط. 2- أن يحل الطالب مسائل على التنصيف

الخبرات السابقة:

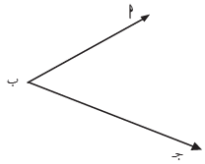
1- مفهوم الإنشاءات الهندسية

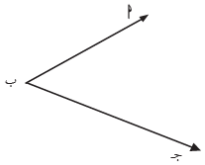
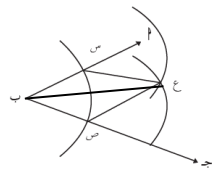
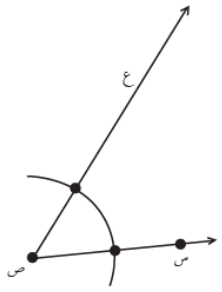
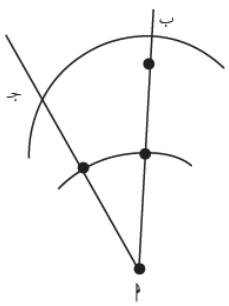
2- مفهوم الزاوية 3- مفهوم عناصر الزاوية

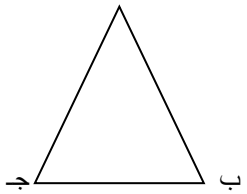
4-كيفية تنصيف الزاوية باستخدام المنقلة. 5- مفهوم تطابق المثلثات.

الوسائل التعليمية:

الحافة المستقيمة، الفرجار، أقلام ملونة، السبورة.

مستوى الأداء التدريسي	عرض الدرس	التقويم أدوات القياس
المستوى الأول (مرحلة الاستقصاء)	يقوم المعلم بعرض الشكل الآتي:  وطرح الأسئلة الآتية: ما اسم الشكل الذي أمامك؟ ما معنى الزاوية؟ كيف نسمي الزاوية؟ ما هي عناصر الزاوية؟ كيف نقيس الزاوية ؟ ما معنى تنصيف زاوية؟ كيف ننصف زاوية باستخدام المنقلة؟ هل يمكن تنصيف الزاوية بطرق أخرى؟ ما هي الإنشاءات الهندسية؟ هل يمكن استخدام الإنشاءات الهندسية لتنصيف الزاوية؟	الإجابة على الأسئلة الشفوية والمشاركة في النقاش

المستوى الثاني: (العرض الموجه)	يقوم المعلم بعرض زاوية أخرى (أو نفس الزاوية السابقة) ويقوم بعرض خطوات التنصيف وقيام الطلاب بتنفيذها على اللوح والمناقشة المتبادلة في كل خطوة كما يلي:  - سمي الزاوية في الشكل المجاور - أفتح الفرجار فتحة مناسبة - أثبت رأس الفرجار عند رأس الزاوية ب. - أرسم قوساً يقطع ضلعي الزاوية في النقطتين س، ص على التوالي. - أثبت الفرجار عند النقطة س وأرسم قوساً بفتحة مناسبة (حتى لو كانت نفس الفتحة السابقة) - أثبت الفرجار في النقطة ص وبالفتحة نفسها أرسم قوساً آخر يقطع القوس الأول في النقطة ع. - فيكون ب ع منصف الزاوية.  ثم يقوم الطالب بالتقليد على دفتره الخاص ثم يدور النقاش الآتي: - كيف يمكن التحقق من أن ب ع منصف للزاوية؟ قياسياً؟ - هل يمكن التحقق هندسياً؟ - كيف ذلك؟	متابعة الخطوات على اللوح والمشاركة في النقاش والإجابة على الأسئلة الشفوية المطروحة.
المستوى الثالث: التوضيح	في ضوء الأسئلة السابقة يطلب المعلم التحقق هندسياً من خلال تطابق المثلثات. ثم يطلب المعلم إعادة صياغة الخطوات بلغتهم الخاصة وإعادتها شفوياً أمام جميع الطلاب وعلى دفاترهم بالنشاط الآتي: أكمل الرسم لتنصيف الزوايا المرسومة: نشاط 7 ص 52  	صياغة الخطوات بشكل صحيح وتطبيق التنصيف للزوايا بشكل صحيح والقيام بتصحيح رسوماتهم مع بعض

المستوى الرابع: "العرض الحر"	(هنا بداية حصة جديدة) بعد مراجعة ما تم أخذه يطلب المعلم من الطلاب حل أسئلة تمر معهم في الأشكال الهندسية بالاعتماد على ما تم أخذه من تنصيف الزوايا كما في النشاط الآتي: في الشكل الذي أمامك...  - اسمه..... - منصفات الزوايا للمثلث.... - ارسم دائرة داخل المثلث مركزها نقطة التقاء المنصفات للزوايا. - ماذا أستنتج؟ ثم يطلب المعلم من الطلاب عرض أفكار أخرى وأنشطة مختلفة يستخدم فيها تنصيف الزاوية وعرضها أمام زملائه بالطريقة التي يختارها.	رصد النتائج التي تم الوصول إليها وعرض أنشطة من أفكارهم وتقويمهم ذاتياً
المستوى الخامس: "التكامل"	يطلب المعلم من الطلاب إعطاء أفكار جديدة لحل مواقف أكبر وأعمق في الدرس وربط الأفكار القديمة لإنتاج شيء جديد...وذلك بالإجابة على الأسئلة الآتية: (أفكر ص52) - هل يمكن تثليث زاوية ما (نقسمها إلى ثلاث زوايا متساوية في القياس) باستخدام الحافة المستقيمة والفرجار فقط؟ - هل جميع أنواع الزوايا نستطيع عمل التثليث لها، أم لا؟ - ابحث في ذلك؟ مع توضيح الاجابة والتنفيذ العملي - هل نستطيع تقسيم الزاوية إلى أربع أقسام متساوية؟ بالحافة المستقيمة والفرجار فقط؟ مع توضيح الاجابة - وهل نستطيع تقسيمها إلى أكثر؟ مع التوضيح . ثم يطلب عمل تلخيص لما تم أخذه وتعلمه في الدرس. وتكون الاجابة على هذه الاسئلة هي التقويم البعدي للدرس.	الإجابة على الأسئلة بشكل عملي وتسجيل النتائج وعرض الأفكار أمام الجميع

الدرس الثالث: رسم مستقيم مواز لآخر من نقطة معلومة باستخدام الحافة المستقيمة والفرجار فقط

الأهداف السلوكية: **عدد الحصص: 3 حصص**

1- أن يرسم الطالب مستقيم مواز لمستقيم آخر من نقطة معلومة عليه باستخدام الحافة المستقيمة والفرجار فقط.

2- أن توظف رسم المستقيم الموازي في تمثيل العمليات الحسابية.

الخبرات السابقة:

1- مفهوم المستقيم الموازي لمستقيم آخر.

2- مفهوم الإنشاءات الهندسية.

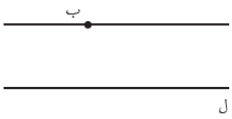
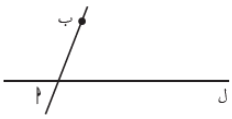
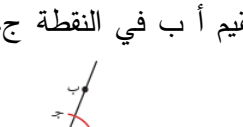
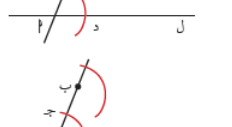
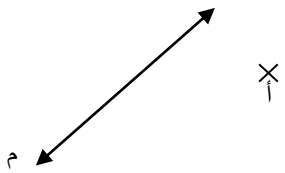
3- مفهوم تشابه المثلثات.

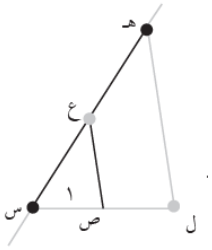
4- مفهوم العمليات الحسابية (الضرب، القسمة، الجمع، الطرح)

الوسائل التعليمية:

الحاقة المستقيمة، الفرجار، الأقلام الملونة (أو الطباشير الملونة)، السبورة

مستوى الأداء التدريسي	عرض الدرس	التقويم أدوات القياس
المستوى الأول (الاستقصاء)	يقوم المعلم بعرض صورة لخطوط متوازية ويقوم بطرح الأسئلة الآتية: (والإجابة عليها بالنقاش مع الطلاب) - ماذا نسمي الأعمدة التي في الصورة ؟ - ماذا يمثل شكلها؟ - ما معنى خطوط متوازية؟ وما هي الخطوط غير المتوازية؟ - كيف نرمز للتوازي على الشكل؟ - كيف نرمز للتوازي بالرموز؟ - كيف نرسم خطين متوازيين على الدفاتر؟ - هل يوجد طريقة أخرى لرسم الخطوط المتوازية؟ - هل نستطيع باستخدام الإنشاءات الهندسية أن نرسم خطوط متوازية؟ - هل نستطيع استخدام الخطوط المتوازية في أشياء أخرى في حياتنا؟	الإجابة على الأسئلة الشفوية المطروحة ومحاولة التقويم ذاتياً بالتصحيح لأنفسهم

المستوى الثاني: (العرض الموجه) التوجيه المباشر	يقدم المعلم خطوات رسم مستقيم موازٍ لمستقيم آخر من نقطة معلومة ويطبقها على اللوح بمساعدة الطلاب كما يلي: – نريد رسم مستقيم مواز للمستقيم ل ويمر بالنقطة ب – أرسم أي مستقيم من النقطة ب يقطع المستقيم ل في النقطة أ  – أفتح الفرجار فتحة مناسبة (أقل من أب) ونرسم قوساً من دائرة مركزها أ ويقطع المستقيم أ ب في النقطة ج، ويقطع المستقيم ل في النقطة د.  – أثبت الفرجار في النقطة ب وبنفس الفتحة نرسم قوس آخر يقطع المستقيم أ ب في النقطة و.  – أفتح الفرجار فتحة تساوي ج د ونرسم قوساً من دائرة مركزها و يقطع القوس السابق في النقطة هـ  – المستقيم ب هـ هو المستقيم الموازي للمستقيم ل من النقطة ب وفي كل خطوة يحاول المعلم إثارة انتباه الطلاب من خلال أخذ آرائهم في ماهي الخطوة التالية؟؟ حتى يتم توصيلهم إلى الخطوات بنجاح بتوجيه المعلم وإرشاداته وعرضه المباشر للخطوات على اللوح.	متابعة الخطوات بانتباه والإجابة على الأسئلة المطروحة والمشاركة في النقاش وإبداء الرأي
المستوى الثالث: التوضيح	يطلب المعلم صياغة الخطوات مرة أخرى بلغتهم الخاصة وشفوياً أمام الجميع ثم يطلب من الطلاب تطبيق الخطوات عملياً على الدفاتر مع التوضيح من الطالب نفسه الخطوة لزملائه عن طريق عمل مجموعات وورقة واحدة للرسم وذلك في حل النشاط الآتي: أكمل رسم الخط الموازي للمستقيم م من النقطة أ في الشكل الآتي:  	متابعة خطوات الرسم بدقة والمشاركة في توضيح الخطوات في المجموعة

المستوى الرابع: "العرض الحر"	(بداية حصة جديدة) مراجعة ما تم أخذه ثم يناقش المعلم الطلاب في إمكانية استخدام رسم الخط الموازي بالحافة المستقيمة والفرجار فقط في حل مشكلات أخرى. مثل مسائل العمليات الحسابية وخاصة الضرب والقسمة، ثم يعطي المعلم نشاط كيف يمكن حساب ضرب عددين أ ، ب بالإنشاءات الهندسية باستخدام الخطوات السابقة لرسم مستقيم موازي لآخر من نقطة معلومة:  – ارسم مثلث س ص ع بحيث $\overline{س ص}$ = وحدة واحدة $\overline{س ع}$ = ب وحدة – مد الضلع $\overline{س ص}$ بمقدار أ وحدة ولتكن $\overline{س ل}$. – من النقطة ل أرسم مستقيم موازي للضلع ص ع بالإنشاءات الهندسية ويقطع امتداد الضلع س ع في النقطة هـ – ماذا تكون في الشكل؟ – ماذا نستفيد من تشابه المثلثين؟ – ما هي الأضلاع المتناسبة؟ – ماذا نستنتج؟؟ إذن ما ذا يمثل طول القطعة المستقيمة س هـ؟ س هـ = أ في ب ويتم حل النشاط بالعرض الحر للطلاب بأفكارهم وبالنقاش مع المعلم ومع زملائهم...حتى يتوصلوا لحل الموقف وتمثيل الضرب بالإنشاءات الهندسية. ومن ثم اعادة الخطوات على الدفاتر الخاصة لهم.	رصد النتائج التي تم التوصل إليها والمشاركة في النقاش وعرض الأفكار

المستوى الخامس: "التكامل"	(بداية حصة جديدة) يقوم المعلم بمراجعة ما تم أخذه ثم يطلب من الطلاب تلخيص الأفكار التي تم أخذها في الدرس وتسجيل تلخيصهم على الدفاتر إما بلغتهم الخاصة أو على شكل خرائط مفاهيمية ثم يطلب منهم حل مسائل أعمق بإعطاء أفكار جديدة باستخدام الأفكار القديمة لإنتاج شيء جديدة بإثارة انتباههم وتفكيرهم، وبالسؤال الآتي: (نشاط 9 ص 54) – هل يمكن تمثيل قسمة عددين هندسياً؟ بالإنشاءات الهندسية وباستخدام خطوات رسم مستقيم موازي لآخر؟ – يستمع للإجابات ثم يطلب تمثيل ذلك هندسياً على دفاترهم وحل السؤال بشكل جماعي في مجموعات وتسجيل ما توصلوا إليه. التقويم البعدي: ثم يعطي المعلم السؤال الآتي: (سؤال 4 ص 55) في الشكل الذي أمامك أ، ب يمثلان طولي قطعتين مستقيمتين، استخدم الإنشاءات الهندسية في تمثيل ما يلي: أ) أ+ ب ب) أ– ب ت) ب–أ ث) أ ب ج) ب/أ ويستمع المعلم إلى أفكارهم الجديدة وطريقة نقاشهم بإدارته لحل السؤال وتوجيهه لهم ليصلوا إلى الطريق الصحيح	المشاركة الفعالة في عرض الأفكار والخطوات الجديدة ورصد النتائج والتقويم ذاتياً بالتصحيح لإجابات بعضهم البعض

انشاءات هندسية (2)

الدرس الرابع: إقامة عمود على قطعة مستقيمة من نقطة واقعة عليها

الأهداف السلوكية: **عدد الحصص: 4 حصص**

1- أن يقيم الطالب عمود على قطعة مستقيمة من نقطة واقعة عليها.

2- أن يمثل الطالب جذراً أصم على خط الأعداد باستخدام الإنشاءات الهندسية.

الخبرات السابقة:

1- مفهوم المستقيم العمود.

2- مفهوم العدد غير النسبي.

3- مفهوم خط الأعداد

4- مفهوم الجذور الصماء

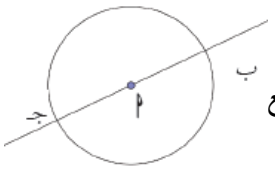
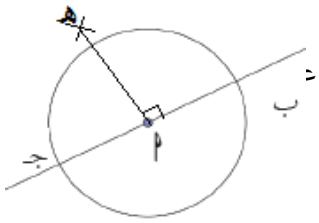
5- نظرية فيثاغورس

الوسائل التعليمية:

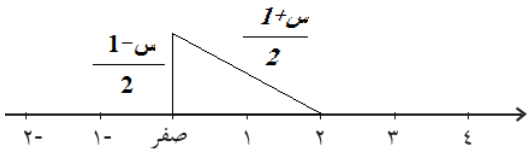
الحاقة المستقيمة، الفرجار، الأقلام الملونة، السبورة، صورة شاشة TV

الإجراءات:

مستوى الأداء التدريسي	عرض الدرس	التقويم أدوات القياس
المستوى الأول (الاستقصاء)	يعرض المعلم صورة شاشة TV أمام الطلاب ويخبرهم أن شخص اسمه أبو سعيد يريد شراء شاشة تلفاز وطلب من أولاده اقتراح أفكار للمقاس المناسب(نشاط1 ص56) فكر معهم .. - هل مقاس 42 بوصة أنسب أم 32 بوصة؟؟ - اقترحت الأم حساب مساحة الحائط الذي يراد وضع الشاشة عليه...هل أنت مع هذا الاقتراح؟ كانت أبعاد الحائط مثلاً 25، 40 بوصة، وكان مقاس الشاشة هو طول قطرها س ويعطى بالعلاقة س = $\sqrt{٢}$ م حيث م هي مساحة الحائط، فما هو مقاس الشاشة المناسب؟؟ ماذا نسمي ناتج س؟ ماذا نسمي العدد $\sqrt{٥}$ ؟ إلى أي مجموعة ينتمي؟ هل نستطيع تعينه على خط الأعداد؟	الإجابة على الأسئلة الشفوية المطروحة

المستوى الثاني: (العرض الموجه) التوجيه المباشر	يقدم المعلم للطلاب أسئلة تذكرهم بالمستقيم العمود وشكله ومفهومه...ويثير اهتمامهم لماذا نريد معرفة وتذكر هذا المفهوم...للتوصل إلى حاجتهم له في تمثيل الجذور الصماء على خط الأعداد وذلك بعرض النشاط الآتي: القطعة المستقيمة التي أمامك ماذا يوجد عليها؟ نريد إقامة عمود من النقطة أ على القطعة المستقيمة ما هي الخطوات اللازمة لذلك؟ ثم يبدأ المعلم بطرح الخطوات (عرض مباشر) وتطبيقها على اللوح من قبل الطلاب:  1. أفتح الفرجار فتحة مناسبة 2. أرسم دائرة مركزها النقطة أ تقطع النقطتين ج، ب 3. أفتح الفرجار فتحة مناسبة واثبت عند النقطة ج وأرسم قوساً.  4. بنفس الفتحة اثبت الفرجار عند ب وأرسم قوساً يقطع القوس الأول في النقطة هـ. 5. أرسم قوساً يقطع القوس الأول في النقطة هـ. 6. أصل النقطة أ مع النقطة هـ لاحصل على العمود ا هـ وفي كل خطوة يناقش المعلم الطلاب في ماذا سوف أفعل بعد ذلك؟...ولماذا؟ حتى يتم التوصل إلى الخطوات بشكل مباشر وصحيح لرسم المستقيم العمود. ثم يثير انتباه الطلاب من خلال أخذ آرائهم في كيفية التحقق هندسياً من صحة العمود القائم على القطعة المستقيمة. من خلال تطابق المثلثات	متابعة الخطوات بانتباه والمشاركة في النقاش والإجابة على الأسئلة المطروحة وعرض وجهات النظر في التحقق

المستوى الثالث: التوضيح	في ضوء ما سبق يطلب المعلم من الطلاب صياغة الخطوات وإعادتها مرة أخرى ولكن بلغتهم الخاصة ثم يعطيهم النشاط الآتي: أرسم المثلث أ ب ج القائم الزاوية في ب على القطعة التي أمامك أب ويطلب من الطلاب توضيح الخطوات بشكل متصل وواضح ومن ثم تكوين مجموعات للتصليح ذاتياً لبعض	القيام بالخطوات بشكل صحيح والتقويم ذاتياً
المستوى الرابع: "العرض الحر"	(بداية حصة جديدة) يراجع المعلم ما تم أخذه ثم يناقش طلابه بكيفية الاستفادة من الخطوات السابقة في تمثيل جذر أصم بالنشاط الآتي: مثل جذر 2 على خط الأعداد وتسجيل خطوات التمثيل بعد إعطاء الخطوات الإرشادية: 1. أنشئ عموداً طوله وحدة واحدة عند النقطة أ باستخدام الإنشاءات الهندسية وأسميه أ ب 2. يكون م ب = $\sqrt{٢}$ (تكوين مثلث قائم الزاوية) 3. أرسم قوساً من دائرة مركزها م ونصف قطرها م ب ويقطع خط الأعداد. 4. عين قيمة $\sqrt{٢}$ ثم يطرح المعلم عليهم الأسئلة التالية: كيف نمثل $\sqrt{٣}$ على خط الأعداد؟ ويطلب كتابة الخطوات من كل طالب بدفتره ثم يعرضها أمام الجميع ليتم مناقشتهم جميعاً في ما تم تسجيله واستنتاجه.	الإجابة على الأنشطة والأسئلة المطلوبة بشكل عملي وتسجيل الخطوات وعرضها للجميع والتأكد من صحة خطوات الرسم ودقتها

المستوى الخامس: "التكامل"	(بداية حصة جديدة) يراجع المعلم ما تم أخذه ثم يطلب من الطلاب تلخيص كل ما فهموه عن الدرس من مفاهيم وخطوات ومهارات عملية ثم يطلب منهم محاولة استنتاج قاعدة عامة لأضلاع المثلث الذي يتم رسمه على خط الأعداد لتمثيل الجذر الأصم وذلك بتوجيه وبمساعدة المعلم حتى يتم التوصل لما هو مطلوب بعد النقاش فيما بينهم ومع المعلم كما في الشكل الآتي:  **حيث س هي العدد الذي تحت الجذر ونقطة تقاطع القوس مع خط الأعداد هي نقطة تمثل موقع العدد جذر س** ثم يعطي المعلم الطلاب الأسئلة الآتية:(كتقويم بعدي للدرس) – مثل على خط الأعداد: $\sqrt{١١}$ ، $\sqrt{٧}$ وعرض الحلول بعرض التمثيل على الدفاتر (بداية حصة جديدة) يراجع المعلم ما تم أخذه ثم يطلب من الطلاب إعطاء أفكار جديدة في استخدامات أخرى لإقامة العمود من نقطة على قطعة مستقيمة بالإنشاءات الهندسية...ويستمع للأفكار ثم يعطي السؤال: – أنشئ الزوايا الآتية على دفترك • ٤٥° • ٢٢.٥° ويستمع منهم لأفكارهم واستنتاجاتهم على طريقة الحل .	تلخيص الدرس بشكل واضح ومرتب والمشاركة في النقاش وطرح الأفكار واستنتاج المطلوب ورصد النتائج وعرضها أمام الجميع والتأكد من اتقان الرسم وصحة الخطوات

تابع انشاءات هندسية (2)

الدرس الخامس: إقامة عمود على مستقيم من نقطة خارجة عنه باستخدام الإنشاءات الهندسية

الأهداف السلوكية: **عدد الحصص: حصتين**

1- أن يقيم الطالب عموداً على مستقيم من نقطة خارجة عنه باستخدام الإنشاءات الهندسية (بالحافة المستقيمة والفرجار فقط)

الخبرات السابقة:

1- إقامة العمود على قطعة من نقطة واقعة عليه.

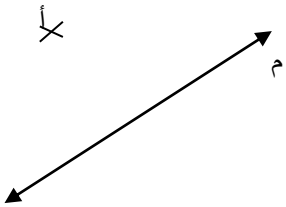
2- مفهوم الانشاءات الهندسية.

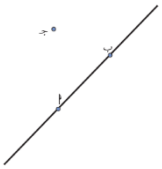
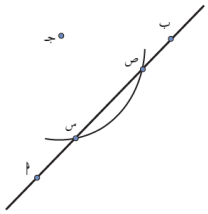
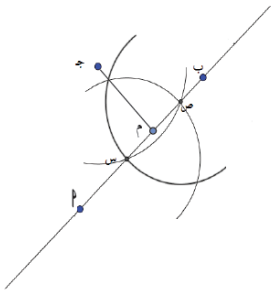
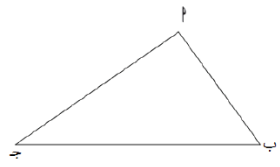
3- مفهوم الارتفاع في الشكل الهندسي.

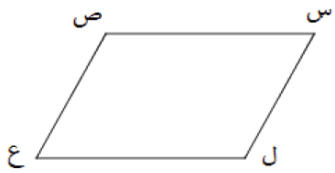
الوسائل التعليمية:

الحاقة المستقيمة، الفرجار، الأقلام الملونة، السبورة.

الإجراءات:

مستوى الأداء التدريسي	عرض الدرس	التقويم أدوات القياس
المستوى الأول (الاستقصاء)	يعرض المعلم أمام الطلاب الشكل الآتي: ثم يبدأ بطرح الأسئلة:  - ماذا نسمي الخط م؟ - أين موقع أ بالنسبة له؟ - ماذا يختلف عن الدرس السابق؟ - هل نستطيع إقامة عمود على المستقيم م من النقطة أ. - كيف يمكن ذلك بالقياس؟ - كيف يمكن ذلك باستخدام الحافة المستقيمة والفرجار فقط؟ - فكّر ماهي الخطوات المناسبة لذلك..	الإجابة على الأسئلة الشفوية والتصحيح لأنفسهم

المستوى الثاني: (العرض الموجه) التوجيه المباشر	يقدم المعلم خطوات اقامة العمود على مستقيم من نقطة خارجة عنه والتي معدة بشكل جيد من قبل المعلم بتوجيه مباشر للطلاب لكل خطوة على اللوح : – ارسم مستقيم أ ب والنقطة الخارجة عنه ج  – أفتح الفرجار فتحة مناسبة واثبته في النقطة ج وأرسم قوساً يقطع المستقيم في النقطتين س، ص  – أنصف القطعة المستقيمة س ص (حسب ما تم أخذه سابقاً في الإنشاءات الهندسية) في النقطة م – أصل بين ج والنقطة م فيتكون ج م عمود على المستقيم أ ب  ثم يطلب إعادة الخطوات على ,,,,,,,,,, ثم يثير المعلم انتباه الطلاب من خلال أخذ آرائهم في كيفية التحقق هندسياً إلى أن يتوصل الطلاب إلى إثبات ذلك	متابعة الخطوات والتحقق هندسياً من صحة ما تم رسمه
المستوى الثالث: التوضيح	(بداية حصة جديدة) يسأل المعلم الطلاب عن ما تم أخذه ثم يطلب من الطلاب إعادة الخطوات بصياغتهم لها بلغتهم الخاصة والتوضيح لها. ومن ثم من خلال المجموعات يتناقش الطلاب بالتحقق على الدفاتر ومع المجموعات ويتابع المعلم كموجه ومرشد ثم يعطي النشاط الآتي: نشاط9 ص60 في الشكل المقابل أنشيء عموداً للمثلث أ ب ج من الرأس أ على القاعدة ب ج  ويطلب منهم توضيح ونقاش طريقة تنفيذ النشاط أمام الجميع	الصياغة بلغة سليمة وحل النشاط المطلوب وتوضيحه

المستوى الرابع: "العرض الحر"	يثير المعلم تفكير الطلاب ويلفت انتباههم إلى إمكانية استخدام اقامة العمود على المستقيم من نقطة خارجة عنه في حل مشكلات هندسية وتطبيق ما أخذوه في مواقف جديدة ويمكن ذلك يعرض بعض الأنشطة. نشاط (1) ارسم ارتفاعاً لمتوازي الأضلاع من الرأس ص على القاعدة ع ل باستخدام الإنشاءات الهندسية  ويطلب تسجيل خطوات الحل وعرضه بأفكارهم أمام الجميع. نشاط (2) هناك نظرية تم أخذها سابقاً خاصة بارتفاع مثلث متساوي الساقين: - أذكر النظرية - تحقق من صحة النظرية عن طريق الرسم بالحافة المستقيمة والفرجار فقط. - تحقق من ذلك باستخدام البرهان للنظرية وعلى الطلاب أن يقوموا بعرض ما توصلوا إليه بالاكتشاف الحر بدون توجيه من المعلم	تسجيل والعرض الحر لما تم التوصل إليه من نتائج أمام الجميع
المستوى الخامس: "التكامل"	يطلب المعلم من الطلاب تلخيص ما تم التوصل إليه في هذا الدرس بشكل جيد وتكوين صور كلية بعمل خرائط مفاهيمية أو شرائح بوربوينت لكل ما تم أخذه في الدرس. (التقويم البعدي) حل سؤال 5 ص 61 : وبإمكان المعلم إعطاء نشاط فني لاستنتاج خصائص جديدة لما تم تعلمه في الدرس مثل هذا السؤال...وربط القديم بالشيء الجديد. مصنع للخزف ينتج أطباقاً دائرية الشكل، أراد سامي تقديم هدية تذكارية لصديقه بحيث تكون ساعةً مثبتةً على طبق خزفي...كيف يمكن مساعدته في تحديد موقع تثبيت عقارب الساعة في الطبق باستخدام الإنشاءات الهندسية؟؟ ويترك لهم الحرية بالعمل كمجموعات وطرح الأفكار وتلخيص ما توصلوا إليه.	رصد النتيجة وعرض التلخيص بشكل واضح

الدرس السادس: المثلث

الأهداف السلوكية: **عدد الحصص: 3 حصص**

1- أن يرسم الطالب مثلث متساوي الساقين باستخدام الإنشاءات الهندسية.
2- أن يرسم الطالب مثلث متساوي الأضلاع باستخدام الإنشاءات الهندسية. 3- أن يحل مسائل على المثلثات.

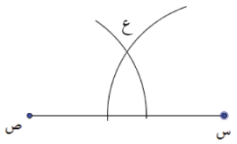
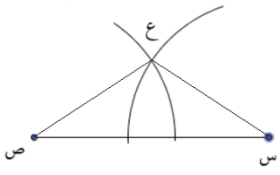
الخبرات السابقة:

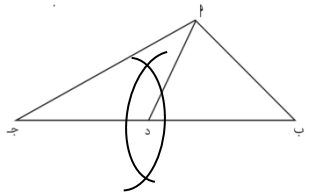
1-معرفة مفهوم المثلث.
2- معرفة عناصر المثلث.
3- معرفة أنواع المثلثات وخصائص كل نوع . 4- مفهوم محور التماثل.

الوسائل التعليمية:

الفرجار، الحافة المستقيمة، الأقلام الملونة، السبورة، جهاز العرض

مستوى الأداء التدريسي	عرض الدرس	التقويم أدوات القياس
المستوى الأول (الاستقصاء)	يقوم المعلم بعرض الرسمة (نشاط1 ص 62) ويبدأ بمناقشة الطلاب وإثارة اهتمامهم حولها بالأسئلة الآتية: - ماذا يسمى هذا الشكل؟ - أين يقع مثلث برمودا؟ - ما هي المناطق التي يوصلها ببعض؟ - ما هي المسافة بين مجموعة جزر برمودا ودولة بورتوريكو؟ - ما نوع مثلث برمودا من حيث الأضلاع؟ - كيف يمكن تصنيف المثلثات من حيث الأضلاع؟ - هل يمكن رسم أنواع مختلفة من المثلثات ؟ - كيف يمكن رسمها؟ - هل نستطيع رسمها باستخدام الإنشاءات الهندسية؟	الإجابة على الأسئلة الشفوية المطروحة

المستوى الثاني العرض الموجه (المباشر)	يبدأ المعلم بعرض موضوع الدرس من خلال تقديم أنشطة معدة جيداً حتى يتوصل إلى هدف الدرس....من خلال ما يلي: نشاط (2ص62) ارسم مثلث متساوي الساقين قاعدته س ص باستخدام الحافة المستقيمة والفرجار فقط والقيام بالخطوات من قبل الطلاب على اللوح : 1- أفتح الفرجار فتحة مناسبة س ـــــــــــــــــــــــــ ص 2- أثبته عند النقطة س وأرسم قوساً 3- بنفس الفتحة أثبت الفرجار عند النقطة ص وأرسم قوساً آخر يقطع القوس الأول. 4- نقطة تقاطع القوسين ع هي الرأس الثالث للمثلث أعينها على الرسم وأكمل الرسم باستخدام الحافة المستقيمة.  ثم يثير المعلم انتباه الطلاب بالأسئلة التالية: - هل يمكن رسم مثلث متساوي الساقين آخر على نفس س ص؟ - كم مثلثاً متساوي الساقين يمكن رسمه على القاعدة س ص؟ - هل يوجد علاقة بين زوايا المثلث؟ - هل يوجد علاقة بين زوايا القاعدة في المثلث؟ - هل نستطيع رسم محور تماثل في المثلث؟ - كيف يمكن رسمه بالإنشاءات الهندسية؟  حتى يصل المعلم إلى رسم الطلاب محور التماثل في المثلث "العمود النازل من ع على س ص" ويتم الإجابة عن هذه الأسئلة بالنقاش مع الطلاب وعن طريق الحوار	متابعة الخطوات باهتمام والإجابة على الأسئلة المطروحة والمشاركة في النقاش

مستوى الأداء التدريسي	عرض الدرس	التقويم أدوات القياس
المستوى الثالث: "التوضيح"	في ضوء ما سبق يطلب المعلم من الطالب التعبير بلغتهم الخاصة عن خطوات الرسم والاستنتاجات التي تم التوصل إليها من الأنشطة السابقة. ثم يعطي الطلاب التدريب الآتي: على القطعة التي أمامك $\overline{أب}$ أرسم مثلث متساوي الأضلاع مع توضيح الخطوات بشكل واضح ومفصل وتسجيلها على الدفاتر وعرضها على الطلاب جميعاً وباستخدام الإنشاءات الهندسية. وبعدها يطلب من الطلاب توضيح ما يلي: – كم عدد المثلثات المتساوية الأضلاع التي يمكن رسمها على $\overline{أب}$؟ – كم عدد محاور التماثل؟ – هل يمكن الاستفادة من هذه الخطوات الموضحة في حل مشاكل في الهندسة؟ أترك للطلاب توضيح الإجابة لكل منها	توضيح الخطوات بشكل منظم وتوضيح ما هو مطلوب من الأسئلة والتأكد من صحة الرسم ودقته من خلال تصحيح الطلاب لرسومات بعضهم
المستوى الرابع: "العرض الحر"	(بداية حصة جديدة) يراجع المعلم الطلاب بما تم أخذه سابقاً من المثلث السابق وخطوات رسمه. ثم يطرح السؤال الآتي : ويستمع للإجابات هل يمكن رسم مثلث مختلف الأضلاع أيضاً على نفس القطعة ؟ ثم يطلب المعلم استخدام المعلومات القديمة مع المعلومات التي تم أخذها في الدرس والقيام بما يلي:  – ارسم أي مثلث أ ب ج – نصّف الضلع ب ج بالنقطة د – أصل بين أ د – مساحة المثلث أ ب د = – مساحة المثلث أ ج د = – ما العلاقة بين مساحة المثلثين؟ – ماذا يسمى أ د ؟ ثم يطلب المعلم من الطلاب عمل مجموعات وكل طالب في المجموعة يقوم برسم القطع المتوسطة لمثلث....ثم يسأل المعلم ماذا لاحظ الجميع؟ ويطلب قياس المسافة لأجزاء القطع المتوسطة في كل مثلث على حدا...وعلى كل مجموعة العرض حسب ما توصلوا إليه ومن ثم التوصل إلى نظرية القطع المتوسطة ومن ثم عرض نصها وتسجيلها على الدفاتر.	إتباع التعليمات المطلوبة والمشاركة في النقاش والعرض أمام الجميع واستنتاج النظرية المطلوبة

مستوى الأداء التدريسي	عرض الدرس	التقويم أدوات القياس
المستوى الخامس: "التكامل"	يطلب المعلم من كل طالب (ويكون قد دربهم على ذلك أكثر من مرة) تلخيص ما فهموه عن رسم المثلث بالإنشاءات الهندسية بأنواعه المختلفة ونظرية القطع المتوسطة التي تنص "إن القطع المتوسطة لمثلث تلتقي في نقطة واحدة، ونقطة التقاطع تقسم كل قطعة منها بنسبة 1:2 من جهة أي رأس" (تقويم بعدي للدرس سؤال 1 +2+3 ص66) ثم يطلب من الطلاب استخدام ما تعلموه سابقاً في إنتاج أفكار جديدة ترتبط بالأفكار السابقة التي تم أخذها واستخدامات جديدة أخرى غير التي تعلمها. في عرض أفكارهم في حل الاسئلة الآتية: س1: أنشئ زاوية 60° س2: قسّم زاوية مستقيمة إلى ثلاث أقسام متساوية. س3: أنشئ مُعيّناً قطره القطعة المستقيمة أ ب أ ــــــــــــــــــــــ ب (بداية حصة جديدة) يقوم المعلم بمراجعة ما تم أخذه سابقاً ثم يعرض السؤال: هل سمعت عن المثلث الذهبي ؟ ما هو ؟ وهل نستطيع رسمه بالإنشاءات الهندسية ؟ ويترك المجال أمام الطلاب للبحث والاستفسار لطرح الأفكار والمناقشة الجماعية ثم يطلب باستخدام الحافة المستقيمة والفرجار رسم هذا المثلث الذهبي ثم حل التقويم البعدي سؤال 6 ، 7 ص67	عرض الأفكار الجديدة وتوضيحها للجميع والمشاركة في حل الأسئلة والتمارين والمسائل

الدرس السابع: رسم مضلعات منتظمة

عدد الحصص: 4 حصص

الأهداف السلوكية:

1- أن يرسم الطالب مضلع سداسي منتظم إذا علم أحد أضلاعه بالإنشاءات الهندسية.

2- أن يرسم الطالب أي مضلع منتظم إذا عُلِمَ أحد أضلاعه باستخدام الإنشاءات الهندسية.

الخبرات السابقة:

1- معرفة مفهوم المضلع المنتظم.

2- معرفة مفهوم الزاوية الداخلية في الضلع

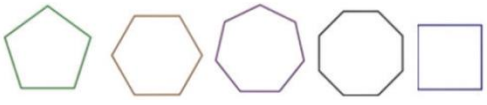
3- معرفة كيفية حساب قياس الزاوية الداخلية في مضلع منتظم.

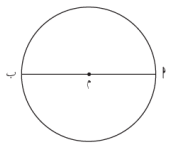
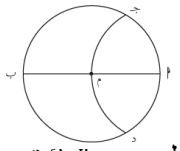
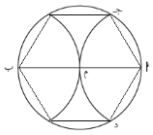
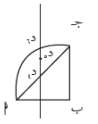
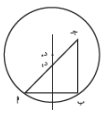
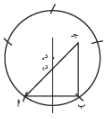
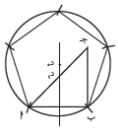
4- الإنشاءات الهندسية.

الوسائل التعليمية:

الحافة المستقيمة، الفرجار، الأقلام الملونة، السبورة، لوحة توضيح المضلعات، جهاز العرض

الإجراءات:

مستوى الأداء التدريسي	عرض الدرس	التقويم أدوات القياس
المستوى الأول (الاستقصاء)	يقوم المعلم بعرض صورة لخلية النحل ثم يسأل الأسئلة الآتية: نشاط1 ص68 - ماذا تمثل الصورة الذي أمامك؟ - ماذا يمثل شكل قرص العسل في الخلية؟ - هل تعلم ما الاسم الذي أطلقه العلماء وخاصة علماء الرياضيات على خلية النحل؟ - ما هي الأشكال الهندسية التي تكوّن خلية النحل؟ - ما معنى مضلع منتظم؟ - ما مجموع قياسات زوايا الشكل السداسي؟ - ما قياس الزاوية الداخلية له؟ ثم يعرض لوحة المضلعات ويطلب تسمية كل مضلع ومجموع قياس زواياه؟  هل نستطيع رسم هذه المضلعات المنتظمة بالإنشاءات الهندسية؟	الإجابة على الأسئلة الشفوية المطروحة والمشاركة في النقاش

مستوى الأداء التدريسي	عرض الدرس	التقويم أدوات القياس
المستوى الثاني العرض الموجه (التوجيه المباشر)	يقدم المعلم أنشطة موجهة للطلاب ومعدة جيداً من قبله لاكتشاف خطوات الرسم للمضلعات بالإنشاءات الهندسية، وتكون كما يأتي: (نشاط 3 ص69)أرسم شكلاً سداسياً منتظماً أحد أضلاعه $\overline{أم}$ باستخدام الحاقة المستقيمة والفرجار فقط فيقوم المعلم بشرح الخطوات وتمثيلها على اللوح مع نقاش الطلبة في كل خطوة وما يليها من الخطوات: 1. أرسم دائرة مركزها م ونصف قطرها أ م  2. أكمل رسم القطر $\overline{أب}$ 3. بنفس الفتحة للفرجار أرسم قوساً من دائرة مركزها النقطة أ ويقطع الدائرة في النقطتين جـ، د.  4. أرسم قوساً آخر مركزها النقطة ب وأحدد نقاط تقاطعه مع الدائرة. 5. أصل بين نقاط تقاطع القوسين مع الدائرة أو نهايتا قطر الدائرة.  6. فيتكون مضلع سداسي منتظم. ثم يسأل هل هناك طريقة أخرى لرسم السداسي المنتظم؟ وكيف؟ وهل نستطيع رسم مضلع آخر بهذه الطريقة؟ نشاط (4) ارسم الخماسي المنتظم معلوم أحد أضلاعه أ ب بطريقة أخرى بالإنشاءات الهندسية. 1. أرسم مثلثاً قائم الزاوية في ب ومتساوي الساقين. 2. نصف الضلع $\overline{أب}$، وأقيم عليه عموداً يقطع الضلع $\overline{أج}$في النقطة د. 3. ارسم قوساً من دائرة مركزها ب، ونصف قطرها يساوي $\overline{أب}$ ويقطع العمود في النقطة د6.  4. أنصف القطعة د4 د6 في النقطة د5.  5. أرسم دائرة مركزها النقطة د5، ونصف قطرها أ د5.  6. أفتحُ الفرجار فتحة تساوي أ ب، ومن النقطة أ أبدأ بتقسيم الدائرة بأقواس على التوالي تتقاطع مع الدائرة بنقاط تكون هي رؤوس الشكل الخماسي.  7. أصلُ بين الرؤوس، وأحصل على الشكل الخماسي المنتظم.	متابعة الخطوات والمشاركة بدقة ومتابعة سلوك المعلم بالرسم والمشاركة في النقاش في تنفيذ كل خطوة في الأنشطة

مستوى الأداء التدريسي	عرض الدرس	التقويم أدوات القياس
المستوى الثالث: "التوضيح"	(بداية حصة جديدة) يقوم المعلم بمراجعة الطلاب بما تم أخذه ثم يطلب توضيح الخطوات التي تم أخذها بلغتهم الخاصة وإعادة نشاط (4) على الدفاتر بشكل دقيق وصحيح. ثم يطلب منهم تكوين مجموعات وحل النشاط الآتي: ارسم شكلاً سُباعياً منتظماً أحد اضلاعه $\overline{أب}$ بنفس الخطوات السابقة أ ـــــــــــــــــــــــ ب ثم أطلب من كل مجموعة تسجيل الخطوات التي قاموا بها على الدفاتر ثم يقوم أحد أفراد المجموعة بتوضيحها أمام الجميع وعرضها بشكل واضح ومفهوم.	توضيح الخطوات بشكل واضح وتنفيذ الأنشطة المطلوبة والمشاركة في العمل الجماعي
المستوى الرابع: "العرض الحر"	(بداية حصة جديدة) بعد تأكد المعلم من صحة الرسومات ودقتها (بالقياس أيضاً) وأنها تمثل كلها مضلعات منتظم ومراجعة الخطوات مرة أخرى . يطلب المعلم من الطلاب استنتاج التعميم الذي يوضح رسم أي مضلع منتظم بشكل صحيح بالحافة المستقيمة والفرجار فقط. ليصلوا إلى الخلاصة بشكل عام" لرسم رباعي منتظم أرسم دائرة مركزها د ونصف قطرها أ $د_4$ ولرسم سداسياً منتظماً أرسم دائرة مركزها $د_6$ ونصف قطرها أ $د_6$ وهكذا لكل مضلع منتظم أريد رسمه. ثم يطلب المعلم منهم من خلال ما سبق أن يقترحوا كيفية رسم مربعاً باستخدام الحافة المستقيمة والفرجار فقط بطريقتين مختلفتين عن بعض. ثم يطلب آراءهم في كيفية تنفيذ النجمة الخماسية كإثراء لما تم أخذه وتنفيذه في مواقف جديدة وحل مشكلات غير التي مر بها.	رصد النتائج وكتابة التعميمات التي تم التوصل إليها والمشاركة في حل المشكلات الجديدة
المستوى الخامس: "التكامل"	(بداية حصة جديدة) يطلب المعلم من الطلاب تلخيص أفكار الدرس كلها بشكل منظم ومرتب وواضح وحسب الطريقة التي يفضلها الطالب ويحب استخدامها ومن ثم عرض طرق تلخيصهم أمام الصف وحل أسئلة الكتاب ص72 سؤال 4 و 5	متابعة التلخيص وتوضيحه أمام الجميع

الدرس الثامن: تكافؤ الأشكال الهندسية

عدد الحصص: 5 حصص

الأهداف السلوكية:

1. أن يتعرف الطالب إلى مفهوم التكافؤ للأشكال الهندسية.
2. أن يستنتج الطالب نظريات التكافؤ للأشكال الهندسية.
3. أن يحل الطالب أسئلة على تكافؤ الأشكال الهندسية.

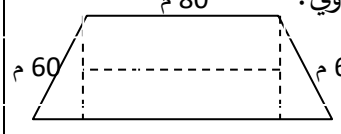
الخبرات السابقة:

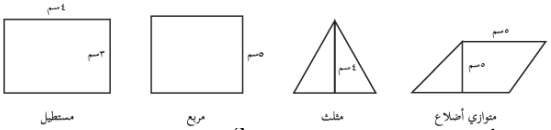
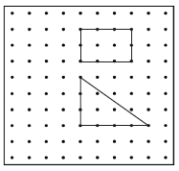
1. معرفة الأشكال الهندسية.
2. معرفة قوانين مساحات الأشكال الهندسية.
3. معرفة مفهوم الخطوط المتوازية. 4- معرفة القاعدة والارتفاع للأشكال الهندسية.

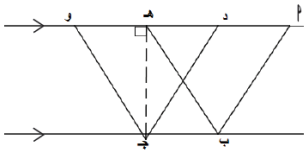
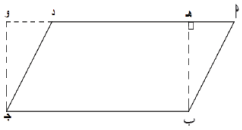
الوسائل التعليمية:

لوحة هندسية (بمسامير ومغيط)، أقلام ملونة، السبورة، الكتاب المقرر، جهاز العرض

الإجراءات:

مستوى الأداء التدريسي	عرض الدرس	التقويم أدوات القياس
المستوى الأول (الاستقصاء)	يقوم المعلم بإثارة انتباه الطلاب إلى موضوع الدرس من خلال النشاط الآتي: (نشاط1 ص73) تقوم دائرة التسجيل للأراضي في فلسطين بتسجيل الأراضي بأسماء مالكيها، يمتلك الإخوان عبد الحميد وعبد الرحيم قطعة أرض تقطع على الشارع الرئيسي، أرادا تسجيلها في الدائرة، فقاما بالخطوات الآتية: 1- إعداد مخطط المساحة من قبل مكتب معتمد. 2- الاستعانة بمهندس مساحة لتعيين الحدود على الأرض إذا تم تمثيل الشكل المجاور مخططاً لقطعة الأرض - اقسم القطعة بين الأخوين بالتساوي؟ - اشرح طريقتك؟ - اقترح طرقاً أخرى للتقسيم؟ - ما هو شرط التقسيم للأرض بين الأخوين؟ - ماذا نسمي الشكل للأرض؟ ماذا يمكن أن نسمي تساوي المساحة للقطعتين؟  	الإجابة على الأسئلة الشفوية المطروحة والمشاركة في النقاش

مستوى الأداء التدريسي	عرض الدرس	التقويم أدوات القياس
المستوى الثاني العرض الموجه (التوجيه المباشر)	يقدم المعلم أنشطة موجهة للطلاب لاكتشاف مفهوم التكافؤ للأشكال الهندسية كما يأتي: نشاط (2) ص 73 : يعطي أشكال هندسية كما في الشكل (يُمكن رسمها على لوحة)أو استخدام جهاز العرض ويطلب مساحة كل شكل موجود  مساحة متوازي الأضلاع.....سم^2 مساحة المثلث..... سم^2 مساحة المربع..... سم^2 مساحة المستطيل..... سم^2 نقول مساحة متوازي الأضلاع = مساحة ..... مساحة المثلث = مساحة..... إذن ما هو تعريفك للتكافؤ للأشكال الهندسية؟ **(نقول عن شكلين متكافئين إذا كانا متساويين في المساحة)** نشاط (3) باستخدام اللوحة الهندسية كوّن أشكال هندسية مساحة كل منها 6 وحدات مربعة  ثم يثير أسئلة ليحصل على إجابات من الطلاب بالنقاش والحوار نشاط (4) متى يكون الشكلين متطابقين؟ هل إذا تطابق الشكلين يكونان متكافئان؟ هل تكافؤ الأشكال الهندسية يؤدي إلى تطابقها؟	المشاركة في حل الأنشطة ورصد النتائج والاجابة على الأسئلة المطروحة والمشاركة في النقاش
المستوى الثالث: "التوضيح"	(يطلب المعلم من الطلاب صياغة تعريف التكافؤ بشكل صحيح بلغتهم الخاصة وعلاقته بالتطابق للأشكال الهندسية. ثم يسأل المعلم .....هل هناك نظريات تتعلق بتكافؤ الأشكال الهندسية؟ هل يوجد شروط للنظريات في التكافؤ؟	الصياغة الجيدة للتعريف والإجابة على الأسئلة

مستوى الأداء التدريسي	عرض الدرس	التقويم أدوات القياس
المستوى الرابع: "العرض الحر"	(بداية حصة جديدة) يراجع المعلم ما تم أخذه ثم يثير انتباه الطلاب لتكوين علاقات متداخلة والتعرف على نظريات للتكافؤ للأشكال الهندسية من خلال الأنشطة الآتية في إدارة النقاش والحوار مع الطلبة:  نشاط (5) ص 75 في الشكل الذي أمامك هـ ج =6سم، ب ج = 4 سم 1. مساحة متوازي الأضلاع هـ ب ج و... 2. ارتفاع متوازي الأضلاع أ ب ج د.... 3. مساحة متوازي الأضلاع أ ب ج د... 4. أستنتج أن مساحة متوازي الأضلاع هـ ب ج و = مساحة... 5. ماذا نسمي الشكلين؟ 6. هل لهما نفس الارتفاع؟ لماذا؟ 7. هل لهما نفس القاعدة؟ لماذا؟ 8. ما هي النظرية التي يمكن استنتاجها؟ "**متوازيا الأضلاع المشتركان في القاعدة والمحصوران بين خطين متوازيين يكونان متكافئين**"  نشاط 7 ص 75 : قطعة أرض على شكل متوازي أضلاع طوله 30م وارتفاعه 20م اتفق صاحبها على تعديل الحدود لجيران بحيث تصبح القطعة مستطيلة الشكل وبالمساحة نفسها – اقترح كيف يمكن فعل ذلك؟ – مساحة قطعة الأرض من قبل التعديل..... – مساحة قطعة الأرض بعد التعديل..... – طول متوازي الأضلاع =طول.....لماذا؟ – ارتفاع متوازي الأضلاع=عرض.....لماذا؟ – $\overline{أر}$ يوازي $\overline{ب ج}$لماذا؟ – ماذا تستنتج؟ – ما هي النظرية التي يمكن صياغتها هنا؟ **إذن متوازي الأضلاع يكافئ المستطيل المشترك معه في القاعدة والمحصورين بين مستقيمين متوازيين.**	المشاركة في النقاش وحل الأنشطة واستنتاج النظريات

تابع المستوى الرابع: "العرض الحر"	(بداية حصة جديدة) مراجعة ما تم أخذه ثم يعطي الطلاب نشاط (8) – ارسم متوازي أضلاع أ ب ج د – ارسم مثلث هـ ب ج – ارسم $\overline{\text{هـل}}$ توازي $\overline{\text{أب}}$ – هل $\overline{\text{هـل}}$ توازي $\overline{\text{رجـ}}$ أيضاً؟ لماذا؟ – هل مثلث أ ب هـ يطابق مثلث ل هـ ب؟ لماذا؟ – المثلث هـ ل ج يطابق المثلث ج د هـ؟ ولماذا؟ – ماذا استنتج؟ – كم مساحة مثلث هـ ب ج تساوي بالنسبة لمساحة متوازي الأضلاع؟ – ما هي النظرية التي يمكن استنتاجها؟ "**مساحة المثلث تساوي نصف مساحة متوازي الأضلاع المشترك معه في القاعدة والمحصورين بين خطين متوازيين**" – هل يمكن تطبيق النظرية لمثلث مع مستطيل....؟ – أرسم شكلاً يوضح ذلك....وسجل الاستنتاج؟ – هل يمكن أن يكون المثلثين المحصورين بين خطين متوازيين ولهما نفس القاعدة متكافئان؟ – فكر برسم شكل ليثبت ذلك – ماذا نستنتج؟ " **المثلثان المحصوران بين مستقيمين متوازيين ولهما نفس القاعدة هما متكافئان** " اعرض ما تم التوصل إليه من نظريات بشكل واضح أمام الجميع بعد تسجيلها على الدفاتر بشكل سليم.	المشاركة في الاستنتاجات المطلوبة ورصد ذلك على الدفاتر والاجابة على الأسئلة المطروحة والمشاركة في النقاش

المستوى الخامس: "التكامل"	(بداية حصة جديدة) يطلب المعلم من الطلاب تلخيص ما تم أخذه في الدرس بما فيه من تعريف للتكافؤ للأشكال الهندسية وتوضيح مفهومها ثم تلخيص النظريات التي تم التوصل إليها في الدرس بأي طريقة يريد الطالب ذلك (إما على بوربوينت power point أول على شكل خرائط مفاهيمية او على شكل عرضها على اللوحات بشكل جميل) ويطلب المعلم استنتاج افكار جديدة وحلول لمواقف يمكن استخدام نظريات التكافؤ فيها من واقع الحياة ويتم عرضها أمام الجميع ليشجعهم على البحث والاكتشاف. ثم يعطي المعلم تقويم بعدي : حل اسئلة تمارين ومسائل ص 78 سؤال 2+3+6+7 +9	القيام بالتلخيص واستنتاج أفكار جديدة وعرضها أمام الجميع ومتابعة حل الأسئلة بشكل صحيح ودقيق

التقويم النهائي لكل الوحدة: عدد الحصص: 2

عرض المفاهيم التي تم أخذها ومناقشة سريعة لما تم تعلمه في الوحدة، ثم يترك المجال للطلاب لحل التمارين العامة في كتاب الرياضيات المقرر صفحة 81 وصفحة 82 على شكل مجموعات وتبادل الأفكار والحلول مع المجموعات الأخرى في الصف.

الملحق (4): استبيان مفتوح لمعلمي رياضيات الصف العاشر

حضرة المعلم/ ـة: ..... حفظك الله ورعاك

تقوم الباحثة بدراسة للتعرف على فعالية نموذج فان هيل في تصويب المفاهيم الخاطئة في وحدة الإنشاءات الهندسية وفي تنمية التفكير التجريدي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في تربية جنوب الخليل.

ونظراً لخبرتكم الواسعة في مجال تدريس الرياضيات، فقد تم اختياركم رغبة من الباحثة في الإفادة من آرائكم في تحديد المفاهيم الرياضية لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في وحدة الإنشاءات الهندسية في الفصل الثاني، شاكرةً ومقدرةً لسعادتكم مشاركتكم في التعاون معي وكريم تعاونكم.

الرجاء التكرم مشكورةً بالإجابة عن السؤال التالي:

ماهي المفاهيم الرياضية الخاطئة لدى طلاب الصف العاشر الأساسي في وحدة الإنشاءات الهندسية في كتاب الرياضيات المقرر المُراد تصويبها والتركيز عليها من واقع خبرتكم في تدريس المقرر؟؟؟

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

ملحق رقم(5)

أسماء معلمي الرياضيات الذين تم اختيارهم لتحديد المفاهيم الخاطئة لدى طلاب الصف العاشر في وحدة الإنشاءات الهندسية

الرقم	الاسم	مكان العمل
1-	خولة خلاف	مدرسة بنات دورا الثانوية
2-	هدى سليم	مدرسة بنات دورا الثانوية
3-	إياد أبو فردة	مدرسة ذكور ماجد أبو شرار الثانوية
4-	رنا أبو راس	مدرسة بنات كريسة الثانوية
5-	مروة حنتش	مدرسة بنات كريسة الثانوية
6-	ضياء اطميزي	مدرسة ذكور كنار المهنية

ملحق رقم(6)

المفاهيم الخاطئة لدى طلاب الصف العاشر في وحدة الإنشاءات الهندسية والتي تم الاتفاق عليها من قِبل الباحثة ومجموعة من معلمي الرياضيات

الرقم	المفهوم الخاطئ لدى الطلاب	الرقم	المفهوم الخاطئ لدى الطلاب
1-	الإنشاء الهندسي	11-	تعريف القطعة المتوسطة في المثلث
2-	تنصيف القطعة المستقيمة	12-	المثلث الذهبي
3-	منصف الزاوية	13-	قياسات الزوايا الداخلية في مضلع
4-	تثليث الزاوية	14-	قياس الزاوية الداخلية في مضلع منتظم
5-	المستقيم الموازي	15-	الأشكال الهندسية المتكافئة
6-	تمثيل ناتج القسمة بالإنشاءات الهندسية	16-	متوازيا الأضلاع بين خطين متوازيين
7-	الفرجار بالإنشاءات الهندسية	17-	المثلث مع مستطيل بين خطين متوازيين
8-	تمثيل جذر أصم بالإنشاءات الهندسية	18-	تكافؤ المثلثات
9-	محاور التماثل في المثلث	19-	المثلث مع متوازي أضلاع بين خطيين متوازيين
10-	المثلثات المتساوية الأضلاع بالإنشاءات الهندسية	20-	نظرية المستقيم المتوسط

ملحق (7) اختبار المفاهيم بصورته الأولية

المادة: رياضيات **الصف: العاشر**

العام الدراسي: 2020/2019 **الدرجة الكلية: 40**

عزيزي الطالب/ عزيزتي الطالبة:

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

من فضلك اقرأ/ ي التعليمات الآتية قبل البدء في الإجابة

يتكون الاختبار من (20) سؤال من نوع الاختيار من متعدد يتناول كل سؤال منها مفهوماً من مفاهيم وحدة الهندسة للصف العاشر/ الفصل الثاني

ويتكون كل سؤال من شقين، في الشق الأول عليك اختيار إحدى الإجابات الصحيحة بوضع دائرة حول الرمز المناسب من الخيارات الأربعة الموجودة؛ يليه الشق الثاني والذي يمثل سبب اختيارك للإجابة الصحيحة في الشق الأول حسب رأيك:

1) الإنشاءات الهندسية هي رسم الأشكال والزوايا بدقة باستخدام:

أ) المسطرة والمنقلة ب) المسطرة المرقمة والفرجار ج) الحافة المستقيمة والفرجار د) المسطرة والمثلث القائم والفرجار

السبب في اختيار الإجابة هو:

أ) لأن المسطرة لرسم الأضلاع والمنقلة لرسم الزوايا.

ب) لأن المسطرة لرسم الأضلاع والفرجار لرسم الدوائر.

ج) لأن الحافة المستقيمة لرسم الخطوط المستقيمة والفرجار لدقة القياسات المطلوبة.

د) لأن المسطرة لرسم الأضلاع والمثلث القائم لرسم الزوايا القائمة.

---

2) لتنصيف القطعة أ ب نفتح الفرجار فتحة تكون: أ ب

أ) أكبر من المنتصف ب) أصغر من المنتصف ج) مساوية للمنتصف د) مساوية للقطعة أب

السبب في اختيار الإجابة هو:

أ) لأن الهدف رسم مثلث متساوي الساقين (حسب متباينة المثلث).

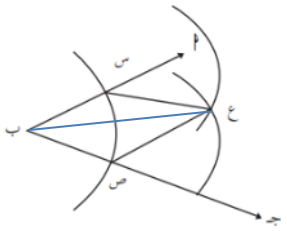
ب) لأن الهدف تقريب القوسين للنقاط أ و ب.

ج) لأن الهدف تنصيف القطعة.

د) لأن الهدف رسم منتصف بمقدار $\overline{\mathbf{أب}}$.

---

3) للتحقق هندسياً من أن المستقيم ب ع هو منصف للزاوية س ب ص نستخدم :



أ) المسطرة ب) المنقلة ج) تشابه المثلثات د) تطابق المثلثات.

السبب في اختيار الإجابة هو:

أ) لقياس أطوال أضلاع الزاوية.

ب) لقياس مقدار الزاوية.

ج) للبحث عن تناسب الأضلاع.

د) للبحث عن تساوي الزوايا والأضلاع.

---

4) تثليث الزاوية يعني تقسيم الزاوية إلى:

أ) قسمين متساويين ب) ثلاث أقسام متساوية ج) ثلاث أقسام مختلفة د) ثلاث أضعاف قياسها

السبب في اختيار الإجابة هو:

أ) لأننا نستخدم الإنشاءات الهندسية.

ب) لأن كلمة تثليث تعني التقسيم.

ج) لأن المهم التقسيم إلى ثلاث أقسام بغض النظر متساوية أم لا.

د) لأن كلمة تثليث تعني ثلاثة أضعاف الزاوية.

---

5) رسم مستقيم مواز لآخر من نقطة معلومة بالإنشاءات الهندسية يسمى إنشاء :

أ) تنصيف ب) تثليث ج) إقامة عمود د) نقل زاوية معلومة.

السبب في اختيار الإجابة هو:

أ) لأننا نستخدمه في تصنيف القطع المستقيمة.

ب) لأننا نستخدمه في تثليث زاوية.

ج) لأننا نستخدمه في إقامة عمود على مستقيم من نقطة خارجة عنه.

د) لأننا نستخدمه في الحصول على زوايا متناظرة.

---

6) تمثيل ناتج قسمة عدد باستخدام الحافة المستقيمة والفرجار، اعتمد على:

أ) تطابق مثلثين ب) تشابه مثلثين تكافؤ مثلثين د) ليس مما ذكر

السبب في اختيار الإجابة هو:

أ) لأننا نبحث في تساوي الزوايا والأضلاع.

ب) لأننا نبحث في تساوي الزوايا وتناسب الأضلاع.

ج) لأننا نبحث في تساوي مساحة مثلثين .

د) لأننا نريد ناتج قسمة عددين وليس له علاقة بالمثلثات.

---

7) في الإنشاءات الهندسية نستخدم الأداة .... للتحقق من تساوي الأطوال

أ) الفرجار ب) المسطرة المرقمة ج) الحافة المستقيمة د) المنقلة

السبب في اختيار الإجابة هو:

أ) لأن بمقدار فتحة الفرجار نستطيع تحديد الطول.

ب) لأنها تعطينا العدد الذي تساوت فيه الأطوال.

ج) حتى نستطيع رسم خطوط مستقيمة.

د) لأن المنقلة تعطينا قياس الزاوية بدقة.

---

8) لتمثيل جذر العدد س على خط الأعداد، نرسم قوساً من دائرة مركزها م، ونصف قطرها يساوي:

أ) $\frac{س-١}{٢}$ ب) $\frac{س+١}{٢}$ ج) س د) $\sqrt{س}$

السبب في اختيار الإجابة هو:

أ) لأننا نأخذ العدد الذي تحت الجذر ونطرح منه واحد ونقسمه على 2 .

ب) لأننا نأخذ نصف قطر الدائرة العدد الذي تحت الجذر ونجمع له واحد ونقسمه على 2

ج) لأننا نأخذ نصف قطر للدائرة مساوي للعدد الذي تحت الجذر.

د) لأننا نأخذ نصف قطر الدائرة بمقدار جذر العدد س ليقطع خط الأعداد.

---

9) عدد محاور المثلث المتساوي الساقين هو:

أ) 1 ب) 2 ج) 3 د) ليس له محاور تماثل

السبب في اختيار الإجابة هو:

أ) لأن محور التماثل هو العمود النازل من رأس المثلث على القاعدة وهو واحد فقط.

ب) لأن عدد المحاور للمثلث يساوي عدد الأضلاع المتساوية فيه.

ج) لأن عدد محاور المثلث تساوي عدد أضلاع المثلث.

د) لأن رأس المثلث لا ينطبق على قاعدته.

---

10)عدد المثلثات المتساوية الأضلاع التي يمكن رسمها على القطعة المستقيمة أب هو: أ ب

أ) 1 ب) 2 ج) عدد لا نهائي د) لا نستطيع رسم أي مثلث متساوي الأضلاع

السبب في اختيار الإجابة هو:

أ) لأنها قطعة واحدة موجودة

ب) لأننا نستطيع رسم مثلث فوق القطعة $\overline{أب}$ وتحت القطعة $\overline{أب}$

ج) لأننا نستطيع رسم مثلثات في جميع الاتجاهات

د) لا نستطيع الرسم لعدم وجود قياس طول القطعة $\overline{أب}$

---

11) القطعة المتوسطة في المثلث هي القطعة المستقيمة الواصلة بين أحد رؤوس المثلث و..

أ) منتصف المثلث ب) منتصف الزاوية المقابلة له ج) منتصف الضلع المجاور له د) منتصف الضلع المقابل له

السبب في اختيار الإجابة هو:

أ) لأنها منتصف المثلث هي المركز له.

ب) لان القطعة المتوسطة تصل بين الزوايا في المثلث.

ج) لان القطعة المتوسطة هي التي تصل بين أحد الرؤوس ومنتصف الضلع المجاور له

د) لأن القطعة المتوسطة هي التي تصل بين أحد الرؤوس ومنتصف الضلع المقابل.

---

12) المثلث الذهبي هو مثلث متساوي الساقين فيه نسبة طول أحد الساقين إلى طول القاعدة يساوي

أ) $\frac{\sqrt{\text{س}}+١}{٢}$ ب) $\frac{\sqrt{\text{س}}-١}{٢}$ ج) $\frac{\sqrt{\text{س}}+١}{٣}$ د) $\frac{\sqrt{\text{س}}-١}{٣}$

السبب في اختيار الإجابة هو:

أ) لأن النسبة الذهبية تساوي $\frac{\sqrt{\text{س}}+١}{٢}$

ب) لأن النسبة الذهبية تساوي $\frac{\sqrt{\text{س}}-١}{٢}$

ج) لأن النسبة الذهبية تساوي $\frac{\sqrt{\text{س}}+١}{٣}$ (لأن المثلث يتكون من ثلاث أضلاع)

د) لأن النسبة الذهبية تساوي $\frac{\sqrt{\text{س}}-١}{٣}$

---

13) مجموع قياسات الزوايا الداخلية في المضلع المنتظم الذي عدد أضلاعه ن هو:

أ) (ن−1)× 180 ب) (ن+1) × 180 ج) (ن−2) × 180 د) (ن+2) ×180

السبب في اختيار الإجابة هو:

أ) لإيجاد مجموع الزوايا نطرح من عدد الأضلاع واحد.

ب) لإيجاد مجموع قياسات الزوايا نجمع لعدد الأضلاع واحد.

ج) لإيجاد مجموع قياسات الزوايا نطرح من عدد الأضلاع اثنان.

د) لإيجاد مجموع قياسات الزوايا نجمع لعدد الأضلاع اثنان.

---

14) قياس الزاوية الداخلية للمضلع الثماني المنتظم هي:

أ) 120 ب) 150 ج) 135 د) 90

السبب في اختيار الإجابة هو:

أ) لأن قياس الزاوية الداخلية = $\frac{\text{مجموع قياس الزوايا}}{1+8}$

ب) لأن قياس الزاوية الداخلية = $\frac{\text{مجموع قياس الزوايا}}{1-8}$

ج) لأن قياس الزاوية الداخلية = $\frac{\text{مجموع قياس الزوايا}}{8}$

د) لأن قياس الزاوية الداخلية = $\frac{\text{مجموع قياس الزوايا}}{12}$

---

15) الشكلان الهندسيان المتساويان في المساحة يكونان:

أ) متطابقين ب) متشابهين ج) متكافئين د) متساويين في عدد الأضلاع

السبب في اختيار الإجابة هو:

أ) لأن التساوي في المساحة يعني تطابق

ب) لأن التساوي في المساحة يعني تشابه

ج) لأنه التساوي في المساحة يعني تكافؤ

د) لأن التساوي في المساحة يعني أن عدد الأضلاع عند الشكلين متساوي.

---

16) متوازيا الأضلاع المشتركان في القاعدة والمحصوران بين خطين متوازيين هما:

أ) متطابقين ب) متكافئان ج) متوازيين د) مختلفان في المساحة

السبب في اختيار الإجابة هو:

أ) لأن قاعدتهما انطبقتا على بعض.

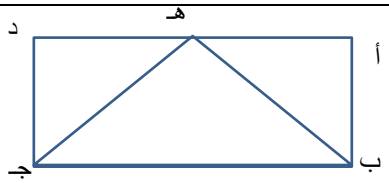
ب) لأنهما يكونان متساويين في المساحة.

ج) لأنهما متوازيان الأضلاع.

د) لأن الاشتراك في القاعدة والخطين المتوازيين ليس لهما علاقة بالمساحة.

---

17) في الشكل المجاور أ ب جـ د مستطيل مساحته م وحدة مربعة فإن مساحة المثلث هـ ب جـ تساوي



أ) $\frac{م}{٢}$ ب) $\frac{م}{٣}$ ج) م د) 2م

السبب في اختيار الإجابة هو:

أ) لأن مساحة المثلث = $\frac{١}{٢}$ مساحة المستطيل

ب) لأن مساحة المثلث = $\frac{١}{٣}$ مساحة المستطيل

ج) لأن مساحة المثلث = مساحة المستطيل

د) لأن مساحة المثلث = 2 مساحة المستطيل

---

18) يتكافأ المثلثان إذا اشتركا في:

أ) القاعدة ب) الارتفاع ج) الأضلاع د) القاعدة والارتفاع

السبب في اختيار الإجابة هو:

أ) لأن القاعدة أهم من الارتفاع

ب) لأن الارتفاع أهم من القاعدة.

ج) لأن الأضلاع أهم عنصر في المثلث.

د) لأن القاعدة والارتفاع تجعل المثلثين متساويين في المساحة.

---

19) أ ب جـ مثلث مساحته 16 سم2، رُسم من النقطة أ موازٍ للضلع ب جـ، وعُينت عليه النقطة هـ، فإن مساحة المثلث ب جـ هـ تساوي:

أ) 16 سم^2 ب) 32 سم^2 ج) 8سم ^{2} د) 4 سم^2

السبب في اختيار الإجابة هو:

أ) لأن مساحة Δ ب جـ هـ= مساحة Δ أ ب جـ

ب) لأن مساحة Δ ب جـ هـ= 2مساحة Δ أ ب جـ

ج) لأن مساحة Δ ب جـ هـ=$\frac{1}{2}$ مساحة Δ أ ب جـ

د) لأن مساحة Δ ب جـ هـ= $\frac{1}{4}$مساحة Δ أ ب جـ

---

20) المستقيم المتوسط في Δ يقسمه إلى مثلثين:

أ) متطابقين ب) متكافئين متشابهين د) لا شيء.

السبب في اختيار الإجابة هو:

أ) لأن المستقيم المتوسط هو محور تماثل.

ب) لأن المستقيم المتوسط يقسم المثلث إلى مثلثين متساويين في المساحة

ج) لأن المستقيم المتوسط يجعل الأضلاع متناسبة والزوايا متساوية.

د) لأن المستقيم المتوسط لا يؤثر على تقسيم المثلث.

ورقة الإجابة لاختبار تصويب المفاهيم الخاطئة:

اسم الطالب/ ة ..... المدرسة: .....

الجنس: ..... الشعبة: .....

رقم السؤال	الإجابة				سبب الإجابة			
1)	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
2)	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
3)	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
4)	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
5)	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
6)	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
7)	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
8)	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
9)	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
10)	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
11)	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
12)	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
13)	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
14)	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
15)	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
16)	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
17)	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
18)	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
19)	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د
20)	أ	ب	ج	د	أ	ب	ج	د

ملحق (8) اختبار المفاهيم بصورته النهائية

المادة: رياضيات **الصف: العاشر**

العام الدراسي: 2021 \ 2020 **الدرجة الكلية: 40**

عزيزي الطالب/ عزيزتي الطالبة:

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

من فضلك اقرأ/ ي التعليمات الآتية قبل البدء في الإجابة

يتكون الاختبار من (20) سؤال من نوع الاختيار من متعدد يتناول كل سؤال منها مفهوماً من مفاهيم وحدة الإنشاءات الهندسية للصف العاشر/ الفصل الأول

ويتكون كل سؤال من شقين، في الشق الأول عليك اختيار إحدى الإجابات الصحيحة بوضع دائرة حول الرمز المناسب من الخيارات الأربعة الموجودة؛ يليه الشق الثاني والذي يمثل سبب اختيارك للإجابة الصحيحة في الشق الأول حسب رأيك:

1) الإنشاءات الهندسية هي رسم الأشكال والزوايا بدقة باستخدام:

ت) المسطرة والمنقلة ث) المسطرة المرقمة والفرجار ج) الحافة المستقيمة والفرجار د) المسطرة والمثلث القائم

السبب في اختيار الإجابة هو:

هـ) لأن الحافة المستقيمة لرسم الخطوط المستقيمة والفرجار لدقة القياسات المطلوبة للزوايا.

و) لأن المسطرة لرسم الأضلاع والمثلث القائم لرسم الزوايا القائمة.

ز) لأن المسطرة لرسم الأضلاع والمنقلة لرسم الزوايا.

ح) لأن المسطرة لرسم الأضلاع والفرجار لرسم الدوائر.

---

2) لتنصيف القطعة أ ب نفتح الفرجار فتحة تكون: أ ب

ت) أكبر من المنتصف ث) أصغر من المنتصف ج) مساوية للمنتصف د) نصف المنتصف

السبب في اختيار الإجابة هو:

هـ) ليتكون مثلث متساوي الأضلاع.

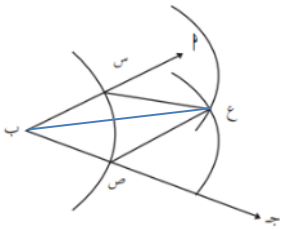
و) حتى يتقاطع القوسان في نقطة.

ز) ليلتقيا القوسان في منتصف المثلث.

ح) ليكون القوسين قريبين من النقاط أ ، ب

---

3) للتحقق باستخدام نظريات الهندسة
من أن المستقيم ب ع هو
منصف للزاوية س ب ص نستخدم :



ت) المسطرة ث) المنقلة ج) تشابه المثلثات د) تطابق المثلثات.

السبب في اختيار الإجابة هو:

هـ) للبحث عن تناسب الأضلاع.

و) لقياس أطوال أضلاع الزاوية.

ز) للبحث عن تساوي الزوايا والأضلاع.

ح) لقياس مقدار الزاوية.

---

4) تثليث الزاوية يعني تقسيم الزاوية إلى:

ت) رسم ثلثها فقط ث) ثلاث أقسام متساوية ج) ثلاث أقسام مختلفة د) ثلاث أضعاف قياسها

السبب في اختيار الإجابة هو:

هـ) لأن المهم التقسيم إلى ثلاث أقسام بغض النظر متساوية أم لا.

و) لأننا نستخدم الإنشاءات الهندسية.

ز) لأن كلمة تثليث تعني التقسيم بالتساوي.

ح) لأن كلمة تثليث تعني ثلاثة أضعاف الزاوية.

---

5) رسم مستقيم مواز لآخر من نقطة معلومة بالإنشاءات الهندسية يسمى إنشاء:

ت) تنصيف ث) تثليث ج) إقامة عمود د) نقل زاوية معلومة.

السبب في اختيار الإجابة هو:

هـ) لأننا نستخدمه في تنصيف القطع المستقيمة.

و) لأننا نستخدمه في الحصول على زوايا متناظرة.

ز) لأننا نستخدمه في إقامة عمود على مستقيم من نقطة خارجة عنه.

ح) لأننا نستخدمه في تثليث زاوية.

---

6) تمثيل ناتج قسمة عدد باستخدام الحافة المستقيمة والفرجار، اعتمد على:

ت) تطابق مثلثين ث) تشابه مثلثين ج) تكافؤ مثلثين د) تساوي الأضلاع

السبب في اختيار الإجابة هو:

هـ) لأننا نريد ناتج قسمة عددين وليس له علاقة بالمثلثات.

و) لأننا نبحث في تساوي مساحة مثلثين .

ز) لأننا نبحث في تساوي الزوايا والأضلاع.

ح) لأننا نبحث في تساوي الزوايا وتناسب الأضلاع.

---

7) في الإنشاءات الهندسية نستخدم الأداة .... للتحقق من تساوي الأطوال

ت) الفرجار ث) المسطرة ج) الحافة المستقيمة د) المنقلة المرقمة

السبب في اختيار الإجابة هو:

هـ) لأنها تعطينا العدد الذي تساوت فيه الأطوال.

و) حتى نستطيع رسم خطوط مستقيمة.

ز) لأن المنقلة تعطينا قياس الزاوية بدقة.

ح) لأن بمقدار فتحة الفرجار نستطيع تحديد الطول.

---

8) لتمثيل جذر العدد س على خط الأعداد، نرسم قوساً من دائرة مركزها م، ونصف قطرها يساوي:

ت) $\frac{س-١}{٢}$ ث) $\frac{س+١}{٢}$ ج) س د) $\sqrt{س}$

السبب في اختيار الإجابة هو:

هـ) لأن نصف القطر يمثل وترا للمثلث القائم المطلوب

و) لأن نصف القطر يجب أن يكون بمقدار نصف العدد س لتقدير الجذر.

ز) لأن نصف القطر يجب أن يكون بمقدار العدد س ليقطع خط الأعداد.

ح) لأن نصف القطر يمثل جذر العدد المطلوب

---

9) عدد محاور التماثل في المثلث المتساوي الساقين هو:

ت) 1 ث) 2 ج) 3 د) ليس له محاور تماثل

السبب في اختيار الإجابة هو:

هـ) لأن عدد المحاور للمثلث يساوي عدد الأضلاع المتساوية فيه.

و) لأن عدد محاور المثلث تساوي عدد أضلاع المثلث.

ز) لأن رأس المثلث لا ينطبق على قاعدته.

ح) لأن محور التماثل هو العمود النازل من رأس المثلث على القاعدة وهو واحد فقط.

---

10) عدد المثلثات المتساوية الأضلاع بمقدار طول القطعة أ ب أ ب

والتي يمكن رسمها بحيث أ ب أحد الأضلاع ، هو :

ت) 1 ث) 2 ج) عدد لا نهائي د) لا نستطيع رسم أي مثلث متساوي الأضلاع

السبب في اختيار الإجابة هو:

هـ) لأننا نستطيع رسم مثلث فوق القطعة $\overline{أب}$ ومثلث آخر تحت القطعة $\overline{أب}$

و) لأنها قطعة واحدة موجودة

ز) لا نستطيع الرسم لعدم وجود قياس طول القطعة $\overline{أب}$

ح) لأننا نستطيع رسم مثلثات في جميع الاتجاهات

---

11) القطعة المتوسطة في المثلث هي القطعة المستقيمة الواصلة بين أحد رؤوس المثلث و..

ت) منتصف المثلث ث) منتصف الزاوية المقابلة له ج) منتصف الضلع المجاور له د) منتصف الضلع المقابل له

السبب في اختيار الإجابة هو:

هـ) لأن القطعة المتوسطة هي التي تصل بين أحد الرؤوس ومنتصف الضلع المقابل.

و) لان القطعة المتوسطة هي التي تصل بين أحد الرؤوس ومنتصف الضلع المجاور له

ز) لأن نقطة منتصف المثلث هي المركز له.

ح) لان القطعة المتوسطة تصل بين الزوايا في المثلث.

---

12) المثلث الذهبي هو مثلث متساوي الساقين فيه نسبة طول أحد الساقين إلى طول القاعدة يساوي

ت) $\frac{\sqrt{٥}+١}{٢}$ ث) $\frac{\sqrt{٥}-١}{٢}$ ج) $\frac{\sqrt{٥}+١}{٣}$ د) $\frac{\sqrt{٥}-١}{٣}$

السبب في اختيار الإجابة هو:

هـ) لأن المثلث الذهبي يعتمد على النسبة الذهبية.

و) لأن المثلث الذهبي هو نفسه المثلث القائم الزاوية .

ز) لأن المثلث الذهبي تكون فيه نسبة طول الساقين ضعف طول القاعدة.

ح) لأن المثلث الذهبي لا نستطيع رسمه.

---

13) مجموع قياسات الزوايا الداخلية في المضلع المنتظم الذي عدد أضلاعه ن هو:

ت) (ن−1)× 180 ث) (ن+1) × 180 ج) (ن−2) × 180 د) (ن+2) ×180

السبب في اختيار الإجابة هو:

أ) لأن عدد المثلثات يساوي عدد أضلاع المضلع المنتظم.

ب) لأن عدد المثلثات في المضلع يساوي عدد الزوايا الداخلية فيه.

ج) لأن عدد الأضلاع للمضلع يساوي عدد الزوايا الداخلية فيه.

د) لأن عدد المثلثات في المضلع يساوي عدد الأضلاع مطروحا منه 2.

---

14) قياس الزاوية الداخلية للمضلع الثماني المنتظم هي:

ت) ١٢٠° ث) ١٥٠° ج) ١٣٥° د) ٩٠°

السبب في اختيار الإجابة هو:

هـ) لأن قياس الزاوية الداخلية = $\frac{\text{مجموع قياس الزوايا}}{1-8}$

و) لأن قياس الزاوية الداخلية = $\frac{\text{مجموع قياس الزوايا}}{1+8}$

ز) لأن قياس الزاوية الداخلية = $\frac{\text{مجموع قياس الزوايا}}{12}$

ح) لأن قياس الزاوية الداخلية = $\frac{\text{مجموع قياس الزوايا}}{8}$

---

15) الشكلان الهندسيان المتساويان في المساحة يكونان دائماً:

ت) متطابقين ث) متشابهين ج) متكافئين د) متساويين في عدد الأضلاع

السبب في اختيار الإجابة هو:

هـ) لأنه التساوي في المساحة يعني تكافؤ الوحدات المربعة التي تغطي سطح الشكلين.

و) لأن التساوي في المساحة يعني تساوي أضلاع الشكلين فقط.

ز) لأن التساوي في المساحة يعني تساوي زوايا وتناسب أضلاع.

ح) لأن التساوي في المساحة يعني تساوي أضلاع وتساوي زوايا.

---

16) متوازيا الأضلاع المشتركان في القاعدة والمحصوران بين خطين متوازيين هما:

ت) متطابقين ث) متكافئان ج) متشابهين د) مختلفان في المساحة

السبب في اختيار الإجابة هو:

هـ) لأن قاعدتهما انطبقتا على بعض.

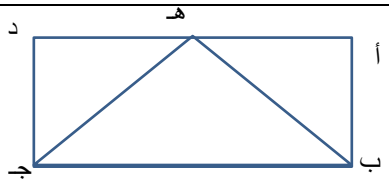
و) لأن الزوايا في الشكلين تصبح متساوية .

ز) لأنهما يكونان متساويين في المساحة.

ح) لأن الاشتراك في القاعدة والخطين المتوازيين ليس لهما علاقة بالمساحة.

---

17) في الشكل المجاور أ ب جـ د مستطيل مساحته م وحدة مربعة فإن مساحة المثلث هـ ب جـ تساوي



ت) $\frac{م}{٢}$ ث) $\frac{م}{٣}$ ج) م د) 2م

السبب في اختيار الإجابة هو:

هـ) لأن المثلث مشترك مع المستطيل بالقاعدة فقط.

و) لأن المثلث داخل المستطيل.

ز) لأن المثلث مشترك مع المستطيل بالقاعدة وبالارتفاع.

ح) لأن المستطيل أكبر من المثلث.

---

18) يتكافأ المثلثان إذا اشتركا في:

ت) القاعدة ث) الارتفاع ج) الأضلاع د) القاعدة والارتفاع

السبب في اختيار الإجابة هو:

هـ) لأن القاعدة أهم من الارتفاع

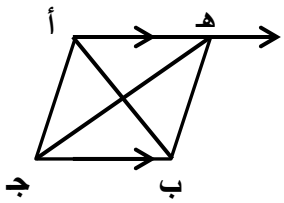
و) لأن مساحة المثلث تعتمد على القاعدة والارتفاع.

ز) لأن الارتفاع أهم من القاعدة.

ح) لأن الأضلاع أهم عنصر في المثلث.

---

19) أ ب جـ مثلث مساحته 16 سم2، رُسم من النقطة أ مواز للضلع ب جـ، وعُينت عليه النقطة هـ، فإن مساحة المثلث ب جـ هـ تساوي:



ت) 16 سم^2 ث) 32 سم^2 ج) 8سم ^{2} د) 4 سم^2

السبب في اختيار الإجابة هو:

هـ) لأن المثلث ب جـ هـ مشترك مع المثلث أ ب جـ بالقاعدة فقط.

و) لأن المثلث ب جـ هـ هو نصف المثلث أ ب جـ.

ز) لأن المثلث ب جـ هـ مشترك مع المثلث أ ب جـ بالقاعدة والارتفاع.

ح) لأن المثلث ب جـ هـ هو امتداد للمثلث أ ب جـ.

---

20) المستقيم المتوسط في Δ يقسمه إلى مثلثين:

ت) متطابقين ث) متكافئين ج) متشابهين د) مختلفين

السبب في اختيار الإجابة هو:

هـ) لأن المستقيم المتوسط هو محور تماثل.

و) لأن المستقيم المتوسط يجعل الأضلاع متناسبة والزوايا متساوية.

ز) لأن المستقيم المتوسط لا يؤثر على تقسيم المثلث.

ح) لأن المستقيم المتوسط يقسم المثلث إلى مثلثين متساويين في المساحة

مع خالص امنياتي بالتوفيق

ورقة الإجابة لاختبار المفاهيم الخاطئة في الانشاءات الهندسية لدى الطلاب :

اسم الطالب/ ة ..... المدرسة: .....

الشعبة: .....

رقم السؤال	الإجابة			
1)	أ	ب	ج	د
2)	أ	ب	ج	د
3)	أ	ب	ج	د
4)	أ	ب	ج	د
5)	أ	ب	ج	د
6)	أ	ب	ج	د
7)	أ	ب	ج	د
8)	أ	ب	ج	د
9)	أ	ب	ج	د
10)	أ	ب	ج	د
11)	أ	ب	ج	د
12)	أ	ب	ج	د
13)	أ	ب	ج	د
14)	أ	ب	ج	د
15)	أ	ب	ج	د
16)	أ	ب	ج	د
17)	أ	ب	ج	د
18)	أ	ب	ج	د
19)	أ	ب	ج	د
20)	أ	ب	ج	د

رقم السؤال	سبب الإجابة			
1)	أ	ب	ج	د
2)	أ	ب	ج	د
3)	أ	ب	ج	د
4)	أ	ب	ج	د
5)	أ	ب	ج	د
6)	أ	ب	ج	د
7)	أ	ب	ج	د
8)	أ	ب	ج	د
9)	أ	ب	ج	د
10)	أ	ب	ج	د
11)	أ	ب	ج	د
12)	أ	ب	ج	د
13)	أ	ب	ج	د
14)	أ	ب	ج	د
15)	أ	ب	ج	د
16)	أ	ب	ج	د
17)	أ	ب	ج	د
18)	أ	ب	ج	د
19)	أ	ب	ج	د
20)	أ	ب	ج	د

ملحق رقم (9)

الإجابات النموذجية لاختبار المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب

اسم الطالب/ ة ..... المدرسة: .....

الشعبة: .....

رقم السؤال	الإجابة			
1)	أ	ب	ج	د
2)	أ	ب	ج	د
3)	أ	ب	ج	د
4)	أ	ب	ج	د
5)	أ	ب	ج	د
6)	أ	ب	ج	د
7)	أ	ب	ج	د
8)	أ	ب	ج	د
9)	أ	ب	ج	د
10)	أ	ب	ج	د
11)	أ	ب	ج	د
12)	أ	ب	ج	د
13)	أ	ب	ج	د
14)	أ	ب	ج	د
15)	أ	ب	ج	د
16)	أ	ب	ج	د
17)	أ	ب	ج	د
18)	أ	ب	ج	د
19)	أ	ب	ج	د
20)	أ	ب	ج	د

رقم السؤال	سبب الإجابة			
1)	أ	ب	ج	د
2)	أ	ب	ج	د
3)	أ	ب	ج	د
4)	أ	ب	ج	د
5)	أ	ب	ج	د
6)	أ	ب	ج	د
7)	أ	ب	ج	د
8)	أ	ب	ج	د
9)	أ	ب	ج	د
10)	أ	ب	ج	د
11)	أ	ب	ج	د
12)	أ	ب	ج	د
13)	أ	ب	ج	د
14)	أ	ب	ج	د
15)	أ	ب	ج	د
16)	أ	ب	ج	د
17)	أ	ب	ج	د
18)	أ	ب	ج	د
19)	أ	ب	ج	د
20)	أ	ب	ج	د

ملحق (10) اختبار التفكير التجريدي بصورته الأولية

المادة: رياضيات الصف: العاشر

العام الدراسي: 2020/2019 الدرجة الكلية: 15

الاسم: ..... المدرسة: .....

الجنس: ..... الشعبة: .....

عزيزي الطالب/ عزيزتي الطالبة..

السلام وعليكم ورحمة الله وبركاته..

من فضلك اقرأ/ي التعليمات الآتية قبل البدء في الإجابة:

يتكون الاختبار من (15) سؤال من نوع غير موضوعي، تكشف عن مرحلة التفكير التجريدي التي وصلت إليها بعد دراستك لوحدة الهندسة في كتابك المدرسي للصف العاشر.

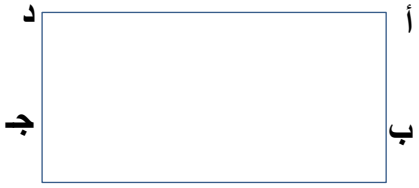
بعد قراءة السؤال جيداً عليك أن تجيب على نفس الورقة الإجابات التي تناسبك.

واقبلوا احترامي

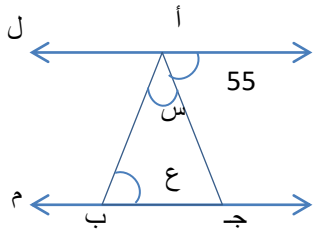
---

1) أراد والدك زراعة 5 شجرات زيتون في صف مستقيم وعلى مسافات متساوية في حديقة المنزل، فزرع الشجرتين الواقعتين في طرفي الصف، استخدم الحافة المستقيمة والفرجار لتعيين مواقع الشجرات الثلاث الباقيات.

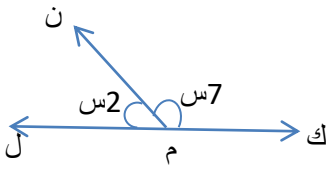
2) يمثل المستطيل أ ب جـ د المجاور سقف قاعة، يُراد تثبيت مصباحين كهربائيين (كشافين) في السقف، الاول في نقطة تقاطع متصفي الزاويتين أ، ب والثاني في نقطة تقاطع منتصفي الزاويتين جـ، د، استدم الحافة المستقيمة والفرجار لتعيين موقعي المصباحين.



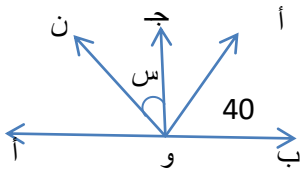
3) في الشكل الذي أمامك الخط ل موازي للخط م ويبلغ قياس الزاوية د أ جـ = 55 ما قياس (س+ع) ؟



4) في الشكل التالي ل ك مستقيم م ن منتصف ك ل ما قياس الزاوية ل م ن بالدرجات؟

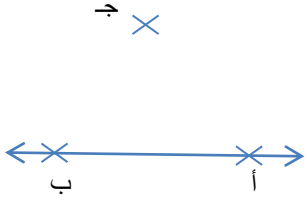


5) في الشكل الذي أمامك ... النقاط أ و ب تقع على خط مستقيم، و م ينصف الزاوية ب و جـ ، والمستقيم و ن ينصف الزاوية أ و جـ ، ما قيمة الزاوية س ؟



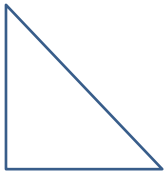
6) ارسم زاوية أ ب جـ ، افتح الفرجار فتحة مناسبة ، ركز الرأس المدبب في ب وارسم قوساً يقطع أ ب في س، ب جـ في ص ، أقم عموداً على أ ب من نقطة س ، وعموداً على ب جـ من نقطة ص، ومدهما ليلتقيا في نقطة ع ما العلاقة بين طولي ع س ، ع ص؟

7) يبين الشكل المجاور خطاً مستقيماً أ ب ونقطة جـ مفروضة خارجة، ارسم دائرة مركزها جـ بحيث تقطع المستقيم أ ب في نقطتين مثل س، ص صل جـ س ، ج ص ، ما نوع المثلث الناتج من حيث أطوال أضلاعه؟ وبرهن على صحة ما تقول.

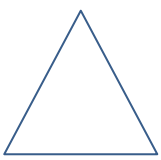


8) حدد نوع Δ حسب الأضلاع باستخدام الفرجار فقط

مثلث .....



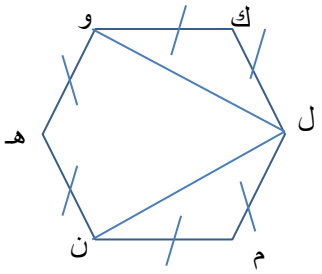
مثلث .....



مثلث .....

9) كم عدد أضلاع المضلع المنتظم الذي قياس زاويته الداخلية 150 ؟

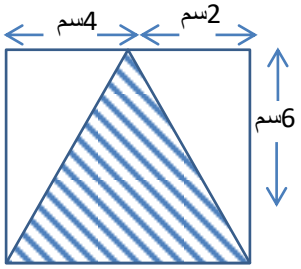
10) ك ل م ن هـ و سداسي منتظم، ما قياس الزاوية و ل ن؟



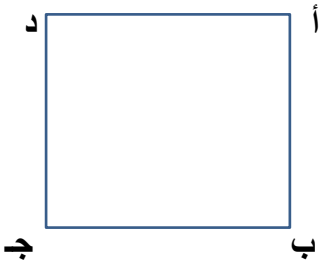
11) أ ب جـ د مستطيل فيه أ ب= 3 سم، ب جـ = 4 سم، من د ارسم مستقيم موازٍ للقطر أ جـ فلاقى امتداد ب جـ في النقطة هـ، احسبي طول العمود النازل من د على القطر أ جـ ؟

12) في متوازي الأضلاع أ ب جـ د ، رُسم القطر أ جـ ثم أُنزل عمودان ب هـ، د و على أ جـ ، أثبتي أن $\overline{بهـ} = \overline{دو}$

13) يُبين الشكل التالي مثلثاً مظللاً داخل مربع، ما مساحة المثلث المظلل؟

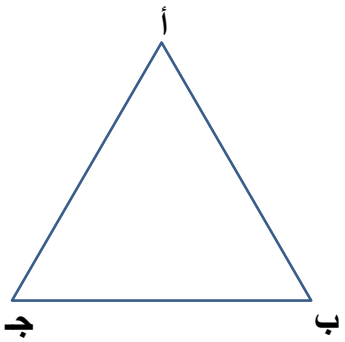


14) أ ب جـ د مربع طول ضلعه 4سم، من النقطة ب رُسم مستقيم يوازي القطر جـ أ، ويلاقي امتداد د أ في النقطة هـ، احسب طول العمود النازل على أ من هـ ب؟



---

15) أ ب جـ مثلث مساحته 18 سم^2، فيه د منتصف ب جـ، هـ منتصف أ ب ، ومنتصف أ د، ما مساحة Δ أ هـ و؟



ملحق (11) اختبار التفكير التجريدي بصورته النهائية

المادة: رياضيات الصف: العاشر

العام الدراسي: 2021\ 2020 م الدرجة الكلية: 30

الاسم: ..... المدرسة: .....

الشعبة: .....

عزيزي الطالب/ عزيزتي الطالبة..

السلام وعليكم ورحمة الله وبركاته..

من فضلك اقرأ/ي التعليمات الآتية قبل البدء في الإجابة:

يتكون الاختبار من (15) سؤال على وحدة الهندسة، تكشف عن مرحلة التفكير التجريدي التي وصلت إليها بعد دراستك لوحدة الإنشاءات الهندسية في كتابك المدرسي للصف العاشر.

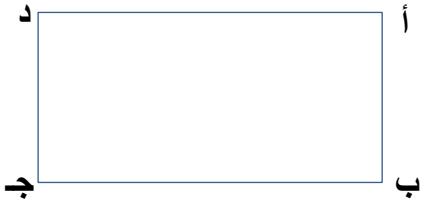
بعد قراءة السؤال جيداً عليك أن تجيب على نفس الورقة الإجابات التي تناسبك.

واقبلوا احترامي

---

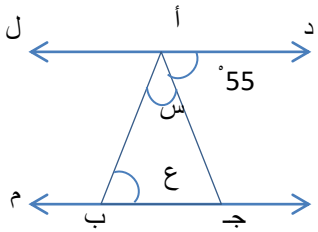
1) أراد والدك زراعة 5 شجرات زيتون في صف مستقيم وعلى مسافات متساوية في حديقة المنزل، فزرع الشجرتين الواقعتين في طرفي الصف، استخدم الحافة المستقيمة والفرجار لتعيين مواقع الشجرات الثلاث الباقيات.

2) يمثل المستطيل أ ب جـ د المجاور سقف قاعة، يُراد تثبيت مصباحين كهربائيين (كشافين) في السقف، الاول في نقطة تقاطع منتصفي الزاويتين أ، ب والثاني في نقطة تقاطع منتصفي الزاويتين جـ، د، استخدم الحافة المستقيمة والفرجار لتعيين موقعي المصباحين.

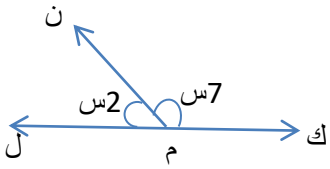


3) في الشكل الذي أمامك الخط المستقيم ل موازي للخط المستقيم م ويبلغ قياس الزاوية

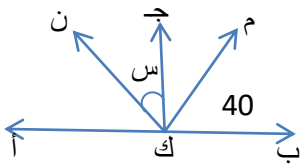
د أ جـ =٥٥° ما قياس (س+ع) ؟



4) في الشكل التالي ل ك مستقيم، م ن ليس منتصف ك ل وليس عمودي عليه ، ما قياس الزاوية ل م ن بالدرجات؟

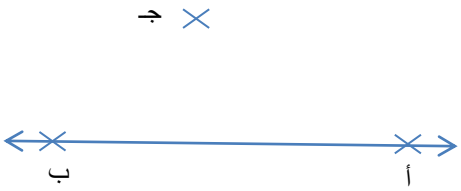


5) في الشكل الذي أمامك ... النقاط أ ك ب تقع على خط مستقيم، ك م ينصف الزاوية ب ك جـ ، والمستقيم ك ن ينصف الزاوية أ ك جـ ، ما قيمة الزاوية س ؟

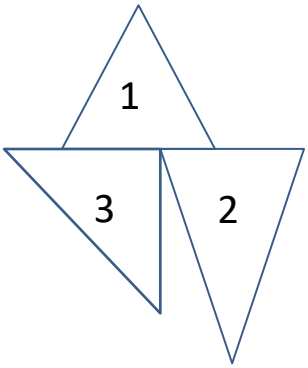


6) ارسم زاوية أ ب جـ ، افتح الفرجار فتحة مناسبة ، ركز الرأس المدبب في ب وارسم قوساً يقطع أ ب في س، ب جـ في ص ، أقم عموداً على أ ب من نقطة س ، وعموداً على ب جـ من نقطة ص، ومدهما ليلتقيا في نقطة ع ما العلاقة بين طولي ع س ، ع ص؟

7) يبين الشكل المجاور خطاً مستقيماً أ ب ونقطة جـ مفروضة خارجه ، ارسم دائرة مركزها جـ بحيث تقطع المستقيم أ ب في نقطتين مثل س، ص صل جـ س ، ج ص ، ما نوع المثلث الناتج من حيث أطوال أضلاعه؟ وبرهن صحة ما تقول.



8) حدد نوع Δ حسب الأضلاع باستخدام الفرجار فقط



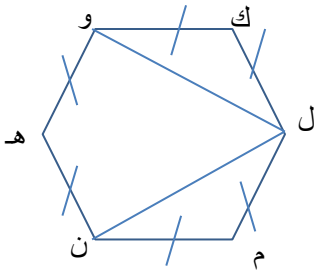
مثلث(1) .....

مثلث (2) .....

مثلث (3) .....

9) كم عدد أضلاع المضلع المنتظم الذي قياس زاويته الداخلية ١٥٠° ؟

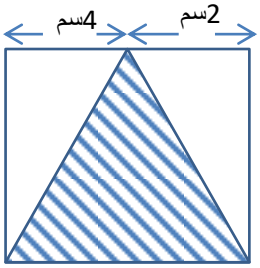
10) ك ل م ن هـ و سداسي منتظم، ما قياس الزاوية و ل ن؟



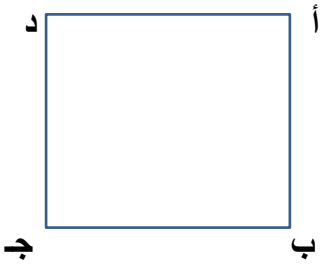
11) أ ب جـ د مستطيل فيه أ ب= 3 سم، ب جـ = 4 سم، من د ارسم مستقيم موازٍ للقطر أ جـ فلاقى امتداد ب جـ في النقطة هـ، احسب طول العمود النازل من د على القطر أ جـ؟

12) في متوازي الأضلاع أ ب جـ د ، رُسم القطر أ جـ ثم أُنزل عمودان ب هـ، د و على أ جـ ، أثبتي أن $\overline{بهـ} = \overline{دو}$

13) يُبين الشكل التالي مثلثاً مظللاً داخل مربع، ما مساحة المثلث المظلل؟

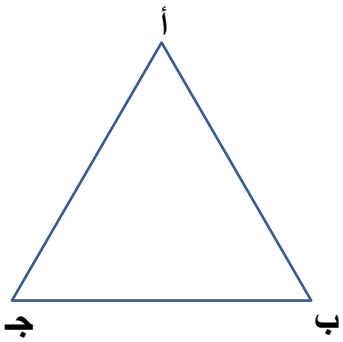


14) أ ب جـ د مربع طول ضلعه 4سم، من النقطة ب رُسم مستقيم يوازي القطر جـ أ، ويلاقي امتداد د أ في النقطة هـ، احسب طول العمود النازل من أ على هـ ب؟



---

15) أ ب جـ مثلث مساحته 18 سم^2، فيه د منتصف ب جـ، هـ منتصف أ ب ، س منتصف أ د، ما مساحة Δ أ هـ س؟



مع خالص أمنياتي لكم بالتوفيق والنجاح

الملحق (12) تسهيل تبديل الرزم التعليمية

بسم الله الرحمن الرحيم

State of Palestine Ministry of Education Directorate of Education Southern Hebron		دولة فلسطين وزارة التربية والتعليم مديرية التربية والتعليم / جنوب الخليل مدرسة :بنات كريسة الثانوية
التاريخ: ٢٠٢٠/٩/١٣م		الرقم:- ٤٠/٩٠١٠٦٦١٠٠/١٨

حضرة السيد مدير التربية والتعليم /جنوب الخليل المحترم

المبحث:تبديل رزم الرياضيات

عد التحية:

رجو منكم مساعدة المعلمة سناء علي عبد المنعم الدراويش هوية رقم ٩٠١٠٦٦١٠٠

ذلك لتبديل رزم الرياضيات على ان يتم تنفيذ الرزمة الثانية ثم الاولى وذلك لتنفيذ متطلبات رسالة ماجستير في القدس ابو ديس

مع الاحترام

20.9.2020

الملحق (13) تسهيل المهمة من جامعة القدس

بسم الله الرحمن الرحيم

Al-Quds University
Faculty of Educational Science
Graduate Studies Programs

جامعة القدس
كلية العلوم التربوية
برنامج الدراسات العليا

التاريخ: ٢٠٢٠/٢/٢٢

حضرة مدير مديرية تربية الخليل / المحترم

الموضوع: تسهيل مهمة

تحية طيبة وبعد،،

تقوم الطالبة سناء علي عبد المنعم أبو السباع رقمها الجامعي (٢١٧٢٠٠٦٠) بدراسة بعنوان

" فعالية نموذج فان هيل في تصويب الأخطاء المفاهيمية الرياضية وتنمية التفكير التجريدي لدى طلبة الصف العاشر في مديرية جنوب الخليل"

وهي متطلب للحصول على درجة الماجستير في اساليب التدريس.

يرجى من حضرتكم تسهيل مهمة الطالبة المذكورة أعلاه وذلك لتطبيق الدراسة .

شاكرين لكم حسن تعاونكم

مدير الفرع
د. سمير النمورة

22-2-2020

الدراسات العليا / حرم دورا
Higher Studies/ Dura campus

Tel 02-2799753 Fax 02-2796960 Jerusalem P.O. Box 20002

تلفون ٠٢-٢٧٩٩٧٥٣ فاكس ٠٢-٢٧٩٦٩٦٠ القدس ص.ب ٢٠٠٠٢

الملحق (14) تسهيل تطبيق الدراسة من مديرية التربية جنوب الخليل

بسم الله الرحمن الرحيم

State Of Palestine
Ministry of Education
Directorate of Education
Southern Hebron

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم
مديرية التربية والتعليم
جنوب الخليل

الرقم: ج خ / 2161/48/4 التاريخ: 2020/02/23م

حضرات مديري ومديرات المدارس المحترمين

المبحث: تسهيل مهمة

بعد التحية،،،

تهديكم مديرية التربية والتعليم جنوب الخليل اطيب التحيات، وتطبيقا لسياسة التعاون مع الجامعات الفلسطينية لا مانع من تسهيل مهمة **الباحثة سناء علي عبد المنعم ابو سباع** حيث تقوم الباحثة بدراسة بعنوان "**فعالية نموذج فان هيل في تصويب الأخطاء المفاهيمية الرياضية وتنمية التفكير التجريدي لدى طلبة الصف العاشر في مديرية جنوب الخليل**" على ان لا يؤثر ذلك على سير العملية التعليمية.

،،،،،مع الاحترام،،،،

مدير التربية والتعليم
أ. خالد ابو شرار

قسم التعليم العام
م.ر/ن.ح

مديرية التربية والتعليم/جنوب الخليل تلفون: 022280002 فاكس-022282366

فهرس الملاحق

الرقم	الملحق	الصفحة
ملحق رقم (1)	قائمة أسماء محكمي المادة التعليمية وأدوات الدراسة	162
ملحق رقم(2)	نموذج طلب التحكيم للمادة التعليمية والادوات	163
ملحق رقم (3)	المادة التعليمية (دليل المعلم)	166
ملحق رقم (4)	استبيان مفتوح	199
ملحق رقم (5)	أسماء معلمي الرياضيات الذين تم اختيارهم لتحديد المفاهيم الخاطئة لدى طلاب الصف العاشر في وحدة الإنشاءات الهندسية	200
ملحق رقم(6)	المفاهيم الخاطئة لدى طلاب الصف العاشر في وحدة الإنشاءات الهندسية والتي تم الاتفاق عليها من قِبل الباحثة ومجموعة من معلمي الرياضيات	201
ملحق رقم(7)	اختبار المفاهيم بصورته الأولية	202
ملحق رقم(8)	اختبار المفاهيم بصورته النهائية	209
ملحق رقم (9)	الإجابات النموذجية لاختبار المفاهيم الخاطئة لدى الطلاب	216
ملحق رقم(10)	اختبار التفكير التجريدي بصورته الأولية	217
ملحق رقم(11)	اختبار التفكير التجريدي بصورته النهائية	222
ملحق رقم(12)	تسهيل تبديل الرزم التعليمية	227
ملحق رقم(13)	تسهيل المهمة من جامعة القدس	228
ملحق رقم(14)	تسهيل تطبيق الدراسة من مديرية التربية جنوب الخليل	229

فهرس الجداول

الرقم	الملحق	الصفحة
جدول(1.3):	توزيع مجتمع الدراسة تبعاً لعدد المدارس والجنس والأفرع للعام الدراسي2021/2020م.	93
جدول(2.3):	توزيع أفراد العينة على المجموعتين التجريبية والضابطة.	94
جدول(3.3):	معامل الصعوبة لفقرات اختبار المفاهيم الخاطئة لدى طلاب الصف العاشر في وحدة الإنشاءات الهندسية.	98
جدول(4.3):	معامل التمييز لفقرات اختبار المفاهيم الخاطئة لدى طلاب الصف العاشر الأساسي.	99
جدول(5.3):	معامل اتساق ثبات التصحيح لفقرات اختبار مستوى التفكير التجريدي.	102
جدول(1.4):	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة الصف العاشر في اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة القبلي والبعدي حسب طريقة التدريس.	108
جدول(2.4):	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة الصف العاشر في اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة القبلي والبعدي حسب مستوى التحصيل الدراسي.	108
جدول(3.4):	نتائج اختبار تحليل التباين المصاحب(ANCOVA) لمتوسطات درجات طلبة الصف العاشر في اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة البعدي تبعاً لمتغير الطريقة والتحصيل والتفاعل بينهما.	109
جدول(4.4):	المتوسطات الحسابية المعدلة والاخطاء المعيارية البعدية لدرجات طلبة الصف العاشر في اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة حسب طريقة التدريس.	110
جدول(5.4):	المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية البعدية لدرجات طلاب الصف العاشر في اختبار تصويب المفاهيم الخاطئة تبعاً لمستوى التحصيل الدراسي.	111
جدول(6.4):	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة الصف العاشر في اختبار مستوى التفكير التجريدي القبلي والبعدي حسب طريقة التدريس.	112
جدول(7.4):	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة الصف العاشر في اختبار مستوى التفكير التجريدي القبلي والبعدي حسب مستوى التحصيل الدراسي.	113
جدول(8.4):	نتائج تحليل التباين المصاحب(ANCOVA) لمتوسطات درجات طلبة الصف العاشر الأساسي في اختبار مستوى التفكير التجريدي البعدي تبعاً لمتغير الطرية والتحصيل الدراسي والتفاعل بينهما.	113
جدول(9.4):	المتوسطات الحسابية المعدّلة والأخطاء المعيارية البعدية لدرجات طلبة الصف العاشر الأساسي في اختبار مستوى التفكير التجريدي تبعاً لطريقة التدريس.	114

جدول(10.4):	المتوسطات الحسابية المعدّلة والأخطاء المعيارية البعدية لدرجات طلبة الصف العاشر في اختبار مستوى التفكير التجريدي تبعاً لمتغير التحصيل الدراسي.	115
جدول(11.4):	المتوسطات الحسابية المعدّلة والأخطاء المعيارية البعدية لاختبار التفكير التجريدي حسب التفاعل بين طريقة التدريس ومستوى التحصيل الدراسي.	116

المحتويات

إقرار ..... أ

الشكر والتقدير ..... ب

ملخص الدراسة ..... ج

الفصل الأول 2

مشكلة الدراسة وأهميتها: 2

1.1 المقدمة: 2

2.1 مشكلة الدراسة: 7

5.1 أهداف الدراسة: 9

6.1 أهمية الدراسة: 9

7.1 حدود الدراسة: 10

8.1 مصطلحات الدراسة: 11

الفصل الثاني 15

2.2 الإطار النظري: 15

1.2.2 الرياضيات والهندسة والإنشاءات الهندسية: 15

2.2.2 نموذج فان هايل: 25

3.2.2 المفاهيم الرياضية الخاطئة: 34

3.2الدراسات السابقة ذات العلاقة بالدراسة: 53

1.3.2 الدراسات المتعلقة بنموذج فان هايل: 53

2.3.2 الدراسات المتعلقة بالإنشاءات الهندسية: 66

3.3.2 الدراسات المتعلقة بتصويب المفاهيم الخاطئة: 69

4.3.2 الدراسات المتعلقة بالتفكير التجريدي: 77

5.3.2 تعقيب الباحثة على الدراسات السابقة: 86
الفصل الثالث 93
1.3المقدمة: 93
2.3منهج الدراسة: 93
4.3 عينة الدراسة: 94
2.6.3 اختبار التفكير التجريدي: 100
7.3 اجراءات تطبيق الدراسة: 102
8.3 متغيرات الدراسة: 103
10.3 المعالجات والأساليب الإحصائية: 105
الفصل الرابع 107
1.4 المقدمة: 107
2.4النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول: 107
النتائج المتعلقة بمتغير طريقة التدريس: 109
النتائج المتعلقة بمتغير مستوى التحصيل الدراسي: 110
النتائج المتعلقة بالتفاعل بين الطريقة ومستوى التحصيل الدراسي: 111
3.4النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني: 112
النتائج المتعلقة بمتغير طريقة التدريس: 114
النتائج المتعلقة بمستوى التحصيل الدراسي: 114
النتائج المتعلقة بالتفاعل بين طريقة التدريس ومستوى التحصيل الدراسي: 115
4.4 ملخص نتائج الدراسة: 117
الفصل الخامس 119
1.5 المقدمة: 119

2.5مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: 119
3.5مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني: 122
4.5 التوصيات: 125
المراجع العربية: 126
المراجع الأجنبية: 149