

عمادة الدراسات العليا
جامعة القدس

أثر برنامج يستند إلى تسريع تعليم الرياضيات في تنمية التفكير الهندسي و
القدرة المكانية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي

ريما رفعت محمد العشي

رسالة ماجستير

القدس - فلسطين

1438هـ_ 2017 م

أثر برنامج يستند إلى تسريع تعليم الرياضيات في تنمية التفكير الهندسي
والقدرة المكانية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي

إعداد :

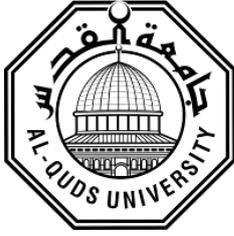
ريما رفعت محمد العشي

بكالوريوس اساليب تدريس رياضيات من جامعة القدس المفتوحة/فلسطين

المشرف: د.زياد محمد قباچه.

قدمت هذه الرسالة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في
أساليب تدريس الرياضيات من عمادة الدراسات العليا / كلية العلوم التربوية
جامعة القدس

1438هـ _ 2017 م



جامعة القدس
عمادة الدراسات العليا
برنامج أساليب التدريس

إجازة الرسالة

أثر برنامج يستند إلى تسريع تعليم الرياضيات في تنمية التفكير الهندسي و القدرة المكانية لدى
طلبة الصف التاسع الأساسي

اسم الطالبة: ريماء رفعت محمد العشي.

الرقم الجامعي: 21320115

المشرف : د. زياد محمد قباجة.

نوقشت هذه الرسالة وأجيزت بتاريخ 7 / 5 / 2017 م من لجنة المناقشة المدرجة أسماؤهم وتواقيعهم:

.....

التوقيع

1. رئيس لجنة المناقشة: د. زياد محمد قباجة

.....

التوقيع

2. ممتحنا داخليا: د. كامل هاشم

.....

التوقيع

3. ممتحنا خارجيا : د. نبيل المغربي

القدس - فلسطين

1438 هـ - 2017 م

الإهداء

الهي لا يطيب الليل إلا بشرك ولا يطيب النهار إلا بطاعتك ولا تطيب اللحظات إلا بذكرك ولا تطيب الجنة إلا برويتك..(الله جل جلاله).

إلى الروح التي سكنت روحي..إلى من أرى التفاؤل بعينيه والسعادة في ضحكته..إلى من تطلع لنجاحي بنظرات الأمل..إلى من شد أزرى لأكمل مسيرتي العلمية هذه..(زوجي العزيز رامي) أشكرك على مواقفك النبيلة التي بدونها ما كنت قد وصلت إلى هنا.

إلى من كانت ابتسامتهم تنسيني شقاوتهم..إلى من أحببتهم حتى سار حبهم في الوجدان..إلى من كانوا لي روح الحياة وعطرها..إلى من يعيشون اليوم بيومه بل الساعة بساعتها..لا يأخذهم التفكير ولا التخطيط لغد..لا يفكرون كيف سيكون وماذا سيعملون..إليكم يا قطرات الندى..أطفالي (محمد..سديل..لمار)أهدي هذا العمل.

بأصدق المشاعر وبأشد الكلمات الطيبة النابعة من قلبي..أهدي هذا العمل لمن كانواسبب في استمرار واستكمال مسيرة حياتي..من وقفوا معي بأشد الظروف ومن حفزوني على المثابرة والاستمرار وعدم اليأس..(أهل زوجي).

إلى من كلله الله بالهيبة والوقار..إلى من علمني العطاء بدون انتظار..إلى من أحمل اسمه بكل افتخار..أرجو من الله أن يمد في عمرك لترى ثمارا لقد حان قطافها بعد طول انتظار وستبقى كلماتك نجوم أهدي بها اليوم وفي الغد وإلى الأبد..(والدي العزيز).

إلى ملاكي في الحياة..إلى معنى الحب وإلى معنى الحنان ..إلى بسمه الحياة وسر الوجود..إلى من كان في دعائها سر نجاحي وحنانها بلسم جراحي..إلى أغلى الحبايب..(أمي الحبيبة).

إلى من تحلو بالإخاء وتميزوا بالوفاء والعطاء..إلى ينابيع الصدق الصافي..إلى من معهم سعدت وبرفقتهم في دروب الحياة الحلوة والحزينة سرت إلى من كانوا معي على طريق النجاح والخير إخوتي وأخواتي(محمد..ديما..أسماء..دعاء..حمزة).

إلى أرواح الشهداء..إلى الجرحى..إلى الأسرى الأوفياء..أهدي ماجنيت بعناء.

الإقرار

أقر أنا معدة الرسالة، أنها قدمت لجامعة القدس لنيل درجة الماجستير وأنها نتيجة أبحاثي الخاصة باستثناء ما تم الإشارة له حيثما ورد، وأن هذه الرسالة أو أي جزء منها لم يقدم لنيل أية درجة عليا لأي جامعة أو معهد آخر.

الاسم: ريماء رفعت العشي.

التوقيع:

التاريخ: 2017 / 5 / 7 م

شكر وعرافان

"كن عالماً"..فإن لم تستطع فكن متعلماً..فإن لم تستطع فأحب العلماء..فإن لم تستطع فلا تبغضهم"..بعد رحلة بحث وجهد واجتهادات كللت بإنجاز هذا البحث .. نحمد الله عز وجل على نعمه التي من بها علينا فهو العلي القدير..كما لا يسعني إلا أن أخص بأسمى عبارات الشكر والتقدير **جامعة القدس (أبو ديس)** على ما قدمته لنا من دعم وعطاء واحتضان فقد كانت كالأُم الحنون...وأخص بالذكر أيضاً المشرف الدكتور **زياد محمد قباجة** لما قدمه لي من نصح وارشاد ومساعدة وتسهيلات وتشجيع دائم على مواصلة مسيرتي العلمية هذه ومساعدته لي في إتمام هذا العمل وكان مثلاً ونموذجاً في حسن رعايته لهذا الانجاز وأيضاً على تفضله بالاشراف على هذه الدراسة فله مني أجمل باقات الشكر المكلفة بالورود.

كما لا أنسى أن أتقدم بأرقى وأثمن عبارات الشكر والعرافان إلى أساتذة كلية العلوم التربوية الكرام وعلى رأسهم عميد الكلية الدكتور المحترم **محسن عدس**.

كما يطيب لي أن أتقدم بوافر الشكر والتقدير إلى جميع محكمي أدوات الدراسة الأفاضل لما أبدوه من رأي سديد ولا شك أن الدراسة تزداد قيمة بعد الإفادة من ملاحظاتهم القيمة فلکم مني (**الدكتورة إيناس والدكتور عفيف والدكتور إبراهيم عرمان**) كل الاحترام والتقدير.

كما وأتقدم بالشكر الجزيل والتقدير إلى من قطفت من رياض علمهم وتسمت من عقب سيرتهم ونهلت من صفاء مخزونهم للأساتذة الفاضلين أعضاء لجنة المناقشة لتفضلهم بالموافقة على مناقشة الرسالة وإبدائهم وتقديمهم النصح والإرشاد.

ولا يفوتني أن أشكر معلمي الصف التاسع الأساسي في مدرسة **محمد الشامي الثانوية للبنات** وأخص بالذكر **المعلمة حنان حسين سليمان** ومديرتهم الفاضلة ومدرسة **ذکور بيت عور التحتا الأساسية** وأخص بالذكر **الاستاذ نمر ربحي دار موسى** ومديرهم الفاضل...إلى كل من أولاني عناية..إلى كل من ساندني وشجعني له جزيل الشكر والامتنان.

الباحثة: ريم العشي.

المخلص

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف إلى أثر برنامج يستند إلى تسريع تعليم الرياضيات في تنمية التفكير الهندسي والقدرة المكانية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي .

تكون مجتمع الدراسة من طلبة الصف التاسع الأساسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم في محافظة "رام الله والبيرة"، حيث تم اختيار عينة قصدية وهم طلبة الصف التاسع الأساسي في مدرسة محمد الشامي الثانوية للبنات وذكور بيت عور التحتا الأساسية، حيث شملت العينة (105) طالباً وطالبة (53 طالباً و 52 طالبة) انتظموا في أربع شعب بالمدرستين، في كل مدرسة شعبتان إحداهما ضابطة (درست بالطريقة الاعتيادية) والأخرى تجريبية (درست بطريقة تسريع تعليم الرياضيات). وقد تكونت أدوات الدراسة من أداتين، الأولى اختبار لقياس مستويات التفكير الهندسي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي ، أما الأداة الثانية وهي اختبار لقياس القدرة المكانية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي حيث تم التحقق من صدقهما وثباتهما بالطرق المناسبة . ولتحديد أثر تسريع تعليم الرياضيات استخدمت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وتحليل التباين الثنائي (ANCOVA) لمقارنة متوسطات أداء الطلبة في اختبار مستويات التفكير الهندسي واختبار القدرة المكانية، قد خرجت الدراسة بجملة من النتائج أهمها:

وجود فروق دالة إحصائياً في استجابات طلبة الصف التاسع الأساسي في اختبار التفكير الهندسي واختبار القدرة المكانية تعزى إلى طريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية وعدم وجود فروق دالة إحصائياً في استجابات طلبة الصف التاسع الأساسي في اختبار التفكير الهندسي واختبار القدرة المكانية تعزى إلى الجنس وعدم وجود فروق دالة إحصائياً في استجابات طلبة الصف التاسع الأساسي في اختبار التفكير الهندسي واختبار القدرة المكانية تعزى إلى التفاعل بين الطريقة والجنس.

وبناء على النتائج ، فقد أوصت الدراسة بضرورة حث المعلمين على تطوير أدائهم في تدريس مادة الرياضيات من خلال استخدام الاستراتيجيات الحديثة وتبني برامج تستند على تسريع التعليم من قبل الجهات المختصة في وزارة التربية والتعليم واجراء المزيد من الدراسات تتعلق بمباحث اخرى ومتغيرات مختلفة عن ما تناولته هذه الدراسة.

The effect of a program depends on accelerating Teaching mathematics on developing geometric thinking and spatial ability among 9th grade students

Prepared by: Reema Reifat Mohamad Al-ashi

Supervisor: Dr. Ziad Qubaja

Abstract

The purpose of this study is to know the effect of a program depends on accelerating teaching mathematics on developing geometric thinking and spatial ability among 9th grade students . A purposeful sample of the study consisted of (105) male and female students chosen from 9th grade students in Ramallah and Albeera Governorate., they were divided in two groups: A controlled group who were taught according to traditional way, while the experimental group who were taught according to a program based on accelerating learning mathematics.

The researcher used the experimental approach and the quasi-experimental design in this study. Ageometric thinking test, and a test for spatial ability were used. They were applied on the two groups before and after applying the study. The educational material was prepared, which was consisted of a program based on accelerating teaching mathematics, The researcher used different statistical methods, which consisted of the arithmetic means, standard deviations, and the analysis of covariance (ANCOVA).

Result show that there are a statistical significant differences in both independent variables of geometric thinking, and spatial ability among 9th grade students in Ramallah and Albeera Governorate due to teaching method, in favor of the experimental group. While there were no statistical significant differences in both independent variables of geometric thinking, and spatial ability among 9th grade students in Ramallah and Albeera Governorate due to gender and the interaction between teaching method and gender.

According to the results of the study, the researcher recommended that:, A professional training depends on accelerating teaching program should be provided for the maths teachers to enhance their teaching practices, and more research for such program should be conducted on different variables and schooling levels.

(الفصل الأول)

(خلفية الدراسة وأهميتها)

1.1 المقدمة.

2.1 مشكلة الدراسة وأسئلتها.

3.1 أهداف الدراسة.

4.1 فرضيات الدراسة.

5.1 أهمية الدراسة.

6.1 محددات الدراسة.

7.1 مصطلحات الدراسة.

الفصل الأول

خلفية الدراسة وأهميتها

1.1 المقدمة:

لعلّ المدارس هي الأكثر تأثراً بالمجتمع؛ لكونها المسؤولة عن ثقافة الإنسان وحضارته ، حيث إنّ أعظم المهن في المجتمعات البشريّة بشكل عام هي مهنة التعليم ، لذلك يجب الاعتناء بها والعمل على تطويرها؛ لتحقيق التنمية الشاملة للمجتمع بكافة قطاعاته ومجالاته (دحمان ، 2015).

إنّ تنظيم الموقف التعليمي يتطلب أساليب تدريس تؤدي إلى تنمية القدرة على التعلّم لدى المتعلمين لتنمية شخصياتهم، ولا يتم ذلك إلا إذا حدث تواصل بين المتعلم والمعلم بعيداً عن أسلوب التلقين، واتباع أنماط وأساليب تدريسية مختلفة، ومتباينة في مراحل التعليم المختلفة، كما أنه لا يوجد أسلوب تدريس واحد أفضل يصلح لكل المواقف التعليمية التعلّمية ، فجودة الأسلوب التدريسي، ومحكّه، ومعياره، يتحدد بمدى توافقه مع الهدف أو الأهداف التعليمية المرسومة والمنشودة، يعدّ المعلم المتميّز هو العنصر الأكثر تأثيراً في العملية التعليمية، ويتوقف على جودته، وكفاءته جودة التعلّم، وفاعليّته؛ وهو الرّكيزة الرئيسة في تطوير العملية التربوية والتعليمية؛ كونه يسهم بفعالية كبيرة في تطوير أداء الطلبة وتوجيههم الوجهة السليمة نحو المواطنة الصالحة، كما أنّه يصفّل العقول ويدربها في جميع النواحي المعرفية، والثقافية، والتربوية، والاجتماعية، والتكنولوجية. ونجاح أيّ نظام تربوي يعتمد بالدرجة الأولى على مستوى إعداد المعلم، ونوعية البرامج التدريبية التي يخضع لها في عمليات التربية، قبل الخدمة وأثناء الخدمة. لذا أصبح تطوير عمليات إعداد المعلمين مطلباً مهماً وملحاً؛

لتحقيق التنمية البشرية الشاملة، وفلسطين شأنها شأن الدول الأخرى ، تحرص على إعداد المعلم ورفع مستواه لتمكينه من أداء مهمته بطريقة سليمة تتناسب ومتطلبات العصر الذي نعيش، ثم ترجمة الأهداف التي ينشدها المجتمع إلى واقع عملي ملموس (عبد الكريم، 2000).

وفي ظل التحوّل في أدوار المعلمين ووظائفهم بات من الضروري إعادة النظر في عمليات إعداد المعلم، وتدريبه، حيث تغير دوره من ملقّن إلى ممارس متأمل في ممارساته بطريقة ابتكارية، وتقويم مايقوم به من ممارسات داخل الغرفة الصفية، يضاف إلى ذلك تحوّل دور المعلم من كونه ملقّناً للطلبة؛ ليصبح موجها ومرشداً للطلبة وباحثاً يجري البحوث الميدانية التي تسهم على نحو متواصل في تحقيق أغراض النمو المهني المستمر، وهذا يتطلب مراجعة الاستراتيجيات المستخدمة حالياً في إعداد المعلمين قبل الخدمة، وفي أثناء الخدمة والعمل على تطويرها في ضوء حاجات المجتمع، والأفراد وبما يتماشى مع الاتجاهات العالمية الحديثة في إعداد المعلمين.

فمعلم الرياضيات يجب أن يتمتع بإمكانات، ومهارات وكفاءات تدريسية تمكّنه من أداء دوره على أكمل وجه، ويكون له الدور الرئيس، والفاعل في تحسين المستوى التعليمي للطلبة، والمساهمة في تطوير أساليب تقديم المحتوى بشكل جيد يراعى فيها روح العصر، والثقافة (Ebeid،2000).

وتعد الرياضيات من العلوم الهامة التي نحتاج إليها في جميع الأمور الحياتية، ولا نستطيع الاستغناء عنها بغض النظر عن ثقافة الإنسان، ومستوى تعليمه فهي أصبحت تلعب دوراً بارزاً في الحياة المعاصرة في مختلف جوانبها، ويواجه المربّون مشكلات عديدة تتعلق بكيفية إعداد الطلبة لمواجهة تحديات الغد وكيفية النهوض بهم للمساهمة في تنمية المجتمع وبناء المستقبل الذي نرجوه (جربوع ،

.(2014)

ولا شك أنّ الهندسة تشكل جزءاً مهماً من منهاج الرياضيات، وتأتي في الترتيب الثاني بعد الأعداد، والعمليات الحسابية في المرحلة الابتدائية من حيث التركيز ، ونستطيع أن نقول أنها تشكل 40% من منهاج الصفوف الأولى (خرمي والنذير ، 2015).

وقد أيدت النفيش (2004) هذا الرأي، حيث بيّنت أنّ الطرق التقليدية في سرد المعلومات ليست هي الوسيلة الناجعة لتحقيق النجاح، والإبداع، فلا بد من الالتفات إلى الكيفية التي يمكن رفع مستوى تفكير الفرد ومساعدته على الاحتفاظ بالتعلم وتوجيه تفكيره لاكتشاف المزيد، وإدراك العلاقات المرتبطة ببعضها البعض، ومن هذه النقطة سعى الباحثون لإيجاد استراتيجيات، وأساليب تدريس رياضية، وهندسية مناسبة لجميع الطلبة؛ بحيث تعمل على تنمية مهاراتهم العقلية للتمكن من توظيف المعرفة في حل مشكلات حياتهم، وبالتالي زيادة دافعيتهم نحو تعلم الرياضيات بشكل عام، وفرع الهندسة بشكل خاص.

ومن الجدير بالذكر أنّ هناك ارتباطاً قوياً ما بين كفاءة الطلبة في الرياضيات، وقدرتهم على فهم الهندسة، ورفع مستويات تفكيرهم الهندسي، حيث ارتبط تفكيرهم الهندسي لفترة طويلة على أساس الهندسة البديهية التقليدية الممتدة جذورها إلى حوالي ألفي عام؛ من بديهيات، ومسلمات وتعريفات، ونظريات، والتي هي في الحقيقة إنجاز عظيم في الهندسة، ولكنّ هذا غير كاف على الإطلاق، إذ إنّ الطريقة التقليدية التي تدرّس بها الهندسة للطلبة لا تجعلهم يغيرون مستوى تفكيرهم من البديهي، والنظري، إلى مستويات أعلى، وأعمد، حيث لا يمكن أن تصل إلى حد الاستنتاج والبرهان العلمي(عفانة، 2001) .

فنحن اليوم بحاجة أكثر من قبل إلى استراتيجيات تعليم وتعلم تمدّنا بأفاق تعليمية واسعة، ومتنوعة، ومتقدمة، تساعد الطلبة على إثراء معلوماتهم، وتنمية مهاراتهم العقلية المختلفة، وتدريبهم على الإبداع، وإنتاج الجديد، والمختلف، وهذا لا يتأتى بدون وجود المعلم المتخصّص؛ الذي يعطي طلابه فرصة

المساهمة في وضع التعميمات، وصياغتها، وتجربتها؛ وذلك من خلال؛ تزويدهم بالمصادر المناسبة؛ وإثارة اهتماماتهم وحملهم إلى الاستغراق في التفكير الإبداعي، وقيادتهم نحو الإنتاج الإبداعي، وأن تكون لديهم القدرة على إبداع الاهتمام بأفكار الطلاب، واستخدام أساليب بديلة لمعالجة المشكلات، وعرض خطوات التفكير عند معالجة المشكلة بدلاً من عرض النتيجة فقط، مما يدفعهم نحو تطوير التفكير، والقدرة على تقييم نتائج التعلّم بشكل فعّال، ومن هذه النماذج الحديثة؛ نموذج تسريع التعليم المعرفي (Adey shayer) & الذي يستند إلى نظرية بياجيه في النمو المعرفي (وزارة التربية والتعليم العالي ، 2000).

ويعتبر التفكير أحد العمليات العقلية المعرفية العليا الكامنة وراء تطور الحياة الإنسانية، وسيطرة الإنسان على كافة الكائنات الحية، واكتشاف الحلول الفعّالة التي يتغلب بها على ما يواجهه من مصاعب، ومشكلات، بل إنّ معظم الإنجازات العلمية التي حققتها البشرية مبنية على عملية التفكير، هذا بالإضافة إلى أن الأسلوب الذي يفكر به الفرد يعد قوة كامنة لكافة تفاعلاته (العيلة ، 2012).

وبما أن هذه الدراسة تركز على فرع الهندسة، فإنّ من أكثر المواضيع أهميّة، ومناسبة، والتي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالهندسة _ من وجهة نظر الباحثة _ هو موضوع القدرة المكانية؛ حيث تتمثل في القدرة استقبال الصور، والتفكير فيها، والتعرّف على الشكل، والفراغ، وما يتضمّنه من ألوان، وخطوط، ورسوم، ونقل للأفكار البصرية، والمكانية من الذاكرة، واستخدامها لبناء المعاني. وتنقسم القدرة المكانية؛ إلى القدرة المكانية الثنائية S2؛ وهي التي تدلّ على التّصور البصري لحركة الأشكال المسطحة، والقدرة المكانية الثلاثية S3؛ وهي القدرة على تدوير المجسمات والأشكال ذهنياً من مكانها الأول إلى مكان أو موضع جديد، بناء على تعليمات محددة (فرج الله والنجار، 2014). وهذه

المهارات لا تظهر لدى المبصرين فقط بل هي موجودة عند غير المبصرين أيضاً. (1989،

(Gardner)

تعتبر القدرة المكانية عنصراً أساسياً وفعالاً في منظومة التفكير، والنشاط العقلي، بشرط أن تستثمر استثماراً جيداً، وأن تُمَيَّ بما يرفعها من مجرد كونها نشاطاً عقلياً طليقاً غير متعلق بهدف، إلى أن تصبح نشاطاً ايجابياً إبداعياً؛ بحيث تساعد الفرد على التفكير بالعمل ونتائجه قبل القيام به، مما يساعد في إخراجها على أفضل صورة، وبأقل الأخطاء، ويزيد من مستوى الإثارة الداخلية لدى الفرد، حيث يكون مندفعاً نحو انجاز هذا العمل بدوافع داخلية (Guven,et al, 2009).

وتأتي أهمية القدرة المكانية كونها إحدى القدرات العقلية التي يحتاجها الفرد لإدراك عالمه المكاني، فاستخدام القدرة المكانية يؤدي إلى نتائج علمية إبداعية متنوعة، فهي تعمل كأداة وأسلوب في التفكير وطريقة في التقاط المعلومات وفي صوغ المشكلات وحلها (المطرب ، 2015).

ويعتقد بياحيه أن القدرة المكانية هامة جداً في دراسة الذكاء؛ لأنها تدل على ميكانزمات التفكير (يعقوب ، 2007) فعندما يبدأ المهندس مثلاً بتصميم غرفة لا بدّ من التصور الفضائي داخلها، فيبدأ بالتصور المعماري لملامح الفضاء والتجهيزات التي من شأنها أن توصل إلى حلول بديلة للمساحة عن طريق تحويل الغرفة، وتدوير الأثاث بترتيبات مختلفة قبل الوصول إلى حلول نهائية، فلا يمكن للمهندس أن يتوصّل إلى تصاميم إبداعية دون أن تكون لديه مهارات مكانية قوية، فالقدرة على التصور المكاني يؤدي إلى مزيد من الإبداع والعكس صحيح (Rafee,et al, 2007).

وبناءً على ما تقدم ، وتعزيزاً لإثراء نتائج دراسات سارت في هذا المنحى ، ولتسليط الضوء على أهمية تسريع التفكير في التعليم الهندسي، وتنمية القدرة المكانية للطلبة، تأتي هذه الدراسة لتقصّي أثر

برنامج يستند إلى تسريع تعليم الرياضيات لدى طلبة الصف التاسع في تنمية التفكير الهندسي، وتنمية القدرة المكانية لديهم.

2.1 مشكلة الدراسة:

تعد الرياضيات من المقررات التي تخاطب عقل الطالب وتنمي فيها الاكتشاف وحل المشكلات والقدرة على التعامل المنطقي مع ما حوله وهذه المادة تعتمد على المراحل العليا من التفكير أكثر من الحفظ والتذكر.

ومن خلال خبرة الباحثة كمعلمة لمادة الرياضيات، ومواكبتها لمشكلات الطلبة في الاختبارات الوزارية، والعالمية، ومعايشتها لتلك المشكلات، لاحظت الباحثة مدى تدني مستوى تحصيل الطلبة في هذه الاختبارات، وخصوصاً في الجزء المتعلق بالهندسة من مادة الرياضيات؛ والتي يرجع كثير من الخبراء في ميدان التربية أسبابها إلى ضعف فعالية طرائق التدريس التقليدية؛ التي تتمحور حول المعلم، ويكون للمتعم فيها دورٌ سلبيّ، بالإضافة إلى افتقارها إلى الأساليب الحديثة التي تشجّع على التفكير، وبناء مهارات الاستقصاء العلمي.

فمن هذا المنطلق كان لابدّ من البحث عن آليات، أو استراتيجيات؛ لتنمية التفكير الهندسي، والقدرة المكانية للطلبة فقد جاءت هذه الدراسة كمحاولة من الباحثة لمعرفة أثر تسريع تعليم الرياضيات في تنمية التفكير الهندسي والقدرة المكانية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي.

3.1 أهداف الدراسة:

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة فعالية نموذج تسريع تعليم الرياضيات في تنمية التفكير الهندسي، والقدرة المكانية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي، وفيما إذا كان هناك أثر للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس، والتفاعل بينهما.

4.1 أسئلة الدراسة:

السؤال الأول : ما أثر برنامج يستند إلى تسريع تعليم الرياضيات لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في تنمية التفكير الهندسي لديهم؟ وهل يختلف هذا الأثر باختلاف طريقة التدريس، والجنس والتفاعل بينهما؟

السؤال الثاني: ما أثر برنامج يستند إلى تسريع تعليم الرياضيات لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في تنمية القدرة المكانية لديهم؟ وهل يختلف هذا الأثر باختلاف طريقة التدريس والجنس والتفاعل بينهما؟

5.1 فرضيات الدراسة:

الفرضية الأولى: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات طلبة الصف التاسع الأساسي في التفكير الهندسي تعزى إلى طريقة التدريس، والجنس، والتفاعل بينهما.

الفرضية الثانية: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات طلبة الصف التاسع الأساسي في القدرة المكانية تعزى إلى طريقة التدريس والجنس والتفاعل بينهما.

6.1 أهمية الدراسة:

تكمن أهمية هذه الدراسة في أنها تعمل على تقصي أثر برنامج يستند إلى تسريع تعليم الرياضيات لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في تنمية التفكير الهندسي، وتنمية القدرة المكانية لديهم؛ كونها من الدراسات المهمة -حسب علم الباحثة- التي جمعت بين التفكير الهندسي، والقدرة المكانية معاً، والتي تفيد القائمين على برامج إعداد المعلمين ومراكز تطوير المناهج في وزارة التربية، والتعليم في فلسطين. وسيكون لهذه الدراسة أهمية على الصعيد النظري والبحثي والعملي.

على الصعيد النظري:

تقدم هذه الدراسة إطاراً نظرياً حول موضوع تسريع تعليم الرياضيات، والتفكير الهندسي، والقدرة المكانية، ربما يستفيد منه المعلمون، والمعنيون في العملية التعليمية.

أما على الصعيد العملي:

تسعى هذه الدراسة إلى إيجاد طرق ذات فاعلية في تدريس الرياضيات في الغرفة الصفية في المدرسة، وأنها تنور القائمين على العملية التعليمية، بضرورة تزويد الكوادر التعليمية بأحدث طرق التدريس الفعالة، تتمثل أهميتها العملية أيضاً؛ في أنها تضع بين يدي المسؤولين، والقائمين على إعداد ورشات العمل الخاصة بالمعلمين أنموذج وحدتين دراسيتين مبنيتين على برنامج يستند إلى تسريع تعليم الرياضيات، يستفاد منهما في إعداد المناهج، والمقررات الدراسية.

وعلى الصعيد البحثي:

تحفّز الباحثين لإجراء المزيد من الدراسات في ذات الموضوع، وبمتغيرات أخرى تثري البحث العلمي، والمشتغلين في ميدان التربية والتعليم.

7.1 حدود الدراسة:

المحدد الزماني: تم إجراء هذه الدراسة في الفصل الأول من العام الدراسي (2016-2017).

المحدد المكاني: محافظة رام الله والبيرة.

المحدّد البشري: اقتصرت هذه الدراسة على طلبة الصف التاسع الأساسي.

المحدّد المفاهيمي: تتحدد نتائج هذه الدراسة بالمصطلحات والمفاهيم الإجرائية الواردة فيها.

8.1 مصطلحات الدراسة:

- القدرة المكانية (Spatial ability):

هي القدرة على تمثيل المعلومات الرمزية غير اللغوية، وتحويلها في الفضاء، أو المكان. وتعرف بأنها: "القدرة على تصور الأشكال، وإدراك العلاقة بينهما. وتظهر هذه القدرة في النشاط العقلي الذي يعتمد على تصور الأشياء دون أن يتغير وضعها المكاني. والقدرة المكانية تكشف عنها الاختبارات التي تتطلب إدراك العلاقات المكانية، والهندسية الثابتة، وكذلك التي تتطلب تصوّر أبعاد الأشياء بعد تغيير وضعها" (المطرب، 2015).

التعريف الإجرائي : عرّفها الباحثة إجرائيًا بأنها الدرجة التي يحصل عليها الطلبة في اختبار القدرة

المكانية الذي يقيس القدرة على تصور الأشكال ذهنيًا.

وعزفتها أيضاً: بأنها العمليات العقلية التي يستخدمها الفرد، فيحلّ المشكلات التي تتطلب تقدير دوران الأشكال، وتقاس القدرة المكانية بالدرجة التي يحصل عليها الطلبة في اختبار التوجيه المكاني (دوران البطاقات).

- التفكير الهندسي (Geometrical Thinking) :

هو شكل من أشكال التفكير؛ يتمثل في قدرة الطالب على أداء مجموعة من الأنشطة، والعمليات العقلية، وتحقيق مستوى معين من التفكير، وذلك عند مواجهته لمشكلة تتعلق بالهندسة (ريان، 2013).

تعرفه الباحثة إجرائياً:

هو ما يقيسه اختبار مستويات التفكير الهندسي لمستويات فان هيل.

- نموذج فان هيل: "هو عبارة عن منحى في تعلم الهندسة وتعليمها، وضع من قبل العالم فان هيل وزوجته، حيث قسّما مستويات تفكير الطلبة إلى خمسة مستويات متتابعة، وهي؛ التصور (المستوى البصري) (Visualization Level) ، ومستوى التحليل (Analysis Level) ومستوى الاستدلال غير الرسمي (Informal Deduction Level) ، ومستوى الاستدلال المجرد (شبه الرسمي) (Formal Deduction Level)، ومستوى التجريد (Mayberry Level) (السنكري، 2003) .

-تسريع التفكير (اصطلاحاً):

هو عبارة عن طريقة تعليمية لبناء، وتنظيم، وتدريس المادة الدراسية تبنّتها الباحثة في هذه الدراسة تقوم على تعلم الطلبة بالحوار، والمناقشة الفاعلة في مجموعات لتدريس وحدتي التحويلات الهندسية، والدائرة للصف التاسع الأساسي، وفق ما أورده (Adey&Shayer,1999) من عناصر تحفيز

التفكير الذهني الخمس، وهي: التحضير الحسي، والصراع الذهني، والبناء، وتشكيل المفاهيم، والإدراك فوق المعرفي، والتجسير (رحمن، 2012).

تعرفه الباحثة إجرائياً:

مجموعة من الخطوات المنظمة (التحضير الحسي، الصراع الذهني، تشكيل المفاهيم، الإدراك فوق المعرفي، التجسير) التي تستعملها الباحثة مع طلبة المجموعة التجريبية من أجل تحقيق تسريع التعلم لديهم من خلال دراستهم لوحدي (التحويلات الهندسية و الدائرة).

)

الفصل الثاني (الاطار النظري والدراسات السابقة)

1.2 الإطار النظري ويتضمن المحاور التالية:

1.1.2 الفلسفة البنائية والمنحى البنائي.

2.1.2 النظرية البنائية المعرفية لبياجيه.

3.1.2 النظرية البنائية الاجتماعية لفيجوتسكي.

4.1.2 تسريع التعليم.

5.1.2 التفكير.

6.1.2 الهندسة .

7.1.2 التفكير الهندسي.

8.1.2 القدرة المكانية .

2.2 الدراسات السابقة

1.2.2 الدراسات العربية.

2.2.2 الدراسات الأجنبية.

3.2.2 تعقيب على الدراسات السابقة.

1.2 الإطار النظري:

يشتمل هذا الفصل على الإطار النظري الذي انطلقت منه مشكلة البحث، والدراسات السابقة ذات العلاقة والتي تم تقسيمها كآلاتي:

(1.1.2) الفلسفة البنائية والمنحى البنائي:

الفلسفة البنائية:

أشار زيتون وزيتون (2003) إلى أن الفلسفة البنائية هي التي تهتم بالتعلم القائم على القيم وبناء المعرفة وخطوات استخدامها، وقد اشتق منها عدة طرق تدريسية متنوعة منها استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة، ودورة التعلم، ونموذج بوسنر، واستراتيجية وينلي، ونموذج التعلم البنائي .

معنى النظرية البنائية:

في إطار الحديث عن النظرية البنائية يذكر زيتون وزيتون (2003) أن هناك صعوبة في إيجاد معنى محدد لها. ولكن البنائية تمثل نظرية في المعرفة (Theory of Knowledge)، بمعنى أنها تهتم بعلم المعرفة ، وعرفها معجم التربية كما ورد في زيتون وزيتون (2003) على أنها رؤية في نظرية التعلم، ونمو الطفل ، قوامها أن الطفل يكون نشطاً في بناء أنماط التفكير لديه؛ نتيجة تفاعل قدراته الفطرية مع الخبرة.

وهناك من يرى أنها " نظرية معرفية استخدمت لشرح كيف نصل إلى المعرفة التي نمتلكها "

(Foster,1996)

أما (Wage,2009) فقد عرف البنائية على أنها " طريقة التفكير بالمعرفة وبآلية الحصول عليها " .
والبنائية في أبسط توصيفاتها " هي بناء التلميذ معرفته من خلال تفاعله المباشر مع مادة التعليم،
وربطها بمفاهيم سابقة ، وإحداث تغييرات بها على أساس المعاني الجديدة بما يتحول إلى عملية توليد
معرفة متجددة ، وعلى أن يدعم التلميذ ما بناه بحواراته مع المعلمين وأقرانه من التلاميذ" (عبدالكريم
،2000).

ويعرّف نونك البنائية على أنها "الفكرة أو التصور التي يبنيناها البشر، أو عملية بناء معينة داخل
أفكارهم، وخبراتهم نتيجة جهد مبذول لفهمها، أو استخراج معنى منها". ويبين نونك أنّ هذا البناء
يتضمن في بعض الأحيان تميزاً لأنظمة جديدة في الأحداث، أو الأشياء، واختراع مفاهيم جديدة، أو
توسيع مفاهيم قديمة، وتمييز علاقات جديدة (افتراضات) بين المفاهيم، وإعادة بناء الأطر المفاهيمية
لإيجاد علاقات جديدة ذات مستوى أعلى. ويمكن النظر إلى البنائية من خلال ثلاثة مصادر تاريخية:
أولها مصدر فلسفي يرى أن النظرة العامة للمعرفة يمكنها تزويد الفرد بخلفية تعاونه في الوصول إلى
نظرية تربوية نوعية وكيفية تطبيقها، والمصدر الثاني: هو انعكاس الخبرة من ذوي المهن على من
يقومون بتعليمهم، أما المصدر الثالث والذي ظهر حديثاً هو مجتمع البحث الوظيفي الذي استهدف
الارتباط بين النظرية والتطبيق (عبدالكريم،2000).

والنظرية البنائية بمعناها المعروف لها جذور تاريخية قديمة تمتد إلى عهد سقراط ،
ووصلت إلى صورتها الحالية عن طريق جان بياجيه (Jan Piaget)، وأوزيل (Ausubet)،
وفيجوتسكي (Vegotesky)، وكيلي (Killy) (عبدالكريم،2000).

ويشير الغامدي (2012) إلى أن أساس النظرية البنائية يتمثل في استثمار الأفكار التي تستخدم في
إثارة اهتمام التلميذ لتكوين خبرات جديدة، ولذلك يحدث التعلم عند تعديل الأفكار لدى التلميذ، أو

إضافة معلومات جديدة إلى بنيته المعرفية، أو إعادة تنظيم الأفكار الكامنة بهذه البنية. وهذا يعني أن النظرية البنائية تركز على المعرفة، والمعلومات التراكمية، والبنية المعرفية للتلميذ والعمليات التي تحدث فيها ، والنظرية البنائية مشتقة من نظريتي بياجيه (البنائية المعرفية) و فيجوتسكي (البنائية الاجتماعية).

(2.1.2) النظرية البنائية المعرفية لبياجيه:

ولد جان بياجيه عام (1896م) في نيوشاتيل بسويسرا، وهو من أبرز علماء النفس المعاصرين، وقد سمي بأعظم منتج بنائي للتعلم والتعليم في عصرنا، كتب في تطور التفكير، والموازنة في البنى المعرفية، حيث يصف خلاله الفهم ومراحل التطور المعرفي عند الأفراد. ولقد أسمى نظريته بنظرية (الأبستمولوجيا) التكوينية، حيث يهتم بنمو المعرفة وأصل تغيرها عند المتعلم بمراحل نموه المختلفة (الزغول، 2012).

وتعنى النظرية المعرفية بتفسير التغيرات الكمية والنوعية التي تطرأ على إدراك، وتفكير المتعلم خلال مراحل نموه المختلفة. وتعدّ نظريته إحدى النظريات المعرفية الإنمائية؛ لأنها تعنى بالكيفية التي تنمو خلالها المعرفة لدى الفرد عبر مراحل نموه المتعددة؛ فهي تفترض أن إدراك الفرد لهذا العالم، وأساليب تفكيره تتغير من مرحلة عمرية إلى أخرى، وتسود كل مرحلة أساليب واستراتيجيات تفكير خاصة تحكم إدراكات الفرد، وتؤثر في أنماطه السلوكية، ولذا عمد بياجيه في نظريته إلى الكشف عن التغيرات التي تطرأ على تفكير الأفراد، والعوامل المعرفية التي تسيطر على مثل هذه التغيرات (الزغول ، 2012).

أنواع المعرفة لدى بياجيه :

أوضح جاردينر (Gardner,1989) أن بياجيه ميّز بين نوعين من المعرفة، فالمعرفة الشكلية هي التي تشير إلى معرفة المثيرات بمعناها الحرفي، ومعرفة الأشكال تعتمد إلى التعرف على الشكل العام للمثيرات، ومن هنا جاءت التسمية . وهذه المعرفة لا تتبع من المحاكمة العقلية. أما المعرفة التي تتبع من المحاكمة العقلية فإن بياجيه يطلق عليها اسم معرفة الأجزاء (الفعل)؛ وهي المعرفة التي تنطوي على التوصل إلى الاستدلال في أي مستوى من المستويات. وبصورة عامة فالمعرفة الإجرائية تهتم بالكيفية التي تتغير عليها الأشياء من حالتها السابقة إلى حالتها الحالية.

ولقد حدد بياجيه مجموعة من الثوابت الوظيفية والتي تعني: طريقة التعامل مع البيئة، وتتمثل في ناحيتين رئيسيتين هما:

أ- التكيف (Adaptation):

وقد أوضح جاردينر (Gardner,1989) أيضا" أن التكيف: هو ميل فطري لدى كل الأفراد، ويتألف من عنصرين هما؛ التمثل والموائمة. والتكيف كما يراه بياجيه هو نتيجة للتوازن بين التمثل والموائمة؛ فالفرد عندما يتعرض لخبرة ما ، فإنه إما أن يتمثلها أو يتلاءم معها ،فإذا وحد هذه الخبرة مع إحدى الصور الإجمالية لديه يكون قد تمثلها ، وفي حال صعوبة الخبرة بدرجة عدم استطاعة الفرد تمثلها بصورة مباشرة ، يقوم الفرد بإعادة تركيب أو بناء نظام فهمه للعالم حتى يتكيف مع هذه الخبرة الجديدة ، ويتضمن التكيف عمليتين هما :

1- التمثيل/ الاستيعاب (Assimilation):

هو العنصر الأول لعملية التكيف، ويقصد به: تلك العملية التي يأخذ فيها الفرد الحوادث الخارجية، والخبرة وتوحدهما مع أنظمتها القائمة بالفعل . فعن طريق التمثيل تدمج الخبرة الجديدة مع الخبرة القديمة السابقة في إحدى المخططات العقلية للطفل . وبمعنى آخر: هو العملية التي بواسطتها تتوحد عناصر البيئة مع البناء المعرفي للطفل (Gardner,1989)

2- المواءمة/الملاءمة (Accommodation):

وهي العنصر الآخر لعملية التكيف، إلا أنها عكس العنصر الأول ، ويقصد بها: تلك العملية التي يكتيف الطفل فيها فكره، أو مفهومه طبقاً للخبرات الجديدة ليدمجها مع الخبرة السابقة؛ أي تمثيلها في مخططاته المتيسرة، أو البنى المعرفية وعلى المستوى الأقل نشاطاً الموجود عند الطفل؛ لكي توافق متطلباته، فإنه يعيد بناء نظامه الحالي لفهم العالم بتكيف الخبرة الجديدة . فإذا كان الفرد بالنسبة للتمثل يغير من الشيء الخارجي حتى يتناسب معه ، فإنه يغير من نفسه في مرحلة المواءمة حتى يتناسب مع الشيء الخارجي (Gardner,1989)

التنظيم (Organization):

وأوضح بياجيه أن التنظيم هو ميل فطري لدى الأفراد يجعلهم يقومون بالربط بين التخطيطات، أو الصور الإجمالية (المخططات العقلية) بشكل أكثر كفاءة، فالصور الإجمالية الأولية لدى الطفل مترابط، ويعاد تنظيمها من جديد ، وينتج عن ذلك نظام مترابط للتراكيب العقلية العليا؛ إذ إنه مع اكتساب أي صورة إجمالية جديدة تندمج هذه الصورة مع الصور القائمة بالفعل ، وكما يرى بياجيه أنه أثناء تنظيم الفرد لسلوكه ينتج عن هذا التنظيم نوعان من الأبنية العقلية هما :

1- الصّور الإجماليّة (المخطّطات العقلية):

هي تكوين عقلي افتراضي يسمح بتصنيف، وتنظيم المعلومات الجديدة ، وهي عبارة عن طريقة، أو أسلوب ينظر الطفل بها إلى العالم ، أو هي طريقة يتمثل بها الطفل بصورة عقلية ، والصورة الإجمالية هي نمط من الأفعال، أو التفكير يتم بناؤه، أو تكوينه عن طريق التكرار في مواقف مشابهة. وتعتمد الصّور الإجمالية التي تتكون في المراحل العقلية المعرفية المختلفة على سابقاتها التي تكونت خلال المراحل السابقة، والنمو العقلي: هو عملية تسير بالفرد إلى تحقيق بنيات معرفية تكون لها فعاليتها في تحقيق التكيف، والتلاؤم مع البيئة بتشكيل أكبر عدد ممكن من البنيات المعرفية (Schemas) (Gardner,1989)

2- العمليات :

ويقصد بها قدرة الإنسان على إعمال فكره في البيئة المحيطة به التي يعيش فيها ، حيث لا يتم ذلك إلا عن طريق إعمال فكره فيها، فهو يستطيع أن يقوم ببعض العمليات الذهنية الخاصة بالأشياء الملموسة كأن يغيّر من شكلها أو ينظّمها ما دامت هذه الأشياء موجودة في بيئته، أو مألوفة لخبرته، وذلك دون أن يتناولها يدويًا، وإذا كانت الصور الإجمالية هي البنية الأساسية التي تحكم سلوك الفرد أثناء المرحلتين الأولى والثانية، فإن العمليات هي البنية الأساسية التي يستعملها الفرد أثناء المرحلتين الأخيرتين من نموه العقلي، وهما: مرحلة العمليات المحسوسة، ومرحلة العمليات الشكلية (جربوع،2014).

التوازن : يمكن تعريف التوازن بأنه نجاح الفرد في توظيف إمكانياته مع متطلبات البيئة حوله، أو هو عملية تقديم ذات تنظيم ذاتي، تهدف إلى تكيف الطفل مع البيئة، بحيث تؤدي تدريجيًا إلى اكتساب مفهوم المقلوبية الذي يعتبر الخاصية الرئيسية التي تتسم بها البنى المعرفية العليا (جربوع،2014)

عملية التنظيم الذاتي عند بياجيه (Self-Regulation) :

من خلال ما تقدم يمكن تلخيص آلية تنظيم المتعلم للمعرفة ، فعندما يتفاعل مع البيئة المحيطة فإنه عادةً ما يصادف مثيراً غريباً عليه، أو مشكلة تتحدى تفكيره، ومن ثم يحاول أن يستخدم التراكيب العقلية اللازمة لذلك، فإنه يصبح في حالة استثارة عقلية، أو اضطراب، أو كما يسميها بياجيه حالة عدم توازن، وقد تؤدي إلى أن الطفل ينسحب عن هذا المثير، أو المشكلة، أو قيامه بمجموعة من الأنشطة التي تحاول من خلالها فهم هذا المثير أو حل تلك المشكلة. وتؤدي مثل هذه الأنشطة إلى تكوين تراكيب معرفية جديدة خلال عمليتي : التمثل (Assimilation)، والموائمة (Accommodation)؛ فهما عمليتان مكملتان لبعضهما البعض، ونتيجتهما تصحيح البنيات المعرفية وإثراؤها، وجعلها أكثر قدرة على التعميم، وتكوين المفاهيم (زيتون وزيتون، 2003).

مراحل النمو المعرفي عند بياجيه:

تحدث بياجيه عن البنى العقلية الثابتة، ولخص حمدان (2005) النمو المعرفي عند بياجيه في أربعة مراحل أساسية هي :

الأولى: المرحلة الحسية الحركية (Sensorimotor Stage):

من (صفر - 2) سنة، حيث يكون التفكير الحسي الحركي شائعاً خلال السنتين الأوليين من العمر؛ إذ يجعل الأطفال يتعرفون على البيئة من حولهم من خلال حواسهم بالدرجة الأولى فالطفل يبدأ حياته بمجموعة من الارتكاسات الموروثة، والمخططات التي طورها مع غيرها لتكوين سلوك أكثر تركيباً، ومع نهاية هذه المرحلة يصبح الأطفال وكأنهم يدركون بأن الأشياء لها صفة الدوام، ويتذكرها حتى لو اختفت من أمامه، أي أنّ اختفاء الأشياء لايعني انعدامها.

الثانية: مرحلة ما قبل العمليات (Preoperational Stage):

من (2- 7) سنوات يمتاز طفل هذه المرحلة بقدرته على التمثيل الرمزي للأشياء الذي يتضح من خلال اللعب الخيالي، أو الرمزي فعلى سبيل المثال ؛ يسمي المكعبات سيارات ، ويطلق على الدمي أسماء أشخاص ، وأن نمط تفكيره يتسم بالبعد الواحد، فهو حين يطلق على المكعبات سيارات؛ فإنه لا يدرك بقية الخصائص الأخرى للسيارة ، كالألوان ، الحجم مما يؤكد عدم اكتمال مفهوم الشيء لديه. ويبدأ الطفل في هذه المرحلة في استعمال اللغة ، إذ يميز بياجيه بين ثلاثة أنماط للغة طفل هذه المرحلة؛ أحدها يكون في صورة ألفاظ . ويظهر لدى الطفل التمرکز حول الذات، ويرى الأشياء من وجهة نظره، بالإضافة إلى عدم قدرته على السير في الأشياء وعكسها في وقت واحد .

الثالثة: مرحلة العمليات المادية (Concrete Operational Stage):

من (7- 11) سنة، في هذه المرحلة يكون لدى الطفل بعض البنى المعرفية حول الأشياء في عالمه، ويتحرر من مركزيته نحو ذاته ، إذ يتناقص تأثيرها على تفكيره؛ مما يؤدي إلى ظهور بعض العمليات المعرفية التي لم تظهر في مرحلة ما قبل العمليات المعرفية؛ مثل التصنيف والاحتفاظ والترتيب والتسلسل، والمعكوس أو المقلوب. إذ يتمكن الطفل من تصنيف الأشياء وفق أبعاد متعددة مثل الشكل والألوان ، والمادة المصنعة منها ، أو الاحتفاظ بالحجم مهما اختلف شكل الإناء الذي توضع فيه، ويستطيع الطفل أن يضيف مثلاً؛ أي رقم إلى الرقم (5) ويستخرج الناتج، أو يحذف الرقم (5) من الناتج ليحصل على الرقم الأصلي الذي بدأ به ، $(3+5)=8$ ، أو $(8-5)=3$.

الرابعة: مرحلة العمليات الشكلية (الرمزية) (Formal Operational Stage):

من (12- 15) سنة، ويطلق على هذه المرحلة التفكير المنطقي، أو المجرد ، إذ تحدث تغيّرات نوعية في بنى الطّفّل ممّا يجعله ينتقل من التركيز على المحتوى إلى شكل الفكرة ؛ فمثلاً لو أعطينا القضية المنطقية الآتية:

كل إنسان فان

الامبراطور بشر

الامبراطور فان

نجد أن النتيجة المنطقية يتوصل إليها المراهق، بينما يبدأ طفل مرحلة العمليات المادية مناقشة القضايا ، فقد يسأل عن معنى كلمة فان، أو امبراطور، أو معنى إحدى تلك العبارات، فيما يرى طفل العمليات الشكلية أن القضية الثانية تنطبق على الأولى شكلياً، وتعدّ جزءاً منها، وأنّ النتيجة صحيحة .

نشأة التراكيب العقلية عند بياجيه :

يرى بياجيه أن الطفل يولد وهو مزوّد بمجموعة من التراكيب العقلية الفطرية ، والتي تشبه المنعكسات الفطرية، وقد أطلق عليها لفظة الصّور، أو المخطّطات أو (Schema)، وهي تخضع لعملية تغيير مستمرة، ممّا يؤدي إلى تكوين تراكيب عقلية جديدة، ويمكن تعريف (Schema): بأنّها تركيب عقلي يشير إلى مجموعة، أو نوع، من تتابع الأفعال المتشابهة التي تكون بالضرورة وحدات قوية محددة تترايط فيها بقوة العناصر السلوكية المكوّنة لها، وتكون دائماً في حالة تغيير مستمرة في مرحلة الطّفولة والمراهقة (زيتون وزيتون ، 2003).

(3.1.2) النظرية البنائية الاجتماعية لفيجوتسكي :

لقد أكدت نظرية النشاط على أنّ الثقافة: هي المحدد الأساسي الأول لنمو الفرد، وأنّ البشر هم الجنس الوحيد الذي يصنع الثقافة، وكلّ طفل بشريّ يتطور في ظلّ الثقافة، ولهذا فإنّ تطوّر تعلم الطفل يتأثر بطرق كبيرة، أو صغيرة بالثقافة متضمنة ثقافة العائلة التي وجد فيها، فمن خلال الثقافة يكتسب المتعلمون كثيرًا من محتوى تفكيرهم ومعرفتهم، وتزوّدهم الثقافة المحيطة بهم بعمليات، أو وسائل التفكير التي يطلق عليها فيجوتسكي أدوات التكيف العقليّ (بلوط، 2013).

وبما أنّ التفاعل الثقافي الاجتماعي هو العامل الرئيس في تطوير الإدراك، فإن ذلك يظهر من خلال مدى تطوّر المتعلم الثقافي على المستوى الاجتماعي أولاً، ولاحقاً على المستوى الفردي. فيبدأ أولاً بين المتعلمين، وبعد ذلك يظهر داخل المتعلم، وهذا ينطبق على حدّ سواء على الانتباه الطوعي، والذاكرة المنطقية، وتشكيل المفاهيم، وكل الوظائف العليا التي تنشأ كعلاقات فردية، والسمة الثانية لنظرية فيجوتسكي: هي أنّ التطور الإدراكي يعتمد على منطقة النمو القريبة المركزية (ZPD)، فمستوى التطوير يتقدّم عندما يندمج المتعلم في السلوك الاجتماعي، فالتطوير يلزمه تفاعل اجتماعي كامل، ومدى المهارة التي تتجز بتوجيه بالغ، أو تعاون أقران تتجاوز ما يمكن أن ينجزه وحده (Ball, 1977).

يتّضح ممّا سبق أنّ التفاعل له دور مهم في اكتساب الفرد للمعرفة، وممّا يؤكّد ذلك أنّ فيجوتسكي ركّز على منطقة النمو القريبة المركزية، التي يمكن تميمتها بالتفاعل الاجتماعي مع شخص بالغ، أو قرين أكثر خبرة، وبهذا يجب إلقاء الضوء على منطقة النمو القريبة المركزية (ZPD) كونها ما يسعى فيجوتسكي إلى إيجاده وتحقيقه من خلال نظريته.

منطقة النمو القريبة المركزية (ZPD) لقد تم اختيار كلمة المنطقة (Zone) من قبل فيجوتسكي لأنها تحمل تطويراً، وليست كنقطة على مقياس، وإنما استمرارية السلوك، أو درجات النضج ، وكلمة القريبة (Proximal) تعني: بأن المنطقة تتحدد بتلك السلوكيات التي ستتطور في المستقبل القريب؛ فهي تعني أنّ السلوك أقرب إلى الظهور في أي وقت، فليس كلّ سلوك محتمل يجب أن يظهر في النهاية، ويرى فيجوتسكي أيضاً أنّ السلوك يحدث على مستويين، وهما يشكلان حدود منطقة النمو القريبة المركزية؛ فالمستوى الأدنى: هو أداء المتعلم المستقل الذي يعرفه الطفل ويعمل وحده. ويمثّل المستوى الأعلى الحد الأعلى الذي يمكن أن يصل إليه المتعلم بالمساعدة، ويرى فيجوتسكي أنّ مستوى الأداء يشمل المساعدة، أو التفاعل مع شخص آخر، فقد تكون المساعدة عبارة عن تلميحات، أو أفكار، أو إعادة إجابة سؤال، أو إعادة صياغة ما قيل، أو سؤال المتعلم ماذا يفهم؟ أو يكمل جزء من مهامه أو المهمة كاملة وهكذا (Kaur,2000).

مراحل منطقة النمو القريبة المركزية الأربعة (The Four Stage Of The ZPD):

تنشأ منطقة النمو القريبة المركزية (ZPD) حسب (Tharp&Gallimore,1988) على أربعة مراحل أساسية هي :

أ- الأداء المساعد من الآخرين الأكثر قدرة:

يعتمد الأطفال البالغون، أو الأقران الأكثر قدرة لأداء المهمة قبل الإنشغال بها على مفردهم، وهنا تعتمد كمية ونوع المساعدة على عمر المتعلم، وطبيعة المهمة، وبهذا يكون تنشيط اتساع وتعاقب منطقة النمو القريبة المركزية في المتناول.

ب- الأداء المساعد الذاتي: ينتقل المتعلم في هذه المرحلة إلى معرفة القواعد اللازمة؛ فالمسؤوليات التي قسمت سابقاً بين المتعلم، والبالغ، أصبح الآن بإمكان المتعلم السيطرة عليها كاملة وحده، فالتنشاط

الذي كان يستعين بالآخرين لإنجازه يمكن أن ينجز وحده، ولكن هذا لا يعني أنه تمّ تطوير أداء المتعلّم بشكل كامل.

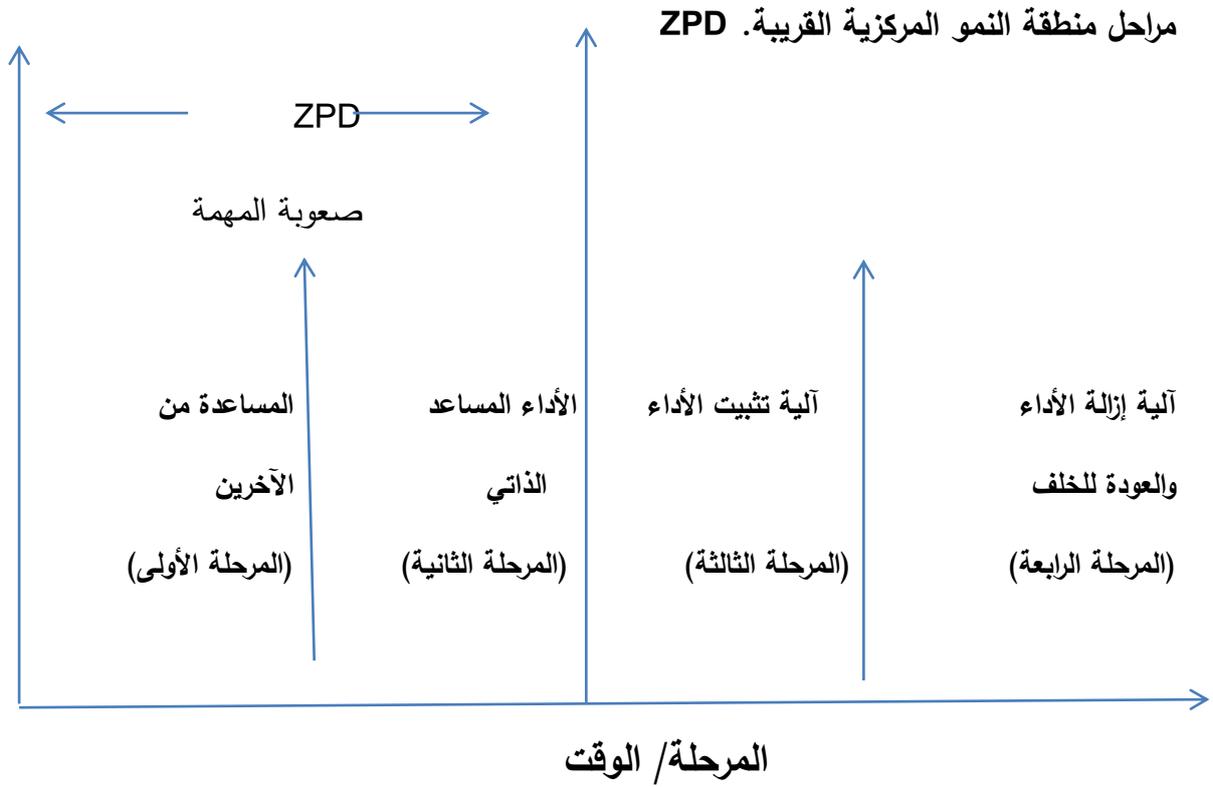
ج- تطور الأداء ليصبح تلقائي:

حيث يتطور أداءه، وينتقل إلى مرحلة متطورة لتلك المهمة، فيستطيع أداءها بشكل كامل، ومتناغم دون مساعدة، فإن المساعدة تعتبر معرّقة ومزعجة، والأداء لم يعدّ يطرّ، بل يتطرّ، حيث وصفه فيجوتسكي بثمار التطوير، ووصفه أيضاً؛ بأنه تحجّر؛ دلالة على ثباته وبعده عن التغيير؛ بفعل القوى العقلية والاجتماعية.

د- إزالة تلقائية الأداء يؤدي إلى العودة للخلف من خلال منطقة النمو القريبة المركزية:

إنّ عملية التعلّم عند المتعلّم تتكون من نفس الخطوات المتسلسلة، والمنظمة لمنطقة النمو القريبة المركزية (ZPD)، والانتقال من مساعدة الآخرين إلى مساعدة الذات، وبتكرار هذه الخطوات مرة تلو الأخرى فإنّ ذلك يؤدي إلى نمو قدرات جديدة عند المتعلم؛ وبهذا يؤدي بالمتعلم إلى استملاك المهارة، وتتطور قدرته على أدائها بآلية وتلقائية، ومن خلال منطقة النمو المركزية القريبة (ZPD) يعود لاستملاك مهارة جديدة، وهكذا تستمر دورة منطقة النمو القريبة المركزية (ZPD) لاستملاك المهارات

واكتساب المعرفة المترامية (Tharp&Gallimore,1988)



الشكل (1.2) مراحل منطقة النمو المركزية القريبة (Tharp&Gallimore, 1988:35)

أنواع المفاهيم لدى فيجوتسكي :

وقد صنف فيجوتسكي مفاهيم المتعلمين إلى :

-اليومية "المفاهيم التلقائية": وهي التي تتكون من خلال التفاعلات، والخبرات خارج المدرسة، والمفاهيم العلمية "غير التلقائية": وهي التي تتكون من خلال التفاعلات، والخبرات داخل المدرسة، كما أنّ المفاهيم اليومية تتمركز في الظواهر المادية، والسمات الشكلية، والخبرات اليومية، أمّا المفاهيم العلمية فتتكون من خلال عمليات عقلية. ولاكتساب المفهوم لا بدّ وأن يرسم المتعلم صورته من خلال " العلامات - اللغة - " ثم يكونه اجتماعيًا، ثمّ تكوينه عند المتعلم ذاته، وليتم ذلك لا بدّ للمتعلّم أن يستخدم عمليات ما وراء المعرفة " Meta Cognitive " ليحول،

ويكامل ويعمّم معرفته اليومية إلى نظام متماسك من المفاهيم العلمية، حيث إن المفاهيم اليومية التلقائية في نظر فيجوتسكي تنمى من المحسوس إلى المجرد، أمّا العلميّة فتتمى في الاتجاه العكسي؛ أي من المجرد للمحسوس، فالاتجاهان ضروريان للفهم (Guven,2009).

ونجد أنّ هناك ثلاثة اتجاهات مختلفة لتقريب المفاهيم العلميّة، كما أوضحها أبو زينة (2010) وهي:

1- الارتباط الوثيق بين المفهوم، والمستهدف، والخبرة اليومية، وبذلك فإنّ المفهوم المستهدف يدرس بداية بالمفاهيم التلقائيّة، ويكون لها تأثير كبير على اكتساب المفاهيم العلميّة.

2- المفاهيم المستهدفة بأقلّ درجة في الاستخدام اليومي، ومن هنا يحاول المعلّم أن يختار المفاهيم اليومية القريبة مما هو مستهدف كبداية للفهم.

3- لا يوجد ارتباط بين المفاهيم المستهدفة والمفاهيم اليومية، فيحاول المعلّم استخدام وسائل ومدعّمات؛ لتثبيت المفاهيم العلميّة في غياب المفاهيم اليومية.

بناءً على ما سبق نلاحظ أنّ المفاهيم تتكون عن طريق عمليات عقلية مثل؛ الوظائف العقلية كالذاكرة، والانتباه، والاستنتاج المشترك، وتكون اللغة مرشدة وموضّحة للتفكير. فالتدريس في سياق اجتماعي يدعم وينشط فهم المتعلّمين، ويساعدهم على خلق معرفة جديدة، ومعنى جديد من خلال التّعاون، حيث إنّّه لا يمكن أن يحدث تطور في فهم وتعلّم الهندسة الجزء الأكثر معاناة للمعلّمين والطلّبة إلّا من خلال تنمية المفاهيم عن طريق تبادل الأفكار ممّا يساعد في توسيع المعرفة.

مراحل بناء وتكوين المفاهيم وتطورها وفق (استراتيجية فيجوتسكي)

حدّد فيجوتسكي سبع مراحل لبناء وتكوين المفاهيم وتطورها:

1- **مرحلة التخزين (التكديس):** وهي مرحلة يستطيع فيها الطفل تخزين الأشياء، أو الأفكار، أو الأشكال الهندسية؛ من خلال رؤية تلك الأشياء بصرياً، ومحاولة التعرف عليها من خلال مظهرها الخارجي وتصنيفها حسب معايير بسيطة مثل المربع ، والدائرة وغيرها.

2- **مرحلة العقد المترابط:**

وهنا يتمكن المتعلم من إجراء عمليات التمييز، والتصنيف للأشياء بصرياً في خاصيتين، أو أكثر، ولذا فإنّ هذه المرحلة تُسمّى بالعقد المترابط، حيث يقع المتعلم في أخطاء عديدة نتيجة اعتماده على حاسة البصر في إدراك الأشياء والتعامل معها.

3- **مرحلة تكوين (المجاميع):**

حيث يبدأ الطفل في هذه المرحلة بتجميع، وضمّ الأشياء المختلفة في الشّكل تحت خاصية معينة. ومن هنا فإنّ الأشياء قد تختلف في خواص معينة، إلّا أنّ الطّفّل يصنّفها ويميّزها من خلال خاصية واحدة ، ويضعها معا".

4- **مرحلة العقد المتسلسلة:**

يستطيع المتعلم في هذه المرحلة أن يدرك أنّ الشيء الواحد له عدة صفات، وأنّه يمكن تصنيف هذا الشيء في عدة محاور في ضوء تلك الصفات، وأنّ كلّ صفة تصلح أن تكون أساساً للتصنيف، ولهذا فإنّ هذه المرحلة تُعدّ من المراحل المرنة التي يستطيع المتعلم من خلالها وضع الشيء طبقاً لصفاته في أكثر من محور وفي ضوء أكثر من صفة.

5- **مرحلة العقد الانتشارية:**

يتمكّن المتعلم في هذه المرحلة من نقل شيء معين يختلف عن أشياء أخرى بوضعه مع تلك الأشياء؛ على سبيل أنّ هذا الشيء يحمل نفس مواصفات تلك الأشياء، ومن هنا نرى أنّ

المتعلم في هذه المرحلة يكتسب القدرة على انتقال أثر التعلّم من خاصية، أو خواص معيّنة لأشياء مشتركة في صفات معيّنة إلى خواص أخرى مع إجراء بعض المهمات المطلوبة.

6- مرحلة أشباه (المفاهيم):

يقوم المتعلّم في هذه المرحلة بوضع المفاهيم في مجموعة واحدة في ضوء مواصفات تلك المفاهيم، والخصائص المميزة لها، إلا أنّ المتعلّم لا يستطيع أن يضع معياراً واضحاً للحكم على هذه العناصر المشتركة لتلك المفاهيم، بالتالي يكون غير متأكد لطبيعة المهمة التي يقوم بها، بمعنى أنّه لا يعي المهام التي استند إليها في عملية التّصنيف.

7- مرحلة تكوين (المفاهيم):

وهي المرحلة الأخيرة في استراتيجية فيجوتسكي للتطور المفاهيمي عند المتعلم، حيث يستطيع المتعلم في هذه المرحلة بناء المفاهيم وتكوينها، وذلك بعد أن يتمكّن من منطقة الأشياء بصورة كاملة، حيث يستطيع أن ينتقل من الجزء إلى الكل، وهذا ما يحتاج إليه تكوين المفهوم، كما أنّ المتعلم لديه القدرة في هذه المرحلة أن يعي خصائص الأشياء المشتركة، على الرغم من تمايزها في خصائص أخرى، وأن يبني الجزيئات المكونة للمفهوم للوصول إلى قاعدة المفهوم، ومن هنا يعرف العناصر المتناقضة والعناصر المتشابهة (الدواهيدي، 2006).

(4.1.2) الدمج بين النظرية المعرفية ونظرية النشاط ← (تسريع التعليم) :

يهدف الدمج بين النظريتين إلى جعل المتعلّم محور العملية التعليمية التعلّمية، وينمّي ثقافته واتجاهاته، ويبني لديه الثقة والاعتماد على النفس، والاهتمام بالتّفكير المجرد، ومساعدته وتطوّره بالتّدرج من

الملاحظة إلى الاستنتاج، والاستدلال، وتكوين العلاقات، ورفع مستوى تحصيل الطالب بعيداً عن التلقين، وحشو المعلومات (موسى، 2002).

ويقودنا هذا الدمج بين النظريتين إلى ما يسمى بـ "تسريع التعليم"؛ الذي يقوم على عدة مرتكزات مبنية في الأصل على النظرية المعرفية لبياجيه، ونظرية النشاط لفيجوتسكي، أو تحفيز التفكير. ويلائم الدمج بين النظريتين المتعلمين الذين دخلوا في مرحلة العمليات المجردة (11- 15)، والتي تعتبر مرحلة بداية التفكير المنطقي، ففي هذه المرحلة يتمكن المتعلم من أن يتعامل بنجاح ليس فقط مع عالم الواقع المحسوس على نحو ما كان في المرحلة السابقة، بل وأيضاً مع عالم المجردات، والقضايا المنطقية؛ فهو يفهم المبادئ الأساسية للتفكير العلمي، والتجريبي العملي ويستطيع القيام بتجارب، وتعتبر مرحلة العمليات المنطقية، أو الشكلية تنويجاً للنمو العقلي، فهي بمثابة حالة التوازن النهائي التي يسير نحوها التطور العقلي المعرفي منذ بداياته الأولى، ويتميز التفكير في هذه المرحلة بالقدرة على التفكير المنطقي والمجرد، والقدرة على التحليل والاستدلال.

وتعتبر هذه المرحلة من أصعب المراحل حيث ينتقل بها الطالب من المحسوس إلى المجرد، وتحليل المعلومات، والوصول إلى النتائج بطريقة علمية منطقية، مما يتطلب منه القيام بعمليات عقلية ذات مستويات متباينة معتمداً بها على نفسه، ومساعدة غير مباشرة من المعلم (وزارة التربية والتعليم العالي، 2000).

ويهدف أنموذج الدمج بين (النظرية المعرفية، ونظرية النشاط) إلى؛ تطوير قدرات، ومهارات الطلبة في التفسير، وصنع القرارات، وحل المشكلات، والانتقال به إلى مستويات التفكير الاستنتاجي، والاستدلالي، والتفكير المنطقي وصنع القرارات (المغربي، 2006).

إن تنمية وتطوير قدرات المتعلمين، ومهارات التفكير العليا لديهم، وتسهيل عملية اكتساب المفاهيم العلمية، وفهمها، وتوظيفها في فهم وتعلم الهندسة بطرق أقل تجريداً وأكثر سلاسة وممتعة يكون من خلال ثلاثة اتجاهات كما وضحتها (سالم، 2001):

الاتجاه الأول : من خلال دروس وأنشطة وبرامج خاصة ومحددة؛ لتطوير مهارات التفكير العليا.

الاتجاه الثاني : تطوير مهارات التفكير العليا؛ من خلال الحصص اليومية للمواد الدراسية.

الاتجاه الثالث : التوفيق بين الاتجاهين الأول، والثاني.

المرتكزات الخمس للدمج بين النظريتين (المعرفية - النشاط) من خلال تدريس الرياضيات :

هناك خمس مرتكزات كما يظهرها آدي (Adey, 1999) وكذلك (وزارة التربية والتعليم العالي ، 2000) وهي:

1- التحضير الحسي الملموس (Concert Prepartion):

إذ يقوم المعلم بتوضيح المفاهيم والأفكار الأساسية، والتأكد بأن الطلاب يعرفونها وهذا مهم لهم لمعرفة طبيعة العمل أو النشاط الذي سيقومون به ،وتهتم هذه المرحلة بالتنوير الذاتي والبناء الاجتماعي للطلاب من خلال تبادل وتشارك المعلومات والمفاهيم بينهم وبين المواد الدراسية، وتمكنه من الاستيعاب الصحيح للمدخلات والمفاهيم والمصطلحات بشكل محسوس مثل مفهوم المتغير والقيمة ومعرفة المعاني والمدلولات اللغوية الصحيحة لها حتى يتمكن من الاستعداد والتهيئة للدرس، ويكون دور المعلم في إدخال الطالب بشكل مباشر في مشكلة عن طريق طرح الأسئلة، والحديث أثناء العمل، وتوجيه الطلاب إلى العمل مع بعضهم البعض.

2-الصراع /التضارب الذهني (Cognitive Conflict):

ويعبر عن الفكرة المحورية في هذا البرنامج، وهو وضع مشكلة أو مسألة لا يستطيع الطالب إيجاد الحل المناسب لها؛ باستخدام طرق تفكيره التقليدية؛ أي حالة من اللاتوازن في البناء الذهني للطالب، فعندما لا تتطابق فكرة جديدة مع معرفته السابقة يحدث التّضارب، وهذا مهم لمساعدته؛ للانتقال إلى مرحلة تطور ذهني متقدّمة، فالطالب الذي يتلقّى إثباتًا غير متفق مع أفكاره، وتوقعاته ، يعاود بناء أفكاره وخارطة المفاهيم الفعلية لديه لتناسب هذا الإثبات الجديد، وقد تفشل هذه المحاولة من قبل الطالب وهنا يأتي دور المعلم.

3-البناء وتشكيل المفاهيم (Construction):

على الطالب بناء المعرفة ذاتيًا، ويجب تزويده بالوسائل، والأدوات، والفرص اللازمة والملائمة ليقوم بذلك، وليس فقط فهم وهضم المفاهيم التي قام ببنائها وتشكيلها، والاستدلال، وبناء قواعد وأنماط لهذا الاستدلال من أجل إيجاد حلول للمشكل.

4-الإدراك فوق المعرفي (Metacognition):

ويتطلب الإدراك فوق المعرفي من المتعلم أن يدرك، ويتأمل في عملية، ومراحل التفكير التي يمرّ بها، ويعني هذا المصطلح: معرفة المتعلم عن تعلّمه، ووعيه، وإدراكه لكيفية تعلّمه، والتأمل في كيفية، وطرق حلّ المشكلة، ومعرفة الصعوبة فيها، فمثلاً؛ عندما يقول الطالب: مع أن المسألة كانت صعبة لكنّي قمت بإيجاد حلّ لها؛ عندما تدرّجت من نهاية الإجابة، ورجعت وتحققت من كلّ خطوة. يكون الطالب في الإدراك فوق المعرفي، أو عندما يقول الطالب: يجب علينا أن نضبط المتغيرات، ونقوم بإجراء الاختبار العادل (Fair Test)، أو التجربة الضابطة (Control Experiment). يكون مدرّكاً لطريقة التفكير، مستخدماً لأنماط الاستدلال، ويعتبر القيام بالاختبار العادل ليس كافيًا أن يكون في

مستوى الإدراك فوق المعرفي، ولكن استراتيجية التفكير والتأمل في حل المشكلة، وخطوات حلّها، والتغلب على التناقض بحدّ ذاته إدراك فوق معرفي، وعلى المعلم أن يعطي المتعلم الوقت، والحرية ليعبر عن تفكيره بصراحة.

5-التجسير (Bridging):

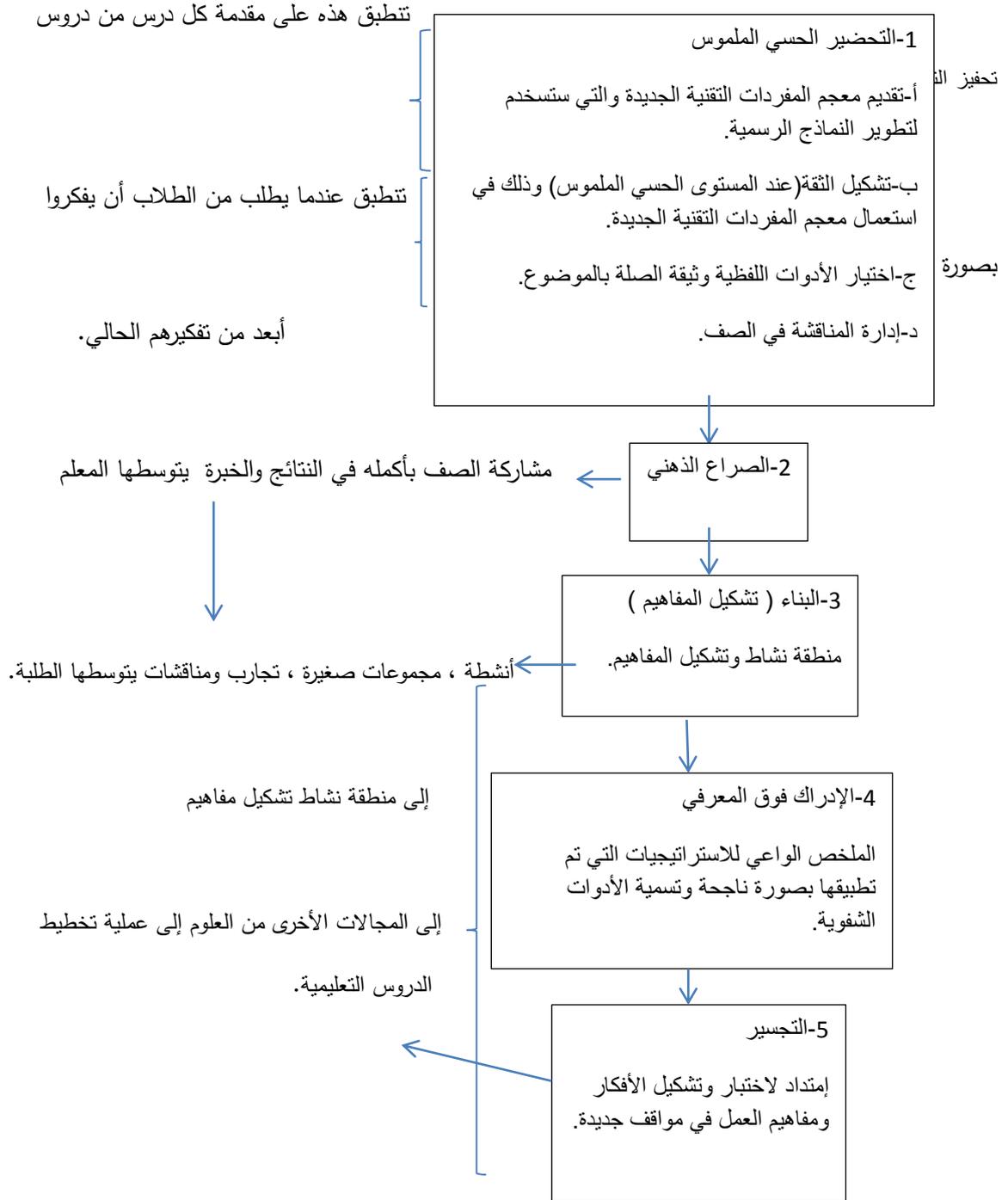
ويعني استخدام أسلوب التفكير والاستراتيجية في موقف آخر في نفس الموضوع، ومن ثمّ الانتقال لاستخدام نفس أسلوب مهارة التفكير في شؤون الحياة المختلفة، أو في موقف آخر في الرياضيات، أو أجزاء أخرى من المنهاج.

وقد صنّف شايبير (Shayer, 1999) كل مرتكز تبعًا لارتباطه بالأساس الفلسفي فمنها؛ ما ينسب إلى بياجيه، ومنها ما ينسب إلى فيجوتسكي:

جدول (1.2) ارتباطات مرتكزات نموذج شايبير تبعًا للأساس الفلسفي.

ويؤكد هذا البرنامج النظرة البنائية المعرفية لبياجيه، والاجتماعية لفيجوتسكي؛ إذ إنّ درس التسريع الجيد يعطي فرصته ليشمل مفاهيم بياجيه في التضارب الذهني، ومفاهيم فيجوتسكي بالحديث الصفي لتسهيل التعلم الاجتماعي.

ويوضح الشكل رقم (2.2) العناصر الخمسة كما أوردها (Adey&Shayer, 1999)



شكل رقم (2.2) : عناصر تحفيز التفكير الذهني

5.1.2) التفكير:

أكدت العديد من الدراسات، مثل؛ دراسة كل من: ((المالكي،2006)،(قطامي و قطامي،2004) ، (المخامرة،2011)، (جروان،1999)، (المغربي،2006)) أن التفكير مهارة قابلة للتعلم والاكتساب؛ وهو عملية كلية يقوم الفرد عن طريقها بمعالجة عقلية للمدركات الحسية، والمعلومات المترجمة لتكوين الأفكار، أو استدلالها أو الحكم عليها، وتتضمن؛ الإدراك، والخبرة السابقة، والمعالجة الواعية، والاحتضان، والحدس؛ فهي عمليات ذهنية محددة نمارسها، ونستخدمها عن قصد في معالجة المعلومات، وتتضمن تعلم استراتيجيات واضحة المعالم منها؛ الإتصال، والربط، والمقارنة، والتلخيص، والواقع، والخيال، والطلاقة ، والتسلسل ، والتنبؤ، والتفسير، وإدراك الأخطاء، والاستنتاج، وتحديد الهدف، والشبه والاختلاف، والنظر في البدائل، والتصنيف، وإيجاد المشكلة، وإيجاد الحل، والتذكر، والتحليل، واتخاذ القرار، وبعد نشاطاً يتم فيه استخدام كل صور التفكير، أو بعضها عند مواجهة المشكلات الرياضية، والتعامل مع التمارين الرياضية المختلفة، وتحدده عدة مهارات تتعلق بالعمليات العقلية وهي؛ الاستقراء، والاستدلال، والتعبير بالرموز، والتفكير العلائقي، والتصوير البصري المكاني، والبرهان الرياضي ، ويحدث هذا النوع من التفكير عندما تواجه الفرد مشكلة يصعب حلها بالطرق البسيطة أو المباشرة. ويُعد التفكير الرياضي المحور الثاني من المحاور الثلاثة للتطور في الرياضيات، ولعل ما يزيد من أهمية الرياضيات في هذا الصدد؛ كونها بيئة مناسبة وفعالة لتنمية العديد من مهارات التفكير إذا ما أُحسن تعلمها وتعليمها.

القواعد التي يجب أن يراعيها المعلم لتنمية مهارات التفكير العليا:

وضع سلامة (1995)، و أبو زينة (2007)، و مرعي (2009)، و جروان (2004)، والمفتي

(1990) عدة قواعد يجب أن يراعيها المعلم لتنمية قدرات الطالب، على التفكير وهي:

- تعلم المهارات العليا من التفكير أمر ضروري لكل متعلم، فهو ليس رفاهية، أو مهارة للطلاب الموهوبين، بل إنه يتطلب أساليب معينة للتنمية، فقد يواجه الفرد بعض المواقف التي تحتاج إلى اتخاذ قرار، مما يتطلب مهارات عليا من التفكير، وتدريب هذه المهارات يستلزم استخدام المعلم لمواقف تعليمية غير مألوفة؛ عن طريق معالجة المعلومات من أجل إنتاج مخرجات جديدة.

- إذا كان النشاط يتطلب مستويات عليا للتفكير فإن ذلك يعتمد على ذكاء المتعلم فإذا تم التحصيل من خلال استدعاء المعلومات، ودون إعادة ترتيب لها، فلن يحدث تفكير عالي المستوى.

- من أجل تقويم مهارات التفكير العليا لدى الطلبة، يجب وضعهم في موقف، أو سؤال لا يمكن إجابته من خلال استدعاء بسيط للمعلومات.

- يجب أن يمتزج تدريس المهارات الأساسية، والعليا داخل الفصل الدراسي.

- الاهتمام بمساعدة الطلبة الذين لديهم صعوبات في التعليم؛ لتنمية مهارات التفكير العليا، وقد أكدت البحوث أن الفشل في إثراء أو صقل مهارات التفكير يعتبر سبباً أساسياً في ظهور صعوبات التعلم .

ويشير **جروان (2004)** إلى نماذج من السلوكيات السائدة، والخاصة في المدارس ذات العلاقة بالتفكير التي يحرص المعلمون عليها، ومن بين السلوكيات التي ذكرها؛ أن المعلم هو مركز الفعل، ويحتكر معظم وقت الحصة، ويقتصر دوره تجاه الطلبة على التلقين، ويعتمد المعلم على عدد محدد من الطلبة يوجه إليهم الإجابة، ولا يعطي الطلبة وقتاً كافياً للتفكير قبل الإجابة، بل إنه مغرم بإصدار الأحكام، والتعليقات المحيطة لمن يجيبون بطريقة تختلف عن طريقة تفكيره، ولا يتقبل الأفكار الغريبة أو الأسئلة الخارجة عن موضوع الدرس، ويوجه أسئلته بطريقة انتقائية غير عادلة، ومعظمها من النوع الذي يتطلب مهارات تفكير متدنية، كما وأنه لا ينوع في أساليبه ويقتصر غالباً على المحاضرة، والسؤال، والجواب عند المناقشة؛ لذلك ينبغي أن يبدأ تدريس التفكير في مرحلة مبكرة، ومخطيء من

يظنّ أنّ تدريس التفكير ليس ممكناً إلا في فترات متأخرة من عمر الإنسان؛ إنما أساس التفكير أن يتم ترسيخه مبكراً في حياة الأطفال، منذ أن يعوا ما لديهم من أدوات تدفعهم إلى التفتح الذهني، والوعي بذواتهم، وبمن حولهم.

(6.1.2) الهندسة:

تعد الهندسة من الفروع المهمة للرياضيات؛ لأنها أكثر ارتباطاً بالقدرة على التفكير، وهي في الوقت نفسه مادة حيوية وممتعة، فخصائصها ومكوناتها مرتبطة بواقعنا، فلو لاحظ الطالب محتويات غرفته مثلاً لرأى العديد من الأشكال والمجسمات الهندسية من حوله بمساحات، وأحجام مختلفة، فقد لا يشعر بوجودها من حوله، ويعود ذلك إلى عدم ربط الهندسة بالواقع المعاش، لدرجة أنّ التلميذ قد يندهش عندما يكتشف أن دوابه بشكل متوازي مستطيلات، وأنّ غرفته مكعبة الشكل، وأن لمبة الإضاءة اسطوانية، وقمرية النافذة نصف دائرة، وكلّما دقق أكثر اكتشف المزيد من الأشكال الهندسية المختلفة؛ والتي درسها بصورة مجردة في مدرسته، لذا فلا يخفي على أحد أن حلّ المسألة الهندسية يشكل جانباً كبيراً وركناً أساسياً من أركان المسألة الهندسية، فلا بدّ أن تتّجه جهود الباحثين للبحث عن أفضل الطرق والممارسات التي تؤدي إلى رفع مقدرة الطلبة في حلّ المسألة الهندسية (أبو الحمص، 1981).

وتشير التقارير المقدمة من الباحثين المهتمين بتدريس الرياضيات إلى أن هناك صعوبات تواجه الطلبة عند تعلم الهندسة، إذ أشار هندام (1982) إلى أن "الهندسة تقتضي أسلوباً منطقياً معيناً يصعب على الصغار من الطلبة فهمه؛ إذ إنّه فوق مستواهم العقلي، فهذا الأسلوب كان يدرس للرجال الناضجين أيام الإغريق كما كان في عهد إقليدس وأفلاطون وليس للصغار من الطلبة كما يحدث الآن".

ويشير (شعبان، 2000) إلى "أن الهندسة من أكثر فروع الرياضيات ارتباطاً بالقدرة على التفكير في مستوياته العليا، وأن ما يواجهه الطلبة فيها من صعوبات، قد يفوق ما يواجهونه في الفروع الأخرى".

(7.1.2) التفكير الهندسي:

تعريف التفكير الهندسي:

هو شكل من أشكال التفكير، أو النشاط العقلي الخاص بالهندسة؛ والذي يعتمد على مجموعة من العمليات العقلية المتمثلة في قدرة التلاميذ على القيام بمجموعة من الأنشطة الخاصة بكل مستوى من مستويات التفكير الهندسي (الغامدي، 2015).

وترى الباحثة أن توظيف أدوات فكرية هندسية في تعليم وتعلم الرياضيات مثل؛ خرائط التفكير في دروس الرياضيات اليومية يعتبر عملية سهلة جداً تساعد الطلبة العاديين، والضعيفين ليس فقط في اكتساب المفاهيم الجديدة، بل يتعدى ذلك ليشمل تعلم التطبيقات الرياضية بدقة.

نظرية فان هيل:

"تهتم نظرية فان هيل بمراحل تطور التفكير الذهني في الهندسة، وتقول هذه النظرية: إن هناك خمسة مستويات مختلفة لهذا التفكير هي: (التصور، التحليل، الاستنتاج غير الرسمي، الاستنتاج الرسمي، التجريد). والأشخاص الذين ينتمون لمستويين مختلفين يمتلكون رموزاً لغوية مختلفة، وشبكة علاقات لربط هذه الرموز مختلفة أيضاً، لذا يعتبرون وكأنهم يتكلمون لغات مختلفة، ولا يمكن أن يحصل تعلم جراء التفاعل بينهم فعلى سبيل المثال؛ إذا كان المعلم يتكلم بلغة المستوى الثاني، والطالب في المستوى الأول فلن يفهم الطالب، وبالتالي لن يحصل التعلم (الطيبي، 2001).

ولكي يتم الفهم الكامل في الهندسة يجب أن يمرّ المتعلم بهذه المستويات بالتتابع، والوصول إلى مستوى جديد مرهون بتكوين مجموعة جديدة من الرموز، والعلاقات التي تؤهل المتعلم لدخول هذا المستوى. والارتقاء خلال هذه المستويات يمكن أن يُحفّز بتطوير الخبرات الهندسية المناسبة لدى المتعلم، ويكون دور المعلم المساعدة في تكوين المفاهيم، والعلاقات لدى الطالب لتكون بمثابة خبرات تؤهله للانتقال من مستوى لآخر.

ركزت أبحاث الثنائي بيرماري فان هيل وزوجته على تعليم الهندسة والتفكير فيها، ومستويات التفكير فيها، و دور التّعليم في تحسين تلك المستويات لدى المتعلّمين، ف جاء نموذج فان هيل في التّفكير الهندسي كمحاولة لفهم الصعوبات التي تعترض الطلبة في تعلّم الهندسة، ولتفسير التباين في قدرات تفكير الطلبة أثناء التعامل مع هذه الموضوعات ؛ إذ افترض النموذج أنّ الطلبة يمرون أثناءه في خمس مستويات للتفكير الهندسي تمثل مراحل تطوره لدى الطلبة متسلسلة في تعلّم الهندسة(الطيبي،2001).

مستويات التفكير الهندسي:

تقسم مستويات التفكير الهندسي كما قسمها فان هيل إلى:

-المستوى التصوري (Visualization):

حيث أطلق (فان هيل) على هذا المستوى اسم المستوى التمهيدي (Pre-geometrical level) وفي هذا المستوى يتعامل الطالب مع الأشكال الهندسية كما يراها كتكوينات كليّة، وليس كعناصر لها خصائص جزئية، ويستطيع الطالب في هذا المستوى التعرف على الأشكال من بين مجموعة من الأشكال التي تعرض عليه، ويستطيع كذلك رسم الأشكال البسيطة كالمثلث، ويستطيع تسمية بعض

الأشكال التي تظهر أمامه، وتصنيف الأشكال، ومقارنتها حسب مظهرها الكلي، ووصف الأشكال من مظهرها كتكوينات كلية، وتحديد بعض الأجزاء الهندسية (الطيبي ، 2001) .

-المستوى التحليلي (Analysis):

وقد أطلق (فان هيل) على هذا المستوى مظهر الهندسة (The aspect of geometry)، حيث يستطيع الطالب في هذا المستوى تحليل الأشكال الهندسية على أساس مكوناتها، والعلاقة بين هذه المكونات، ويستطيع الطالب من خلاله تحديد خصائص الأشكال اعتمادًا على عناصرها، ومكوناتها، والعلاقة بينها، كتحديد خصائص متوازي الأضلاع بناءً على أضلاعه، واستخدام التعبيرات اللفظية الصحيحة للتعبير عن العناصر، والخصائص للأشكال الهندسية، ووصفها واكتشاف خصائصها، ويستطيع المقارنة بين الأشكال طبقاً لخواصها (الغامدي ، 2015).

-المستوى شبه الاستدلالي (Informal Deduction):

وهو المستوى الذي أطلق عليه (فان هيل) جوهر الهندسة (The essence of geometry)، حيث يستطيع الطالب في هذا المستوى تحديد الخصائص الضرورية لتعريف الشكل الهندسي، وتقديم تبرير لإثبات صحة الاستنتاجات الهندسية أو علاقاتها أو تعميماتها، والتوصل إلى خاصية جديدة لشكل هندسي باستخدام الاستنتاج (الغامدي، 2015).

-المستوى الاستدلالي (Formal Deduction):

وهذا المستوى أسماه (فان هيل) مستوى التعمق في نظرية الهندسة (Insite into the theory of geometry)، وفي هذا المستوى يستطيع الطالب استقصاء العلاقات بين التضمينات والمصطلحات، ويدرك الحاجة للتعريفات، والمسلمات ويميز بينها، ويثبت بعض العلاقات والمبادئ اعتماداً على مجموعة من المسلمات، ويعطي إثباتاً استنتاجياً رسمياً (الطيبي، 2001).

-مستوى التجريد (Rigor):

وهو المستوى الذي أطلق عليه (فان هيل) مستوى التعمق العلمي في الهندسة (Scientific insight into geometry)، وهو الأعلى من بين مستويات (التفكير الهندسي)، ويتصف بصعوبة التحقق حتى في المرحلة الثانوية، حيث إنّ الطالب في هذا المستوى يمتاز بقدرته على المقارنة بين أنظمة الاستنتاج في مجال العلاقات الهندسية، بشكل مجرد في أنظمة مسلمية مختلفة، ويخترع طرقاً عامة لحلّ أصناف من المسائل، ويعرف الأشكال بشكل مجرد، وبالرموز المتصلة بالعلاقات، ولا يسأل عن المعارف مثل النقطة والمستقيم، وفي هذا المستوى يصبح التفكير المنطقي نفسه مهماً فيه، ويستطيع المتعلم استحداث مسلمات جديدة اعتماداً على النظام الهندسي عتيبي (Atebe, 2009).

وقد بيّن كامب (Camp, 2000) أنّ الانتقال من مستوى لآخر يتم عبر خمس مراحل:

- المعلومات: يجب أن يبدأ التدريس بمراحل متقدمة للطفل، وتقوده لاكتشاف بنى معينة.

-التوجيه المباشر: وهي أن تقدم المهام للطلبة بطريقة تجعل البنى المتعلمة مألوفة لديهم.

- الوضوح: يقدم المعلم المصطلحات الهندسية ويشجع الطلبة على استخدامها في كتاباتهم

ومناقشاتهم في حصص الهندسة.

- التوجيه الحر: يقدم المعلم مهمات يمكن إتقانها بطرق مختلفة، ويكتسب الطلبة خبرات في حل المتطلبات بمفردهم بالاعتماد على ما درسوه سابقاً.

- التكامل: يعطي الطلبة فرصاً لتجميع ما درسوه سابقاً، كأن يصمّموا أنشطتهم بأنفسهم، ويقتصر دور المعلم في المرحلة الأخيرة على التخطيط للمهام، وتوجيه انتباه الطلبة للخصائص الهندسية للأشكال، واستخدام مصطلحات هندسية، وتشجيع الطلبة على استخدامها، وتشجيع حلّ المشكلات.

(8.1.2) مقدمة

القدرة المكانية:

وتعتبر الباحثة من وجهة نظرها أنّ القدرة المكانية من أهم القدرات المعرفية الرياضية التي تحظى باهتمام القائمين، والمتخصّصين في مناهج الرياضيات، وطرائق تدريسها، ويتزايد دورها الفاعل من خلال ما تعوّل على الرياضيات في حل المسألة، وتعلّم العلاقات والأشكال الهندسية؛ لذلك يعاني الطلبة في المراحل المدرسية من مادة الرياضيات؛ بوصفها مادة صعبة تحتاج إلى تفكير منطقي ، وهذا يرجع إلى أنّ الممارسات الشائعة تميل إلى أسلوب التلقين، والسرد، ولهذا سوف نتناول في هذا البحث القدرة المكانية بالتفصيل من حيث تعريفها، وأقسامها، ومكوناتها.

تعريف القدرة المكانية:

هي قدرة الفرد على تمثيل الظاهرة المكانية داخلياً في ذهنه بكفاءة، وبصورة منظمة، ويتضمن ذلك القدرة على تشكيل الفراغات، والمسافات، والألوان، والخطوط، والأشكال، والمواقع، والإحساس بها ، مثل؛ القدرة على تمثيل المعلومات البصرية، أو المكانية، وترجمتها جغرافياً على الورق في صورة مخطّطات، أو خرائط، أو رسوم، كما يتضمّن الإمكانية الدّقيقة على إدراك المحيط البصري المكاني،

ومهارة أداء تحويلات لإدراكات الفرد الأولية، ويبدو ذلك بوضوح لدى المعماري والنحات. وتعتمد القدرة على التصور البصري للأشكال في المكان، وتقيسها اختبارات للأشكال الهندسية، وتتبع الخطوات، وتعرف بأنها "القدرة على تصور الأشياء دون أن يتغير وضعها المكاني، والتي تكشف عنها الاختبارات التي تتطلب إدراك العلاقات المكانية والهندسية الثابتة، وكذلك التي تتطلب أبعاد الأشياء بعد تغيير وضعها" (أبو مصطفى، 2010).

تصنيف القدرة المكانية:

وتصنف القدرة المكانية من حيث أقسامها إلى:

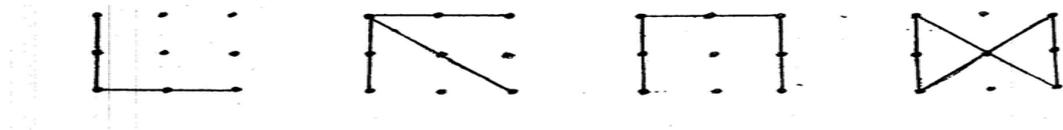
1. **القدرة المكانية الثنائية:** ويرمز لها بالحرف S2، وتدل على التصور لحركة الأشكال المسطحة مثل؛ دوران الأشكال المرسومة على سطح الورق في اتجاه عقارب الساعة، أو عكس هذا الإتجاه؛ بحيث تظل هذه الأشكال خلال حركتها ملتصقة بالورق (الدويدار، 1997).
2. **القدرة المكانية الثلاثية:** ويرمز لها بالحرف S3؛ فتدل على التصور البصري لحركة الأشكال في دورتها خارج سطح الورق في البعد الثالث للمكان (الدويدار، 1997).

طرق تطوير القدرة المكانية:

إن قدرة الطفل على إدراك الفروق القائمة بين الأشكال المختلفة المحيطة به، وتمييزها تبدأ مبكرة جداً، ومن الباحثين من يقرر بداية ظهورها في نهاية السنة الأولى ويعتمدون في إجراء هذه التجارب على إثارة بعض الدوافع عند العقل ليختار بين الأشكال التي يراها، ثم تكرر هذه على مثلث، ويترك الشكل الدائري دون شيء ما؛ فيتعود الطفل على الشكل المثلث، والدائرة، وإزالة ما بالمثلث من حلوى؛ فيتعود الطفل بعد هذا كله لتمييز شكل المثلث من شكل الدائرة، هذا ولا يستطيع الطفل العادي أن يدرك

مدى التناظر، والتماثل، والتشابه القائم بين الأشكال إلّا فيما بين الخامسة، والسادسة من عمره، وتختلف قدرة الطّفلى على إدراك العلاقات المكانية القائمة بين الأشكال ، تبعاً لاختلاف مراحل نموه (الدويدار،1997).

ويشير الدويدار(1997) على أن الطفل ما بين الثانية والثالثة من عمره لا يدرك عن تلك العلاقات إلّا ما كان منها عملياً نفعياً متصلاً اتصالاً مباشراً بإشباع حاجته ورغباته، وإنه فيما بين الثالثة، والرابعة من عمره يدرك العلاقات المكانية الذاتية، وأنّه بعد أن يتجاوز الرابعة من عمره يدرك العلاقات المكانية الموضوعية فيدرك أنّه كائناً وسط الكائنات الأخرى؛ أي أنّ له وجوداً يختلف عن وجود الأحياء، والجمادات المحيطة به، ثم يسعى بعد ذلك ليكيّف نفسه مع هذه الأشياء المختلفة، ولقد طوّرت طريقة لها لمساعدة الأطفال على تطوير قدراتهم المكانية ، وذلك عن طريق استخدام التنقيط في الرسم كما في الأشكال الآتية:



الشكل رقم(3.2): طريقة التنقيط في الرسم(الدويدار،1997:48)

العوامل المحددة للقدرة المكانية:

على الرغم من أنّ العديد من اختبارات الذكاء تتضمن فقرات لقياس القدرة المكانية، إلّا أنّ مكونات، أو بنية هذه القدرة ما زالت حتى الآن أقلّ تحديداً، وأياً كانت الفقرات التي تتضمن القدرة المكانية، فإنها تشترك في معظمها في خاصية المعالجة الذهنية، أو العقلية للأشكال كما هي، أو مقلوبة، أو معكوسة كما تظهر في المرأة، واعتماداً على بعدين، أو ثلاثة أبعاد (أبو مصطفى،2010)

ويرى (يعقوب، 2007) أنّ القدرة المكانية تعتمد على عاملين هما:

1- عامل التصور البصري (Visualization):

وهو القدرة على إدراك الأشكال المسطحة، والمجسمة، وتقليبها في الذهن وتصوّر ما ستؤول إليه بعد دورانها، أو تصوّر حركات الآلات، والأجسام، وأوضاعها المختلفة أثناء هذه الحركة، وكيف تتطور هذه الأوضاع.

2- عامل العلاقات المكانية (Spatial Ability):

وهو عامل يبدو في القدرة على تقدير المسافات، والأبعاد بدقة-الطول، والعرض، والارتفاع، والعمق، والسّمك، أو المساحة، أو الحجم- وكذلك في ملاحظة ما بين الأشكال من تشابه أو اختلاف، والمقارنة بين أشكال الأشياء، وأوضاعها، وحجومها، كما يبدو في القدرة على تكوين شكل من أجزائه المبعثرة.

بيّنت نظريات القدرات العقلية أن هناك عاملاً آخر للقدرة المكانية:

وهو التوجيه المكاني الذي يتعلق بالقدرة على الاكتشاف الدقيق للتنظيمات المكانية للأشياء بالنسبة لوضع الشخص، وهذا العامل ضروري في حلّ مغاليق الصورة المأخوذة من طائرة متحركة، فإذا كانت الطائرة تدور، وتصعد في نفس اللحظة فإن المنظر الخلوي يبدو مختلفاً إلى حد كبير عن إدراكنا العادي له، فتمنح صورة المنظر الطبيعي يعتبر على درجة عالية في التوجيه المكاني، وتبدو أهمية ذلك العامل بوضوح عندما تعرض المشكلات المكانية تحت ظروف تتصف بالسرية، ويختلف التصور المكاني اختلافاً كبيراً عن التوجيه المكاني، وفي التصور المكاني لا يستطيع الملاحظ حل المشكلة بتكبييف جسمه، إذاً عليه أن يتصور كيف يبدو الشيء إذا تغير وضعه المكاني بدرجة واضحة وعلى

العكس من التوجيه المكاني فإن التصور المكاني يمكن اختباره جيداً تحت ظروف تتطلب السرعة نسبياً (ريان، 2013)

جوانب القدرة المكانية

حدّد غاردنر (1989) في كتابه "أطر العقل" الجوانب الأتية للقدرة المكانية وهي :

-القدرة على إجراء تحويل على جسم، أو تعرفه بعد إجراء تحويل عليه.

-القدرة على استحضار صورة شيء ذهنياً ثم إجراء تحويل عليها.

-القدرة على إنتاج شكل، أو تخطيط مماثل لمعلومات مكانية بصرية.

خصائص القدرة المكانية :

ويمكن معرفة خصائص القدرة المكانية من خلال آثارها، على النحو الآتي :

1- المنجزات الحركية.

2- التنقل والابتعاد.

3- التحكم والتركيب .

4- الحركات .

5- المنجزات الخطية (رسومات ، أشكال ، مخططات خرائط).

6- اللغة: القدرة المكانية (صادرة، واردة).

7- التفكير المكاني.

8- التنبؤ بالمساحة والتقطيع.

9- التوجيه المكاني.

10- الذاكرة البصرية المكانية، والتكنولوجية. (يعقوب، 2007)

سمات وخصائص التلاميذ ذوي القدرات المكانية:

- *نقل، ورؤية المناظر الخيالية بوضوح.
- *نقل تركيبات، ومناجٍ ثلاثية الأبعاد أفضل من هم في نفس السن .
- * إدراك العلاقات المكانية بين الأشكال، والفراغات، وتقدير الأحجام.
- * يعبر عن المواقف التي تحدث له بالوصف او الرسم من الخيال .
- * يستطيع ان يصف بدقة ووضوح المناظر الخيالية .
- * يقدر المسافات ، ويفضل العاب التصويب .
- * يفضل الانشطة التي يمارس فيها الرسم والتشكيل الفني(القيسي،2015) .

الفروق الكميّة والكيفية في القدرة المكانية

أولاً: الفروق الكمية في القدرة المكانية:

تشير الدّراسات الكمية التي أجريت على القدرة المكانية إلى اتساق الفروق الفردية المرتبطة بهذه القدرة من حيث؛ تفوق الذكور على الإناث في هذه القدرة بصفة خاصة في التدوير المكاني، سواء المثيرات المألوفة، أو غير المألوفة، وعلى الأخصّ في معدل التدوير العقلي، كما وجدت فروق في القدرة المكانية بين الأعمار الزمنية المتتابعة(من سنّ 8-9-11-19سنة) لصالح الأعمار الزمنية الأكبر، وبصفة خاصة يتحسنّ ترميز وزمن الأداء على اختبارات القدرة المكانية يتحسنّ تحسناً دالاً مع تزايد العمر الزمني.

ثانياً: الفروق الكيفية في القدرة المكانية:

تشير الدّراسات التي أُجريت في مجال التّناول الكميّ للقدرة المكانية على وجود فروق كمية في هذه القدرة، كما سبق الإشارة إليه إلى أنّ السؤال الذي فرض نفسه هو: هل هناك فروق كمية بين الأفراد في الاستراتيجيات، وعملية المعالجة العليا للمعلومات أو المثيرات المكانية؟ ومن خلال الإجابة عن هذا التساؤل، تمّ التّوصل إلى وجود فروق دالة إحصائياً في الاستراتيجيات المستخدمة في حل المشكلات المكانية.

ولقد تمّ تصنيف الأفراد من خلال هذه الاستراتيجيات إلى (تحليليون، وكليون) في تجهيزهم ومعالجتهم للمعلومات المكانية، فالنوع الأول يأخذ وقتاً أطول في استجابتهم على أوجه الشّبه والاختلاف بين المثيرات، والأشكال المكانية، أمّا الكليون عند تجهيزهم للمعلومات يستخدمون إستراتيجية الإدراك الكلّي ومن ثمّ يأخذون زمناً أقلّ " (ابو مصطفى، 2010) .

التغيرات التي تؤثر في القدرة المكانية:

وهناك متغيرات تؤثر في القدرة المكانية منها :

-التطور المعرفي: حيث يرتبط هذا العامل بمراحل التطور المعرفي كما حدّدها بياجيه وعليه يُعزى

تفسير الفروق في القدرة المكانية إلى التفاوت في هذه المراحل.

-الخبرة: ولقد تبين أنّ القدرة المكانية لدى الأفراد تتأثر بالخبرات المكانية، وهذا الأثر يمتد إلى مجمل

هذه القدرة، أو إلى بعض جوانبها، ويتوقّف على طبيعة هذه الخبرات وأنماطها.

-الجنس: بيّنت نتائج معظم الدّراسات وجود علاقة بين القدرة المكانية، والجنس، وقد تعود هذه الفروق

إلى طبيعة الاستراتيجيات المعرفية المتّبعة لدى كلا الجنسين.

-الموهبة(الذكاء العام): ترتبط الموهبة بالقدرة المكانية، فالموهبة تحدّد استراتيجيات المعالجة الذهنية

للأشياء، وهذا بدوره يؤثر على أداء الطلبة في اختبار القدرة المكانية ويعكس قدراتهم فيها

(ريان، 2013)

اختبارات القدرة المكانية:

أوضحت دراسة عفونة (1996) أنّ القدرة المكانية تقاس باختبارات متعدّدة مثل؛ اختبار الإدراك المكاني، واختبار أعضاء الإنسان، واختبار الكروت المنقوبة وغيرها.

1- اختبار الإدراك المكاني: يعتمد هذا الاختبار على التفرقة بين الأشكال المعكوسة، أو المنقوبة، والأشكال المنحرفة، وفيه يقدّم المفحوص شكلاً أصلياً وأمامه مجموعة من الأشكال بعضها منحرف، والبعض الآخر معكوس، ويطلب منه أن يتعلم على الأشكال المنحرفة؛ أي التي إذا أديرّت أصبحت مطابقة تماماً للشكل الأصلي. مثال: أمامك في كل سطر من الأسطر الآتية هيكل رئيسي على اليمين، وبجانبه مجموعة من الأشكال، والمطلوب منك أن تكشف الأشكال التي لو أديرّت في أي اتجاه كانت مماثلة تماماً للشكل الأصلي، وتضع عليها علامة.

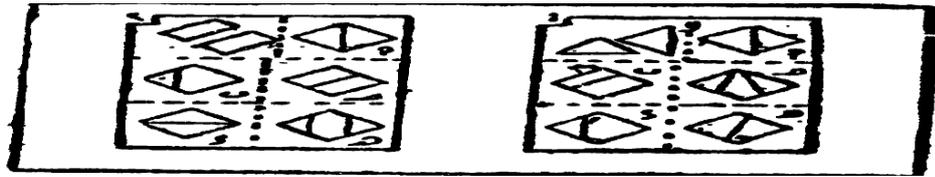


الشكل رقم (4.2): اختبار الإدراك المكاني (عفونة، 1996: 27)

2- اختبار أعضاء الإحساس: ويتكون هذا الاختبار من مجموعة من البنود، كل بند منها عبارة عن صور الأيدي، والأقدام، وبعض أعضاء الجسم الأخرى، في أوضاع مختلفة، والغرض منه قياس قدرة الفرد على توجيه نفسه في هذه المواقف بحيث يستطيع أن يميّز بين اليمين واليسار.

3-اختبار تكوين الأشكال: يتكون هذا الاختبار من مجموعة من البنود، كل بند منها عبارة عن شكل قُسم إلى جزأين، وأكثر ويطلب من المفحوص أن يتصور كيف تتجمع الأجزاء مع بعضها لتكون شكلاً كاملاً، ثم بعد ذلك يعيّن على هذا الشكل الكامل مجموعة من الأشكال المعطاة.

مثال: أمامك في كل سؤال على الجانب الأيسر من أعلى رسمان يكوّنان شكلاً واحداً إذا جمعا مع بعضهما بطريقة معينة، والمطلوب منك أن تعيّن الشكل الكامل الذي ينتج من بين تجميع هذين الجزأين من بين الأشكال الخمسة الباقية (أ،ب،ج،د،ه).



الشكل رقم (5.2): اختبارات تكوين الأشكال(عفونة،1996:28)

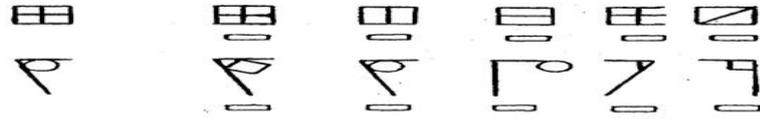
توجد سبعة اختبارات لقياس عوامل القدرة المكانية حيث قام بإعدادها اكستروم ورفاقه وهي:

1-اختبارات تحصيل ثلاثية: هي الاختبارات التي أعدها أعضاء هيئة التدريس بقسم الفيزياء بالجامعة الأردنية.

2-اختبارات مقارنة الأرقام: يتكون من (96) فقرة في قسمين متماثلين، يشمل كلّ منها (48) فقرة، وتتكون كل فقرة من الأعداد المكونة من عدة أرقام، ويطلب من المفحوصين تحديد فيما إذا كان العددان في كلّ زوج متشابهين أم مختلفين.

3-اختبار الصورة المتطابقة: يتكون من (96) فقرة، ورّعت على قسمين متماثلين؛ يشمل كلّ منهما على (48) فقرة؛ تتكون كل فقرة من رسم، أو صورة تقع على يسار السّطر تقابلها خمس رسوم، أو

صورة تقع على يمين السطر، ويُطلب من المفحوص أن يحدّد في كل فقرة أيّ صورة من الصّور الخمسة الواردة على يمين السطر تماثل، أو تطابق الواردة الواقعة على النهاية اليسرى للسطر، كما في المثال الآتي:

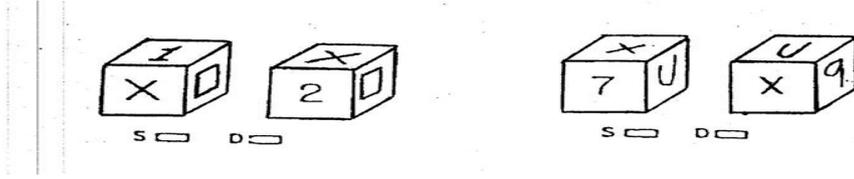


الشكل رقم (6.2): اختبارات الصورة المطابقة (عفونة، 1996: 29)

4- اختبار الصور المخفية: ويتكون من (32) فقرة، جاءت في قسمين؛ كل قسم (16) فقرة، ويعطى المفحوص في رأس كلّ صفحة من صفحات الاختبار الأربعة خمسة أشكال هندسية، خُصّصت لها الرموز (EDCBA)، وكلّ فقرة عبارة عن مربع يحتوي في داخله شكلاً.

5- اختبار تدوير البطاقات: يتكون من (20) فقرة، وُرّعت في قسمين متماثلين كل منها (10) فقرات، وكلّ فقرة في سطر أفقي؛ وهي عبارة عن رسم بطاقة غير منتظمة الشكل، وتوجد رسومٌ ثمانية للبطاقة نفسها؛ يمثّل بعضها دوراناً للبطاقة، وبعضها قلباً لها، ويطلب من المفحوص تحديد ما إذا كان كلّ واحد من الرسومات الثمانية يمثّل دوراناً هندسياً للبطاقة أم لا.

6- اختبار تدوير المكعبات: يتكون من (42) فقرة، وُرّعت في قسمين متماثلين؛ كلّ قسم يمثّل (21) فقرة، كل فقرة عبارة عن زوج من المكعبات، ورمزت أوجه المكعبات إلى أن لا تشابه بين رمزي أي وجهين في المكعب الواحد، ويطلب من المفحوص ما إذا كان المكعب هو المكعب الآخر يمثّل دوراناً له، أو أنّه مكعب مختلف عنه كما في الشكل رقم (6.2).



الشكل رقم (7.2): اختبار تدوير المكعبات (عفونة، 1996: 30)

7- اختبار طي الورقة: يتكون من (20) فقرة في قسمين، يتكون كل قسم من (10) فقرات، توجد كل فقرة في سطر أفقي، وعلى يسار السطر الأفقي رسومات متتابعة توضح طريقة طي الورقة طيتين، أو ثلاث طيات وتظهر الرّسمة الأخيرة للورقة المطوية مكان الثقب، وعلى يمين السطر توجد خمس رسومات يفصل بينها، وبين الأخرى على اليسار خط عمودي، ويطلب من المفحوص أن يحدّد أيّ واحد من الرّسومات الخمسة الذي يمثل الورقة المطوية.

8- اختبار تطوير السطح: ويتكون من (12) فقرة في قسمين، كل قسم يتكون من (6) فقرات؛ كل منها له خمس بدائل للإجابة، ويقدم المفحوص رسومات، أو سطوح هندسية يمكن الحصول عليها من قطعة من الورقة، أو المعادن اللينة، وفي كل فقرة يوجد رسم يوضح كيف يمكن قصّ قطعة من الورقة، وطيها لعمل شكل هندسي (عفونة، 1996).

ومن هنا ترى الباحثة أنّ القدرة المكانية ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالتفكير البصري، فحتى يستطيع الفرد إدراك العلاقة بين الأشكال، وتحديد موقعها، واتجاهها لا بدّ من عمليتي الإبصار والتخيل، وهما عمليتان أساسيتان في التفكير البصري، فالقدرة على التّصور البصري المكاني رفيعة بمناهج الرياضيات، وطرق تدريسها؛ فطلاب الرياضيات يجب أن يستفيدوا من تطوير قدراتهم البصرية، والمكانية لكي تساعدهم على قراءة، وفهم المواد البصرية، والمخططات والرّسوم البيانية؛ فالقدرة على التفكير بصرياً، ومكانياً تلعب دوراً هاماً في اكتشاف القدرات الإبداعية وحلّ المشكلات في

الرياضيات، والهندسة، ولذلك على التربويين والمتخصّصين في المناهج، وطرق تدريسها العمل على تنمية القدرات الخاصة؛ فهناك ارتباط وثيق بين القدرة المكانية، والتفكير البصري خاصة في مجال الرياضيات بعامة، والهندسة بخاصة؛ إذ إنّ اعتماد الرياضيات على التحليل وإدراك العلاقات بين الأشكال، وتصورها ذهنياً أمرٌ مهمٌ جداً.

(2.2) الدراسات السابقة:

(1.2.2) الدراسات العربية.

دراسة جواد وشناوه (2016): هدفت هذه الدراسة إلى معرفة فاعلية أنموذج تسريع التفكير في اكتساب المفاهيم التاريخية، واستبقائها، واختار الباحثان التصميم التجريبي ذا الضبط الجزئي للمجموعتين المتكافئتين إحداهما تجريبية ، والأخرى ضابطة ، وتكونت العينة من (57) طالبة. وقد أعدّ الباحثان أداة اختبار اكتساب المفاهيم التاريخية من نوع الاختيار من متعدد، وتمّ معالجة البيانات إحصائياً باستخدام الرزمة الإحصائية (SPSS)، وبرنامج الإكسل. وبعد تحليل النتائج إحصائياً توصلّ الباحثان إلى مجموعة من النتائج كان أهمها: تفوّق طالبات المجموعة التجريبية التي دُرست وفق أنموذج تسريع التفكير، على طالبات المجموعة الضابطة التي دُرست وفق الطريقة الاعتيادية .

دراسة الجبوري (2015): هدفت هذه الدراسة إلى معرفة فاعلية أنموذج تسريع التفكير في التّحصيل، والذكاء الوجداني لدى طالبات الصف السابع الأساسي ، وتمّ اعتماد التّصميم التجريبي المناسب، وتحديد مجتمع البحث وعينته. وتمّ اختيار مجموعة تجريبية، ومجموعة ضابطة، كلّ منهما يتكون من (35) طالبة، وقد توصلت الدّراسة إلى أن استعمال أنموذج تسريع التفكير يسهم في رفع مستوى التّحصيل الدّراسي، كما أسهم أنموذج تسريع التفكير في الذكاء الوجداني، وقد أوصت الدراسة إلى ضرورة استعمال أنموذج تسريع التفكير كبديل عن طرائق التدريس التقليدية، وإجراء دورات تدريبية لتدريبهن على استعمال النماذج التعليمية؛ ومنها أنموذج تسريع التفكير، وعدم الاقتصار على الطرق التدريسية التقليدية.

دراسة الغامدي (2015) : هدفت إلى التعرف إلى أثر استخدام استراتيجية التّعلم المدمج في تدريس الهندسة على التحصيل، وتنمية التفكير الهندسي لدى طّلاب الصّف الثّاني المتوسّط، واستخدم الباحث المنهج التجريبيّ ذا المجموعتين الضابطة، والتجريبية، وذات الاختبار القبلي والبعدي، وتكونت عينة الدراسة من (55) طالباً، واعتمد الباحث مجموعة من المواد التجريبية، وقد توصلت الدّراسة إلى وجود فروق لصالح المجموعة التجريبية في التحصيل، وإلى تفوق المجموعة التجريبية في التفكير الهندسي.

دراسة دحمان (2015): هدفت إلى معرفة فاعلية برنامج تدريبي في تنمية القدرة المكانية، وتحسين الأداء التدريسي لدى معلمي الرياضيات للمرحلة الأساسية العليا في محافظة نابلس. واستخدمت الباحثة تصميماً شبه تجريبي، وتمّ استخدام اختبار (فاندنبرغ) لقياس القدرة المكانية، واستبانة الأداء التدريسي لقياس الأداء التدريسي بعد التدريب على البرنامج المقترح. وقد توصلت الدراسة إلى نتائج كان من أهمّها: وجود فرق في القدرة المكانية لمعلمي المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة، وبين الأداء التدريسي لمعلمي المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة، وذلك لصالح المجموعة التجريبية التي تدرّبت باستخدام البرنامج المقترح.

دراسة الطرشان (2015): فقد هدفت للتعرف إلى فاعلية أثر طريقة تدريس تستند إلى الدّمج بين النّظرية المعرفية لبياجيه، ونظرية النّشاط في فهم المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في مادة العلوم، ومفهوم الذات لديهن. وقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبي، وشبه التجريبيّ ذا المجموعتين الضابطة، والتجريبية، وتكونت عيّنة الدراسة من (70) طالبة، منتظمات في شعبتين إحداهما ضابطة (34) طالبة، والثانية تجريبية (36) طالبة. وقد خرجت الدراسة بنتائج أهمّها: وجود فروق دالّة إحصائيّاً في فهم الطالبات للمفاهيم العلمية يعزى إلى طريقة التدريس، ولصالح المجموعة

التجريبية، ومستوى التّحصيل لصالح الطالبات ذوات التحصيل المرتفع، ولا توجد فروق دالة إحصائية للتفاعل بين الطريقة، ومستوى التحصيل.

دراسة خرمي والنذير (2014): هدفت للتعرف إلى أثر التدريس باستعمال لغة اللوغو في تنمية التحصيل الهندسي، وتنمية القدرة على التصور المكاني. وتم اعتماد اختبار تحصيلي كأداة للدراسة؛ لتحديد مستوى التحصيل الهندسي، والقدرة المكانية. كما اعتمد الباحث المنهج شبه التجريبي، وتكوّنت الدّراسة من (53) طالبًا من طلاب الصف الرابع الابتدائي. وقد أظهرت النتائج وجود فروق لصالح المجموعة التجريبية في زيادة التحصيل الهندسي، وتنمية القدرة المكانية. وقد أوصت الدراسة بضرورة تقديم دورات تدريبية للمعلمين والمشرفين التربويين لتطوير أدائهم في تدريس الأشكال الهندسية.

دراسة فرج الله والنّجار (2014): هدفت إلى معرفة أثر فاعلية وحدة محوسبة في الهندسة؛ لتنمية التفكير الهندسي، والتّحصيل الدّراسي لدى تلميذات الصّف الرابع الأساسي، واتّبع الباحثان لتحقيق هذا الهدف المنهج التجريبي، وتكوّنت عينة الدراسة من مجموعتين تجريبية وضابطة، وقد تمّ تدريس المجموعة التجريبية الوحدة محوسبة، حيث بلغ عدد طالباتها (30) طالبة، أمّا المجموعة الضابطة درست بالطريقة المعتادة، حيث بلغ عدد طالباتها (30) طالبة، وتمّ تطبيق عليهن اختبار التفكير الهندسي وفق المستويات الأربعة الأولى عند فان هيل، واختبار تحصيلي. وتوصّلت الدّراسة إلى مجموعة من النتائج أهمها: وجود فروق دالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية، والضابطة في الاختبارين التحصيلي، والتفكير الهندسي البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة الرمحي (2014): هدفت إلى التعرف إلى مستويات التفكير الهندسي في كتب الرياضيات المدرسية في فلسطين للصفوف من (الأول إلى العاشر). وقد طبقت على عينة من الأمثلة، والأنشطة، والتمارين، والمسائل، الواردة في وحدات الهندسة في كتب الرياضيات؛ لتحديد مدى توافق هذه الأنشطة، والتمارين مع مستويات فان هيل للتفكير الهندسي. وقد أظهرت نتائج هذه الدراسة أنّ هناك نقلة سريعة من المستوى البصري إلى المستوى التحليلي دون حصول التدرج المناسب لذلك، كما أنّ المروحة واضحة في طرح التمارين والأنشطة في مستوى الاستنتاج الشكلي والرسمي. وقد أوصت الباحثة بضرورة إجراء دورات في المحتوى الدراسي لوحدات الهندسة في كتب الرياضيات المدرسية للمعلمين، ولمختلف الصفوف؛ للمحافظة على معرفتهم الهندسية وتطويرها، وضرورة تطوير مناهج الكليات لإعداد معلمين متمكنين في مجال الهندسة؛ من خلال التركيز بشكل أفضل إلى المساقات الهندسية، وتشجيع المعلمين على تنمية قدراتهم الأكاديمية بالاطلاع المستمر، والتعاون مع الزملاء.

دراسة نصّار (2013): هدفت إلى معرفة فاعلية برنامج مقترح معتمد على استراتيجية تمثيل الأدوار لتنمية التفكير الهندسي لدى طلبة الصف الخامس الأساسي بغزة في مادة الرياضيات، واتجاهاتهم نحوها، حيث قام الباحث بإعداد البرنامج المقترح بعد التحليل المفاهيمي لوحدة الهندسة في الكتاب الأول لمقرر الرياضيات في الصف الخامس الأساسي. وقد اختيرت عينة الدراسة وعددها (184) طالباً وطالبة، واستخدم الباحث المنهج التجريبي، واختبار التفكير الهندسي، ومقياس الاتجاه نحو مادة الرياضيات. وأثبتت النتائج أنّ هناك فاعلية كبيرة للبرنامج المقترح في تنمية تفكيرهم الهندسي، واتجاهاتهم نحو مادة الرياضيات، وأوصى الباحث بتضمين مناهج الرياضيات، بل جميع المواد مساح تعليمية هادفة تنمي الطلبة، وتكسيبهم المناهج المختلفة، وتدريب معلمي الرياضيات على استخدام

المسرح التعليمي في تدريس بعض موضوعات المقرر؛ وذلك بإشراك المعلمين في دورات، وورشات عمل في مجال مسرحية المناهج.

دراسة دودين وجروان (2012): هدفت إلى التّحقّق من أثر تطبيق برنامج التّسريع، والإثراء على الدّافعية للتّعلّم، والتّحصيل الدراسي، وقد بلغ عدد أفراد العينة (180) طالبًا وطالبة من الموهوبين أكاديمياً والمتفوقين عقلياً، ولتحقيق أغراض الدراسة بني مقياس الدافعية، كما استخدم مقياس تقدير الذات. وقد كشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق لصالح الموهوبين الذين تعرضوا لبرنامج التسريع في مستويات الدافعية للتعلّم، والتّحصيل، وتقدير الذات لصالح الإناث.

دراسة اللحاني (2012): فقد هدفت إلى التّعرف إلى أثر استخدام التعلّم السريع في التّحصيل لمادة المكتبة، والبحث عند المستويات المعرفية الدّنيا والعليا لدى طالبات الصّف الأول الثانوي بمدينة مكة المكرمة، وأثر استخدام التعلّم السريع. ولتحقيق أهداف الدراسة تمّ استخدام المنهج شبه التجريبي، على عينة قصديّة بلغ حجمها (52) طالبة، وقد أعدت الباحثة اختباراً تحصيلياً ومقياساً للاتجاه. وقد أسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق بين درجات الاختبار البعدي للمجموعتين في التّحصيل الدراسي ككل وعند المستويات المعرفية الدنيا، والعليا لصالح المجموعة التجريبية. وأوصت الدّراسة بضرورة الاهتمام بالتّعلّم السريع؛ لتثير رغبة الطالبات للتعلّم واكتساب الخبرات الجديدة.

دراسة سليمان (2010): وقد هدفت إلى التعرف إلى فاعلية برنامج قائم على عمل الدماغ في تنمية القدرة على التّصوّر البصري المكاني. وتكوّنت عينة الدراسة الأساسية من (100) طالباً. واستخدم الباحث ثلاثة اختبارات لقياس التّصوّر البصري المكاني. وأعد الباحث برنامجاً لتنمية القدرة على

التَّصَوُّر البصري المكاني في ضوء نظرية التَّعلم الدِّماغي، واستبانة الخبرة المكانية، وقام الباحث بعمل تصميم تجريبي. وأسفرت نتائج الدراسة عن وجود فروق في القدرة على التَّصَوُّر البصري المكاني بين طلاب المجموعتين التجريبية، والضَّابطة لصالح المجموعة التجريبية، وإلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في القدرة على التَّصَوُّر البصري المكاني بين أفراد المجموعة التجريبية في القياس البعدي، والقياس التتابعي، وإلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في القدرة على التَّصَوُّر البصري المكاني.

دراسة أبو مصطفى (2010): فقد هدفت إلى الكشف عن العلاقة بين القدرة المكانية، والتَّحصيل في الرياضيات لدى طلبة الصَّف السَّادس الأساسي، ومعرفة أثر متغير الجنس ومستوى التَّحصيل عليها، وتكوَّنت عينة الدراسة من (228) طالبًا وطالبة، أما أدوات الدَّراسة فكانت اختبارًا للتَّوجيه المكاني. وقد تمَّ استخدام المنهج الوصفي. وتوصَّلت الدَّراسة إلى وجود ارتباط إيجابي بين التَّحصيل في الرياضيات، والقدرة المكانية عند الطلبة، كما كشفت الدَّراسة أنَّ الطلاب لديهم قدرات مكانية أعلى من الطالبات، كذلك تبين أن الطلبة ذوي التَّحصيل المرتفع يمتلكون قدرة مكانية مرتفعة مقارنة بأقرانهم من ذوي التَّحصيل المتوسط، وذوي التَّحصيل المنخفض. وقد خرجت الدَّراسة بعدد من التوصيات كان من أهمها: ضرورة التَّركيز على القدرة المكانية في التدريس، وإجراء المزيد من الدراسات التي تتعلق بالقدرة المكانية وتطويرها.

دراسة أبو حجلة (2007): هدفت إلى التعرف إلى أثر نموذج تسريع تعليم العلوم على التَّحصيل، ودافع الإنجاز، ومفهوم الذات، وقلق الاختبار لدى طلبة الصَّف السَّابع في محافظة قلقيلية، وتم تطبيق أدوات الدَّراسة على عينة تكونت من (137) طالبًا وطالبة. ودُرِّست باستخدام نموذج تسريع تعليم

العلوم كطريقة تدريس، واستخدمت الباحثة اختبار المعرفة القبلية المعدّ لمشروع تسريع التفكير الذهني؛ من خلال تعليم العلوم؛ للتأكد من تكافؤ المجموعتين. كما استخدمت اختبار التّحصيل المعرفي العلميّ المعدّ لمشروع تسريع التفكير الذهني؛ من خلال تعليم العلوم، وطُبق الاختبار على مجموعتي الدّراسة بعد الانتهاء مباشرة من تنفيذ فعاليّات نموذج تسريع التّعليم في العلوم؛ بهدف التّعرف إلى أثر نموذج تسريع التّعليم على تحصيل الطلبة المباشر. وأظهرت نتائج الدراسة وجود فروق إحصائيًا، بين الذين تعلّموا العلوم بنموذج تسريع التّعليم، والذين تعلموا العلوم بالطريقة التقليدية، وعدم وجود دافع الإنجاز، وقلق الاختبار لدى الذين تعلموا العلوم بنموذج تسريع التّعليم، والذين تعلموا العلوم بالطريقة التقليدية، ووجود فروق في مفهوم الذات الأكاديمي، ومفهوم الذات الاجتماعي لدى الذين تعلموا العلوم بنموذج تسريع التّعليم، والذين تعلموا العلوم بالطريقة التقليدية. وقد أوصت الباحثة الجهات المختصة في وزارة التربية والتعليم العالي، بتبني استراتيجيات تعليمية حديثة كاستراتيجية نموذج تسريع التّعليم.

دراسة العبسي (2006): هدفت إلى معرفة أثر تدريب معلمي الرياضيات على مستويات التفكير الهندسي في تحصيل طلبتهم، وتطور مستويات تفكيرهم الهندسي، واتجاهاتهم نحو الهندسة، حيث اختار الباحث الأفراد من طلبة الصّف السّابع الأساسيّ في مدرسة تيسير طبيان الثانوية للبنين، حيث اختيرت العينة القصدية وبلغ عدد أفرادها (64) طالبًا موزعين على شعبتين إحداهما تجريبية (33) طالبًا والثانية ضابطة (31) طالبًا، واستخدم الباحث عددًا من الأدوات منها؛ (برنامج تدريبي على مستويات التفكير الهندسي، واختبار تحصيلي في وحدة الهندسة للصف السابع، واختبار التفكير الهندسي لطلبة الصف السابع، ومقياس للاتجاهات نحو الهندسة). وقد أظهرت النتائج أن هناك فروقًا دالة إحصائيًا في التّحصيل بين المجموعتين لصالح التجريبية، وأظهرت النتائج فروقًا دالة إحصائيًا في مستويات التفكير الهندسي بين المجموعتين لصالح التجريبية، وكذلك وجود فروق دالة إحصائيًا في

اتجاهات الطلبة نحو الهندسة بين المجموعتين لصالح التجريبية، وبيّنت أيضاً وجود فروق دالة إحصائية في نوع المهارة الهندسية بين المجموعتين لصالح التجريبية.

دراسة السنكري (2003): وقد هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن أثر استخدام نموذج فان هيل في تنمية مهارات التفكير الهندسي لدى طلاب الصفّ التاسع في مدارس وكالة الغوث بغزة. وقد تكوّنت عينة الدراسة من صفيْن دراسيَّين ضمّ (49) طالباً كمجموعة تجريبية، واعتبر الصف الثاني ويضم (64) طالباً مجموعة ضابطة. وقام الباحث بإعداد أدوات الدراسة وهي: أداة تحليل مضمون وحدة الدائرة، ودروس وحدة الدائرة للصفّ التاسع المعدّة وفق نموذج فان هيل، بالإضافة إلى اختبار التفكير الهندسي المكوّن من (25) بنداً، يقيس أبعاد التفكير الهندسي، وقد أظهرت النتائج وجود فروق في مستوى التفكير الهندسي بين طلاب المجموعة التجريبية الذين تعلّموا الهندسة باستخدام نموذج فان هيل، وطلاب المجموعة الضابطة الذين تعلموا الهندسة بالطريقة التقليدية، وكان ذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى التفكير الهندسي بين طلاب المجموعة التجريبية ذوي التحصيل المرتفع في الهندسة، وأقرانهم في المجموعة الضابطة، وذلك لصالح المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي. وفي مستوى التفكير الهندسي أسفرت النتائج عن عدم وجود فروق في الاحتفاظ بمهارات التفكير الهندسي بين درجات طلاب المجموعة التجريبية في الاختبارين القبلي والبعدي المؤجل. وقد أوصت الدراسة بضرورة إعادة بناء مناهج الهندسة في جميع المراحل الدراسية وفق نموذج فان هيل، وإجراء دراسات ميدانية على الطلاب الفلسطينيين للتعرف إلى مستويات التفكير لديهم في ضوء مستويات فان هيل الخمسة للتفكير، وتوعية المعلمين بنموذج فان هيل. كما أوصت الدراسة بأن تشمل برامج إعداد المعلم قبل الخدمة، وأثناء التدريب على نموذج فان هيل ومراحل تدريسه.

دراسة سالم (2001): فقد هدفت إلى معرفة مستويات التفكير الهندسي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في محافظة جرش، وعلاقتها بالجنس والتحصيل في الرياضيات. حيث تكونت عينة الدراسة من (532) طالباً، وطالبة اختيروا من أربع مدارس منها؛ مدرستان للذكور ومدرستان للإناث. حيث اختيرت العينة بطريقة طبقية عنقودية عشوائية على ثلاث مراحل. وتكونت أداة الدراسة من اختبار يقيس مستويات التفكير الهندسي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا، وقد أظهر التحليل الإحصائي أن هناك تدنيًا ملحوظاً في مستويات التفكير الهندسي لدى طلبة صفوف المرحلة الأساسية العليا. وأشارت النتائج إلى عدم وجود فروق دالة إحصائية بين تصنيفات الذكور، والإناث في كلِّ صفٍّ على أي من مستويات التفكير الهندسي باستثناء تصنيفات طلبة الصفِّ السادس. فقد كانت الفروق بين تصنيفات الجنسين دالة إحصائية، وكانت لصالح الذكور، وقد دلت النتائج على أن هناك ارتباطاً دالاً إحصائياً بين مستويات التفكير الهندسي، والتحصيل في الرياضيات.

دراسة الطيبي (2000): دراسة هدفت إلى الكشف عن درجة اكتساب طلبة الصف العاشر لمستويات التفكير الهندسي، وعلاقة ذلك بمقدرتهم على كتابة البراهين الهندسية. وقد هدفت دراسته إلى الكشف عن قدرة معلمي الرياضيات على تصنيف طلبتهم في المستويات المختلفة. وتألفت عينة الدراسة من (264) طالباً، وطالبة من طلبة الصف العاشر اختيروا بالطريقة العشوائية العنقودية. واستخدم الباحث ثلاث أدوات وهي : أنموذج تحديد مستوى التفكير الهندسي لدى الطلبة من قبل المعلم، واختبار مستويات فان هيل للتفكير الهندسي، واختبار البرهان الهندسي، وقد أظهرت النتائج أن غالبية المفحوصين وصلوا إلى المستوى الثاني من مستويات التفكير الهندسي، أما المستوى الخامس فقد كان أقل المستويات اكتساباً، كما أظهرت النتائج أن هناك علاقة بين اكتساب مستويات التفكير،

وكتابة البراهين الهندسية، وكذلك بينت نتائج الدراسة أن هناك علاقة بين مستويات التفكير الهندسي والجنس لصالح الذكور.

دراسة خصاونة (1994): هدفت إلى الكشف عن مستويات التفكير الهندسي لدى الطلبة المعلمين، وتفصي الاختلاف في أدائهم على اختبار التفكير الهندسي باختلاف مستويات التفكير الهندسي من جهة، ونوع المهارة الهندسية (بصرية، وصفية، ومنطقية) من جهة أخرى. وقد تكونت عينة الدراسة من (109) طالباً وطالبة من الطلبة المعلمين في تخصص التربية الابتدائية بجامعة اليرموك. ولتحقيق أهداف الدراسة طورت الباحثة اختباراً يقيس مستويات التفكير الهندسي الأربع الأولى، فجاءت النتائج دالة على وجود اختلاف ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة في أداء الطلبة المعلمين، ويختلف باختلاف مستوى التفكير الهندسي، وذلك لصالح المستوى التصوري مقابل المستويات (التحليلي _ الترتيبي _ الاستدلالي). وتبين أن أداء الطلبة على مستوى المهارة البصرية أفضل منه على مستوى المهارتين الوصفية والمنطقية.

دراسة أبو الحمص (1981): دراسة في الأردن هدفت إلى معرفة مدى نمو وتطور المفاهيم الهندسية عند طلبة المرحلة الإعدادية، حيث تكونت عينة الدراسة من (720) طالباً وطالبة من صفوف الأول الإعدادي والثاني الإعدادي، والثالث الإعدادي، موزعين بالتساوي حسب الجنس. حيث أظهرت النتائج تدنياً في اكتساب طلبة الصفين الثاني والثالث الإعدادي للمفاهيم الهندسية كما وردت في المناهج، كما أشارت النتائج إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الأداء تعزى للجنس، بينما أظهرت النتائج فروقاً ذات دلالة إحصائية تعزى للمستوى التعليمي.

(1.2.2) الدراسات الأجنبية:

دراسة كراوفورد (Crawford,2012) : هدفت إلى التعرف على القدرة المكانية لدى طلبة المرحلة الثانوية في الهندسة حيث استخدم الباحث اختبار القدرة المكانية في الدوران والتصوير الهندسي وطبقت العينة على (207) طالب وطالبة مسجلين في دورات الهندسة وكان هناك (57) ملتحقين في دورة الرسومات الهندسية حيث كانت المناهج الدراسية مختلفة كثير بينهم فقد أظهرت النتائج أن الطلبة الذين التحقوا في دورة التصميم الهندسي كان أدائهم أفضل من الطلبة الآخرين وعلى ذلك تفوقت الذكور والإناث في ذلك أي أنه لا يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين الذكور والإناث في القدرة المكانية وأوصى الباحث بإجراء المزيد من البحوث تحدد كيفية تعليم الهندسة لتنمية القدرة المكانية .

دراسة ويلكنز (Wilkins,2010): هدفت إلى الكشف عن أثر نمط التعلم السريع على تعلم الطلبة، وتحصيلهم الأكاديمي، وإحساسهم بالرضا، وذلك على عينة من الطلاب اشتملت على (79) طالباً. حيث تمّ جمع البيانات من خلال توزيع استبانات على الطلبة؛ بهدف معرفة آرائهم حول برامج التّعلم السريع، والتّعلم غير السريع، واستخدمت الدراسة اختباراً لمقارنة نسب تحصيل الطلبة وفقاً لهذا النمط من التّعلم. وأظهرت نتائج الدراسة أنّ درجات الطّلبة الذي التحقوا ببرنامج التّعلم السّريع في مادتي الرياضيات، واللغة الإنجليزية كانت أعلى من درجات الطلبة الذي لم يلتحقوا بهذا البرنامج، كما أشارت إلى فعالية استخدام هذه البرامج في التدريس، والتّعليم؛ كونها تحفز الطالب وتشجعه على التّعلم، مما يؤدي إلى خلق الرضا في ذاته، الأمر الذي من شأنه أن ينعكس إيجاباً على درجاته، وعلى تحصيله الأكاديمي.

دراسة إدريس (Ildris,2009): فقد أجرى دراسة هدفت إلى معرفة أثر الأسلوب الاستقصائي في التأثير على التحصيل، وعلى مستويات فان هيل للتفكير الهندسي على الطلاب. وقد أجريت الدراسة على طلبة مدرسة من المدارس الثانوية في مدينة باراك الماليزية. حيث اشتملت العينة التجريبية على (32) طالباً درسوا بالطريقة الاستقصائية؛ من خلال استخدام أدوات محسوسة منها: دفاتر الرسم الهندسي، بينما اشتملت المجموعة الضابطة على (33) طالباً درسوا بالطريقة التقليدية، وقد استخدم الباحث نموذج (فان هيل) التقييمي؛ لتقييم مستويات التفكير الهندسي لدى الطلبة. وقد أظهرت النتائج أن هنالك تأثيراً إيجابياً للطريقة الاستقصائية على كل من التحصيل، ومستويات فان هيل للتفكير الهندسي على كل من الطلبة والمعلمين.

دراسة ماتيا (Mateya,2009): فقد هدفت إلى معرفة مستويات (فان هيل)، وتأثيرها على مستويات التفكير الهندسي لدى طلبة الصف الثاني عشر. وقد تم اختيار عينة مكونة من خمسين طالباً من مدرستين من مدارس نيجيريا؛ (30) من مدرسة (A)، و (20) من مدرسة (B)، أجابوا عن اختبار خاص يحدد مستويات التفكير الهندسي لفان هيل. وأشارت النتائج إلى أن الطلاب الذين شاركوا في الدراسة يعانون من ضعف واضح في مستويات فان هيل، وأظهرت قصور الطلبة في الوصول إلى المستوى الرابع.

دراسة أتوبي (Atebe,2009): هدفت إلى مقارنة أثر طريقة التدريس وفق أنموذج فان هيل، والطريقة العادية على مستويات التفكير الهندسي في دراسة الهندسة الاستنتاجية من وجهة نظر المعلمين والطلبة، وقد أجريت الدراسة على مجموعة من المعلمين، والطلبة في جنوب إفريقيا، ونيجيريا، حيث تم اختيار (1200) طالباً عشوائياً من بين طلبة الدولتين من طلبة الصف العاشر، والحادي عشر، والثاني عشر، على أن تكون عينة المعلمين هم الذين يقومون بتعليم الطلبة في العينة المختارة. وكانت أدوات الدراسة هي اختبار معتمد على مستويات (فان هيل) تم تطبيقها قبلًا وبعدياً

على الطلبة، إضافة إلى المقابلات التي أجريت مع المعلمين. وأشارت النتائج إلى أن 47% من الطلبة مستعد للمستوى الأول فقط من مستويات (فان هيل)، كما بينت النتائج أنه ليس هناك من طلبة جنوب أفريقيا من هو على استعداد للوصول للمستوى الرابع، في حين وصل 6% من طلبة نيجيريا إلى المستوى الرابع، إلا أن النتائج أظهرت تفوقاً ملحوظاً للطلبة الذين درسوا بطريقة (فان هيل) على نظراتهم ممن درسوا وفق الطريقة الاعتيادية.

دراسة سنغ وشان (Sing&Shan,2007): هدفت إلى استقصاء طبيعة القدرة المكانية، وعلاقتها بالأداء في مادة الرياضيات، حيث طُبِّقت الدراسة على عينة مكونة من (127) طالباً وطالبة من المرحلة الابتدائية، تتراوح أعمارهم بين (10-11) سنة. وقد استخدم الباحث اختبارين لقياس القدرة المكانية هما: اختبار القدرة الفراغية، واختبار التصوير الفراغي؛ وهي اختبارات ثلاثية الأبعاد. وقد بينت نتائج هذه الدراسة أن القدرة الفراغية يمكن تعريفها كقدرة وجودية، كذلك بينت النتائج أنه لا توجد فروق جوهرية بين الذكور، والإناث في القدرة الفراغية، وبينت كذلك أن هناك ارتباطاً ذا دلالة إحصائية بين القدرة الفراغية، والأداء في مادة الرياضيات.

دراسة سندات (Sndit,2007): فقد هدفت إلى التعرف إلى آراء معلمين تدربوا على التدريس وفق نموذج (فان هيل) ممن هم الآن في الخدمة. وقد تشكل مجتمع البحث من مجموعة من المعلمين، وبلغ عددهم (224) معلماً، تم اختيار (18) منهم عشوائياً، إضافة إلى (123) طالباً يدرسون في الصف السابع اختيروا من خمسة مدارس رئيسية في جنوب أفريقيا، وقد استخدم الباحث استبانتين ورّعتا على الطلبة، والمعلمين، وأشارت النتائج إلى أن كلا المجموعتين من المعلمين لم يحققوا نتائج

عليا في رفع مستويات التفكير الهندسي عند طلبتهم، في حين أظهر الطلبة أنهم يرغبون في دراسة طرق تحثهم على التفكير الهندسي.

دراسة هالات (Halat,2006): هدفت إلى مقارنة المعلمين ممن هم في الخدمة، مع من هم خارج الخدمة، في الإلمام بمهارات التفكير الهندسي وفق نموذج (فان هيل)، وقد تمثلت عينة البحث من (273) معلماً ممن يُعلّمون الصف السادس في بلدة افنكارهزار إلى الغرب من مدينة الأناضول التركية. حيث تلقى (123) منهم تدريباً بالطريقة الاعتيادية، بينما درس (150) آخرون وفق نموذج (فان هيل) . وتكونت أداة الدراسة من اختبار من نوع اختيار من متعدد للمجموعتين، وبينت النتائج أن كلتا المجموعتين تمتلك مهارات عليا في مستوى تفكيرهم الهندسي، إلا أنه كان هنالك فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التي دُرِّبَت باستخدام (فان هيل)،والأخرى التي دُرِّبَت بالطريقة الاعتيادية لصالح تلك التي دربت وفق نموذج فان هيل.

دراسة مبانو (Mbanu,2003): وهدفت إلى معرفة أثر مشروع تسريع التفكير الذهني من خلال تعليم العلوم، والرياضيات، واللغة الانكليزية على تحصيل الطلبة. وتكونت عينة الدراسة من(425) طالباً، وطالبة في ملاوي موزعين في أربع شعب، وقد اختيرت شعبتان تمثلان الشعبتين التجريبيتين، وكان عدد طلبتها(162) طالباً وطالبة. وقد أظهرت النتائج وجود فروق في متوسطات درجات الأحياء، والرياضيات، واللغة الإنجليزية، لصالح فئة الذكور من المجموعة التجريبية، أما مادة الفيزياء فكانت لصالح فئة الإناث من المجموعة التجريبية.

دراسة شاير (Shayer,1999): وهدفت إلى معرفة أثر مشروع تسريع التفكير الذهني من خلال تعليم العلوم، والرياضيات على تحصيل الطلبة بعيد المدى في امتحان الدراسة الثانوية العامة في بريطانيا. فقد . وتكونت عينة الدراسة من (4500) طالبًا من طلبة (17) مدرسة مشاركة في مشروع تحفيز التفكير الذهني من خلال تدريس الرياضيات، والعلوم في بريطانيا.

وقد توصلت الدراسة إلى أن استعمال مشروع تحفيز التفكير الذهني من خلال تدريس الرياضيات، والعلوم يؤدي إلى رفع متوسط درجات الطلبة في العلوم، والرياضيات من (43%) إلى (57%) سنة 1995، وكما أدى استعمال مشروع تحفيز التفكير الذهني من خلال تدريس الرياضيات، والعلوم إلى رفع متوسط درجات الطلبة في العلوم والرياضيات من (44%) إلى (63%) سنة 1996. بالإضافة إلى تحسّن في تحصيل اللغة الإنجليزية أقل نوعًا ما من الرياضيات، والعلوم.

دراسة باتيستيا (Patysta,1990): والتي هدفت إلى التعرف إلى العلاقة بين القدرات المكانية، والفروق بين الجنسين في مادة الهندسة لدى طلبة المرحلة الثانوية، وقد طبّقت هذه الدراسة على عينة مكونة من (75) طالبًا و(53) طالبة موزعين في(5) شعب مدرسية. وقد بينت نتائج الدراسة وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين القدرات المكانية، والتحصيل في الهندسة، كما وأظهرت النتائج تفوقاً في متوسطات أداء الطلاب الذكور على الطالبات الإناث في القدرات المكانية.

دراسة سينك (Senk,1989): فقد هدفت إلى التعرف إلى آراء معلمين تدربوا على التدريس وفق نموذج فان هيل ممّن هم الآن في الخدمة، وآخرين درسوا الهندسة بطرق تقليدية، وهم الآن خارج الخدمة، وقد تشكل مجتمع البحث من مجموعة من المعلمين، وبلغ عددهم (224) معلّمًا تم اختيار(18) منهم عشوائيًا، إضافة إلى (123) طالبًا يدرسون في الصف السابع اختيروا من خمسة

مدارس رئيسية في جنوب أفريقيا. وقد استخدم الباحث استبانيتين وزّعتا على الطلبة والمعلمين. وأشارت النتائج إلى أنّ كلا المجموعتين من المعلمين لم يحققوا نتائج عليا في رفع مستويات التفكير الهندسي عند طلبتهم، في حين أظهر الطلبة أنّهم يرغبون في دراسة طرق تحنّهم على التفكير الهندسي.

(3.2.2) تعقيب على الدراسات السابقة:

تطرقت دراسة كل من: جياذ شناوة (2016)، والجبوري (2015)، ودودين وجروان (2012)، واللحياني (2012)، وأبو حجلة (2007)، و (Wilkins,2010)، و (Mbanjo,2003)، و Shayer (1999)، للتحدث عن أهمية وأثر استخدام برامج تستند على التفكير، وتسريع التعليم في إيجاد رغبة، ودافعية لاكتساب المهارات الجديدة، ورفع التحصيل الدراسي وخاصة في مادة الرياضيات.

وأما دراسة كل من: الغامدي (2015)، وفرج الله (2014)، والسنكري (2003)، والرمحي (2014) فقد ركزت على طرق، واستراتيجيات التدريس (كالحواسبة،، والتعليم المدمج، ونموذج فان هيل) التي تعمل على تنمية التفكير الهندسي بشكل خاص وزيادة التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات.

أما دراسة دحمان (2015) فقد سلّطت الأضواء على طرق التدريس التي تعمل على زيادة القدرات المكانية بما فيها طريقة تدرس (فراكتال) وفيما يتعلّق بدراسة كل من: سليمان (2010) ، وأبومصطفى (2010)، و (Sing&Shan,2000) و (Patysta,1990) فقد أشارت إلى أهمية التركيز على تنمية القدرات المكانية؛ من أجل رفع التحصيل الدراسي.

وأخيراً، فقد خصّ كل من **خرمي، والنذير (2014)** لغة (اللوغو) كأحد طرق التدريس الحديثة، وذات التأثير الكبير في زيادة التفكير الهندسي، ورفع القدرات المكانية.

وتعتبر دراسة **خرمي والنذير** هي الأكثر قرباً لدراستي الحالية في كونها تطرقت للحديث عن كل من التفكير الهندسي، والقدرات المكانية، إلا أنها ركزت على نوع واحد من طرق التدريس؛ وهو لغة اللوغو، وهو يناسب المرحلة الابتدائية أكثر من المراحل الأخرى. أمّا دراستي الحالية فتتميز في أنها تحدثت عن أثر أي برنامج يستند إلى تسريع تعليم الرياضيات في تنمية التفكير الهندسي، وتنمية القدرة المكانية، وهذه الدراسة أشمل وأعمّ، وأكثر مرونة من خلال عدم تحديدها للطريقة الواجب اتباعها من أجل عملية تسريع التعليم لمادة الرياضيات؛ وذلك من أجل تنمية التفكير الهندسي، والقدرات المكانية في مادة الرياضيات.

(الفصل الثالث)

طريقة الدراسة واجراءاتها:

المقدمة.

1.3 منهج الدراسة.

2.3 مجتمع الدراسة.

3.3 عينة الدراسة.

1.4.3 دليل المعلم.

2.4.3 اختبار التفكير الهندسي.

1.2.4.3 صدق الاختبار.

2.2.4.3 ثبات الاختبار.

3.4.3 اختبار القدرة المكانية.

1.3.4.3 صدق الاختبار.

2.3.4.3 ثبات الاختبار.

5.3 متغيرات الدراسة.

6.3 المعالجة الإحصائية.

الفصل الثالث

طريقة الدراسة وإجراءاتها:

المقدمة:

يتناول هذا الفصل المنهج والطريقة والإجراءات التي تمت فيها هذه الدراسة، من حيث الإجابة عن أسئلتها والتحقق من فرضياتها، وذلك من خلال تحديد مجتمع الدراسة وعينتها، وخطوات إعداد أدوات الدراسة وتطبيقها، وإعداد المادة التعليمية حسب طريقة التدريس والتصميم المستخدم في الدراسة وأساليب المعالجة الإحصائية.

1.3 منهج الدراسة:

استخدمت الباحثة المنهج التجريبي والتصميم شبه التجريبي للتعرف إلى أثر برنامج يستند إلى تسريع تعليم الرياضيات لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في تنمية التفكير الهندسي وتنمية القدرة المكانية لديهم في محافظة "رام الله والبيرة"، وذلك لملاءمته لمثل هذا النوع من الدراسات.

تصميم الدراسة:

استخدمت الباحثة التصميم التجريبي لعينتين غير متكافئتين:

0×10

0×20

2.3 مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف التاسع الأساسي في المدارس الحكومية في مديرية التربية والتعليم في محافظة رام الله والبيرة للعام الدراسي (2016/2017) والبالغ عددهم حوالي (146495) طالباً وطالبة.

3.3 عينة الدراسة:

اختيرت عينة الدراسة بطريقة قصدية حيث بلغ عددها (105) طالباً وطالبة، انتظموا في أربع من شعب الصف التاسع الأساسي، شعبتين في مدرسة ذكور بيت عور التحتا الأساسية والبالغ عددهم (53) طالباً ، وشعبتين من طالبات الصف التاسع الأساسي في مدرسة محمد الشامي الثانوية للبنات والبالغ عددهن (52) طالبة، حيث اختيرت إحدى الشعب عشوائياً من كلا المدرستين، بحيث تنفذ أنشطة وحدتي (التحويلات الهندسية والدائرة) من الجزء الأول من كتاب الرياضيات للصف التاسع الأساسي باستخدام برنامج تسريع التعليم، بينما تنفذ الشعبة الثانية الأنشطة نفسها بطريقة تدريس تقليدية كمجموعة ضابطة.

وقد تم اختيار هاتين المدرستين بطريقة قصدية وذلك لأسباب التالية:

- سهولة التواصل مع مدرسة الذكور ومدرسة الإناث بالنسبة للباحثة من حيث المسافة.
- تحتوي كل مدرسة على شعبتين للصف التاسع الأساسي يدرسها المعلم نفسه، وكذلك المعلمة ليسهل تنفيذ الدراسة على المجموعتين التجريبية والضابطة.
- تعاون إدارتي المدرستين، وموافقة المعلمين واستعدادهم لتدريس الأنشطة الرياضية باستخدام برنامج تسريع التعلم.
- يحمل كل من المعلم والمعلمة المؤهلات العلمية نفسها في تخصص الرياضيات.

خصائص عينة الدراسة:

جدول رقم (1.3): خصائص عينة الدراسة

النسبة المئوية	العدد	الجنس	المجموعة
52.0%	26	ذكر	ضابطة
48.0%	24	أنثى	
100.0%	50	المجموع	
49.1%	27	ذكر	تجريبية
50.9%	28	أنثى	
100.0%	55	المجموع	

4.3 إعداد المادة التعليمية:

1.4.3 دليل المعلم وفقاً لبرنامج تسريع التعليم:

أعدت الباحثة دليلاً للمادة التعليمية متضمناً تحضيراً لوحدتين دراسيتين (التحويلات الهندسية والدائرة) تحتوي على (ثمانية دروس) وفق برنامج تسريع التعليم توضح كيفية تنفيذ الوحدتين، وقد اتبعت الباحثة في إعداد المادة التعليمية الخطوات الآتية:

- الإطلاع على مناهج الرياضيات المطبق على طلبة الصف التاسع الأساسي في فلسطين للعام الدراسي (2016/2017).
- الإطلاع على دراسات سابقة والاستفادة منها.
- تحضير وحدتي (التحويلات الهندسية والدائرة) باستخدام برنامج تسريع التعليم ملحق (3).
- تم عرض المادة التعليمية على عدد من المحكمين من ذوي الخبرة والاختصاص.

5.3 أدوات الدراسة:

1.5.3 اختبار التفكير الهندسي:

طورت الباحثة اختبار فان هيل للتفكير الهندسي الذي تم استخدامه في دراسة الطيبي (2000)، حيث هدف هذا الاختبار إلى قياس مستويات فان هيل للتفكير الهندسي لدى الطلبة وقد طور الباحث هذا الاختبار بعد الاطلاع على العديد من الاختبارات التي أجريت في هذا المجال وأهمها اختبار طور من قبل هيئة تطوير التفكير الذهني والتحصيل في الهندسة في المدارس الثانوية (CDASSG) ، طورت الباحثة هذا الاختبار ليلائم المنهاج الفلسطيني المعمول به في فلسطين، حيث تم اختيار المفاهيم والمصطلحات من المنهاج الذي يدرس في مدارس وزارة التربية والتعليم الفلسطينية، فجاء الاختبار مكوناً من (20) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، ولكل فقرة أربعة بدائل، وجاءت الفقرات مرتبة بحيث تقيس كل أربع فقرات مستوى معيناً وكانت العلامة القصوى لهذا الاختبار هي (100) (ملحق (6)).

1.1.5.3 صدق اختبار التفكير الهندسي:

تم التأكد من صدق الاختبار بصورته الأولية في دراسة الطيبي بعرضه على (17) محكماً من ذوي الخبرة والاختصاص، كما تم التحقق من الصدق بما يتناسب مع المجتمع والدراسة والسياق الذي تمت فيه هذه الدراسة، وذلك بعرضها على المحكمين، وذوي الاختصاص، من أساتذة جامعات ومشرفين وتربويين ومعلمين لمبحث الرياضيات، واللغة العربية وذلك لمراجعة فقرات الاختبار والحكم عليها من حيث الملاءمة العلمية واللغوية، وفاعلية البدائل، ومدى قياس كل فقرة للهدف الخاص بها، وتم تعديل الفقرات بموجب آراء المحكمين من حيث الحذف والإضافة والتعديل بما يتناسب والدراسة (ملحق (5)).

2.1.5.3 ثبات اختبار التفكير الهندسي:

تم التأكد من ثبات الإختبار في دراسة الطيبي، وذلك بتطبيق الإختبار على عينة استطلاعية (70) طالباً وطالبة من مجتمع الدراسة نفسه ومن خارج العينة، ومن ثم فقد طبق الإختبار مرة ثانية بعد أسبوعين على العينة الاستطلاعية نفسها، حيث تم حساب معامل الثبات باستخدام معامل ارتباط بيرسون والذي كان (0.84)، وكذلك تم التأكد من ثبات الإختبار في هذه الدراسة، وذلك بتطبيقه على عينة استطلاعية من نفس المجتمع وخارج العينة ثم أعيد تطبيقه بعد أسبوعين على العينة الاستطلاعية نفسها، وتم حساب معامل الثبات باستخدام معامل ارتباط بيرسون حيث كان (0.91).

2.5.3 اختبار القدرة المكانية:

استخدمت الباحثة في هذه الدراسة أداة اختبار (التوجيه المكاني : دوران البطاقات)، والذي يعد بعداً رئيساً من أبعاد القدرة المكانية، حيث قامت الباحثة بأخذ هذا الإختبار عن دراسة (دويدار، 1997) وهو اختبار يتكون من (12) فقرة وكل فقرة تتكون من شكل هندسي موضوع في بطاقة على شكل مربع تمثل دوراناً للشكل أو لا تمثل دوراناً للشكل إلى اليمين، وعلى الطالب وضع دائرة حول الشكل الذي يمثل الدوران الصحيح في نظره وكانت العلامة القصوى لهذا الإختبار (36) (ملحق (10)).

1.2.5.3 صدق اختبار القدرة المكانية:

تحققت الباحثة من صدق اختبار القدرة المكانية من خلال عرضه على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال أساليب تدريس الرياضيات، والرياضيات، شملت الدكتور المشرف على الدراسة ومجموعة من المشرفين التربويين في مجال التربية والتعليم، ومعلمين من حملة شهادة

الماجستير والباكالوريوس، وقد طلب منهم التحكيم وفق مدى ملائمة الاختبار للفئة المستهدفة ومدى صلاحية الأسئلة للغرض المنشود منها.

وقد أبدى المحكمون ملاحظات منها تعديل بعض الأشكال واستبدالها بأخرى لعدم وضوحها، واستفادت الباحثة من آراء المحكمين في إعادة تنسيق فقرات الاختبار وإخراجها بالشكل النهائي (ملحق (9)).

2.2.5.3 ثبات الاختبار:

تم التأكد من ثبات الاختبار في هذه الدراسة، وذلك بتطبيقه على عينة استطلاعية من نفس المجتمع وخارج العينة ثم أعيد تطبيقه بعد أسبوعين على العينة الاستطلاعية نفسها، وتم حساب معامل الثبات باستخدام معامل ارتباط بيرسون حيث كان (0.92).

إجراءات الدراسة:

كانت إجراءات الدراسة على النحو الآتي:

- الحصول على كتاب تسهيل مهمة من جامعة القدس موجه إلى مديرية التربية والتعليم في محافظة "رام الله والبييرة" ملحق (1).
- الحصول على كتاب تسهيل مهمة من مديرية التربية والتعليم في محافظة "رام الله والبييرة" موجه إلى إدارة مدرستي بيت عور التحتا الأساسية للبنين ومحمد الشامي الثانوية للبنات في محافظة "رام الله والبييرة" ملحق (2).
- حددت الشعب الأربعة المشاركة في الدراسة وتم توزيعها على المجموعتين التجريبية والضابطة بطريقة عشوائية.
- تم إعداد المادة التعليمية ملحق (3).

- تم تدريب كل من المعلم والمعلمة -المتعاونين مع الباحثة- على تطبيق الدراسة من خلال سلسلة من اللقاءات معهما، حيث تركز التدريب على ما ورد في المادة التعليمية المعدة لتلائم برنامج تسريع التعليم.
- إعداد الأدوات التي استخدمت في هذه الدراسة وهي اختبار التفكير الهندسي ملحق(6) واختبار القدرة المكانية ملحق(10).
- عرض اختبار التفكير الهندسي واختبار القدرة المكانية على مجموعة من المحكمين للتحقق من صدق الاختبار ملحق. نماذج التحكيم ((5) و ملحق(9)) على الترتيب.
- تطبيق اختبار التفكير الهندسي واختبار القدرة المكانية على المجموعتين (التجريبية والضابطة (قبل البدء بتطبيق المعالجة التجريبية وبعدها.
- تطبيق الدراسة على المجموعتين (التجريبية والضابطة) في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2016/2017.
- تم تطبيق هذه الدراسة في الفترة الواقعة بين (9-5/2016/9 إلى (5-1/2017/1 كما هو واضح في دليل المعلم، حيث كان دور المعلم/ة الموجه والمرشد والمرجع والملاحظ.
- جمع البيانات ومعالجتها إحصائياً لاستخراج النتائج وتفسيرها.

6.3 متغيرات الدراسة:

اشتملت هذه الدراسة على المتغيرات التالية:

المتغيرات المستقلة:

- طريقة التدريس ولها مستويان (طريقة تسريع التعليم-الطريقة الاعتيادية).
- الجنس وله مستويان (ذكر-أنثى).

المتغيرات التابعة:

- التفكير الهندسي.
- القدرة المكانية.

7.3 المعالجة الإحصائية:

تمت المعالجة الإحصائية اللازمة للبيانات باستخدام برنامج الرزم الإحصائية للعلوم الإجتماعية SPSS، حيث تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية إضافة إلى استخدام اختبار تحليل التباين المصاحب الثنائي (ANCOVA)، ومعامل ارتباط بيرسون.

(الفصل الرابع)

(نتائج الدراسة)

مقدمة

1.4 عرض نتائج الدراسة

1.1.4 النتائج المتعلقة بالتفكير الهندسي.

2.1.4 النتائج المتعلقة بالقدرة المكانية.

2.4 ملخص نتائج الدراسة

الفصل الرابع

نتائج الدراسة:

مقدمة

هدفت الدراسة الحالية إلى معرفة أثر برنامج يستند إلى تسريع تعليم الرياضيات في تنمية التفكير الهندسي وتنمية القدرة المكانية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في "محافظة رام الله والبيرة"، ولتحقيق هذه الأهداف قامت الباحثة بإعداد البرنامج التدريبي في تسريع التعليم في وحدتي (التحويلات الهندسية والدائرة) للصف التاسع الأساسي، إذ تم تدريب المعلم والمعلمة المتعاونين مع الباحثة من معلمي الرياضيات للصف التاسع الأساسي على استخدام البرنامج التدريبي في تسريع تعليم الرياضيات، وقد طورت الباحثة اختباراً لقياس مستويات التفكير الهندسي لطلاب الصف التاسع وآخر لقياس القدرة المكانية لديهم وقد تم التحقق من صدقهما وثباتهما ثم تم الاجابة عن أسئلة الدراسة باستخدام برنامج المعالج الاحصائي SPSS.

1.4 عرض نتائج الدراسة

1.1.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الأول للدراسة:

ما أثر برنامج يستند إلى تسريع تعليم الرياضيات لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في تنمية التفكير الهندسي لديهم؟ وهل يختلف هذا الأثر باختلاف الطريقة والجنس والتفاعل بينهما؟

للإجابة عن السؤال الأول، تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الهندسي، وذلك بحسب الطريقة، والجنس، ويبين الجدول (1.4) هذه المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.

جدول (1.4): الأعداد والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة في اختبار التفكير الهندسي، حسب الطريقة والجنس.

العلامات البعدية			العلامات القبلية			الجنس	المجموعة
العدد	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي		
26	16.43	60.00	26	19.18	50.96	ذكر	المجموعة الضابطة
24	4.48	56.67	24	2.73	50.00	أنثى	
50	17.91	58.40	50	19.47	50.50	المجموع	
27	15.59	72.22	27	18.82	51.85	ذكر	المجموعة التجريبية
28	15.90	72.68	28	16.79	56.79	أنثى	
55	15.60	72.45	55	17.82	54.36	المجموع	
53	19.14	61.79	53	19.26	55.85	ذكر	المجموع
52	20.97	62.21	52	18.17	56.73	أنثى	
105	19.97	62.00	105	18.64	56.29	المجموع	

ويلاحظ من الجدول (1.4) أن هناك فروقاً ظاهرية في المتوسطات الحسابية لعلامات الطلبة في اختبار التفكير الهندسي بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية، ولمعرفة ما إذا كانت الفروق الظاهرية في المتوسطات الحسابية لعلامات الطلبة ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) $\alpha \leq$ ، تم استخدام اختبار تحليل التباين الثنائي (ANCOVA) لاختبار الفرضية الأولى ونصها:

لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات طلبة الصف التاسع الأساسي في التفكير الهندسي تعزى إلى طريقة التدريس، والجنس، والتفاعل بينهما.

جدول (2.4): نتائج تحليل التباين الثنائي (ANCOVA) لعلامات الطلبة في اختبار التفكير الهندسي حسب المجموعة والجنس والتفاعل بينهما.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
الاختبار القبلي	22888.183	1	22888.183	384.446	0.00
المجموعة	16424.864	1	16424.864	275.883	0.00*
الجنس	21.062	1	21.062	0.354	0.553
المجموعة × الجنس	177.602	1	177.602	2.983	0.087
الخطأ	5953.552	100	59.536		
الكلية	41480.000	104			

* دالة عند المستوى ($\alpha \leq 0.05$)

النتائج المتعلقة بالمجموعة:

يلاحظ من الجدول (2.4)، أن قيمة (ف) المحسوبة للفرق بين متوسطي علامات طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار التفكير الهندسي هي (275.883)، وبلغت قيمة الدلالة الإحصائية (0.00)، وهذه القيمة أقل من مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، أي أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين علامات طلبة المجموعة الضابطة، وعلامات طلبة المجموعة التجريبية.

ولمعرفة مصدر الفروق، فإن الجدول (3.4)، يبين المتوسطات الحسابية المعدلة لاختبار التفكير الهندسي البعدي حسب المجموعة.

جدول (3.4): المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية البعدية لاختبار التفكيرالهندسي

حسب المجموعة

المجموعة	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
المجموعة الضابطة	48.83	1.10
المجموعة التجريبية	74.04	1.04

ويلاحظ من الجدول (3.4) أن المتوسط الحسابي المعدل للمجموعة التجريبية هو (74.04) وهو أكبر من المتوسط الحسابي المعدل للمجموعة الضابطة (48.83)، وبذلك تكون الفروق بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية.

النتائج المتعلقة بالجنس:

يلاحظ من الجدول (2.4)، أن قيمة (ف) المحسوبة لمتغير التفكير الهندسي هي (0.354)، وبلغت قيمة الدلالة الإحصائية (0.553)، وهي قيمة أكبر من مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، مما يشير إلى عدم وجود أثر لمتغير الجنس.

النتائج المتعلقة بالتفاعل بين المجموعة والجنس:

يلاحظ من الجدول (2.4)، أن قيمة (ف) المحسوبة للتفاعل بين المجموعة والجنس هي (2.983)، وبلغت قيمة الدلالة الإحصائية (0.087)، وهي قيمة أكبر من مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، مما يشير إلى عدم وجود أثر للتفاعل بين المجموعة والجنس.

2.1.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني للدراسة:

ما أثر برنامج يستند إلى تسريع تعليم الرياضيات لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في تنمية

القدرة المكانية لديهم؟ وهل يختلف هذا الأثر باختلاف الطريقة والجنس والتفاعل بينهما؟

للإجابة عن هذا السؤال، تم حساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة في

المجموعتين التجريبية، والضابطة في اختبار القدرة المكانية، وذلك بحسب المجموعة والجنس، ويبين

الجدول (4.4) هذه المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية.

جدول (4.4): الأعداد والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة في اختبار القدرة

المكانية، حسب المجموعة والجنس.

الاستجابات البعدية			الاستجابات القبلية			الجنس	المجموعة
العدد	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	العدد	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي		
26	6.88	16.15	26	7.50	12.92	ذكر	المجموعة الضابطة
24	5.82	9.88	24	3.25	8.63	أنثى	
50	6.69	13.14	50	6.61	10.86	المجموع	
27	7.50	23.67	27	6.64	14.22	ذكر	المجموعة التجريبية
28	5.43	22.07	28	3.86	10.18	أنثى	
55	6.52	22.85	55	5.73	12.16	المجموع	
53	8.96	18.40	53	7.07	15.17	ذكر	المجموع
52	8.76	15.87	52	3.56	10.04	أنثى	
105	8.91	17.14	105	6.15	12.63	المجموع	

ويلاحظ من الجدول (4.4)، أن هناك فروقاً ظاهرية في المتوسطات الحسابية لعلامات الطلبة في

اختبار القدرة المكانية بين المجموعتين الضابطة والتجريبية، ولمعرفة ما إذا كانت الفروق الظاهرية في

المتوسطات الحسابية لعلامات الطلبة ذات دلالة إحصائية عند المستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) ، تم استخدام اختبار تحليل التباين الثنائي (ANCOVA) لاختبار الفرضية الثانية ونصها: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات طلبة الصف التاسع الأساسي في القدرة المكانية تعزى إلى طريقة التدريس، والجنس، والتفاعل بينهما.

جدول (5.4): نتائج تحليل التباين الثنائي (ANCOVA) لعلامات الطلبة في اختبار القدرة المكانية بحسب المجموعة والجنس والتفاعل بينهما.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة ف المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية
الاختبار القبلي	2422.247	1	2422.247	134.488	*0.00
المجموعة	4266.178	1	4266.178	236.868	*0.00
الجنس	51.433	1	51.433	2.856	0.094
المجموعة × الجنس	3.706	1	3.706	0.206	0.651
الخطأ	1801.082	100	18.011		
الكلي	8256.857	104			

* دالة عند المستوى ($\alpha \leq 0.05$)

النتائج المتعلقة بالمجموعة:

ويلاحظ من الجدول رقم (5.4)، أن قيمة (ف) المحسوبة للفرق بين متوسطي علامات طلبة المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار القدرة المكانية هي (236.868)، وبلغت قيمة الدلالة الإحصائية (0.00)، وهي قيمة أقل من مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) ، أي أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية بين علامات طلبة كل من المجموعة الضابطة، والمجموعة التجريبية.

ولمعرفة مصدر الفروق، فإن جدول (6.4) يبين المتوسطات الحسابية المعدلة لعلامات الطلبة في اختبار القدرة المكانية البعدية حسب المجموعة.

جدول (6.4): المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية البعدية لاختبار القدرة المكانية حسب المجموعة.

المجموعة	المتوسط الحسابي المعدل	الخطأ المعياري
المجموعة الضابطة	10.44	0.60
المجموعة التجريبية	23.24	0.57

يلاحظ من الجدول (6.4)، أن المتوسط الحسابي المعدل للمجموعة التجريبية هو (23.24)، وهو أكبر من المتوسط الحسابي المعدل للمجموعة الضابطة (10.44)، وبذلك تكون الفروق بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية.

النتائج المتعلقة بالجنس:

يلاحظ من الجدول (5.4)، أيضاً أن قيمة (ف) المحسوبة لمتغير الجنس هي (2.856)، وبلغت قيمة الدلالة الإحصائية (0.094)، وهي قيمة أكبر من مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) مما يشير إلى عدم وجود أثر لمتغير الجنس.

النتائج المتعلقة بالتفاعل بين المجموعة و الجنس:

يلاحظ من الجدول (5.4)، أن قيمة (ف) المحسوبة للتفاعل بين المجموعة والجنس هي (0.206)، وبلغت قيمة الدلالة الإحصائية (0.651)، وهي قيمة أكبر من مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، مما يشير إلى عدم وجود أثر للتفاعل بين المجموعة والجنس.

2.4 ملخص نتائج الدراسة

- 1- وجود فروق دالة إحصائياً في مستوى التفكير الهندسي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي تعزى لطريقة التدريس، ولصالح المجموعة التجريبية.
- 2- عدم وجود فروق دالة إحصائياً في مستوى التفكير الهندسي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي تعزى لمتغير الجنس.
- 3- عدم وجود فروق دالة إحصائياً في مستوى التفكير الهندسي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس.
- 4- وجود فروق دالة إحصائياً في مستوى القدرة المكانية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي تعزى لطريقة التدريس، ولصالح المجموعة التجريبية.
- 5- عدم وجود فروق دالة إحصائياً في مستوى القدرة المكانية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي تعزى للجنس.
- 6- عدم وجود فروق دالة إحصائياً في مستوى القدرة المكانية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس.

(الفصل الخامس)

(مناقشة النتائج والتوصيات)

المقدمة.

1.5 مناقشة النتائج.

1.1.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالتفكير الهندسي.

2.1.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالقدرة المكانية.

2.5 التوصيات

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

المقدمة:

يتناول هذا الفصل مناقشة نتائج الدراسة والتي هدفت إلى معرفة أثر استخدام برنامج يستند إلى تسريع تعليم الرياضيات في تنمية التفكير الهندسي وتنمية القدرة المكانية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في "محافظة رام الله والبيرة"، ولتحقيق هذا الهدف أختيرت عينة قصدية مكونة من أربع شعب من طلبة الصف التاسع الأساسي حيث قسمت العينة إلى مجموعتين: تجريبية (درست بطريقة تسريع التعليم)، وضابطة (درست بالطريقة الاعتيادية)، وفيما يلي مناقشة النتائج والتوصيات.

1.5 مناقشة النتائج

1.1.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الأول للدراسة:

ما أثر برنامج يستند إلى تسريع تعليم الرياضيات لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في تنمية التفكير الهندسي لديهم؟ وهل يختلف هذا الأثر باختلاف الطريقة والجنس والتفاعل بينهما؟

أظهرت نتائج الدراسة وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات علامات الطلبة في اختبار التفكير الهندسي تعزى لطريقة التدريس، لصالح المجموعة التجريبية، التي درست وفقاً لبرنامج تسريع التعليم وبذلك يمكن القول، أن التدريس وفقاً لتسريع التعليم، يحدث تنمية أفضل في مستوى التفكير الهندسي.

وتفسر الباحثة هذه النتيجة بأن طريقة التدريس المتبعة تعتمد على نظريتين بنائيتين توجههما الفلسفي إذن يفترض أن التعلم يحدث داخلياً عند المتعلم حيث أنه يبني المعرفة بنفسه عن طريق إعادة تشكيل بنيته المعرفية، فبإيجاه ركز على عملية التكيف ، كذلك على الأفكار المسبقة لدى المتعلمين من خبرتهم الحياتية، وتعديلها بما يتلاءم مع مخططاتهم العقلية، أما فيجوتسكي الذي نقل بؤرة الاهتمام إلى الخبرة الاجتماعية للمتعلم وأهمية اللغة لنقل الخبرة الاجتماعية إلى الأفراد ودور منطقة النمو المركزية، فدمج تلك المبادئ في طريقة تدريس واحدة خلق بيئة تعليمية فعالة كان لها الأثر الواضح في تكوين الطلبة للمفاهيم العلمية وفهمها، وبالاعتماد على الخبرات السابقة، تم تكوين المفاهيم من قبل الطلبة أنفسهم، مما أضفى نوعاً من الحيوية والتحرر من الشكل التقليدي للحصة الدراسية وخصوصاً أن هذه الطريقة تضع المتعلم في حالة من الصراع والتضارب الذهني كذلك وجود العناصر المشوقة من أدوات ووسائل وتجارب وحركة تستثير دافعيتهم وفضولهم وتجذب اهتمامهم نحو إيجاد الحلول، بالإضافة إلى القدرة على استدعاء الخبرات السابقة وربطها بالخبرات الجديدة ربطاً ذي معنى، بالإضافة إلى ذلك كانت هذه الطريقة أفضل من الطريقة الاعتيادية كونها رفعت من مستويات التفكير الهندسي لدى الطلبة .

وقد اتفقت هذه النتيجة مع مجموعة من الدراسات مثل :

((جيا دوشناوة(2016) والجبوري(2015) واللحيانى(2012) و(Wilkins,2010)

و(Mbano,2003)والغامدي(2015)والرمحي(2014)والسنكري(2003),(Retchard,2012)

وخرمي والنذير(2014) و (Patysta,1990) وأبو حجلة(2007) وغيرها.

أما طلبة المجموعة الضابطة، فقد تم تعليمهم وفقاً للطرق التقليدية، بسياق تعليمي بعيد عن توظيف الإستراتيجيات الحديثة، وهذا ما قد جعل العملية التعليمية تقليدية نوعاً ما وبالتالي حدث تأخر في التقدم في مستوى التفكير الهندسي.

بينما أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في

مستوى التفكير الهندسي لدى الطلبة تعزى لمتغير الجنس

وهذا يعني أن طريقة تسريع التعليم رفعت من مستويات التفكير الهندسي لدى الطلبة، بصرف النظر عن الجنس، وتفسر الباحثة ذلك إلى تشابه الظروف التعليمية (المناهج، والاختبارات والأنشطة)، ويعلمهم معلمون ومعلمات من نفس الخبرات التعليمية، ومن مميزات هذه الطريقة تفاعل الطلبة معها بغض النظر عن الجنس، وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسات سابقة مثل:

(الغامدي(2015) ، والرمحي(2014) ، السنكري(2003) ،(Crawford,2012)).

واختلفت هذه الدراسة مع دراستين من الدراسات السابقة مثل دراسة دودين وجروان (2012) حيث كان

هناك فروقا تعزى للجنس وذلك لصالح الإناث وأيضا" دراسة (patysta,1990) حيث أظهرت الدراسة

فروقا" تعزى للجنس وكانت لصالح الاناث.

بينما أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات طلبة الصف التاسع الأساسي في تنمية التفكير الهندسي تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس (المجموعة) و الجنس. وهذا يعني أنه لم يكن هناك فروق على الطريقة التقليدية تعزى للجنس، وأن طريقة تسريع التعليم رفعت من مستويات التفكير الهندسي لدى طلبة المجموعة التجريبية من الجنسين الذكور والإناث بدرجات متقاربة، وربما يعزى ذلك إلى تجانس مجموعتي الذكور والإناث من حيث مستوياتهم التحصيلية في مادة الرياضيات بشكل عام، الأمر الذي لم يجعل هناك فروقاً بين الذكور والإناث على كل من الطريقة التقليدية وطريقة تسريع التعليم مقارنة بالمجموعة التجريبية. ولم تجد الباحثة أيّاً من الدراسات التي أطلعت عليها، قد قامت بدراسة التفاعل بين الجنس والطريقة لمستوى التفكير الهندسي.

2.1.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني للدراسة:

ما أثر برنامج يستند الى تسريع تعليم الرياضيات لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في تنمية القدرة المكانية لديهم؟ وهل يختلف هذا الأثر باختلاف الطريقة والجنس والتفاعل بينهما؟ أظهرت النتائج أن هناك فروقاً دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات علامات الطلبة في اختبار القدرة المكانية تعزى لطريقة التدريس، لصالح المجموعة التجريبية، التي درست وفقاً لبرنامج تسريع التعليم.

وقد يعود السبب في ذلك، إلى أن أسلوب التدريس المعد لهذه الدراسة هو أسلوب مرن وديناميكي، ويتيح للمعلم فرصة التنوع في استراتيجيات التدريس البنائية القائمة بالأساس على التعلم النشط في ضوء بيئة تعليمية جديدة وممتعة وبعيدة عن الروتين اليومي، حيث عمل هذا البرنامج التعليمي على

إتاحة فرصاً عديدة لعرض القوانين والأشكال الهندسية حيث يستطيع أي طالب أو طالبة استنتاج خصائص كل شكل ويصبح لديه القدرة على تمييز الأشكال الهندسية وتصنيفها والربط بين الأشكال وتنظيمها في العقل وأتاح لهم أيضاً فرصاً عديدة للتنبؤ بالشكل بعد تقسيمه من خلال ما تم تقديمه من أنشطة كما أنها ساعدتهم على تخيل الأشكال الهندسية الناتجة والشعور بجمال الرياضيات وتناسقها وكل ذلك كان له دور كبير في تنمية القدرة المكانية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي.

وقد اتفقت هذه النتيجة مع نتائج دراسات سابقة مثل: (سليمان، 2010) و (Sing&Shan,2000) و (دحمان، 2015).

وبينما أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في تنمية القدرة المكانية تعزى للجنس.

وهذا يعني أن طريقة تسريع التعليم رفعت من مستويات التخيل لدى الطلبة، بصرف النظر عن الجنس، وتفسر الباحثة ذلك إلى أن كلاً من الذكور والإناث لم يتعرضوا إلى مهمات تستدعي استخدام القدرة على التصور والتخيل وفي ذات الوقت يبدو أن تعليم الهندسة في المناهج لم يكن ذو أثر في تنمية كلا الجنسين كوناً لتشابه المناهج وطرق التدريس السابقة التي اعتاد عليها كلاهما التي وطدت عندهم محاولة التذكر أكثر من تنمية القدرة على إدراك الأشكال في الفراغ والعلاقات بين أجزائها.

واختلفت هذه النتيجة مع دراسة أبو مصطفى (2010) حيث كان هناك فروق دالة إحصائياً تعزى للجنس وذلك لصالح الذكور.

وبالنسبة للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس، فقد أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في اختبار القدرة المكانية وهذا يعني أنه لم يكن هناك فروقاً على الطريقة التقليدية تعزى للجنس وأن طريقة تسريع التعليم رفعت من مستويات القدرة المكانية لدى طلبة المجموعة التجريبية من الجنسين الذكور والإناث بدرجات متقاربة وربما يعزى ذلك إلى المخزون

الموجود لدى الجنسين في القدرة على التخيل حيث اعتاد الجنسين على طرق تقليدية تكاد تكون ذاتها إلى حد كبير وبالتالي فإن تدريسهم بالطريقة المتبعة حالياً عمل على رفع مستوى التخيل والقدرة المكانية بنفس الدرجة الأمر الذي لم يجعل هناك فرقاً بين الذكور والإناث على كل من الطريقة وطريقة تسريع التعليم.

2.5 التوصيات:

في ضوء النتائج التي تمخضت عنها الدراسة؛ فإن الباحثة توصي بما يأتي:

- على الجهات المختصة في وزارة التربية والتعليم تبني برامج تستند على تسريع التعليم في مادة الرياضيات.
- ضرورة استعمال طرق تدريس جديدة تعمل على تسريع التفكير كبديل عن طرائق التدريس التقليدية .
- الاعتماد على طرق تدريس جديدة تعمل على إثراء التفكير الهندسي ورفع القدرات المكانية.
- تقديم دورات تدريبية للمعلمين لتطوير أدائهم في تدريس مادة الرياضيات من خلال استخدام الاستراتيجيات الحديثة.
- الاهتمام بتسريع التعليم كوسيلة لإثارة رغبة الطالبات نحو التفكير الهندسي واكتساب الخبرات الجديدة.
- ضرورة التركيز على القدرات المكانية في التدريس وإجراء المزيد من الدراسات التي تتعلق بالقدرة المكانية وتطويرها.

المصادر والمراجع

المراجع العربية:

- أبو الحمص، جميل. (1981) : نمو وتطور المفاهيم الهندسية عند تلاميذ المرحلة الإعدادية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، الأردن.
- أبو زينة، فريد. (2010): تطور مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها. طبعة (1)، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- أبو زينة، فريد، وعباينة، عبدالله. (2007) :مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى . دار المسيرة، عمان، الأردن.
- المغربي، نبيل. (2006) : أثر مشروع تحفيز التفكير الذهني على بعض المتغيرات المعرفية والوجدانية لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في فلسطين. رسالة دكتوراة غير منشورة، جامعة الدول العربية، المنظمة العربية للتربية والعلوم والثقافة والدراسات العربية، قسم الدراسات التربوية، القاهرة.
- الغامدي، فوزية. (2012): فعالية التدريس وفقا للنظرية البنائية الاجتماعية في تنمية بعض عمليات العلم ومهارات التفكير فوق المعرفي والتحصيل في مادة الأحياء لدى طالبات المرحلة الثانوية بمنطقة الباحة. رسالة دكتوراة غير منشورة، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.
- الطيبي، محمد. (2001) :تنمية قدرات التفكير الإبداعي. طبعة (1)، دار المسيرة للتوزيع والنشر، الأردن.
- الطيبي، نايف. (2000) : درجة اكتساب طلبة الصف العاشر لمستويات التفكير الهندسي وعلاقته بقدراتهم على كتابة البراهين الهندسية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القدس، فلسطين.
- العبيسي، إبراهيم. (2006): أثر تدريب معلمي الرياضيات على مستويات التفكير الهندسي في تحصيل طلبتهم وتطور مستويات تفكيرهم الهندسي واتجاهاتهم نحو الهندسة. أطروحة دكتوراة غير منشورة، الجامعة الأردنية، الأردن.

- الزغول، عماد. (2012) : مبادئ علم النفس التربوي، ط(4)، دار المسيرة، عمان، الأردن.
- المالكي، عوض. (2006) : أثر تدريب استخدام المدخل المنظومي في تدريس الهندسة المستوية على التفكير الرياضي لطلاب الرياضيات بكلية المعلمين بالطائف. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة أم القرى، مكة.
- المفتي، محمد، ومحمد، عبد العزيز. (1990) : التنور في الرياضيات لدى الطلاب المعلمين، مفهومه وأبعاده. المؤتمر العلمي الثاني إعداد المعلم، التراكمات والتحديات، الاسكندرية (15-18 يوليو، مصر.
- النفيس، تقية . (2004) : تدريس الهندسة في ضوء نموذج فان هيل وأثره في التحصيل وتنمية مستويات التفكير الهندسي لدى تلميذات الصف الثامن الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، الأردن.
- أبو مصطفى، سهيلة. (2010) : العلاقة بين القدرة المكانية والتحصيل في الرياضيات لدى طلبة الصف السادس الأساسي بمدارس وكالة الغوث. رسالة ماجستير منشورة، الجامعة الإسلامية، فلسطين.
- المخامرة، إنعام. (2011) : أثر استراتيجية سوخمان الاستقصائية لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في تفكيرهم الهندسي ودافعتهم نحو تعلم الرياضيات. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القدس، فلسطين.
- البلوشي، سليمان؛ الشعيلي، علي. (2011) : تصورات الطلبة المعلمين في تخصصي العلوم والرياضيات عن أنواع صورهم الذهنية وعلاقتها بقدراتهم المكانية في ضوء بعض المتغيرات. مجلة دراسات العلوم التربوية، مجلد (5)، ص(1682-1800).
- السنكري، بدر. (2003): أثر نموذج فان هایل في تنمية مهارات التفكير الهندسي والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة. الجامعة الإسلامية، فلسطين.
- العيلة، هبة. (2012) : أثر برنامج مقترح قائم على أنماط التعلم لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي بمحافظة غزة. جامعة الأزهر، فلسطين.

القيسي، تيسير. (2015): أثر تدريب معلمي الرياضيات على استخدام نموذج مقترح في التعلم الفعال في اكتسابهم بعض مهارات التدريس وعلى تحصيل واتجاهات طلابهم نحو الرياضيات. المجلة الدولية التربوية المتخصصة، مجلد (4)، العدد (3).

المطرب، خالد. (2015) : علاقة القدرة المكانية بالقدرات العامة والتحصيل لدى طلبة الهندسة والتربية الفنية. المملكة العربية السعودية، مجلة جامعة الشارقة للعلوم الإنسانية والاجتماعية، مجلد (12)، العدد 1.

الغامدي، ابراهيم. (2015) : فاعلية استراتيجية التعلم المدمج في تدريس الهندسة على التحصيل وتنمية التفكير الهندسي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. مجلة العلوم التربوية، مجلد (27)، العدد (2)، الرياض، السعودية.

الليحاني، فاطمة. (2012): أثر استخدام التعلم السريع في التحصيل الدراسي لمادة المكتبة والبحث والاتجاه نحوها لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة مكة المكرمة. رسالة ماجستير منشورة، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية.

أبو حجلة، أمل. (2007) : أثر نموذج تسريع تعليم العلوم على التحصيل ودافع الإنجاز ومفهوم الذات وقلق الاختبار لدى طلبة الصف السابع في محافظة قلقيلية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية ، فلسطين.

الدواهيدي، محمد. (2006) : فعالية التدريس وفقاً لنظرية فيجوتسكي في اكتساب بعض المفاهيم البيئية لدى طالبات جامعة الأقصى. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، فلسطين.

الطرشان، ذكريات. (2015) : أثر طريقة تدريس تستند إلى الدمج بين النظرية المعرفية لبياجيه ونظرية النشاط في فهم المفاهيم العلمية لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في مادة العلوم ومفهوم الذات لديهن. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القدس، فلسطين.

الرمحي، وفاء. (2014): مستويات التفكير الهندسي في كتب الرياضيات المدرسية في فلسطين للصفوف من (1-10). مجلة جامعة الأزهر، مجلد (16) العدد (1)، ص (235-260).

الجبوري، فاطمة. (2015) :فاعلية نموذج تسريع التفكير في التحصيل والذكاء الوجداني لدى طالبات الصف الأول المتوسط في مادة التاريخ. رسالة ماجستير منشورة، جامعة بابل، العراق.

بلوط، مصلح. (2013) : أثر طريقة تدريس مبنية على نظرية فيجوتسكي في فهم طلبة الصف السادس الأساسي للمفاهيم العلمية واتجاهاتهم العلمية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القدس، القدس، فلسطين.

جربوع، عيسى. (2014):فاعلية توظيف استراتيجيات التدريس التبادلي في تنمية التفكير في الرياضيات والاتجاه نحوها لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بغزة.الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

جروان، فتحي. (2004) : التفكير وطرق مقترحة لتعليمه. مراجعة د.صالح أبو جادو، وكالة الغوث، الأردن، عمان.

جروان، فتحي. (1999) : تعليم التفكير- مفاهيم وتطبيقات . الأردن، الكتاب الجامعي، نابلس، فلسطين.

حمدان، فتحي . (2005) : أساليب تدريس الرياضيات . طبعة (1)، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

خرمي، سمير؛ النذير، محمد. (2015) : أثر التدريس باستعمال لغة اللوغو في تنمية التحصيل الهندسي والقدرة على التصور البصري المكاني لدى طلاب الصف الرابع الابتدائي.مجلة العلوم التربوية والنفسية، مجلد (16)، العدد (4).

خصاونة، أمل . (1994) : مستويات التفكير في الهندسة لدى الطلبة المعلمين. أبحاث اليرموك، العلوم الإنسانية والإجتماعية، مجلد 10 (1)، ص (439-481).

دودين، ثريا؛ جروان، فتح .(2012): أثر تطبيق برامج التسريع والإثراء على الدافعية للتعلم والتحصيـل وتقدير الذات لدى الطلبة الموهوبين.مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات، العدد (26)، الأردن.

دويدار، عبد الفتاح .(1997): التخيل العقلي وعلاقته بالادراك المكاني لطلبة كلية الهندسة الميكانيكية في جامعة دمشق. رسالة ماجستير منشورة ، جامعة دمشق ، دمشق.

دحمان، ولاء. (2015) : فاعلية برنامج مقترح في هندسة الفراكتال في تنمية القدرة المكانية والأداء التدريسي لدى معلمي الرياضيات للمرحلة الأساسية العليا في محافظة نابلس. رسالة ماجستير منشورة، جامعة القدس، فلسطين.

ريان، عادل . (2013) : القدرة المكانية لدى طلبة جامعة القدس المفتوحة في تخصص التربية الابتدائية.المجلة الفلسطينية، مجلد (2)، ص (115-135).

رحمن، ايمان. (2010): فاعلية أنموذج تسريع التفكير في تحصيل وتنمية الدافعية للتعلم لدى طالبات الصف الثاني متوسط مادة الفيزياء.رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة القادسية، العراق.

زيتون، حسن؛ زيتون، كمال. (2003) : التعليم والتدريس من منظور النظرية البنائية. عالم الكتب، القاهرة.

سليمان، رمضان.(2010) : أثر التعلم القائم على عمل الدماغ في تنمية القدرة على التصور البصري المكاني لدى المتفوقين. دراسة تجريبية، بحث مقدم للمؤتمر العلمي السابع لتربويات الرياضيات والمنعقد خلال الفترة بين 17-18 يوليو 2010.

سالم، محمد. (2001) : مستويات التفكير الهندسي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في محافظة جرش وعلاقتها بالجنس والتحصيل في الرياضيات. رسالة ماجستير غير منشورة،الجامعة الهاشمية، الأردن.

سلامة، حسن. (1995) : طرق تدريس الرياضيات بين النظرية والتطبيق . دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر .

شناوة، جبار؛ جيد، آمال.(2016):فاعلية أنموذج تسريع التفكير في اكتساب المفاهيم التاريخية وأستبقائها لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة التاريخ العربي الاسلامي. جامعة القادسية، العراق.

شعبان، حنفي. (2000) : صعوبات الهندسة لدى تلاميذ الصف الثالث الإعدادي وأثر دمج بعض مداخل التدريس لعلاجها. مجلة البحث في التربية وعلم النفس، مجلد 14 (1)، ص(146-209)، كلية التربية، جامعة المنيا.

عفونة، سائدة.(1996) : العلاقة بين القدرة المكانية والتحصيل المدرسي في مادة الرياضيات لطلبة الصف السابع الأساسي في مدارس منطقة نابلس. رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.

عبد الكريم، سحر.(2000) : فعالية التدريس وفقاً لنظريتي بياجيه وفيجوتسكي في تحصيل بعض المفاهيم الفيزيائية والقدرة على التفكير الاستدلالي الشكلي لدى طالبات الصف الأول الثانوي. الجمعية المصرية للتربية. المؤتمر العلمي الرابع"التربية العلمية للجميع"،القرية الرياضية بالاسماعيلية، مصر .

عفانة، عزو. (2001) : تنمية مهارات البرهان الهندسي لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة في ضوء مدخل فان هيل. دراسات في المناهج وطرق التدريس، جامعة عين شمس، مصر .

فرج الله؛ عبد الكريم، النجار؛ إياد محمود. (2014) : فاعلية وحدة محوسبة في الهندسة لتنمية التفكير الهندسي والتحصيل الدراسي لدى تلميذات الصف الرابع الأساسي.مجلة جامعة الأقصى، المجلد (18)، (2).

قطامي، يوسف، وقطامي، نايفة. (2004) : سيكولوجية التعلم الصفي . دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

مرعي، توفيق، والحيلة، محمد (2009) :طرائق التدريس العامة. دار المسيرة والتوزيع والطباعة، طبعة (4)، عمان، الأردن.

موسى، منير. (2002) : فعالية برنامج أدي وشاير في تحصيل الفيزياء وتسريع النمو العقلي للصف الأول الثانوي في سلطنة عمان. المؤتمر العلمي السادس للتربية العلمية وثقافة المجتمع، القاهرة.

نصار، إيهاب.(2013) : أثر استخدام لعب الأدوار في تنمية التفكير الناقد في الرياضيات والميل نحوها لدى تلاميذ الصف الخامس الأساسي بغزة. رسالة غير منشورة، الجامعة الإسلامية، فلسطين.

هندام، حامد . (1982) : تدريس الرياضيات . دار النهضة العربية، القاهرة، مصر .

وزارة التربية والتعليم العالي. (2000) : دراسة بحثية حول أثر مشروع تسريع التفكير من خلال تدريس العلوم والرياضيات على النمو المهني للمعلمين ومستويات التفكير لدى طلبة المشروع، فلسطين.

يعقوب، نهى. (2007) : مستوى القدرة المكانية ونمط تطورها لدى الطلاب الفلسطينيين بين الصفوف السابع والتاسع والحادي عشر.رسالة ماجستير منشورة، جامعة بيرزيت، فلسطين.

يونس، إبراهيم.(2008) : تصور مقترح لبرنامج في مادة الرسم الهندسي لتنمية مستويات التفكير الهندسي والمهارات الأساسية لدى طلاب الصف الأول الثانوي الصناعي المعماري في ضوء هندسة الفراكتال. رسالة ماجستير، جامعة حلوان، مصر.

- Atebe, H.(2009).**Students Van Hiele levels of geometric thought and conception in plane geometry, a collective case study of Nigeria and South Africa.** Unpublished Dessirtation. Rhodes University, Nigerian.
- Adey,ph (1999): " The science of Thinking and science for Thinking: Adescription of cognitive Acceleration Through Science Education (CASE)", **International Breau of Education**, P.O.Box 199,1211 Geneva 20, Switzerland,p.43.<http://www.ibe.unesco.org>.
- Adey,P & Shayer,M. (1999) : "Acceleration the Development of Formal Thinking in Middle and High School Students II : Post Project Effects on Scince Achievement, "**Journal of Research in Science Teaching**, Vol.29, (1), PP 81-92.
- Ball,S.(1977).**Motivation in Education.**Academic Press.New York.
- Ding, Liping and Keith, jones. (2007). **Using the Van Hiele to analyse the teaching of Geometric proof at grade 8 in Shang Hai.** Unpublished Dissertation, University of Southampton, U.K.
- Crawford, Richard.(2012).**Spatial Ability in High School Students**, Unpublished PHD Thesis, University Of Texas, Austin.
- Camp, D. (2000). Benoit Mandelbrot: The Euclid of Fractal Geometry. **Mathematics Teachers**, 93(8), 708-712.
- Ebeid, W.(2000). **The paradigm shift in Mathematics Educationscenario for cgange.**(2) scientific Conference for Egyptian Council of Mathematics Education, Cairo, Egypt
- Foster, R. (1996). **Practice Makes Imperfect?Mathematics Teaching.** Academic Press, Orlando.
- Gardner,H. (1989).**Farms of mind: Theory of multiple intelligences.** Basic Books, Inc. Publishers,New York.
- Guven, B.Baki, A. & Kosa, T. (2009). A comparative study of the effect of using dynamic geometry software and physical manipulative on the spatial visualization skills of pre-service mathematics teachers. **British Journal of Educational Technology**, 42(2), 291-310.
- Halat, E. (2006).Van Hiele Levels of Pre-and In-Service Turkish Elementary School Teachers and Gender Related Differences in Geometry, **The Mathematics Educator**, 11(2): 143-158.

- Idris, Ni. (2009). The impact of using geometers sketchpad on Malaysian students achievement and Van Hiele geometric thinking, **Journal of Mathematics Education**. 2(2): 94-107.
- Kaur, L. (2000). **Faster Generation of Algebraic Fractals**. Msc, thapar institute of Engineering and technology, Deemed University, India.
- Mbano NM. (2003) **.the effect of cognitive development, age and gender on the performance of secondary school pupils in science and other subjects**. Malawi J. Dev. Educ 1.
- Mateya, M. (2009). **Using the Van Hiele theory to analyse geometrical conceptualization in grade 12 students: a Namibian Perspective**. Unpublished Master Degree, Rhodes University. Namibia.
- Patysta, M. (1990): **"The Relationship between the spatial ability and the difference in gender in geometry for secondary stage student"**. University of Science and Technology, Trondheim, Norwegian.
- Rafee, A. & Shams El Deen, K. (2007). **The effect of Experience and gender on spatial ability, and achievement in Learning of mathematics in geometric drawing**.
- Senk, S.L. (1989). Van Hiele levels and achievement in writing geometry proofs. **Journal for Research in Mathematics Education**, 20 (3):309-321.
- Sandet, S. (2007). Pre-service geometry education in south Africa: atypical study IUMPST: **The journal of the college of New jersey**, 2(1) 321-344.
- Shayer, M. (1999) : cognitive Acceleration Through Science Education, II : Its Effects and Scope, **International Journal of Science Education**, Vol. (21), (8), PP.883-902.
- Sing, Y. Shan, K. (2007): **Developing geometric thinking through multimedia learning activities Behaviour**. Unpublished Master Degree, Rhodes University. Namibia.
- Tharp, R. G. & Gallimore, R. (1988):. **The redefinition of teaching and schooling** (Chapter 1, pp. 13-26), A theory of teaching as assisted performance (Chapter 2, pp. 27-43) in *Rousing minds to life: Teaching, learning and schooling in social context*. New York. Cambridge University

Wilkins, S; Martin, S & Walker. (2010).**Exploring the Impacts of Accelerated Delivery on Student Learning, Achievement and Satisfaction.** Research in Post-Compulsory Education, Vol.05.

Wage, Kjersti.(2009).Motivation for learning mathematics in terms of needs and goals,
Programme for Teacher Education,University of Science and Technology,Trondheim,Norwegian.

الملاحق

ملحق رقم (1) : تسهيل مهمة بحثية مدير التربية والتعليم - رام الله

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

State of Palestine
Ministry of Education & Higher Education
Educational Research & Development Center



دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي
مركز البحث والتطوير التربوي

الرقم: ٤٦ / ١٤٠٦٩
التاريخ: 2016/05/06
الموافق: ١٥/٥/١٤٣٧ هـ

السيد مدير التربية والتعليم المحترم
رام الله
تحية طيبة وبعد،،

الموضوع: تسهيل مهمة بحثية

نهديكم أطيب التحيات، ونرجو التكرم تسهيل مهمة الباحثة ربما رفعت محمد العشي، لاستكمال دراستها للحصول على شهادة الماجستير من جامعة القدس بعنوان:
أثر برنامج يستند إلى تسريع تعليم الرياضيات في تنمية التفكير الهندسي وتنمية القدرة المكانية لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في محافظة رام الله والبيرة.
حيث ستقوم الباحثة بتنفيذ دراستها على عينة عشوائية من المدارس التابعة لمديرياتكم، وبما لا يتعارض مع سير العملية الإدارية والتعليمية.

مع الإحترام والتقدير

د. إيهاب شكري

المكلف بوحدة/مركز البحث والتطوير التربوي



نسخة
معالي وزير التربية والتعليم العالي المحترم
عطوفة وكيل الوزارة المحترم
عطوفة الوكيل المساعد لشؤون التخطيط والتطوير المحترم
مدير عام التعليم العام المحترم

ملحق رقم (2) / تسهيل مهمة وزارة التربية والتعليم

بسم الله الرحمن الرحيم

Al-Quds University
Faculty of Educational Science
Graduate Studies Programs



جامعة القدس
كلية العلوم التربوية
برامج الدراسات العليا

التاريخ: 3/10/2016

حضرة السادة / وزارة التربية والتعليم المحترمين

رام الله

الموضوع: تسهيل مهمة

تحية طيبة وبعد،،،

تقوم الطالبة: ريماء رفعت العشي ورقمها الجامعي (21320115)، بإجراء دراسة بعنوان:

" أثر برنامج يستند الى تسريع تعليم الرياضيات في تنمية التفكير الهندسي وتنمية القدرة المكانية لدى
طلبة الصف التاسع الاساسي في محافظة رام الله والبيرة "

لذا نرجو من حضرتكم تسهيل مهمة الطالبة المذكورة أعلاه .

شاكرين لكم حسن تعاونكم

د. ايناس ناصر

منسق برنامج اساليب التدريس

رئيسة اللجنة
6/10/2016



دليل المعلم/ة

لتدريس وحدتي (التحويلات الهندسية والدائرة) للصف التاسع الأساسي

وفق استخدام استراتيجية تسريع التعليم

إعداد الباحثة: ريما رفعت العشي

إشراف الدكتور: زياد قباجة

بسم الله الرحمن الرحيم

عزيزي المعلم/ة

أعدت الباحثة هذا الدليل لمساعدتك في تدريس وحدتي (التحويلات الهندسية والدائرة) للصف التاسع الأساسي، وذلك باستخدام استراتيجية تسريع التعليم، لذا يرجى منك الاطلاع على محتوى هذا الدليل لتدريس المادة المقررة ، وأتمنى أن يؤدي هذا الدليل الغرض الذي أعد من أجله، وأن يفيدك في تدريس المادة العلمية.

(تسريع / تحفيز التفكير)

إن جعل الطالب محور العملية التعليمية وتنمية ثقافته واتجاهاته وبناء ثقته بنفسه من الأساسيات التي تعتمد عليها استراتيجيات التدريس الحديثة . فلم يعد المتعلم مجرد متلق للمعلومة بل هو من يقوم ببنائها.

وكان الدور الأكبر والأبرز لنظريات التعلم التي أكدت على دور المتعلم وتناولته من عدة جوانب ومن بين تلك النظريات النظرية المعرفية لبياجيه والنظرية الاجتماعية لفيجوتسكي اللتان أكدت على تحفيز المعلم وتطوير مهارات التفكير لديه.

إن موضوع تسريع التفكير الذي يقوم أساساً على نظريتي بياجيه المعرفية و فيجوتسكي الاجتماعية، حيث أكد بياجيه على أن التراكم المعرفية لها دور كبير في نمو مهارات التفكير مع العمر نتيجة تفاعل الفرد مع بيئته حيث أن كل تركيب معرفي يمثل شكلاً من أشكال التفكير، فهو يرى أن هذه التراكم تمر في مراحل مختلفة، وكذلك يعتقد أن النمو المعرفي يرتبط بمفهومين: البنى العقلية والوظائف العقلية. وركز فيجوتسكي على التفاعل الاجتماعي أي أن المتعلم يبني المفاهيم في إطار اجتماعي.

وتقوم طريقة التدريس المقترحة على خمس مرتكزات:

أولاً : التحضير الحسي الملموس : يقع على عاتق المعلم في هذه المرحلة توضيح الأفكار والمفاهيم الأساسية والتأكد من معرفة الطلبة لها حيث ذلك يساعدهم في معرفة طبيعة العمل والنشاط الذي سيقومون فيه.

ثانياً : الصراع الذهني : وهو وضع الطالب في مشكلة أو مسألة لا يستطيع الطالب إيجاد الحل المناسب بطرق التفكير الموجودة لديه أي حالة من اللاتوازن في البناء الذهني للطلبة فعندما لا تتطابق الفكرة الجديدة مع معرفته السابقة يحدث التناقض والصراع وهذا مهم للانتقال به إلى مرحلة التطور الذهني.

ثالثاً : البناء وتشكيل المفاهيم : على الطالب بناء المعرفة ذاتياً بحيث يجب تزويد الطالب في هذه المرحلة بالوسائل والأدوات والفرص اللازمة والملائمة ليقوم بذلك وليجد حلول للمشكلات.

رابعاً : الإدراك فوق المعرفي : يتطلب ذلك من الطالب أن يدرك ويتأمل في عملية ومراحل التفكير التي يمر بها، وكذلك يدل على وعيه وإدراكه لكيفية تعلمه والتأمل في كيفية وطريقة حل المشكلة.

خامساً : التجسير : استخدام تلك الطريقة في موقف آخر من نفس الموضوع ومن ثم استخدام نفس الأسلوب ومهارة التفكير في شؤون الحياة المختلفة.

وحدة الدائرة

عدد الحصص :2.

الدرس(1): الزوايا المركزية والزوايا المحيطية.

الوسائل والأدوات المستخدمة: فرجار، منقلة

الأهداف :

- ✓ أن يتعرف الطالب على مفهوم الزاوية المركزية للدائرة.
- ✓ أن يتعرف الطالب على مفهوم الزاوية المحيطية للدائرة.
- ✓ أن يستنتج الطالب أن الزاوية المركزية تساوي ضعفي الزاوية المحيطية المشتركة معها في نفس القوس.
- ✓ أن يستنتج الطالب أن الزاويتين المحيطيتين المرسومتين على قوس واحد متساويتين.

الاجراءات والأنشطة:



المرحلة الأولى : التحضير الحسي " 5 دقائق "

- ارسم الدائرة م التي نصف قطرها 4 سم.
- ارسم الزاوية أ ب ج بحيث تقع كل من أ،ب،ج على محيط الدائرة.
- ارسم الزاوية أ م ج، م مركز الدائرة.

باستخدام المنقلة جد قياس الزاوية أ ب ج و الزاوية أ م ج .



المرحلة الثانية :الصراع الذهني " 10 دقائق "

ما العلاقة بين قياس الزاوية أ ب ج و الزاوية أ م ج ؟

ماذا تقترح أن نسمي الزاوية أ ب ج ؟

ماذا تقترح أن نسمي الزاوية أ م ج ؟



المرحلة الثالثة : البناء(تشكيل المفاهيم) " 10 دقائق "

- ارسم الدائرة ن التي نصف قطرها 5 سم .
 - ارسم القطر أ ب .
 - عين النقطة س على محيط الدائرة .
 - صل أ س و ب س .
- بدون استخدام المنقلة جد قياس الزاوية أ س ب .



المرحلة الرابعة : الإدراك فوق المعرفي " 10 دقائق "

- ارسم الدائرة ل نصف قطرها 3 سم .
 - عين النقاط أ ب ج على محيط الدائرة .
 - صل أ ب و ب ج .
- بدون استخدام المنقلة ارسم زاوية محيطية قياسها يساوي قياس الزاوية أ ب ج .



المرحلة الخامسة : التجسير " 5 دقائق "

- ارسم الدائرة ك والتي نصف قطرها يساوي 6 سم .
- ارسم سداسي منتظم طول ضلعه 6 سم باستخدام الفرجار والحافة المستقيمة .

الوسائل والأدوات المستخدمة : منقلة، فرجار، حافة مستقيمة

الأهداف :

- ✓ أن يتوصل الطالب إلى أن مجموع الزاويتين المتقابلتين في الشكل الرباعي الدائري يساوي 180°
- ✓ أن يتوصل الطالب إلى أن الزاوية الخارجية في الشكل الرباعي الدائري تساوي الزاوية الداخلية المقابلة لمجاورتها .

الاجراءات والأنشطة :



المرحلة الأولى : التحضير الحسي " 5 دقائق "

ارسم الدائرة م التي نصف قطرها 5 سم .

عين النقاط أ، ب، ج، د على محيط الدائرة .

صل أ ب، ب ج، ج د، د أ .

ما نوع الشكل الناتج :

جد قياس زوايا الشكل باستخدام المنقلة .



المرحلة الثانية : الصراع الذهني " 10 دقائق "

ما العلاقة بين الزاوية أ ب ج والزاوية ج د أ ؟

ما العلاقة بين الزاوية ب ج د و الزاوية د أ ب ؟



المرحلة الثالثة : البناء (تشكيل المفاهيم) " 10 دقائق "

ماذا تقترح أن نسمي الشكل أ ب ج د ؟

ما خصائص هذا الشكل ؟



المرحلة الرابعة : الإدراك فوق المعرفي " 10 دقائق "

برهن أن كل زاويتين متقابلتين في الشكل الرباعي مجموعهما 180° .



المرحلة الخامسة : التجسير " 5 دقائق "

ارسم الشكل الرباعي س ص ع ل بحيث تكون :

الزاوية ص = 60°

الزاوية س = 70°

الزاوية ل = 120°

الزاوية ع = 110°

أثبت أن الشكل س ص ع ل رباعي دائري.

الوسائل والأدوات المستخدمة : حافة مستقيمة، فرجار .

الأهداف :

- ✓ أن يستنتج الطالب أنه اذا تساوى وتران في دائرة فإن بعديهما عن مركز الدائرتساويان
- ✓ أن يتوصل الطالب إلى النظرية التي تنص على أنه اذا تقاطع وتران داخل دائرة فإن حاصل ضرب جزئي الوتر الأول يساوي حاصل ضرب جزئي الوتر الثاني .

الاجراءات والأنشطة:



المرحلة الأولى : التحضير الحسي " 10 دقائق "

- ارسم الدائرة م نصف قطرها 4 سم .
- ارسم فيها الوتر أ ب .
- أنزل عمود من أ على أ ب .
- ارسم في الدائرة أ وترًا "ثانيا" س ص .
- نصف الوتر س ص في هـ .
- صل م هـ .
- ارسم في الدائرة م وترًا "ثالثًا" ع ل .
- نصف الوتر ع ل وارسم عمودًا" من منتصف الوتر ع ل .



المرحلة الثانية : الصراع الذهني " 10 دقائق "

ماذا تستنتج من الحالات الثلاث السابقة ؟



المرحلة الثالثة : تشكيل المفاهيم "10 دقائق"

ارسم الدائرة ن، نصف قطرها 5سم.

ارسم الوترين أ ب = س ص = 4سم.

أنزل عمودين من م إلى الوترين .

ما طول الوترين؟

ماذا تلاحظ؟



المرحلة الرابعة : الإدراك فوق المعرفي "10 دقائق"

ارسم الدائرة ل نصف قطرها 6 سم .

ارسم الوترين أ ب، س ص متقاطعين داخل الدائرة في هـ.

باستخدام المسطرة جد قياس أ هـ، هـ ب، س هـ، هـ ص.

جد حاصل أ هـ × هـ ب و س هـ × هـ ص .

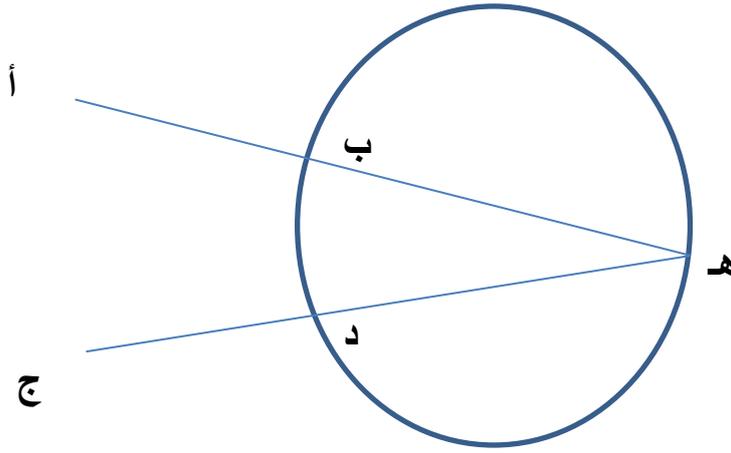
ماذا تستنتج؟



المرحلة الخامسة : التجسير "5 دقائق"

أ هـ، ج هـ وتران متقاطعان خارج الدائرة .

برهن أن $أ هـ \times ب هـ = ج هـ \times د هـ$



الوسائل والأدوات المستخدمة : حافة مستقيمة،فرجار.

الأهداف :

- ✓ أن يتعرف الطالب على الحالات الثلاث لمماس الدائرة.
- ✓ أن يستنتج الطالب أن المماس لدائرة يكون عموديا" على نصف القطر عند نقطة التماس.
- ✓ أن يتوصل الطالب للنظرية التي تنص على أن المماسان المرسومان لدائرة من نقطة خارجها متساويان.

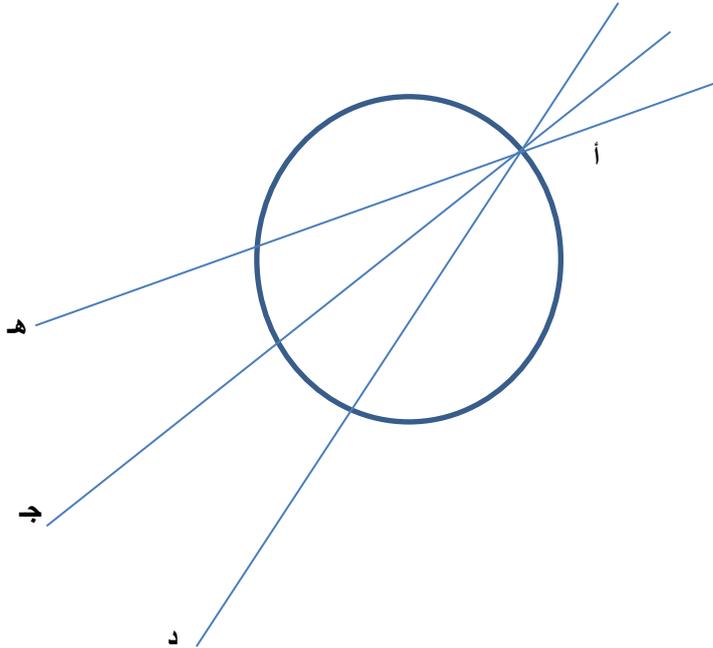
الاجراءات والأنشطة:



المرحلة الأولى: التحضير الحسي"5 دقائق"

لاحظ أن علاقة المستقيم بالدائرة له ثلاث حالات .

ما عدد نقاط التقاطع بين المستقيمت والدائرة في كل حالة؟





المرحلة الثانية : الصراع الذهني "10 دقائق"

صل القطعة ج م .

ماذا نسمي ج م ؟

باستخدام المنقلة جد قياس الزاوية أ ج م، ماذا تستنتج؟



المرحلة الثالثة : البناء (تشكيل المفاهيم) "10 دقائق"

لرسم الدائرة ن نصف قطرها = 4 سم.

عين النقطة ب على محيط الدائرة.

كيف ترسم مماسا" للدائرة من النقطة ب ؟



المرحلة الرابعة : الإدراك فوق المعرفي "10 دقائق"

ارسم الدائرة ل، نصف قطرها = 5 سم.

عين النقطة أ خارج الدائرة ل .

كم مماسا" تستطيع أن ترسم من القطعة أ ؟

ارسم جميع المماسات المتوقعة وجد قياساتها باستخدام الحافة المستقيمة.

ماذا تستنتج ؟

برهن صحة هذه النتيجة.



المرحلة الخامسة : التجسير "5 دقائق"

برهن أن الزاوية المماسية تساوي الزاوية المحيطة المرسومة على الوتر من الجهة الأخرى .

وحدة التحويلات الهندسية

الدرس (1): الانعكاس

عدد الحصص: 2

الوسائل والأدوات المستخدمة : لوح مربعات لاستخدام المعلم، دفتر مربعات لاستخدام الطالب، حافة مستقيمة .

الأهداف :

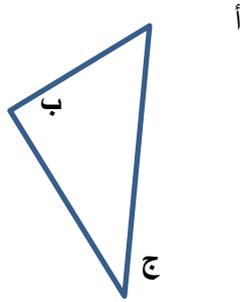
- ✓ أن يعرف الطالب المقصود بالانعكاس .
- ✓ أن يتعرف الطالب على محور الانعكاس في أي رسم.
- ✓ أن يستنتج الطالب أن القطعة المستقيمة الواصلة بين النقطة وصورتها عمودية على محور الانعكاس .
- ✓ أن يستنتج الطالب أن النقطة وصورتها لهما نفس البعد على محور الانعكاس.
- ✓ أن يرسم الطالب صورة لأي شكل بالانعكاس في محور الانعكاس على ورقة مربعات.
- ✓ أن يميز الطالب بين الانعكاس في محور السينات والانعكاس في محور الصادات .
- ✓ أن يعرف الطالب أن محور التماثل حالة خاصة للانعكاس .

الاجراءات والأنشطة:



المرحلة الأولى : التحضير الحسي "5 دقائق"

ل



في الشكل المجاور:

أرسم عموداً من النقطة أ على المستقيم ل ومدّه.

أرسم عموداً من النقطة ب على المستقيم ل ومدّه.

أرسم عموداً من النقطة ج على المستقيم ل ومدّه.

عين النقطة أ' على امتداد العمود الأول بحيث يكون

بعد أ' عن العمود ل يساوي بعد أ.

شكل (أ)

عين النقطة ب' على امتداد العمود الثاني بحيث يكون بعد ب' عن العمود ل يساوي بعد ب.

عين النقطة ج' على امتداد العمود الثالث بحيث يكون بعد ج' عن العمود ل يساوي بعد ج.

صل النقاط أ'ب'ج'.



المرحلة الثانية : الصراع الذهني "10 دقائق"

ما العلاقة بين المثلثين أ ب ج و أ'ب'ج'؟

ماذا تقترح أن نسمي الشكل أ'ب'ج' بالنسبة للشكل أ ب ج ؟



المرحلة الثالثة : البناء (تشكيل المفاهيم) "10 دقائق"

أولاً: عرض فيديو تعليمي يتضمن توضيح مفهوم الانعكاس.

www.youtube.com/watch?v=CcN3kgDz8j8

من خلال المثال السابق وخصائص الشكلين أ ب ج و أ'ب'ج' و مشاهدتك لمقطع الفيديو المقترح وضح :

أ- المقصود بالانعكاس بلغتك الخاصة؟

ب- المقصود بمحور التماثل للأشكال الهندسية؟



المرحلة الرابعة : الإدراك فوق المعرفي "10 دقائق"

1- ما الصعوبة التي واجهتها في تعريف مفهوم الانعكاس؟

2- ماذا تقترح أن نسمي المستقيم ل في المثال السابق؟ لماذا؟

3- ما العلاقة بين محور التماثل ومحور الانعكاس؟



المرحلة الخامسة : التجسير "5 دقائق"

يقع المنزلين أ و ب بعيدا" عن الشارع ل، يراد وضع عمود كهرباء على الشارع بحيث يكون مجموع أطوال الأسلاك من العمود إلى المنزلين أقل ما يمكن.

كيف تحدد موقع عمود الكهرباء؟

× ب

× أ

ل

الوسائل والأدوات المستخدمة : ورقة مرسوم عليها المستوى الديكارتي، مثلث متساوي الساقين قائم الزاوية طول كل من ضلعه 3سم، دبوس.

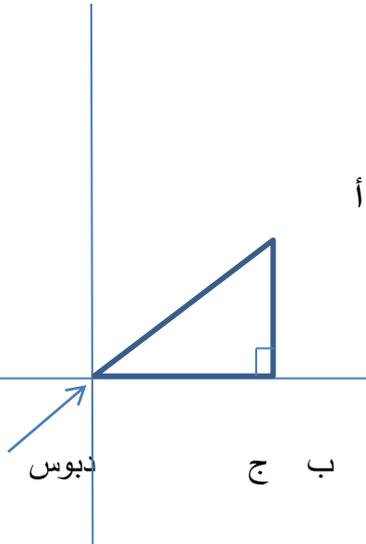
الأهداف :

- ✓ أن يعرف الطالب المقصود بالدوران.
- ✓ أن يستنتج الطالب أن بعد النقطة عن مركز الدوران = بعد صورتها عن مركز الدوران.
- ✓ أن يستنتج الطالب أن الزاوية عند مركز الدوران بين النقطة وصورتها = زاوية الدوران.
- ✓ أن يرسم الطالب صورة الشكل بعد دورانه بالزاوية المطلوبة حول مركز الدوران.

الاجراءات والأنشطة:

ضع المثلث على المستوى الديكارتي بحيث يكون أحد ضلعي القائمة على محور السينات الموجب ورأس المثلث على نقطة الأصل كما في الشكل.

ثبت رأس المثلث على نقطة الأصل بدبوس بحيث يبقى المثلث حر الحركة.



المرحلة الأولى : التحضير الحسي "5دقائق"

- 1- أرسم المثلث في وضعه على المستوى الديكارتي .
- 2- حرك المثلث بعكس اتجاه عقارب الساعة بحيث ينطبق الضلع ب ج على محور الصادات الموجب.

- 3- أرسم المثلث بوضعه الجديد على المستوى الديكارتي.
- 4- أبعد المثلث عن المستوى الديكارتي.

5- سمّ المثلث الأول أ ب ج والثاني أ'ب'ج'.



المرحلة الثانية : الصراع الذهني "10 دقائق"

- 1- ما العلاقة بين المثلثين أ ب ج و أ'ب'ج'؟
- 2- باستخدام المنقلة جد قياس الزاوية ب ج ب' والزاوية أ ج أ'؟
- 3- ما العلاقة بين الزاويتين ب ج ب' والزاوية أ ج أ'؟
- 4- ماذا يسمى هذا التحويل الهندسي ؟



المرحلة الثالثة : البناء (تشكيل المفاهيم) "10 دقائق"

أولاً : عرض فيديو تعليمي للمساعدة في بناء المفاهيم المتعلقة بالدرس:

www.youtube.com/watch?v=W848-MCuJSg

بعد مشاهدتك للفيديو السابق:

- 1- ما عناصر الدوران ؟
- 2- وضح المقصود بالدوران؟



المرحلة الرابعة : الإدراك فوق المعرفي "10 دقائق"

- ماذا يحدث لو لم تعرف زاوية الدوران؟
- ماذا يحدث لو لم تعرف اتجاه الدوران؟



المرحلة الخامسة : التجسير "5 دقائق"

رط مزارع حصانه في حقل بحبل طوله 10م، أرسم المنطقة التي يستطيع الحصان رعيها، أحسب مساحة هذه المنطقة؟



الوسائل والأدوات المستخدمة : لوح مربعات لاستخدام المعلم، دفتر مربعات لاستخدام الطالب، حافة مستقيمة، لعبة شطرنج .

الأهداف :

- ✓ أن يعرف الطالب المقصود بمفهوم الانسحاب.
- ✓ أن يرسم الطالب صورة أي شكل بالانسحاب المطلوب منه .

الاجراءات والأنشطة:



المرحلة الأولى : التحضير الحسي " 10 دقائق "

حل التدريب الأول في الدرس.

أرسم صورة كل شكل بالانسحاب الموضح.



المرحلة الثانية : الصراع الذهني " 10 دقائق "

1- حل التمرين رقم (2).

2-

- أ- جد صورة النقطة (-5، -2) بانسحاب مقداره 5 وحدات باتجاه محور الصادات الموجب.
- ب- جد صورة النقطة (1، 2) بانسحاب مقداره 4 وحدات باتجاه محور السينات السالب، ثم بمقدار وحدتين باتجاه محور الصادات الموجب.



المرحلة الثالثة : البناء (تشكيل المفاهيم) "10 دقائق"

1- عرّف الانسحاب.

2- ما العلاقة بين انعكاس النقطة (1,3) في محور السينات وانسحابها بمقدار (6) وحدات باتجاه محور

الصادات السالب ؟

ماذا تستنتج؟



المرحلة الرابعة : الإدراك فوق المعرفي "10 دقائق"

1- هل يمكن التعبير عن الانعكاس بانسحاب؟

2- هل يمكن التعبير عن الدوران بانسحاب؟

أيهما أسهل ؟ ولماذا ؟



المرحلة الخامسة : التجسير "5 دقائق"

لعبة الشطرنج

احضار لعبة الشطرنج الى الصف، توضيح حركات قطع الشطرنج.

1- الجندي يتحرك إلى الأمام فقط.

2- القلعة تتحرك إلى أفقي وعمودي.



3- الفيل يتحرك قطري فقط والحصان يتحرك على شكل حرف L .

4- الوزير يتحرك في جميع الاتجاهات.

عبر عن حركة قطع الشطرنج بالانسحاب.

الوسائل والأدوات المستخدمة : لوحة مسامير، قطع مطاط، لوح مربعات لاستخدام المعلم، دفتر مربعات لاستخدام الطالب، حافة مستقيمة، كمبيوتر مع صورة خريطة فلسطين على الكمبيوتر.

الأهداف :

- ✓ أن يعرف الطالب المقصود بمفهوم التمدد.
- ✓ أن يمثل الطالب صورة أي نقطة أو أي قطعة مستقيمة بالتمدد المطلوب .

الاجراءات والأنشطة :



المرحلة الأولى : التحضير الحسي "5 دقائق"

حل المثال الأول في الدرس من قبل الطلاب بإضافة حالات جديدة 3 أضعاف و 5 أضعاف من قبل الطلاب على لوحة المسامير .



المرحلة الثانية : الصراع الذهني "10 دقائق"

حل النشاط الأول من الدرس.

أنقل الشكل (39) على دفترك ثم عين صورة النقطتين أ، ب تحت تأثير التمدد الذي مركزه م ومعامله 3.



المرحلة الثالثة : البناء (تشكيل المفاهيم) "10 دقائق"

1- وضح المقصود بالتمدد بلغتك الخاصة.

2- ما العلاقة بين التمدد والانسحاب؟



المرحلة الرابعة : الإدراك فوق المعرفي "10 دقائق"

ماذا يحدث للشكل الهندسي اذا كان معامل التمدد (1) ؟



المرحلة الخامسة : التجسير "5 دقائق"

كيف يستفاد من التمدد في تكبير الخرائط ؟

طبق ذلك على خارطة فلسطين.



الأنشطة العلمية المتعلقة بوحدي (الدائرة والتحويلات الهندسية) للصف التاسع الأساسي

بالاستناد إلى برنامج تسريع التعليم

إعداد الباحثة: ريماء رفعت العشي

إشراف الدكتور: زياد قباجة

وحدة الدائرة

ورقة المعلم

اسم النشاط: الزوايا المركزية والزوايا المحيطية	رقم النشاط: (1)
--	-----------------

*الأهداف:

- ✓ أن يتعرف الطالب على مفهوم الزاوية المركزية للدائرة.
- ✓ أن يتعرف الطالب على مفهوم الزاوية المحيطية للدائرة.
- ✓ أن يستنتج الطالب أن الزاوية المركزية تساوي ضعفي الزاوية المحيطية المشتركة معها في نفس القوس.
- ✓ أن يستنتج الطالب أن الزاويتين المحيطيتين المرسومتين على قوس واحد متساويتين.

*الوسائل والأدوات المستخدمة: فرجار، منقلة، حافة مستقيمة، ورقة عمل.

*طريقة تنفيذ النشاط:

- ✓ توزيع الطلبة في مجموعات غير متجانسة.
- ✓ توزيع اوراق مربعات على الطلبة.
- ✓ توزيع ورقة العمل.
- ✓ مناقشة إجابة ورقة العمل بشكل جماعي وتوثيق النتيجة على السبورة.

*الارشادات:

- ✓ تطبيق مراحل برنامج تسريع التعليم الخمس بدقة.

ورقة الطالب:

رقم النشاط: (1)

اسم النشاط: الزوايا المركزية والزوايا المحيطية

نشاط رقم (1)

السؤال الأول:

دائرة مركزها م، النقط أ ب ج على الدائرة، بحيث أب = ج أ، قياس الزاوية (ب أ ج=40°) وصل ج م، ومد على استقامته حتى لاقى الدائرة في د، احسب قياس الزوايا (ب د ج، أ ب د) بالدرجات؟

السؤال الثاني :

أثبت صحة النظرية التالية " قياس الزاوية المركزية يساوي ضعفي قياس الزاوية المحيطية المشتركة معها في القوس " .

السؤال

الثالث:

أكمل

مايلي: الزاوية المركزية هي زاوية يقع رأسها في ----- الدائرة وضلعاها-----.

الزاوية المحيطية هي زاوية يقع رأسها على ----- وضلعاها----- في الدائرة.

الزاوية التي يقع رأسها في مركز الدائرة وضلعاها نصف قطرین في الدائرة هي زاوية-----

ورقة المعلم:

اسم النشاط: الشكل الرباعي الدائري	رقم النشاط : (2)
-----------------------------------	------------------

*الأهداف:

- ✓ أن يتوصل الطالب إلى أن مجموع الزاويتين المتقابلتين في الشكل الرباعي الدائري يساوي 180°
- ✓ أن يتوصل الطالب إلى أن الزاوية الخارجية في الشكل الرباعي الدائري تساوي الزاوية الداخلية المقابلة لمجاورتها

* الوسائل والأدوات المستخدمة : حافة مستقيمة،فرجار، ورقة عمل.

*طريقة تنفيذ النشاط:

- ✓ يتم توزيع ورقة العمل على الطلاب.
- ✓ مناقشة إجابة ورقة العمل بشكل جماعي وتوثيق النتيجة على السبورة.

*الارشادات:

- ✓ تطبيق مراحل برنامج تسريع التعليم الخمس بدقة .

ورقة الطالب:

اسم النشاط: الشكل الرباعي الدائري رقم النشاط : (2)

نشاط رقم (2)

السؤال الأول:

أكمل ما يلي:

-----الشكل الرباعي الذي تقع رؤوسه على الدائرة يسمى-----

-----الزاوية الخارجة للشكل الرباعي الدائري هي الزاوية المحصورة بين امتداد أي ضلع من أضلاعه و-----
-----عند نفس الرأس.

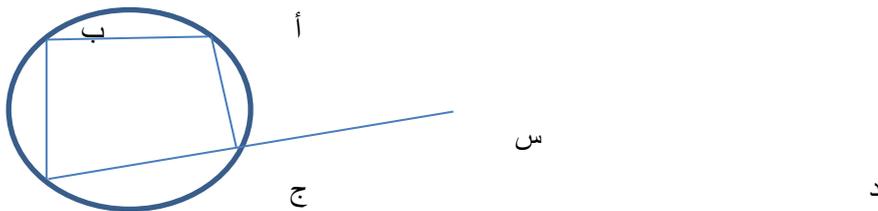
----- يكون الشكل الرباعي دائرياً إذا وجدت فيه زاويتان متقابلتان-----

السؤال الثاني:

أ ب ج د شكل رباعي دائري فيه قياس الزاوية أ = 40 + س و قياس الزاوية ج = 5س + 5 جد قيمة س بالدرجات ثم جد قياس كل من الزاوية (أ) والزاوية (ج).

السؤال الثالث:

الشكل أ ب ج د شكل رباعي دائري فيه قياس الزاوية (أ د س = 70°)، جد قياس الزاوية ب.



ورقة المعلم:

اسم النشاط: أوتار الدائرة	رقم النشاط: (3)
---------------------------	-----------------

*الأهداف:

- ✓ أن يستنتج الطالب أنه إذا تساوى وتران في دائرة فإن بعديهما عن مركز الدائرة متساويان
- ✓ أن يتوصل الطالب إلى النظرية التي تنص على أنه إذا تقاطع وتران داخل دائرة فإن حاصل ضرب جزئي الوتر الأول يساوي حاصل ضرب جزئي الوتر الثاني.

* الوسائل والأدوات المستخدمة : حافة مستقيمة، ورقة عمل، فرجار .

*طريقة تنفيذ النشاط:

- ✓ يتم تقسيم الطلبة الى مجموعات غير متناسقة.
- ✓ يتم توزيع ورقة العمل.
- ✓ مناقشة إجابة ورقة العمل بشكل جماعي وتوثيق النتيجة على السبورة.

*الارشادات:

- ✓ تنفيذ مراحل برنامج تسريع التعليم بدقة.

ورقة الطالب:

اسم النشاط: أوتار الدائرة
رقم النشاط: (3)

نشاط رقم (3)

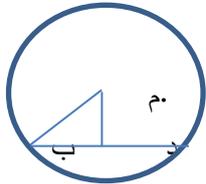
السؤال الأول:

أثبت صحة النظرية التالية : " إذا تقاطع وتران داخل دائرة فإن حاصل ضرب جزئي الوتر الأول = حاصل ضرب جزئي الوتر الثاني .

السؤال الثاني:

دائرة مركزها م طول نصف قطرها 5سم، أ ب وتر فيها، م د

أ ب يل جد طول أ ب بإكمال الخطوات التالية:



نق=.....

م ب=.....

(ب د)²=.....

(ب د)²=.....

السؤال الثالث:

دائرة مركزها م، م ج يعامد أ ب، إذا كان م ج = 5 سم، ج ب = 12 سم، م ب = 13 سم، جد طول أ ب.

ورقة المعلم:

رقم النشاط: (4)

اسم النشاط: مماس الدائرة

*الأهداف:

- ✓ أن يتعرف الطالب على الحالات الثلاث لمماس الدائرة.
- ✓ أن يستنتج الطالب أن المماس لدائرة يكون عموديا على نصف القطر عند نقطة التماس.
- ✓ أن يتوصل الطالب للنظرية التي تنص على أن المماسان المرسومان لدائرة من نقطة خارجها متساويان.

* الوسائل والأدوات المستخدمة : حافة مستقيمة، فرجار ، ورقة عمل.

*طريقة تنفيذ النشاط:

- ✓ تقسيم الطلبة الى مجموعات غير متناسقة.
- ✓ يتم توزيع أوراق العمل على الطلبة.
- ✓ مناقشة إجابة ورقة العمل بشكل جماعي وتوثيق النتيجة على السبورة.

*الارشادات:

- ✓ تطبيق مراحل برنامج تسريع التعليم الخمس بدقة.

ورقة الطالب:

رقم النشاط : (4)

اسم النشاط: مماس الدائرة

نشاط رقم : (4)

السؤال الأول:

أب قطر في دائرة، ج نقطة عليها، رسم مماس للدائرة في ج ثم انزل عليه من أ العمود أ د، برهن على أن أ ج ينصف الزاوية ب أ د.

السؤال الثاني:

تقاطع دائرتان في أ، ب ثم رسم الوتر أ ج في إحدى الدائرتين مماساً للأخرى في أ . كما رسم الوتر ب د في الثانية مماساً للأولى في ب . أثبت أن أ د يوازي ج ب

السؤال الثالث:

أكمل

مع البرهان : المماسان المرسومان لدائرة من نقطة خارجه.....

وحدة التحويلات الهندسية

ورقة المعلم

اسم النشاط: الانعكاس	رقم النشاط (1)
----------------------	----------------

*الأهداف:

- ✓ أن يعرف الطالب المقصود بالانعكاس .
- ✓ أن يتعرف الطالب على محور الانعكاس في أي رسم.
- ✓ أن يستنتج الطالب أن القطعة المستقيمة الواصلة بين النقطة وصورتها عمودية على محور الانعكاس .
- ✓ أن يستنتج الطالب أن النقطة وصورتها لهما نفس البعد على محور الانعكاس.
- ✓ أن يرسم الطالب صورة لأي شكل بالانعكاس في محور الانعكاس على ورقة مربعات.
- ✓ أن يميز الطالب بين الانعكاس في محور السينات والانعكاس في محور الصادات .
- ✓ أن يعرف الطالب أن محور التماثل حالة خاصة للانعكاس.

*الوسائل والأدوات المستخدمة :

لوح مربعات لاستخدام المعلم، دفتر مربعات لاستخدام الطالب، حافة مستقيمة، أوراق العمل.

*طريقة تنفيذ النشاط:

- ✓ يتم تقسيم الطلبة إلى مجموعات غير متناسقة.
- ✓ يتم توزيع أوراق العمل على الطلاب ومقصات .
- ✓ توزيع ورق مربعات على الطلاب.
- ✓ مناقشة أجابة أوراق العمل بشكل جماعي وتوثيق النتيجة على السبورة.

*الارشادات:

- ✓ اتباع المراحل الخمس كما في الدليل بدقة.
- ✓ يستخدم الطالب المقص بحذر وانتباه.

ورقة الطالب:

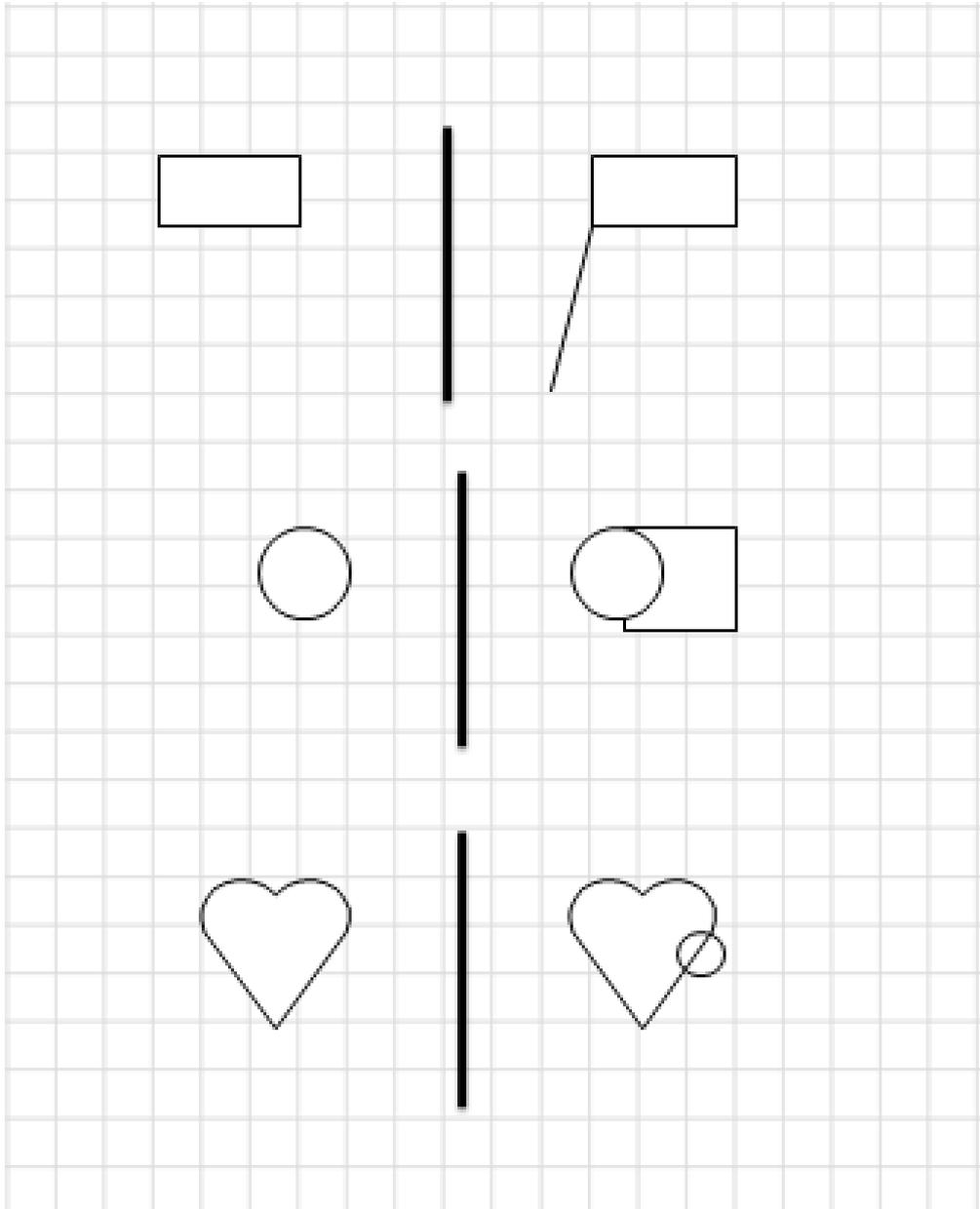
رقم النشاط (1)

اسم النشاط : الانعكاس

نشاط رقم (1 أ):

1- أكمل الرسم بحيث تحصل على شكلين أحدهما انعكاسًا للآخر.

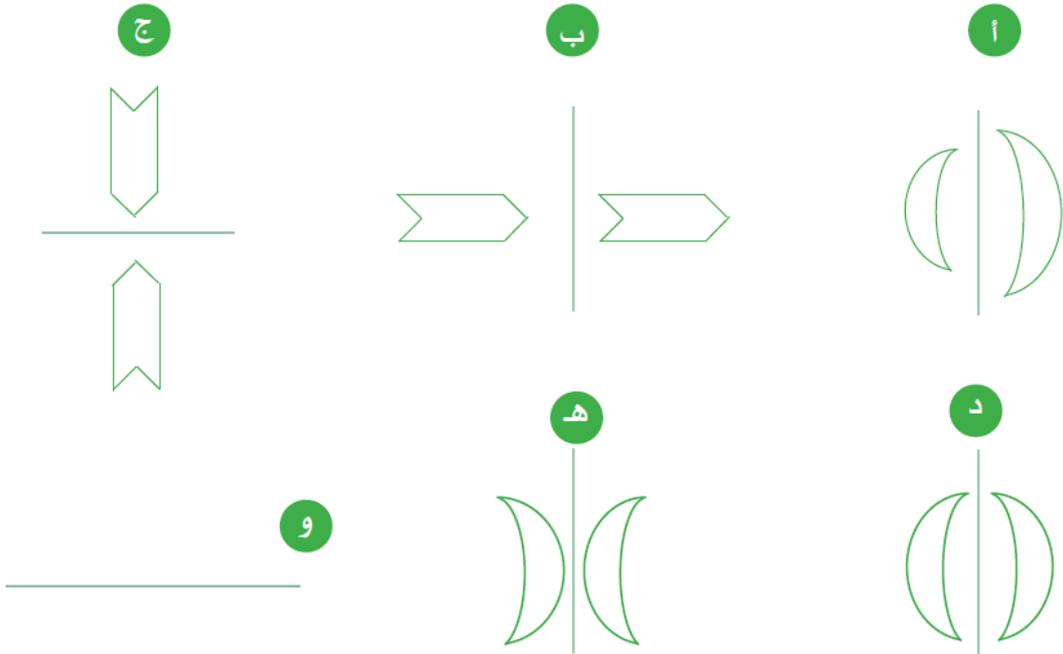
(الخط المؤكد هو خط الانعكاس)



نشاط (1 ب) :

في الانعكاس، يفصل بين الشكل وانعكاسه خط مستقيم فاصل، هو خط التماثل أو الانعكاس. هل يمثل الخط المستقيم في الأشكال التالية خط انعكاس؟

1

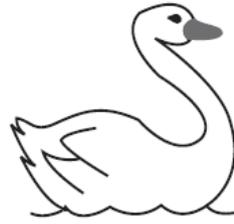
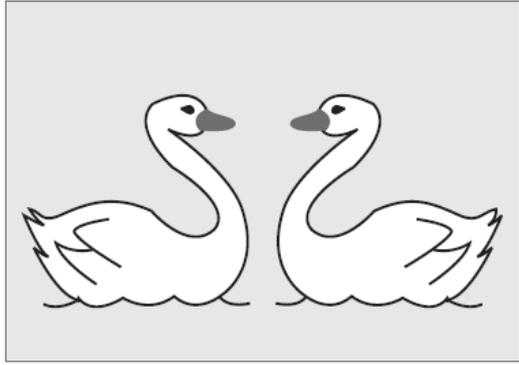


نشاط (ج1):

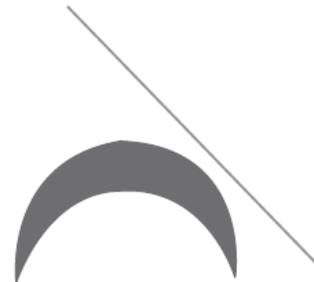
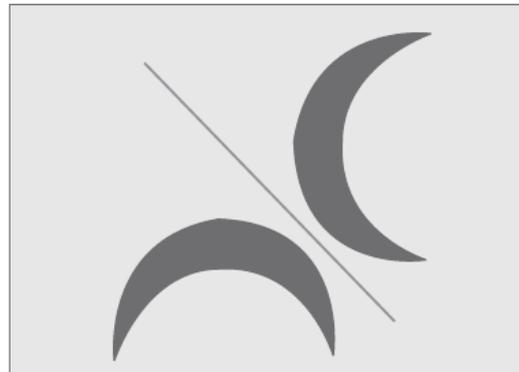
أ. هل تستطيعون أن تصنعوا قدمين من القدم الواحدة، كما في الإطار؟



ب. هل تستطيعون أن تصنعوا إوزتين من الإوزة الواحدة، كما في الإطار؟

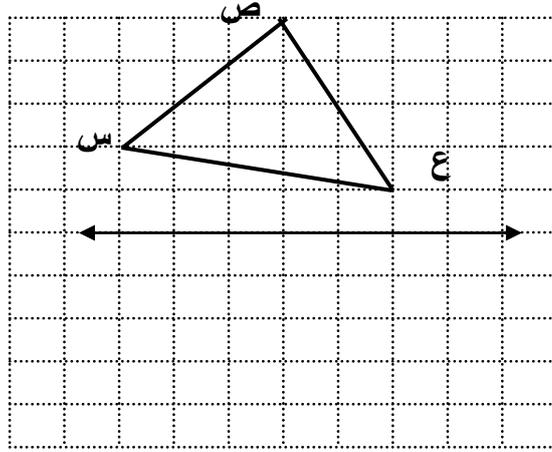


ج. هل تستطيعون أن تصنعوا صورة كما في الإطار؟



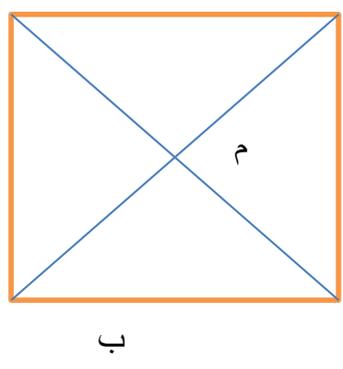
نشاط (1 د):

1- ارسم صورة \triangle ص س ع بالانعكاس حول الخط المعطى .



2- صورة النقطة (2,-3) في الانعكاس في محور الصادات هي:

3- إذا كان أ ب ج د مربع تقاطع قطراه في م أكمل:



- صورة (أ ب) بالانعكاس في (أ ج) هي:.....
- صورة (ب ج) بالانعكاس في (ب د) هي:.....
- صورة (ب) بالانعكاس في (ب د):.....
- صورة (ج) بالانعكاس في (أ ج):.....

ورقة المعلم:

رقم النشاط (2)

اسم النشاط: الدوران

*الأهداف:

- ✓ أن يعرف الطالب المقصود بالدوران.
- ✓ أن يستنتج الطالب أن بعد النقطة عن مركز الدوران = بعد صورتها عن مركز الدوران.
- ✓ أن يستنتج الطالب أن الزاوية عند مركز الدوران بين النقطة وصورتها = زاوية الدوران.
- ✓ أن يرسم الطالب صورة الشكل بعد دورانه بالزاوية المطلوبة حول مركز الدوران.

*الوسائل والأدوات المستخدمة :

ورقة مربعات، أوراق عمل، حافة مستقيمة.

*طريقة تنفيذ النشاط:

- ✓ يقوم المعلم بتقسيم الطلبة إلى مجموعات غير متجانسة.
- ✓ يتم توزيع أوراق العمل على الطلاب.
- ✓ يتم توزيع أوراق المربعات عند الحاجة إليها.
- ✓ مناقشة إجابة ورقة العمل بشكل جماعي وتوثيق النتيجة على السبورة.

*الارشادات:

- ✓ استخدام الأدوات بدقة وعناية.
- ✓ اتباع مراحل برنامج تسريع التعليم الخمس كما في الدليل بدقة.

ورقة الطالب:

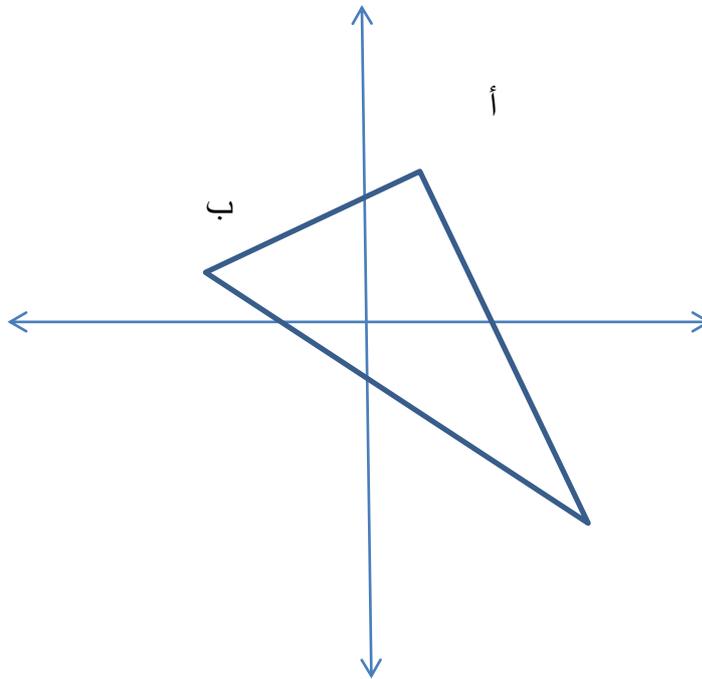
رقم النشاط : (2)

اسم النشاط : الدوران

نشاط رقم (2 أ):

1- صورة النقطة (5,3) في دوران حول نقطة الأصل مقداره 180° هي:

2- جد صورة القطعة أ ب بالدوران 90° عكس عقارب الساعة:

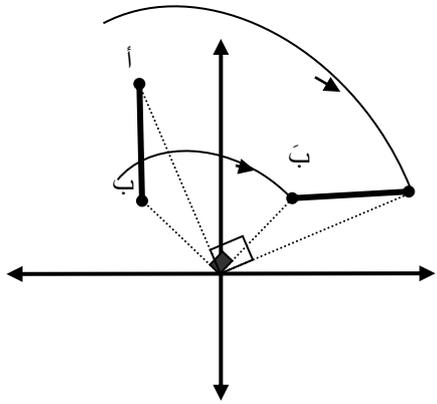


نشاط رقم (2 ب) :

1-أجب عن الأسئلة التالية :

- يعتمد الدوران الذي مركزه نقطة الأصل على _____ ، _____
- من خواص الدوران أنه يحافظ على _____ ، _____ ، _____

2- حدد طبيعة الدوران الموضح بالشكل المقابل للقطعة المستقيمة أ ب و التي صورتها أ ب



نشاط رقم (2 ج):

1- اختر الإجابة الصحيحة :

أ) صورة النقطة (2، 3) بالدوران بزواوية 90 درجة عكس عقارب الساعة هي :

[(2، 3) ، (2، 3-) ، (2-، 3-) ، (3-، 2)]

ب) صورة النقطة (4، 1-) بالدوران بزواوية 90 درجة مع عقارب الساعة هي :

[(4، 1-) ، (1، 4) ، (1-، 4) ، (4-، 1-)]

ج) صورة النقطة (3، 5-) بالدوران بزواوية 180 درجة هي :

[(3-، 5) ، (5-، 3) ، (5-، 3-) ، (5، 3-)]

د) انعكاس النقطة (4، 2) في نقطة الأصل يكافئ دوراننا :

- بزواوية 90° مع عقارب الساعة

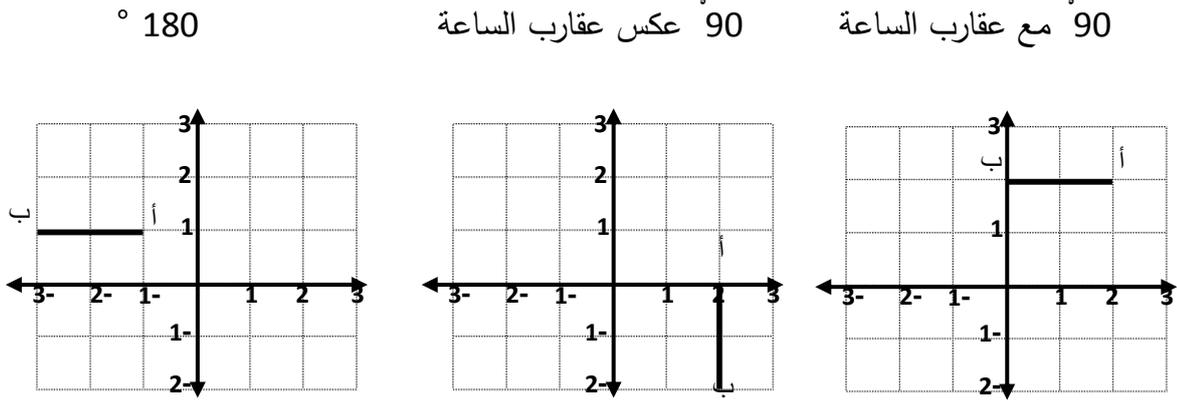
- بزواوية 90° عكس عقارب الساعة

- بزواوية 270° مع عقارب الساعة

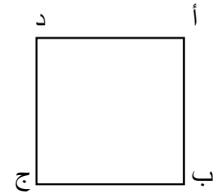
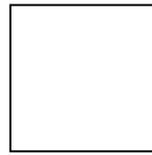
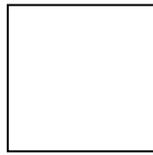
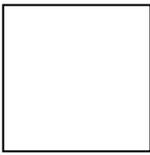
- بزواوية 180°

نشاط رقم (2 د):

1- جد صورة كل شكل مما يلي بالدوران الموضح حول نقطة الأصل :



2- لديك المربع أ ب ج د اكتب رؤوسه بعد دورانه حول مركزه مع عقارب الساعة حسب المطلوب :



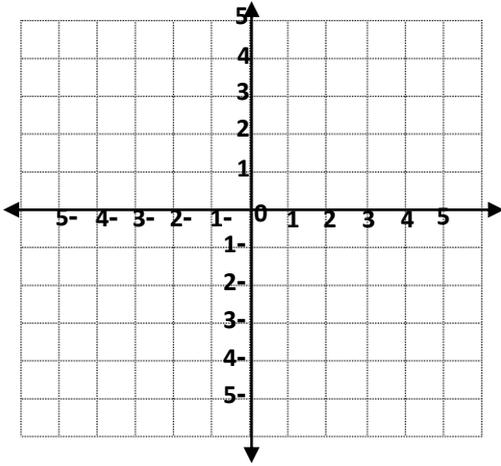
180°

270° مع عقارب الساعة

90° عكس عقارب الساعة

نشاط رقم (2هـ):

1-جد صورة المثلث س ص ع حيث س (1، 4)، ص (3، 2)، ع (0، 1) بالدوران حول نقطة الأصل بزواوية 90° عكس عقارب الساعة موضحا ذلك بالرسم



ورقة المعلم:

اسم النشاط: الانسحاب	رقم النشاط : (3)
----------------------	------------------

*الأهداف:

- ✓ أن يعرف الطالب المقصود بمفهوم الانسحاب.
- ✓ أن يرسم الطالب صورة أي شكل بالانسحاب المطلوب منه .

*الوسائل والأدوات المستخدمة :

لوح مربعات لاستخدام المعلم، دفتر مربعات لاستخدام الطالب، حافة مستقيمة.

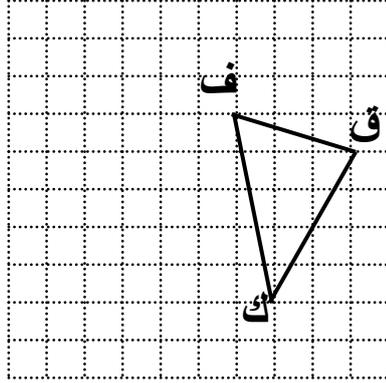
*طريقة تنفيذ النشاط:

- ✓ يتم تقسيم الطلبة الى مجموعات غير متناسقة.
- ✓ يتم توزيع اوراق مربعات على الطلاب.
- ✓ يتم جلب لعبة الشطرنج للصف وتعريف الطلبة بعناصرها وتوضيح حركاتها جيدا".
- ✓ يتم توزيع ورقة العمل.
- ✓ مناقشة اجابة ورقة العمل بشكل جماعي وتوثيق النتيجة على السبورة.

*الارشادات:

- ✓ استخدام الأدوات بدقة وعناية.
- ✓ اتباع المراحل الخمس كما في الدليل بدقة.

1- ارسم صورة \triangle ف ق ك بانسحاب مقداره 4 وحدات الى اليسار و وحدة واحدة الى أعلى.

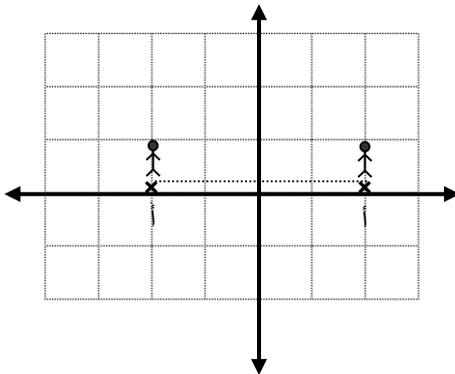


2- أجب عن الأسئلة التالية :

(1) يعتمد الانسحاب على -----، -----

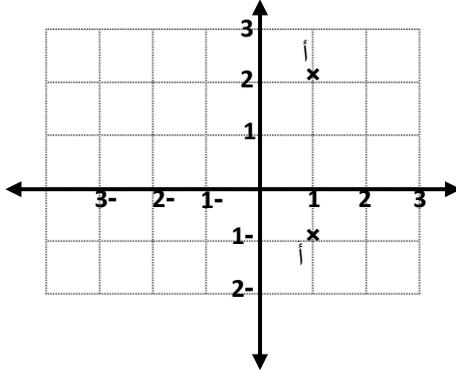
(2) الانسحاب يحافظ على -----، -----

(3) عبر عن تحرك الشخص الموضح بالرسم من أ إلى أ بتحويل هندسي مناسب



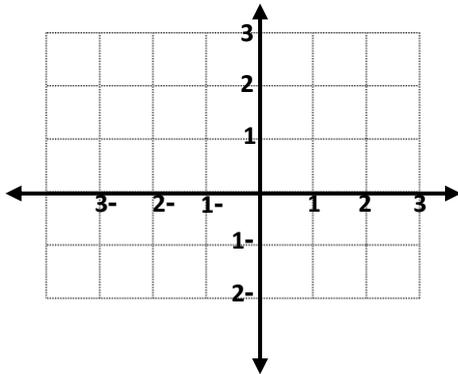
نشاط (3 ب):

1- إذا كانت أ هي صور للنقطة أ عبر عن ذلك بتحويل هندسي مناسب



2- متى يكون انسحاب نقطة هو نفس النقطة ؟

3- جد صورة المثلث أ ب ج الذي رؤوسه أ (2، 2)، ب (3، 0)، ج (-1، 1) بالانسحاب 3 وحدات باتجاه س الموجب .



نشاط (3 ج):

1- اختر الإجابة الصحيحة :

أ) الانسحاب يحافظ على :

[الاستقامة، التوازي، قياس الزوايا، جميع ما ذكر]

ب) صورة النقطة (2،4) بالانسحاب 4 وحدات باتجاه ص+ هي :

[(2، 0) ، (4، 6) ، (8، 2) ، (4-، 2)]

ج) صورة النقطة (0، 1-) بالانسحاب 3 وحدات يمينا هي :

[(0، 4-) ، (3، 1-) ، (3، 2) ، (0، 2)]

د) صورة النقطة (5، 8-) بالانسحاب وحدتين باتجاه محور السينات السالب هي :

[(5، 6-) ، (5، 10-) ، (7، 8-) ، (3، 8-)]

هـ) صورة النقطة (0، 2-) بالانسحاب 5 وحدات لأسفل هي :

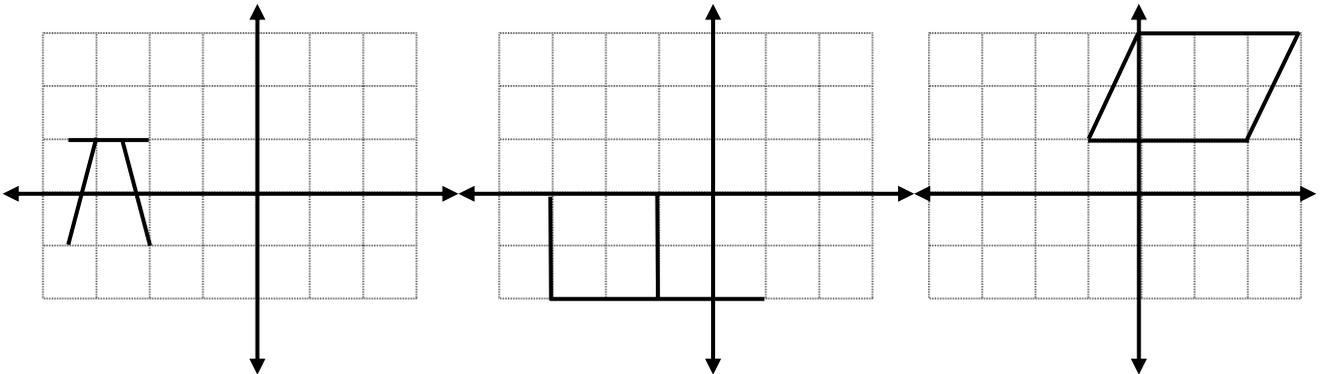
[(5، 2-) ، (0، 7-) ، (5-، 2-) ، (3، 0)]

2- ارسم صورة كل شكل بالانسحاب الموضح :

5 وحدات يمينا

وحدتان لأعلى

3 وحدات لأسفل



ورقة المعلم:

اسم النشاط: التمدد	رقم النشاط : (4)
--------------------	------------------

*الأهداف:

- ✓ أن يعرف الطالب المقصود بمفهوم التمدد.
- ✓ أن يمثل الطالب صورة أي نقطة أو أي قطعة مستقيمة بالتمدد المطلوب .

*الوسائل والأدوات المستخدمة :

ورقة مربعات لاستخدام المعلم، دفتر مربعات لاستخدام الطالب، حافة مستقيمة.

*طريقة تنفيذ النشاط:

- ✓ تقسيم الطلبة إلى مجموعات غير متناسقة.
- ✓ توزيع أوراق العمل على الطلبة.
- ✓ توزيع أوراق مربعات على الطلبة.
- ✓ مناقشة إجابة أوراق العمل بشكل جماعي وتوثيق النتيجة على السبورة.

*الارشادات:

- ✓ استخدام الادوات بدقة وعناية.
- ✓ اتباع المراحل الخمس كما في الدليل بدقة.

ورقة الطالب:

رقم النشاط: (4)

اسم النشاط: التمدد

نشاط رقم (4 أ):

- 1- ضع (✓) أمام العبارة الصحيحة، و (✗) أمام العبارة الخاطئة :
- () معامل التمدد يحدد مقدار التكبير أو التصغير .
- () إذا كان مقدار التمدد سالب فإن التمدد يكون تصغيرا .
- () صورة نقطة بالتمدد تقع على الخط الواصل بين هذه النقطة و مركز التمدد.

(2) مددت قطعة مطاط أ ب و كان طولها 2 سم، فأصبح طولها بعد التمدد 8 سم،

فإن معامل التمدد في هذه الحالة = -----

(3) إذا كان ك هو معامل التمدد فأكمل :

* إذا كان ك = -2 فإن التمدد يكون -----

* إذا كان ك = 0.3 فإن التمدد يكون -----

* إذا كان ك = -1 فإن التمدد يكون -----

نشاط رقم (4 ب):

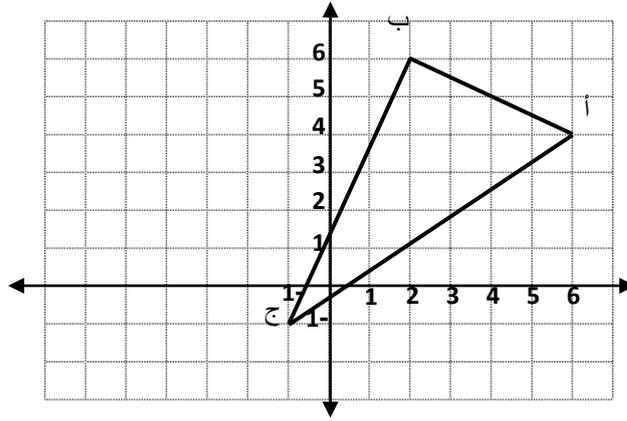
1- إذا كانت أ = (2 ، 4) ، ب = (5 ، 3) جد صورة أ ب نتيجة التمدد في الحالات التالية
موضحا ذلك بالرسم البياني :

أ) تمدد مركزه (0 ، 0) و معامله 3

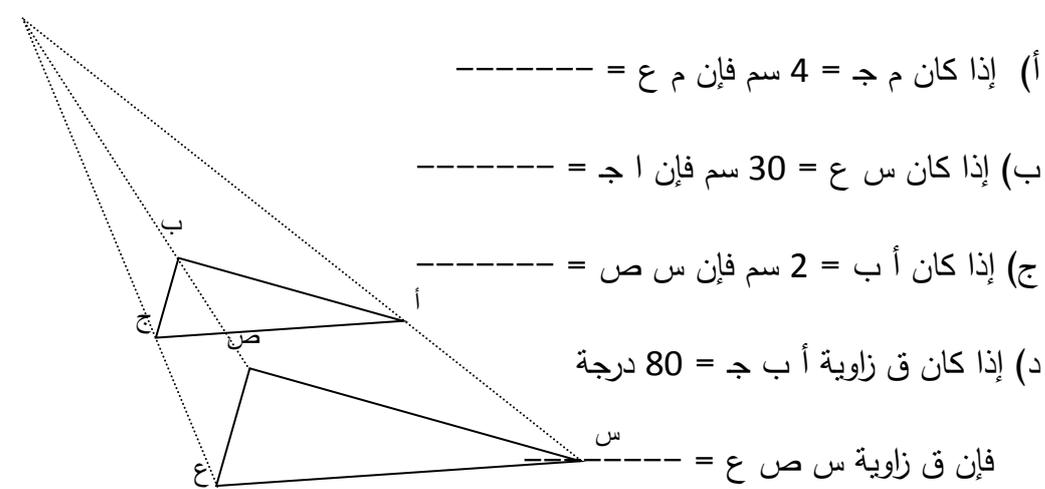
ب) تمدد مركزه (0 ، 0) و معامله -0.5

ج) تمدد مركزه (0 ، 0) و معامله 1

2- في الشكل المقابل جد صورة المثلث أ ب ج الناتجة عن تمدد مركزه نقطة الأصل و معامله 3 .



3- في الشكل المقابل س ص ع ناتج عن تمدد أ ب ج بمعامل 6 و مركزه م جد :



نموذج تحكيم اختبار التفكير الهندسي

بسم الله الرحمن الرحيم

حضرة الدكتور المحترم

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته.

تقوم الباحثة بإجراء دراسة حول أثر برنامج يستند الى تسريع تعليم الرياضيات في تنمية التفكير الهندسي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي وتنمية القدرة المكانية لديهم في محافظة " رام الله والبيرة " وذلك للحصول على درجة الماجستير في أساليب تدريس الرياضيات لذا قامت الباحثة بتطوير اختباراً لقياس التفكير الهندسي في مبحث الرياضيات للصف التاسع الأساسي.

لذا أرجو التكرم بإبداء رأيكم السديد ومقترحاتكم بشأن فقرات الاختبار فيما إذا كانت صالحةً أو غير صالحة، وبنائها اللغوي، وأية اقتراحات أو تعديلات ترونها مناسبة على الاختبار لتحقيق هدف الدراسة الحالية.

مع خالص الشكر والتقدير

الباحثة : ريماء رفعت العشي

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

اختبار مستويات التفكير الهندسي للصف التاسع

عزيزي الطالب/ة:

اقرأ الارشادات التالية قبل البدء بالإجابة :-

- 1- يهدف هذا الاختبار الى قياس مستويات التفكير الهندسي لدى طلبة الصف التاسع.
- 2- يتألف هذا الاختبار من "20" سؤالاً موضوعياً من نوع الاختيار من متعدد هناك اجابة واحدة صحيحة فقط لكل سؤال .
- 3- اجب عن جميع الأسئلة على ورقة الاجابة المرفقة بالاختبار.
- 4- اذا اردت تغيير اجابتك لأي سؤال اشطب الدائرة التي وضعتها شطباً كاملاً وضع غيرها على رمز الاجابة التي تعتقد أنها صحيحة .
- 5- مدة الاختبار 45 دقيقة.
- 6- استخدم ظهر الورقة للتسويد .
- 7- لا تنسى كتابة اسمك على ورقة الاجابة .

" شكراً لتعاونكم "

اختبار مستويات التفكير الهندسي للصف التاسع الأساسي (/ 100)

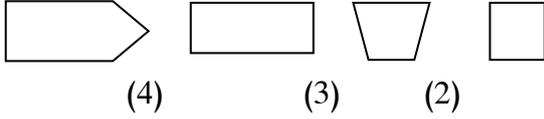
الاسم:..... الصف التاسع الأساسي ()

اليوم والتاريخ:..... مدة الاختبار: حصة واحدة.



1) عند تمثيل الشكل التالي بقطع مستقيمة فإن عدد هذه القطع يساوي:

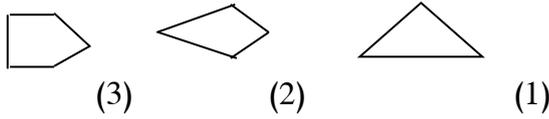
- أ) 2
ب) 3
ج) 4
د) 6



2) أي الأشكال التالية يسمى مستطيلاً؟

- أ) الشكل 1
ب) الشكل 3
ج) الشكلين 1 و 3،
د) الشكلين 3 و 4،

3) أي الأشكال التالية يسمى مثلثاً؟

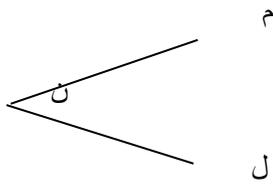


- أ) الشكلين 1 و 2
ب) الشكل 2 فقط
ج) الشكل 3 فقط
د) الشكل 1 فقط

4) أقصى عدد للزوايا المنفرجة في المثلث :

- أ) 1
ب) 2
ج) 3
د) 4

5) عند تسمية الزاوية المبيّنة في الشكل فإنها:



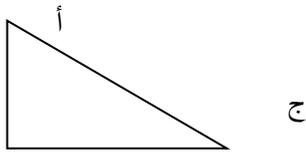
أ) الزاوية ل م ن

ب) الزاوية ن ل م

ج) الزاوية م ن ل

د) الزاوية ن م ل

6) أ ب ج مثلث قائم الزاوية في ب يسمى الشكل الناتج من دوران المثلث دورة كاملة حول أ ب؟



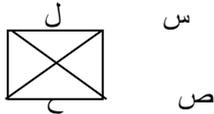
أ) مخروط دائري قائم

ب) مخروط دائري مائل

ج) هرم

د) اسطوانة دائرية قائمة

7) إذا كان الشكل س ص ع ل مربعاً فأَي العبارات التالية صحيحة؟



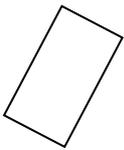
أ) أضلاعه غير متساوية

ب) قطراه متعامدان

ج) زواياه ليست قوائم

د) قطراه لا ينصف كل منهما الآخر

8) إذا دورنا مستطيلاً إلى الشكل المبيّن جانباً، فإن الشكل الناتج هو؟



أ) معين

ب) مربع

ج) مستطيل

د) شبه منحرف

9) في الشكل المجاور مثلثان قائما الزاوية مساحة كل منهما (3) وحدات مربعة.



لو وضعنا الشكلين بجانب بعضهما ينتج مربعاً. مساحته تساوي؟

أ) 6 وحدات مربعة

ب) 12 وحدة مربعة

ج) 3 وحدات مربعة

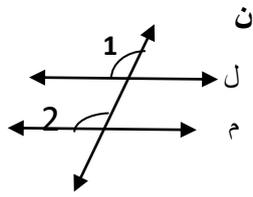
د) 1.5 وحدة مربعة

10) يسمى الشكل الرباعي الذي فيه كل ضلعين متقابلين متساويين ومتوازيين وقطراه متساويين وينصف كل منهما الآخر:

- أ) مستطيل
ب) شبه منحرف
ج) متوازي أضلاع
د) طائرة الأبطال

11) أي العبارات التالية صحيحة؟

- أ) كل مستطيل مربع
ب) كل مربع مستطيل
ج) كل مستطيل معين
د) كل معين مستطيل



12) في الشكل المجاور إذا كانت زاوية 1 = زاوية 2

فإن هنالك عبارة واحدة صحيحة في العبارات التالية :-

أ) المستقيم ل يوازي م

ب) المستقيم ن عمودي على المستقيم ل فقط

ج) المستقيم ن عمودي على المستقيمين

د) زاوية 1, زاوية 2 في وضع تبادل

13) يمكن تحديد مساحة المربع إذا تحدد؟

أ) طول ضلعه ب) طول قطره ج) محيطه د) أ + ج

14) إحدى العبارات التالية صحيحة؟

أ) إذا كان المثلث متساوي الساقين فإنه يكون متساوي الأضلاع.

ب) إذا تساوت زوايا مثلث فإنه يكون متساوي الأضلاع.

ج) إذا كان المثلث متساوي الساقين فلن تكون إحدى زواياه قائمة.

د) يمكن رسم مثلث متساوي الأضلاع إحدى زواياه قائمة.

15) المعين هو شكل رباعي أضلاعه الأربعة متساوية في القياس. أي مما يلي ليس صحيحاً لكل معين؟

- أ) قطراه ليسا متساويان في القياس
ب) كل من قطريه ينصف زاويتين متقابلتين فيه
ج) قطراه متعامدان
د) الزاويتان المتقابلتان فيه متساويتان في القياس

16) أي العبارات الآتية صحيحة؟

- أ) جميع المثلثات المتشابهة متساوية المساحة.
ب) جميع المثلثات المتساوية المساحة متشابهة.
ج) جميع المثلثات المتشابهة متطابقة.
د) جميع المثلثات المتطابقة متشابهة.

17) ما هي الخاصية التي تنطبق على المربع ولا تنطبق على المعين؟

- أ) القطران ينصف كل منهما الآخر
ب) القطران متساويان في القياس
ج) القطران متعامدان
د) جميع الأضلاع متطابقة

18) كيف تفسر أن أي مربعين يشابهين وليس بالضرورة متطابقين؟

- أ) الزوايا المتناظرة غير متساوية في القياس
ب) قياسات الأضلاع المتناظرة متناسبة وليس بالضرورة متساوية
ج) الزوايا المتناظرة قوائم
د) قياسات الأضلاع المتناظرة لأي مربعين متساوية في القياس

19) لديك خمس قطع مستقيمة متساوية في الطول فإنه يمكن استخدامها جميعا لعمل؟

أ) مثلث متساوي الأضلاع

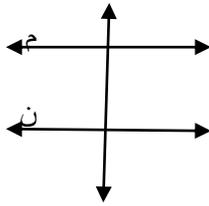
ب) مثلث متساوي الساقين

ج) مثلث مختلف الأضلاع

د) مثلث قائم الزاوية

20) يمثل الشكل المجاور 3 مستقيمت م , ن , ل فاذا علمت ان م يعامد ل

م يوازي ن لا تثبات أن ن يعامد ل تعتمد إحدى النظريات التالية:



أ) إذا توازي مستقيمان مع نفس المستقيم فإنهما يكونان متعامدان

ب) $أ + ب$

ج) إذا كانت المسافة بين مستقيمين متساوية فإنهما متوازيان

د) المستقيم الذي يعامد أحد المستقيمان المتوازيان يعامد الآخر

انتهت أسئلة الاختبار

اختبار مستويات التفكير الهندسي

ورقة الإجابة

..... : المدرسة

..... : الاسم

الجنس : ذكر , أنثى .

الدرجة : (..... / 100) .

رقم السؤال	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
رمز الإجابة																					

ملحق رقم (7)

توزيع اسئلة اختبار مستويات التفكير الهندسي على مستويات فان هيل والسلوك الذي يقيسه كل

سؤال

رقم السؤال	المستوى الذي يقيسه	السلوك او المفهوم الذي يقيسه السؤال	البعد النظري(حسب فان هيل)
1	التصوري	التعرف على عدد القطع المستقيمة للمضلع السداسي.	التعرف على عدد القطع المستقيمة لأي شكل.
2	التصوري	التعرف على المستطيل في أوضاعه المختلفة.	معرفة الشكل في أوضاعه المختلفة.
3	التصوري	التعرف على المثلث من مظهره العام.	التعرف على الشكل من مظهره العام.
4	التصوري	تمييز الزوايا المنفرجة .	التعرف على الزوايا بشكل عام .
5	التصوري	القدرة على تسمية الزوايا في الشكل.	تسمية الزوايا بتسميات مختلفة.
6	التحليل	استنتاج أن دوران المثلث دورة كاملة حول ضلع القائمة ينتج مخروط دائري قائم .	استنتاج الأشكال من دوران الاشكال دورة كاملة حول محورها.
7	التحليل	تمييز صفات المربع.	التعرف على صفات شكل معلوم
8	التحليل	استنتاج أن دوران المستطيل في أي محور يبقى الشكل مستطيل.	استنتاج أن دوران الأشكال في أي محور يبقى الشكل كما هو.
9	التحليل	إيجاد مساحة المربع اعتماداً على المثلث.	حل مسألة اعتماداً على صفات الاشكال .
10	التحليل	التعرف على المستطيل من صفاته.	التعرف والاستدلال على الشكل من صفاته.
11	الاستدلال شبه الرسمي	معرفة أن كل مربع مستطيل وليس العكس.	استخدام لغة التعميم.

استنتاج قاعدة من عكسها.	استنتاج القاعدة إذا تساوت زوايتان في وضع تناظر يتوازي المستقيمان.	الاستدلال شبه الرسمي	12
إيجاد مساحة الأشكال الرباعية إذا علم أطوال أضلاعه.	إيجاد مساحة المربع إذا علم طول ضلعه.	الاستدلال شبه الرسمي	13
تشخيص الأشكال بصورة هرمية وتحديد الحد الأدنى من الصفات التي تدل على الشكل.	استنتاج الخصائص الكافية ليكون الشكل مثلثاً متساوي الأضلاع.	الاستدلال شبه الرسمي	14
التعرف على خصائص الأشكال الرباعية.	تمييز خصائص المعين.	الاستدلال شبه الرسمي	15
يدرك العلاقة بين العلاقات المختلفة والتعريفات المختلفة.	يربط بين العلاقات الخاصة بالمثلث.	الاستدلال المجرد	16
تشخيص الأشكال من الصفات التي تدل على الشكل.	تحديد الخصائص التي تنطبق على المربع ولا تنطبق على المعين.	الاستدلال المجرد	17
الأشكال تكون متشابهة إذا كانت الأضلاع المتناظرة متناسبة وليس بالضرورة متساوية.	تفسير أن المربعات المتشابهة ليست بالضرورة متطابقة إذا كانت الأضلاع المتناظرة متناسبة وليس بالضرورة متساوية.	الاستدلال المجرد	18
عمل أشكال محددة من قطع مستقيمة متساوية.	عمل مثلث متساوي الساقين من خمس قطع متساوية.	الاستدلال المجرد	19
يثبت مبدأ عام اعتماداً على خصائص الأشكال.	يستخدم الخاصية الثلاثية في التوازي والتعامد.	الاستدلال المجرد	20

ملحق رقم (8)

اجابات اختبار التفكير الهندسي

رقم السؤال	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
رمز الاجابة	د	ج	د	أ	ج	أ	ب	ج	أ	أ	ب	أ	د	ب	د	د	ب	ب	ب	د

ملحق رقم (9)

نموذج تحكيم اختبار القدرة المكانية

بسم الله الرحمن الرحيم

حضرة الدكتور المحترم

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته.

تقوم الباحثة بإجراء دراسة حول أثر برنامج يستند الى تسريع تعليم الرياضيات في تنمية التفكير الهندسي لدى طلبة الصف التاسع الأساسي وتنمية القدرة المكانية لديهم في محافظة "رام الله والبيرة" وذلك للحصول على درجة الماجستير في أساليب تدريس الرياضيات لذا قامت الباحثة بتطوير اختباراً لقياس القدرة المكانية في مبحث الرياضيات للصف التاسع الأساسي.

لذا أرجو التكرم بإبداء رأيكم السديد ومقترحاتكم بشأن فقرات الاختبار فيما إذا كانت صالحةً أو غير صالحة، وبنائها اللغوي، وأية اقتراحات أو تعديلات ترونها مناسبة على الاختبار لتحقيق هدف الدراسة الحالية.

مع خالص الشكر والتقدير

الباحثة : ريما رفعت العشي

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

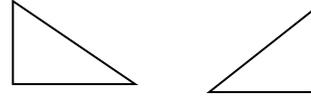
اختبار ويتلي للقدرة المكانية
اختبار القدرة المكانية
(دوران البطاقات: التوجيه المكاني)

توضيح:

هذا اختبار للقدرة على فهم الفروق بين الأشكال انظر إلى الأشكال الخمسة أدناه:



كل هذه الأشكال متشابهة ولكن أديرت في مواضع مختلفة.



هذان المثلثان ليس متطابقان حيث لا يمكن جعل الأول يطابق الثاني إلا إذا قلب. هذا الاختبار يتكون من مجموعة من الأشكال أحدهما على يسار خط عمودي والخمسة الأخرى على يمينه. المطلوب من الطالب/ة أن يحدد في كل فقرة أي صورة من الصور الخمسة الواقعة على يمين السطر تمثل دوراناً للصورة الواقعة على نهاية السطر من الجهة اليسرى وأيها تمثل قلباً فيها ثم يضع دائرة على رمز الإجابة الصحيحة.

عزيمي الطالب / ة :
 ضع دائرة حول رمز الشكل المطابق للشكل الموجود في المثلث في كل مما يلي :

		-1
		-2
		-3
		-4

		5
		6
		7
		8

ورقة الإجابة

اختبار القدرة المكانية
(دوران البطاقات: التوجيه المكاني)

..... : المدرسة

..... : الاسم

الجنس : ذكر , أنثى .

الدرجة : (..... / 36) .

12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	رقم السؤال
												رمز الإجابة

ملحق رقم (11)

اجابات اختبار القدرة المكانية

رقم السؤال	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
رمز الاجابة	أ	ب	أ	د	ج	أ	هـ	أ	ج	د	ب	د

أسماء المحكمين

المادة العلمية	اختبار القدرة المكانية	اختبار التفكير الهندسي	طبيعة العمل	الاسم
×	×	×	قسم المناهج وأساليب التدريس جامعة القدس " أبو ديس "	زياد قباجة
	×	×	قسم المناهج وأساليب التدريس جامعة القدس " أبو ديس "	محسن عدس
	×	×	قسم المناهج وأساليب التدريس جامعة القدس " أبو ديس "	ايناس ناصر
	×	×	قسم المناهج وأساليب التدريس جامعة القدس " أبو ديس "	عفيف زيدان
	×	×	قسم المناهج وأساليب التدريس جامعة القدس " أبو ديس "	ابراهيم عرمان
×	×	×	دكتور في علم النفس التربوي "جامعة القدس المفتوحة"	نبيل المغربي
×			دكتور في الإدارة التربوية "مؤسسة الامديست"	خالد الجواريش
×	×	×	معلمة رياضيات "مدرسة محمد الشامي الثانوية للبنات"	حنان حسين سليمان
×	×	×	استاذ رياضيات "مدرسة ذكور بيت عور التحتا الأساسية"	نمر دار موسى
×			معلمة رياضيات " الريان الثانوية للبنات "	لباب مرقة

فهرس الأشكال

الصفحة	محتوى الشكل	رقم الشكل
27	مراحل منطقة النمو المركزية القريبة	1.2
36	عناصر تحفيز التفكير الذهني	2.2
47	طريقة التنقيط في الرسم	3.2
53	اختبار الادراك المكاني	4.2
54	اختبارات تكوين الأشكال	5.2
54	اختبارات الصورة المطابقة	6.2
55	اختبار تدوير المكعبات	7.2

فهرس الجداول

الصفحة	محتوى الجدول	رقم الجدول
35	ارتباطات مرتكزات نموذج شايبير تبعاً للأساس الفلسفي	1.2
79	خصائص عينة الدراسة	1.3
88	الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية ونتائج اختبارات للعينات المستقلة للدرجات القبلية لطلبة الصف التاسع في تنمية التفكير الهندسي والقدرة المكانية حسب متغير طريقة التدريس (المجموعة)	1.4
89	نتائج تحليل التباين الثنائي (Tow Way Ancova) لفحص الفروق في متوسطات درجات طلبة الصف التاسع الأساسي في تنمية التفكير الهندسي حسب الجنس وطريقة التدريس (المجموعة) والتفاعل بينهما	2.4
90	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية القبلية والبعديّة لدرجات طلبة الصف التاسع في تنمية التفكير الهندسي حسب الجنس وطريقة التدريس (المجموعة)	3.4
91	الأعداد والمتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة في اختبار القدرة المكانية، حسب المجموعة والجنس.	4.4
92	نتائج تحليل التباين الثنائي (ANCOVA) لعلامات الطلبة في اختبار القدرة المكانية بحسب المجموعة والجنس والتفاعل بينهما.	5.4
93	المتوسطات الحسابية المعدلة والأخطاء المعيارية البعدية لاختبار القدرة المكانية حسب المجموعة.	6.4

فهرس الملاحق

الصفحة	محتوى الملحق	الرقم
116	كتاب تسهيل مهمة موجه لوزارة التربية والتعليم المحترمين	1
117	كتاب تسهيل مهمة موجه لمدير التربية والتعليم المحترم	2
118	المادة التعليمية (دليل المعلم)	3
142	الأنشطة المتعلقة بالمادة التعليمية	4
169	نموذج تحكيم اختبار التفكير الهندسي	5
170	اختبار مستويات التفكير الهندسي للصف التاسع الأساسي	6
177	توزيع أسئلة اختبار مستويات التفكير الهندسي على مستويات فان هيل والسلوك الذي يقيسه كل سؤال	7
179	اجابات اختبار التفكير الهندسي	8
180	نموذج تحكيم اختبار القدرة المكانية	9
181	اختبار ويتلي للقدرة المكانية (دوران البطاقات:التوجيه المكاني)	10
186	اجابات اختبار ويتلي للقدرة المكانية	11
187	أسماء المحكمين	12

فهرس المحتويات

الصفحة	المحتوى
أ	الإقرار
ب	شكر وعرقان
ت	المخلص باللغة العربية
ث	المخلص باللغة الانجليزية
الفصل الأول: خلفية الدراسة وأهميتها	
2	1.1 المقدمة
7	2.1 مشكلة الدراسة
8	3.1 أهداف الدراسة
8	4.1 أسئلة الدراسة
8	5.1 فرضيات الدراسة
9	6.1 أهمية الدراسة
10	7.1 محددات الدراسة
10	8.1 مصطلحات الدراسة
الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة	
14	1.2 الإطار النظري
14	1.1.2 الفلسفة البنائية والمنحى البنائي
16	2.1.2 النظرية البنائية المعرفية لبياجيه
23	3.1.2 النظرية البنائية الإجتماعية لفيجوتسكي
31	4.1.2 تسريع التعليم
37	5.1.2 التفكير
40	6.1.2 الهندسة
41	7.1.2 التفكير الهندسي
45	8.1.2 القدرة المكانية
54	2.2 الدراسات السابقة
54	1.2.2 الدراسات السابقة العربية
64	2.2.2 الدراسات السابقة الأجنبية

70	3.2.2 تعقيب على الدراسات السابقة
الفصل الثالث: طريقة الدراسة وإجراءاتها	
73	1.3 منهج الدراسة
74	2.3 مجتمع الدراسة
74	3.3 عينة الدراسة
75	4.3 دليل المعلم
75	5.3 أدوات الدراسة
75	1.5.3 اختبار التفكير الهندسي
75	1.1.5.3 صدق الاختبار
76	2.1.5.3 ثبات الاختبار
76	2.5.3 اختبار القدرة المكانية
77	1.2.5.3 صدق الاختبار
77	2.2.5.3 ثبات الاختبار
78	6.3 متغيرات الدراسة
79	7.3 المعالجة الإحصائية
الفصل الرابع: عرض نتائج الدراسة	
81	1.4 عرض نتائج الدراسة
81	1.1.4 النتائج المتعلقة بالتفكير الهندسي
80	2.1.4 النتائج المتعلقة بالقدرة المكانية
88	4. ملخص نتائج الدراسة
الفصل الخامس: مناقشة النتائج والتوصيات	
91	1.5 مناقشة النتائج
91	1.1.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالتفكير الهندسي
91	2.1.5 مناقشة النتائج المتعلقة بالقدرة المكانية
96	2.5 التوصيات
المراجع العربية	
97	المراجع العربية
104	المراجع الأجنبية
105	الملاحق

180	فهرس الأشكال
180	فهرس الجداول
181	فهرس الملاحق
182	فهرس المحتويات