

جوانب القصور في تعلم الهندسة (وحدة الدائرة) لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بغزة

هبة عدنان شعث

علي محمد نصار

جامعة الأزهر - غزة

16/4/2015

تاريخ القبول

23/11/2014

تاريخ الاستلام

ملخص:

هدفت الدراسة إلى تحديد جوانب القصور في تعلم الهندسة (وحدة الدائرة) لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بغزة، ممثلة بوحدة الدائرة في مقرر الرياضيات للفصل الدراسي الأول 2012/2013، ولتحقيق أهداف الدراسة اتبع الباحثان المنهج الوصفي التحليلي، وقد أجريت على عينة من (269) طالباً وطالبة، من مجتمع الدراسة الأصلي (1549) طالباً وطالبة، حيث اختيروا بطريقة عشوائية من أربعة مدارس من المدارس التابعة لمديرية التربية والتعليم بخانيونس البالغ عددها ثلاث عشرة مدرسة، وهي (مدرسة شهداء خانيونس للبنات "أ"، مدرسة ابن خلدون للبنات "أ"، مدرسة كمال ناصر للبنين "ب"، مدرسة عبدالله أبوستة للبنين "أ")، حيث طبق اختبار تشخيصي على عينة الدراسة، وقد وظفت الأساليب الإحصائية (المتوسطات، الانحراف المعياري، معامل ارتباط بيرسون، معامل ارتباط سبيرمان)، في ضوء النتائج وضعت قائمة فعلية لجوانب القصور، وقد أوصى الباحثان بالاهتمام بالتقويم الشامل، والاستفادة من نتائج التغذية الراجعة، ومناقشة الطلبة في أخطائهم، وتعزيز نواحي القوة، ومعالجة جوانب القصور، وتم اقتراح إجراء دراسات مشابهة تكشف عن القصور في تعلم الهندسة في مراحل دراسية مختلفة، ودراسات للبحث عن أساليب علاج القصور في تعلم الهندسة.

Abstract:

This study aimed to specificity for remedy for the deficiencies in the geometry learning (circle unit) for the ninth grade in Gaza so, the researcher followed the descriptive analytical method to achieve the aim of the study. The sample of the study is consisted of (269) male and female students from the community of the study from the total of (1549) male and female students were chosen in arbitrary way from four schools belong to Directorate of Khan Younis from thirteen schools belong to Directorate of Khan Younis these schools are :Abdullah Abu Sitta for Boys (A), Kamal Nasser Elementary School For Boys (B) The Martyrs of Khan Younis Elementary School For Girls (A) and Ibn Khaldun Elementary School (A) achieving test is applied for these schools to diagnose the deficiencies in

learning geometry for students in the ninth grade، This study is restricted in learning geometry for the students in the ninth grade in circle unit which determined in the first term 2012/2013. The researcher employed statistical methods the average، standard deviation and Pearson's correlation coefficient and Spearman correlation coefficient and Jetman equation، This study leads to the following results There was deficiency in learning geometry among students in the ninth grade in the light of the results of the diagnostic test.

مقدمة :

يعد العصر الذي نعيش فيه هو عصر الانفجار المعرفي، لذلك يجب أن لا نقف مكتوفي الأيدي ننظر فقط إلى ما حولنا من تطورات واكتشافات، فلا بد أن نواكب كل ما يحدث، وهذا بالطبع يبدأ من دور التربية، فالتربية مسؤولة عن تنشئة أفراد لهم القدرة على التعلم في ظل هذا الانفجار المعرفي الذي يمر به العالم اليوم، فرصيد الدول لا يقاس بحجم ثرواتها وممتلكاتها، بل يقاس برصيدها من العقول التي يستفاد منها في صناعة المعرفة، وهندستها.

إن ما تشهده المجتمعات الإنسانية في عصرنا الحالي من ثورة علمية، نتج عنها العديد من المتغيرات والتطورات السريعة المتلاحقة، أدى إلى ظهور العديد من المشكلات التي يمر بها الفرد في حياته اليومية، الأمر الذي فرض على المجتمعات النامية و المتقدمة بذل الجهود معاً؛ لإعداد متعلم بما يتوافق مع الأحداث التي يواجهها العصر الحالي، و مواجهة المشكلات، حيث يعد التعليم الاستعداد الأمثل، والوسيلة لتحقيق الحاجات الأساسية.

و يعرف الحيلة (2003:22) التعليم بأنه: مشروع إنساني هدفه مساعدة الأفراد على التعلم، وهو مجموعة الحوادث التي تؤثر في المتعلم مما يؤدي إلى تسهيل عملية التعلم، أيضاً هي نشاط تواصل يهدف إلى إثارة دافعية المتعلم

كما أورد عياش (2002:11) أن الغاية من عملية التعليم هي تيسير عملية التعلم، وهي المعيار السليم لنجاح عملية التعلم، فلا يكون التعليم فعالاً إلا إذا عالج المتغيرات النفسية التي تتحكم في عملية التعلم، وتشمل هذه المتغيرات: الانتباه، والدافعية، والاستعداد عند الأفراد المتعلمين.

وحسب ما يرى الشرفاوي (1998:59) فإنه ليس من السهل تعريف عملية التعلم كمفهوم؛ لأننا لا نستطيع ملاحظة عملية التعلم ذاتها بشكل مباشر، و إنما يمكن ملاحظته من خلال سلوك المتعلم، لذا فإن عملية التعلم تعد عملية افتراضية يستدل عليها من ملاحظة سلوك المتعلم، ولا نستطيع عزل عملية التعلم بشكل مباشر عن باقي جوانب السلوك.

إن عمليتي التعليم و التعلم متكاملتان، لا يمكن الفصل بينهما، و لكن بالرغم من ذلك فإن هناك فرقاً جوهرياً بين كل منهما؛ إذ إن عملية التعلم تهتم بالمتعلم، وما يتعلق بسلوكه أثناء عملية التعلم، وتعتمد عملية التعلم على نشاط المتعلم، وخصائصه، وشخصيته، واستعداداته لعملية التعلم.

جوانب القصور في تعلم الهندسة (وحدة الدائرة) لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بغزة

وقد برز في الآونة الأخيرة الاهتمام بتعلم الهندسة، والاتجاه نحو تعليمها وتعلمها، ويمكن القول: إنها بدأت تغزو مجال الرياضيات بأكمله، وبلغ الاهتمام أوجه عندما أوصى المؤتمر القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) في مؤتمره المنعقد (1989) إلى ضرورة زيادة التركيز على تعليم الهندسة في جميع المستويات، وعد تعلم الهندسة من أبرز معايير التسعينات في القرن العشرين؛ وذلك لأن المعرفة الهندسية و إدراكها مرتبطة ببيئة الفرد وحياته اليومية (كساب، 2009: 9).

ورغم بروز أهمية تعلم الهندسة، إلا أنها تعد الحلقة الأضعف في حلقات تعلم الرياضيات، فربما تكون مهارات المتعلمين فيها ضعيفة للغاية، ما لم يكن المتعلم قد تعود على استخدام الأدوات الهندسية، لذا فإنه سيشعر بالضعف التحصيلي في تعلم الهندسة، و قد ينعكس هذا في نفوره من تعلم الهندسة (شوق، 1997: 406).

والضعف في تعلم الهندسة يؤدي إلى قصور لدى الطالب، أي عدم قدرته على تحقيق هدف التعلم، وتكون فكرة مسبقه أن الهندسة صعبة التعلم، حيث لا يستطيع ربط ما تعلمه في الحياة اليومية والعملية، وقد نستطيع ملاحظة القصور في تعلم الهندسة من خلال عدم قدرة المتعلم على حل مسألة هندسية يسيرة، وعدم معرفته لبعض الأساسيات في الهندسة، و عدم قدرته على كشف العلاقات بين الأشكال الهندسية .

واستناداً إلى ما سبق، ونظراً لشكوى معلمي الرياضيات المستمرة من تدني تحصيل الطلبة في الهندسة مقارنة بالأفرع الأخرى من الرياضيات، ومن خلال عمل أحد الباحثين كمدرسة للرياضيات، وأيضاً من خلال دراسة استطلاعية قام بها الباحثان لطلبة الصف التاسع وجدا أن هناك قصوراً في تعلم الهندسة، حيث جاءت الدراسة لتحديد جوانب القصور .

*مشكلة الدراسة:

يمكننا حصر مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي:

ما جوانب القصور في تعلم الهندسة (وحدة الدائرة) لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بغزة في ضوء تحليل نتائج الاختبار التشخيصي؟

*أهداف الدراسة:

- تحديد جوانب القصور في تعلم الهندسة (وحدة الدائرة) لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بغزة في ضوء نتائج الاختبار التشخيصي.

*أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة الحالية في أنها قد:

- تساعد القائمين على تخطيط المناهج وتطويرها لوضع مناهج تواكب التطور المعرفي .

- تدفع مشرفي الرياضيات على ضرورة تحسين برامج إعداد معلمي الرياضيات للمرحلة الأساسية، وذلك من خلال دورات تدريبية تركز على جوانب القصور في تعلم الهندسة.
- ترجع أهمية الدراسة لأنها على حد علم الباحثين من الدراسات النادرة التي سعت للكشف عن جوانب القصور في تعلم الهندسة (وحدة الدائرة)، خاصة التي تدرس لطلبة الصف التاسع.

*مصطلحات الدراسة:

يعرف الباحثان مصطلحات الدراسة إجرائياً على النحو الآتي:

القصور في تعلم الهندسة: هو العجز، والضعف، وعدم قدرة المتعلم على تطبيق ما تعلمه، وعدم تحقيقه للهدف و يظهر من خلال أداء المتعلم. وفي هذه الدراسة _ وبعد القيام بورشة عمل مع معلمي الرياضيات للصف التاسع؛ وذلك لتحديد النسبة المئوية لتحديد مستوى القصور في تعلم الهندسة (وحدة الدائرة) _ حيث سيعتد الخطأ المتكرر من 50% فما فوق يمثل قصوراً للطلبة في تحقيق الهدف من تعلم الهندسة.

طلبة الصف التاسع الأساسي: هم الطلبة الذين أنهوا دراسة الصف الثامن الأساسي بنجاح، وتبلغ أعمارهم من "14-15" سنة، و المسجلون في الصف التاسع الأساسي في المدارس التابعة لوزارة التعليم بمحافظة خانيونس للعام الدراسي 2012/2013.

*حدود الدراسة:

الحد المكاني: محافظة خانيونس.

الحد الزمني: الفصل الدراسي الأول 2012/2013.

الحد الموضوعي: موضوعات الهندسة (وحدة الدائرة) في مقرر الرياضيات للصف التاسع الجزء الأول، والتي تتمثل بوحدة الدائرة.

الحد المؤسساتي: مدارس الحكومة فقط .

الحد البشري: طلبة الصف التاسع التي تشرف عليهم مديرية التربية و التعليم في خانيونس.

*الإطار النظري:

ماهية الهندسة:

الهندسة هي فرع من فروع الرياضيات يهتم بدراسة الأشكال الهندسية في المستوى، و يبحث عن العلاقة بين هذه الأشكال معتمداً على عدد من المسلمات التي تبدأ كفرضيات تطبق بدون برهان، إضافة إلى النظريات، والتعميمات التي تشتق من تلك المسلمات، ويتضمن مقرر الهندسة من مجموعة من المفاهيم والعلاقات والمهارات الهندسية كرسـم الأشكال الهندسية، وتصنيف الأشكال الهندسية حسب خصائصها، وإعطاء البراهين مستخدماً النظريات.

جوانب القصور في تعلم الهندسة (وحدة الدائرة) لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بغزة

و تحتل الهندسة الجزء الأكبر من الرياضيات الواقعية حيث يشاهدها الجميع، ويستطيع الطالب الإحساس بها على عكس المواضيع الأخرى من الرياضيات، والتي تعد تجريدية بالكامل و ليس من السهل على الطالب التعامل معها، وإن وجود الأشكال الهندسية ، والمجسمات الهندسية، واستخدامها في الحياة من قبل الكثير يسر على الطلبة فهمها، لكن بشرط إذا أحسن المعلم استخدام الوسائل التعليمية اللازمة لفهمها من قبل الطلبة (أبولوم، 2005: 15).

أنواع الهندسة:

- 1- الهندسة الإقليدية: هي مجموعة خاصة من القضايا المستنتجة من مقدمات مفروض أنها تصف الفراغ الذي نعيش فيه، و تتناول دراسة الأشكال المتماثلة، فمثلاً المثلث يعد من الأشكال المتماثلة فأضلاعه الثلاثة لا تتنثي ، ولا تتمدد (عبدالله، 2009: 24).
- 2- الهندسة اللاإقليدية: تشمل الهندسة الكروية، والهندسة الاسقاطية، والهندسة التحليلية، وظهرت الهندسة العصرية التبولوجي، وهندسة الفراكتال التي تبحث عن تناغم الرياضيات وربطها مع الطبيعة (الصباغ، 2007: 19).

أهداف تعلم الهندسة:

وثيقة المبادئ والمعايير للرياضيات المدرسية (NCTM، 2000) أوردت أهدافاً خاصة بالهندسة لجميع الطلبة من الروضة وحتى الصف الثاني عشر، حيث يجب أن تحقق لدى الطالب ما يلي (أبولوم، 2005: 24):

- يحلل خصائص الأشكال الهندسية الثنائية و الثلاثية وصفاتها.
 - يطور البراهين الهندسية عن العلاقات الهندسية.
 - يصف العلاقات المكانية باستخدام الهندسة الإحداثية.
 - يستخدم التحويلات والتماثل لتحليل المواقف الهندسية.
 - يستخدم التصور الفضائي والنمذجة الهندسية لحل المسائل.
 - يقدر دور الهندسة في الحياة اليومية.
- كما وترى أبوعميرة (1993: 22) أن تعلم الهندسة في المرحلة الإعدادية يحقق أهدافاً عديدة منها:
- 1- تكوين العقل وتنمية الذكاء وذلك يتحقق من خلال:
 - ممارسة الاستدلال بنوعية الاستقراء والاستنباط.
 - تنمية الحدس.
 - تنشيط القدرة على الملاحظة والتجريب والتخيل والتحليل والتركيب وأخذ المبادرة.
 - 2- اكتساب معلومات رياضية لمعرفة ضروريات الحياة العملية، ولمتابعة الدراسة في المراحل اللاحقة.

من خلال عرض ما سبق من الأهداف نستطيع تلخيص الأهداف العامة التي يجب على الطالب أن يحققها من خلال ما تعلمه في الهندسة:

- يصنف ويرسم الأشكال الهندسية.
- يعرف ويصنف ويقارن الأشكال الهندسية.
- يكتشف العلاقات ما بين الأشكال الهندسية.
- التعرف إلى الأشكال الهندسية و إدراك خصائصها.
- فهم لمعنى التعريفات والفروض والحقائق والنظريات الهندسية.
- يدرك ويقدر قيمة الهندسة في حياته اليومية واستخداماتها لها.
- إدراك التشابه و التطابق بين الأشكال الهندسية.

أهمية تعلم الهندسة:

تعد الهندسة فرعاً من فروع الرياضيات المدرسية، ولها أهميتها في الحياة؛ لما توفره من فرص كبيرة للتلاميذ لكي ينظروا ويقارنوا وقيسوا ويخمنوا وينقدوا الأفكار و يبنوا علاقات جديدة مما يساهم في توفير مجال خصب لتنمية التفكير لديهم (عياش، 2002:16). ويرى الباحثان ضرورة تعلم الهندسة وذلك لما لها من أهمية حيث إنها:

- 1- تنمي التفكير المنطقي و الحدس الرياضي.
- 2- تزيد من القدرة على حل المشكلات وذلك من خلال استخدام النماذج الهندسية.
- 3- تساعد على رفع الكفاءة التفكيرية لدى الطالب.
- 4- تجعل الطالب أكثر دافعية للتعلم خاصة إن تم ربطها بالحياة العملية و البيئية.
- 5- تعطي الطالب القدرة على الاستنتاج و إثبات صحة أو عدم صحة بعض المسائل.
- 6- تجعل الطالب يسلسل أفكاره منطقياً وبشكل علمي.
- 7- تساعد على بناء خلفية بصرية تحليلية من خلال مهارات التفكير البصري.
- 8- تعمل على تحسين طرائق التفكير من خلال التدريب على ربط العلاقات و الحقائق مما يساعد على اكتساب أساليب تفكير سليمة.

أسباب قصور تعلم الهندسة:

ورغم ما تقدم من أهمية تعلم الهندسة وأهدافها المنشودة في المراحل الدراسية المختلفة وخاصة في المرحلة الإعدادية، إلا أن هناك قصوراً في تعلم الهندسة، ويرجع الباحثان ذلك إلى مجموعة من الأسباب وهي:

- الضعف العام في امتلاك متطلبات الرياضيات الأساسية.
- عدم امتلاك الطالب للمفاهيم الأساسية في الهندسة.

جوانب القصور في تعلم الهندسة (وحدة الدائرة) لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بغزة

- عدم قدرة الطالب على ربط الهندسة بالحياة اليومية.
- استخدام الطرق العادية في تعليم الهندسة.
- عدم تركيز المعلم على المهارات السابقة للتعلم الجديد.
- ضعف الطالب في استخدام الأدوات الهندسية اللازمة لتعلم الهندسة.
- عدم مراعاة الكتاب لأساليب التفكير بالهندسة ومناسبتها للفروق الفردية.
- صعوبة وحدات الهندسة في الكتاب المدرسي.
- ضعف إمكانيات المعلم في تدريس الهندسة.
- عدم تنوع الأمثلة والتدريبات في الكتاب المدرسي.
- الحصر التدريسي للهندسة غير كافية مقارنة مع المفاهيم الهندسية التي يجب تعلمها .
- تشابه موضوعات الهندسة مما قد يسبب الخلط عند الطالب.
- عدم توفير فرصة كافية للطالب لتعلم المهارات الهندسية.
- عدم قدرة الطالب على تحديد المعطيات والمطلوب في المسألة الهندسية.
- عدم إحساس المتعلم بقيمة ما يتعلمه في الهندسة والتطبيقات العملية لها.

*الدراسات السابقة:

- قام عبدالله (2009) بالتعرف إلى صعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية لدى طلبة الصف الحادي عشر وتحديد أسبابها، وقد اتبع المنهج الوصفي التحليلي، واختار العينة بطريقة عشوائية بلغت (150) طالباً وطالبة، من محافظة شمال غزة للفصل الدراسي الأول من العام (2008/2009)، طبق عليهم اختبار تشخيصي للوقوف على الصعوبات، واستعان بالأساليب الإحصائية التكرارات، والنسب المئوية، وقد توصل إلى أن الأسباب في صعوبة تعلم الطلبة للهندسة تعود إلى المعلم، الطالب، والكتاب المدرسي، وقد أوصى بضرورة التركيز على المتطلبات الأساسية لتعلم الهندسة، وربط التعلم بالحياة العملية للتعلم.
- قام حسب الله (2005) بالتعرف إلى فاعلية البرمجيات الديناميكية في تدريس الهندسة لذوي صعوبات التعلم في الصف الثالث الإعدادي، وقد اتبع المنهج التجريبي، واختار العينة من مدرسة الكفراوي ومدرسة الرياض بدمياط حيث بلغ عددها (171) طالباً وطالبة للعام (2004/2005)، وطبق عليهم ن2 الاختبار التشخيصي، واستخدم أحد برامج الهندسة الديناميكية لعلاج صعوبات تعلم الهندسة هو C.A.R، وقسم العينة إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وطبق البرامج على التجريبية، وأظهرت النتائج وجود فروق

دالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية؛ وذلك نتيجة تعلم الهندسة بالبرنامج، وقد أوصى عقد دورات تدريبية لمعلمي الرياضيات لتدريبهم على علاج مشاكل تعلم الهندسة.

- قام المصري (2003) باستقصاء ممارسات المعلم لمهارات تدريس الهندسة لطلبة الصف التاسع الأساسي بمحافظة جنين، وتحديد قدرة الطلبة على حل المسائل الهندسية باختلاف طريقة التدريس للهندسة، حيث اختار ثلاث مدراس ذكور، وأربع مدراس إناث من مدراس محافظة جنين، و بالتالي بلغ عدد الشعب (14) شعبة، حيث زود الباحث كل معلم بلوحة عليها الخطوات اللازم اتباعها عند تدريس الأشكال الرباعية الدائرية، و وحدة المماسات لدائرة في الصفوف التجريبية، طبق على الصفوف التجريبية و الضابطة الاختبار التحصيلي في الهندسة، حللت النتائج باستخدام اختبار (ت)، وجد أن هناك فروقاً دالة إحصائية تعزى إلى اتباع المعلم الخطوات لتدريس الهندسة، وأوصى بضرورة تدريس الهندسة بخطوات واضحة.

- قام سيف (2003) بحث فعالية التعلم البنائي في علاج أخطاء تلاميذ المرحلة المتوسطة السنة الأولى، والتي يقعون بها أثناء دراستهم لوحدة المثلثات في مقرر الهندسة، واستخدم المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (124) طالباً وطالبة، منهم (64) طالبة من مدرسة أم سلمة المتوسطة من منطقة الرميثية بالكويت، و (60) طالباً من مدرسة القرين، تم تحديد الأخطاء من خلال الخبرة الشخصية لبعض المعلمين، وحلل نتائج الاختبار التشخيصي باستخدام اختبار (ت)، و تم إعداد الوحدة الهندسية في ضوء النموذج البنائي، حيث درست المجموعة التجريبية الهندسة بالنموذج، حللت نتائج الاختبار القبلي و البعدي، تبين فاعلية النموذج بعلاج أخطاء تعلم الهندسة، وأوصى بضرورة تطبيق النموذج البنائي في تعلم الهندسة.

- قام أبو ملح (2002) تنمية التفكير الهندسي واختزال القلق نحوها لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بمحافظة غزة في ضوء نموذج فان هایل ومخططات المفاهيم، واستخدم المنهج التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (256) طالباً وطالبة، وزعت على ثلاث مجموعات متكافئة، مجموعتان تجريبية ، ومجموعة ضابطة لكل من الذكور والإناث، الأولى درست الهندسة من خلال مخططات المفاهيم، والثانية من خلال فان هایل، والثالثة مجموعة ضابطة، وطبق اختبار التفكير بالهندسة، ومقياس القلق من تعلم الهندسة، وحلل الباحث النتائج فتبين وجود فروق دالة إحصائية بين المجموعتين التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية، وأوصى بضرورة تنمية التفكير في الهندسة لخفض مستوى القلق نحوها.

- قام فهد (2001) بالتعرف إلى صعوبات تعلم الهندسة لدى طلبة الصف التاسع وتفسيرها في ضوء نموذج فان هيل للتفكير الهندسي، واستخدم المنهج الوصفي التحليلي، وقد تكونت عينة الدراسة من (491) طالباً وطالبة من الصف التاسع بالبحرين للفصل الدراسي الثاني للعام (2001/2000)، وطبق اختبار تشخيصي بالهندسة، واختبار فان هيل بالتفكير الهندسي، وحللت النتائج باستخدام التكرارات و النسب المئوية، وقد توصل إلى تمركز الصعوبات في الهندسة في مهارات التحويلات الهندسية، وأداء البرهان الهندسي، وربط النظريات، واستخراج المعطيات وتحديد المطلوب ، ورسم المسألة الهندسية ، وكان من أهم الأسباب عدم ملائمة المنهج لمستوى تفكير الطلبة، وأوصى بضرورة تدريس الهندسة بطرق حديثة مع مراعاة مستوى تفكير الطلبة
 - قام آرتي (Areti, 2012) بالتعرف إلى المعتقدات الذاتية التي تؤثر في فهم الأشكال الهندسية و قدرته على استخدام التمثيلات الهندسية باعتبارها أداة مهمة لفهم المفاهيم الهندسية، وقد أجريت هذه الدراسة بين 1086 طالباً، تتراوح أعمارهم بين 10 إلى 14 من المرحلة الابتدائية الصف الخامس (250) طالباً و السادس (278) طالباً و من المرحلة الإعدادية الصف السابع (230) طالباً و الثامن (328) طالباً تم اختيارهم من (83) فصلاً من المدارس التي تتبع وزارة التربية و التعليم في قبرص، وصمم اختبار من (12) فقرة تغطي منهج الهندسة و استبيان (23) فقرة واستخدم الباحث المنهج الوصفي ، كما استخدم التحليل العاملي في تحليل النتائج، وتبين من النتائج عدم قدرة الطالب على الإدراك الحسي و قدرته على التمثيل الهندسي مما يسبب ضعف في التفكير الهندسي.
 - قام أولكان و آخرون (Olkun and others, 2004) بتصميم الأنشطة لتعلم الأشكال الهندسية لطلبة المرحلة الابتدائية في أنقرة من خلال تطبيقات الأمور الحيوية، حيث صمم اختبار للتفكير الهندسي، اتبعت الدراسة المنهج الوصفي، والمعلم يقوم بتعليم الهندسة من خلال الأنشطة التي ركزت على اكتشاف الطالب، حيث يقوم الطالب برسم صورة للكائنات الحية باستخدام الأشكال الهندسية، وبناء الأشكال الهندسية من خلال وضع نقاط و التوصيل بينها، ودراسة الخصائص للأشكال الهندسية.
- التعليق على الدراسات السابقة:**

- من خلال العرض الموجز للدراسات السابقة التي استطاع الباحثان الحصول عليها اتضح ما يلي:
- بعض الدراسات حاولت الكشف عن القصور في تعلم الهندسة، حيث اتفقت أن هناك قصوراً في تعلم الهندسة و لكن تحت مسميات مختلفة الضعف أو الصعوبات مثل: دراسة عبدالله (2009)، ودراسة فهد (2001)، ودراسة المصري (2003)، ودراسة سيف (2003).

- بعض الدراسات استخدمت المنهج الوصفي التحليلي لمناسبتة الدراسة، مثل: دراسة عبدالله(2009)، ودراسة أولكان وآخرين(2004)، ودراسة فهد(2001)، في حين أن بعض الدراسات استخدمت المنهج التجريبي، مثل دراسة أبو ملوح(2002)، ودراسة سيف(2003)، وحسب الله(2005)، و الدراسة الحالية استخدمت المنهج الوصفي التحليلي.
- بعض الدراسات استخدمت الاختبار التشخيصي لتحديد القصور في التعلم، مثل: دراسة عبدالله(2009)، ودراسة سيف (2003)، ودراسة فهد(2001)، والدراسة الحالية طبقت الاختبار التشخيصي، ولكن له هوية خاصة بما يتناسب مع هدف الدراسة.

* الطريقة و الإجراءات:

منهج الدراسة:

استخدم الباحثان المنهج الوصفي التحليلي الذي نحاول من خلاله وصف الظاهرة -موضوع الدراسة- (جوانب القصور في تعلم الهندسة) (وحدة الدائرة) لدى طلبة الصف التاسع الأساسي) وتحليل بياناتها، وبيان العلاقة بين مكوناتها، والآراء التي تطرح حولها، والعمليات التي تتضمنها، والآثار التي تحدثها.

المجتمع الأصلي للدراسة:

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف التاسع الأساسي في مدارس محافظة خانيونس، والتي تشرف عليها مديرية التربية و التعليم في خانيونس للعام الدراسي 2012/2013، حيث بلغ عدد المدارس التابع لها ثلاث عشرة مدرسة بها (726) طالباً و(823) طالبة للصف التاسع الأساسي.

عينة الدراسة:

اختار الباحثان عينة عشوائية طبقية ممثلة لطلاب الصف التاسع و طالباته، وذلك من المدارس التابعة لمديرية التربية و التعليم في خانيونس، حيث اختيرت أربع مدارس بطريقة عشوائية و اختير من كل مدرسة صفين تاسع بطريقة عشوائية بمجموع (269) طالباً وطالبة من 1549، كما هو موضح في الجدول (1).

جدول (1): توزيع عينة الدراسة

الرقم	إسم المدرسة	عدد الطلاب/الطالبات
1-	شهداء خانيونس "أ" للبنات الأساسية	62
2-	ابن خلدون "أ" للبنات الأساسية	83
3-	عبدالله أبوستة "أ" للبنين الأساسية	64
4-	كمال ناصر "ب" للبنين الأساسية	60

1- اختبار تشخيصي في الهندسة وحدة الدائرة لطلبة الصف التاسع الأساسي.

الاختبار التشخيصي:

قام الباحثان بإعداد اختبار تشخيصي في الهندسة في وحدة الدائرة يتضمن مستويات بلوم الثلاثة (تذكر - فهم - تطبيق)؛ لتحديد مستوى قصور طلبة الصف التاسع في تعلم الهندسة تضمن الاختبار موضوعات وحدة الدائرة الآتية:

- الزاوية المحيطية والمركزية.
- الشكل الرباعي الدائري.
- أوتار الدائرة.
- مماس الدائرة.

و قد قام الباحثان بالخطوات الآتية في إعداد الاختبار التشخيصي:

1- تحليل وحدة الدائرة لتحديد المفاهيم والحقائق والتعميمات والمهارات التي وردت في الوحدة.

2- تحديد الهدف من الاختبار التشخيصي:

يهدف هذا الاختبار لتشخيص تعلم الطلبة للهندسة، وتحديد نقاط القوة و الضعف في تحقيق الأهداف التالية:

- 1- يعرف الزاوية المحيطية.
- 2- يحدد على الدائرة الزاوية المحيطية.
- 3- يجد قياس الزاوية المحيطية المرسومة على القطر.
- 4- يجد قياس الزاوية المحيطية بدلالة زاوية محيطية أخرى تشترك معها في نفس القوس.
- 5- يعرف الزاوية المركزية.
- 6- يحدد على الدائرة الزاوية المركزية.
- 7- يحدد العلاقة بين قياس الزاوية المركزية و المحيطية على نفس القوس.
- 8- يعرف الشكل الرباعي الدائري.
- 9- يجد قياس زاوية مجهولة في الشكل الرباعي الدائري بدلالة الزاوية المقابلة لها.
- 10- يثبت أن شكلاً رباعياً معطى هو رباعي دائري.
- 11- يجد قياس الزاوية الخارجة في الشكل الرباعي بدلالة قياس الزاوية الداخلية المقابلة لمجاورتها.
- 12- يعرف وتر الدائرة والعلاقة بين الأوتار في الدائرة.
- 13- يجد بعد الوتر عن مركز الدائرة.

- 14- يعرف مماس الدائرة.
- 15- يعرف نقطة التماس.
- 16- يعرف الزاوية المماسية.
- 17- يثبت المماسان المرسومان لدائرة من نقطة خارجها متساويان.
- 18- يرسم مماس للدائرة من نقطة معينة.
- 19- يجد قياس الزاوية المماسية من خلال قياس الزاوية المحيطية المرسومة على الوتر من جهة أخرى.
- 20- يحل أسئلة من خلال ربط النظريات و التعميمات و الحقائق التي وردت في الوحدة.

3- إعداد جدول المواصفات:

جدول مواصفات الاختبار هو عبارة عن جدول ثنائي التصنيف فيه يتم وضع موضوعات المحتوى التي تخضع للقياس رأسياً، ومستويات الأهداف التعليمية الخاصة به، إلى جانب عرض الأهداف المراد قياسها أفقياً، أما محتوى الجدول فيشمل عدد الأسئلة التي تعطى في كل موضوع من الموضوعات، جدول(2) ترجع فائدته إلى أنه يربط بين الأهداف التعليمية بالمحتوى، كما أنه يوضح الأهمية النسبية التي تعطى لكل موضوع من موضوعات المحتوى، ولكل هدف من الأهداف.

جدول(2): جدول مواصفات الاختبار التشخيصي

الموضوع	تذكر		فهم		تطبيق		المجموع	
	العدد	38%	العدد	19%	العدد	43%	العدد	%
الزاوية المحيطة و المركزية	5	12.32%	2	6.16%	5	13.95%	12	32.43%
الشكل الرباعي الدائري	2	8.22%	2	4.11%	4	9.3%	8	21.62%
أوتار الدائرة	2	5.14%	1	2.57%	2	5.81%	5	13.52%
مماس الدائرة	5	12.32%	2	6.16%	5	13.95%	12	32.43%
المجموع	14	38%	7	19%	16	43%	37	100%

4- صياغة فقرات الاختبار:

قام الباحثان بصياغة فقرات الاختبار من نوع اختيار من متعدد، وإكمال العبارات و أسئلة تطبيق، تتكون كل فقرة من جذع يتضمن سؤالاً، وأربعة بدائل تتضمن إجابة صحيحة واحدة فقط والباقي خطأ، إلا أنها مقنعة ظاهرياً وتسمى المموهات أو المشتتات.

5- ترتيب الأسئلة

تم ترتيب الأسئلة وفقاً لمضمون المادة الدراسية، كما تم ترتيبها تبعاً لصعوبتها، حيث بدأ بوضع الأسئلة السهلة ثم تبعها بالأكثر صعوبة، وذلك حسب التقدير الشخصي، كذلك رتب الأسئلة ابتداءً بأسئلة التذكر، الفهم، فالتطبيق في كل موضوع.

6- صياغة تعليمات الاختبار:

تم صياغة تعليمات الاختبار وإعدادها على ورقة منفصلة في كراس الاختبار، وقد تم توضيح الهدف من الاختبار، وكيفية الإجابة عن فقراته، وقد روعيت السهولة والوضوح عند صياغة هذه التعليمات، وأخيراً طبق الاختبار في صورته الأولى لتجريبه على عينة استطلاعية من الطلبة؛ وذلك لحساب صدقه وثباته.

8- تجريب الاختبار:

تم تجريب الاختبار على عينة استطلاعية عشوائية قوامها (40) طالباً وطالبة من شعبة (2) من مدرسة شهداء خانيونس "أ" للبنات الأساسية "و شعبة (3) من مدرسة عبدالله أبوستة" "أ" للبنين الأساسية "من سبق لهم دراسة الوحدة (وحدة الدائرة)، ولهم نفس خصائص المجتمع الأصلي؛ وذلك لتحليل النتائج واستخراج الصدق والثبات وكذلك معامل السهولة والتمييز للفقرات، ولإستيضاح بعض البنود أو البدائل المبهمة أو الغامضة، التي يختلف الأفراد في تفسيرها وفهمها، ومعرفة الزمن اللازم للإجابة عنه، وتسجيل متوسط الوقت الذي استغرقه أول خمسة طلبة في الإجابة عنه، وكذلك آخر خمسة طلبة في الإجابة عنه، إذ كان متوسط الوقت (90) دقيقة.

9- صدق الاختبار:

ويقصد به أن يقيس الاختبار ما وضع لقياسه فعلاً، وحيث إن بنود الاختبار قد اختيرت على أساس قوته التمييزية فإن الاختبار صادق إلى حد ما وهناك الكثير من الطرق التي يقاس بها الصدق، واقتصرت الدراسة على نوعين من الصدق، حيث إنهما يفيان بالغرض وهما:

• صدق المحكمين:

بعد إعداد الاختبار في صورته الأولى تم عرضه في صورته الأولى على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص في المناهج وطرق تدريس الرياضيات، ومشرفي الرياضيات ومعلميها من ذوي الخبرة، وقد بلغ عددهم (10)؛ وذلك لاستطلاع آرائهم حول مدى:

- تمثيل فقرات الاختبار للأهداف المراد قياسها.
- تغطية فقرات الاختبار للمحتوى.
- صحة فقرات الاختبار لغوياً وعلمياً.
- مناسبة فقرات الاختبار لمستوى طلبة الصف التاسع الأساسي.

- مدى انتماء الفقرات إلى كل بعد من أبعاد الاختبار.
- وقد أبدى المحكمون بعض الملحوظات والآراء في الاختبار منها:
- إعادة الصياغة لبعض الأسئلة.
- تيسير اللغة بحيث تتناسب مع مستويات الطلبة.
- اختصار بعض الأسئلة.

• صدق الاتساق الداخلي:

ويقصد به "قوة الارتباط بين درجات كل من مستويات الأهداف، ودرجة الاختبار الكلية، وكذلك درجة ارتباط كل فقرة من فقرات الاختبار بمستوى الأهداف الكلي الذي تنتمي إليه، وجرى التحقق من صدق الاتساق الداخلي للاختبار بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (40) طالباً وطالبة، من خارج أفراد عينة الدراسة، وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات كل فقرة من فقرات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار وجدول (3) يوضح ذلك:

جدول (3): ارتباط درجة كل فقرة من فقرات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار

م.	التذكر	م.	الفهم	م.	التطبيق
1	**0.807	15	**0.510	11	**0.403
2	**0.839	17	*0.374	12	**0.452
3	**0.788	18	**0.640	19	**0.639
4	**0.654	20	**0.681	25	**0.824
5	**0.812	22	**0.662	26	**0.686
6	**0.809	23	**0.554	27	**0.758
7	**0.872	24	**0.548	28	**0.838
8	**0.670			29	**0.507
9	**0.547			30	**0.668
10	**0.640			31	**0.521
13	**0.540			32	**0.732
14	**0.598			33	**0.734
16	**0.569			34	**0.814
21	**0.457			35	**0.743
				36	**0.733
				37	**0.737

**ر الجدولية عند درجة حرية (38) وعند مستوى دلالة (0.01) = 0.393

*ر الجدولية عند درجة حرية (38) وعند مستوى دلالة (0.05) = 0.304

يتضح من الجدول السابق أن جميع الفقرات دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05، 0.01). وللتحقق من صدق الاتساق الداخلي لمجالات الاختبار، تم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مستوى من مستويات الأهداف ودرجة المستويات الأخرى، وكذلك درجة كل مستوى بالدرجة الكلية للاختبار، وجدول (4) يوضح ذلك.

جدول (4): معاملات الارتباط بين درجة كل مستوى من مستويات الأهداف ودرجة المستويات الأخرى

التطبيق	الفهم	التذكر	الدرجة الكلية	
		1	**0.848	التذكر
	1	**0.466	**0.719	الفهم
1	**0.606	**0.625	**0.926	التطبيق

**ر الجدولية عند درجة حرية (38) وعند مستوى دلالة (0.01) = 0.393

*ر الجدولية عند درجة حرية (38) وعند مستوى دلالة (0.05) = 0.304

يتضح من الجدول السابق أن جميع المستويات ترتبط ببعضها بعضاً وبالدرجة الكلية للاختبار ارتباطاً دالاً إحصائياً عند مستوى دلالة (0.01)، وهذا يؤكد أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الاتساق الداخلي.

• معامل السهولة:

يقصد بمعامل السهولة "النسبة المئوية لعدد الأفراد الذين أجابوا عن كل سؤال من الاختبار إجابة صحيحة من المجموعتين المحكيتين العليا والدنيا (الكيلاني وآخرون، 2008: 447)، وبحسب بالمعادلة التالية:

$$\text{معامل السهولة} = \frac{ع(ص) + د(ص)}{ن}$$

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

د (ص) = عدد الذين أجابوا عن الفقرة من المجموعة الدنيا إجابة صحيحة.

ن = عدد أفراد المجموعتين العليا والدنيا.

وبترتيب الطلبة تنازلياً حسب درجاتهم وأخذ 27% منهم (11) للمجموعة العليا و27% منهم (11) للمجموعة الدنيا، وتطبيق المعادلة السابقة وإيجاد معامل السهولة لكل فقرة من فقرات

الاختبار، وجد الباحثان أن معاملات السهولة لكل الفقرات تتراوح بين (0.27-0.77)، وكان متوسط معامل السهولة الكلي (0.62)، وبهذه النتائج يبقى الباحثان على جميع فقرات الاختبار؛ لتدرج مستوى سهولة الاختبار

• معامل التمييز:

تم حساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار وفق المعادلة الآتية:

$$\text{معامل التمييز} = \frac{ع(ص) - د(ص)}{ن}$$

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

د(ص) = عدد الذين أجابوا عن الفقرة من المجموعة الدنيا إجابة صحيحة.

ن = عدد التلاميذ في إحدى الفئتين.

تراوحت معاملات التمييز لفقرات الاختبار بعد استخدام المعادلة السابقة بين (0.27-

0.82) للتمييز بين إجابات الفئتين العليا والدنيا، وقد بلغ متوسط معامل التمييز الكلي (0.58)

ويقبل علم القياس معامل التمييز إذا بلغ أكثر من (0.20) (الكيلاني وآخرون، 2008: 448)،

وبذلك يبقى الباحثان على جميع فقرات الاختبار. وجدول (5) يبين معاملات السهولة و التمييز لكل

فقرة من فقرات الاختبار.

جدول (5): معاملات السهولة و التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار

م	معاملات السهولة	معاملات التمييز	م	معاملات السهولة	معاملات التمييز
-1	0.73	0.55	-20	0.27	0.55
-2	0.64	0.73	-21	0.73	0.55
-3	0.73	0.55	-22	0.68	0.64
-4	0.55	0.73	-23	0.73	0.36
-5	0.68	0.45	-24	0.77	0.45
-6	0.77	0.45	-25	0.59	0.82
-7	0.64	0.73	-26	0.64	0.73
-8	0.68	0.45	-27	0.55	0.73
-9	0.77	0.27	-28	0.59	0.82
-10	0.73	0.55	-29	0.41	0.45
-11	0.64	0.55	-30	0.36	0.73
-12	0.82	0.36	-31	0.27	0.55
-13	0.59	0.64	-32	0.50	0.82

جوانب القصور في تعلم الهندسة (وحدة الدائرة) لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بغزة

0.64	0.68	-33	0.55	0.64	-14
0.73	0.64	-34	0.36	0.73	-15
0.82	0.41	-35	0.27	0.77	-16
0.64	0.59	-36	0.36	0.82	-17
0.73	0.36	-37	0.55	0.73	-18
			0.73	0.64	-19
0.58	متوسط التمييز		0.62	متوسط السهولة	

ثبات الاختبار:

ويقصد به الحصول على نفس النتائج عند تكرار القياس باستخدام نفس الأداة في نفس الظروف" ويحسب معامل الثبات بطرق عديدة. وقد تم إيجاد معامل الثبات بطريقتي التجزئة النصفية وكودر - ريتشاردسون 21 على النحو الآتي:

• طريقة التجزئة النصفية:

تم استخدام درجات العينة الاستطلاعية لحساب ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية، حيث قام الباحثان بتجزئة الاختبار إلى نصفين: الفقرات الفردية مقابل الفقرات الزوجية لكل مهارة من مهارات الاختبار، وحساب معامل الارتباط بين النصفين، ثم جرى تعديل الطول باستخدام معادلة سبيرمان بروان كما في الجدول (6)

جدول (6): حساب ثبات الاختبار بطريقة التجزئة النصفية

المهارة	عدد الفقرات	الارتباط قبل التعديل	معامل الثبات بعد التعديل
التذكر	14	0.729	0.843
الفهم	*7	0.707	0.716
التطبيق	16	0.874	0.933
الدرجة الكلية	*37	0.813	0.818

* تم استخدام معادلة جتمان؛ لأن النصفين غير متساويين.

يتضح من الجدول السابق أن معامل الثبات الكلي (0.818)، وهذا يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الثبات تطمئن الباحثين لتطبيق الاختبار التشخيصي على عينة الدراسة.

• طريقة كودر - ريتشاردسون 21: Kuder Richardson and

استخدم الباحثان طريقة ثانية من طرق حساب الثبات؛ وذلك لإيجاد معامل ثبات الاختبار، حيث حصلنا على قيمة معامل كودر ريتشاردسون 21 للدرجة الكلية للاختبار ككل طبقاً للمعادلة الآتية:

$$r_{21} = \frac{K}{K-1} \left[\frac{M}{M-K} \right] \quad (ع2 ك)$$

حيث إن: م : المتوسط ك : عدد الفقرات ع²: التباين

جدول (7): عدد الفقرات والتباين والمتوسط ومعامل كودر ريتشاردسون 21

معامل كودر ريتشاردسون 21	م	ع2	ك	التذكر
0.906	11.075	14.584	14	التذكر
0.617	4.925	3.097	7	الفهم
0.902	7.400	25.785	16	التطبيق
0.924	23.400	84.810	37	الدرجة الكلية

يتضح من الجدول (7) أن معامل كودر ريتشاردسون 21 للاختبار ككل كانت (0.924)، وهي قيمة عالية تطمئن الباحثين لتطبيق الاختبار التشخيصي على عينة الدراسة. مناقشة نتائج الدراسة:

الإجابة عن سؤال الدراسة الرئيس:

ما جوانب القصور في تعلم الهندسة (وحدة الدائرة) لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في ضوء نتائج الاختبار التشخيصي؟

وللإجابة عن هذا التساؤل قام الباحثان بتطبيق اختبار تشخيصي، والذي سبق توضيح كيفية إعداده وتطبيقه، ثم تصحيح الاختبار، وتجميع البيانات في جدول، ثم حساب النسب المئوية لتكرار الخطأ باستخدام التكرارات والنسب المئوية لكل فترة، وذلك كما يلي:

- حساب عدد مرات تكرار الإجابة الخطأ لكل فترة من فقرات الاختبار.
- تم الحصول على النسبة المئوية لتكرار الخطأ لكل فترة بالنسبة لجميع أفراد العينة، وذلك كما يلي:

$$\text{النسبة المئوية لتكرار الخطأ} = \frac{\text{عدد مرات تكرار الخطأ}}{\text{عدد أفراد العينة}} \times 100$$

وهذه النسبة تمثل نسبة تكرار الخطأ لدى أفراد العينة في كل فترة من فقرات الاختبار.

جوانب القصور في تعلم الهندسة (وحدة الدائرة) لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بغزة

وبعد القيام بورشة عمل مع معلمي الرياضيات للصف التاسع؛ وذلك لتحديد النسبة المئوية لتحديد مستوى القصور، حيث اعتبرت من 50% فما فوق من تكرار الخطأ يمثل قصوراً للطلبة في تحقيق الهدف من تعلم الهندسة.

النسبة المئوية لتكرار الخطأ في الاختبار التشخيصي لوحدة الدائرة، (ملحق 1)، وذلك لجميع أفراد العينة حسب النتائج في جدول (8) الذي يبين التكرارات والنسب المئوية لكل فقرة من فقرات الاختبار وكذلك ترتيبها.

جدول (8): التكرارات والنسب المئوية لكل فقرة من فقرات الاختبار و ترتيبها

الترتيب	النسبة المئوية لتكرار الخطأ	تكرار الخطأ	تكرار الإجابة الصحيحة	مستوى الهدف	رقم البند و السؤال
السؤال الأول - أكمل/ي العبارات الآتية :					
32	32.34	87	182	تذكر	1-
23	39.78	107	162	تذكر	2-
27	36.80	99	170	تذكر	3-
19	45.35	122	147	تذكر	4-
31	33.83	91	178	تذكر	5-
35	28.25	76	193	تذكر	6-
24	37.92	102	167	تذكر	7-
28	36.80	99	170	تذكر	8-
29	35.32	95	174	تذكر	9-
30	33.83	91	178	تذكر	10-
26	37.55	101	168	تطبيق	11-
34	29.74	80	189	تطبيق	12-
15	55.76	150	119	تذكر	13-
20	44.61	120	149	تذكر	14-
السؤال الثاني - ضع / ي خطأ الإجابة الصحيحة :					
37	23.05	62	207	فهم	15 -1
33	32.34	87	182	تذكر	16 -2
25	37.92	102	167	فهم	17 -3
18	46.47	125	144	فهم	18 -4
21	42.75	115	154	تطبيق	19 -5
7	71.38	192	77	فهم	20 -6

علي نصار ، هبه شعث

رقم البند و السؤال	مستوى الهدف	تكرار الإجابة الصحيحة	تكرار الخطأ	النسبة المئوية لتكرار الخطأ	الترتيب
21 -7	تذكر	203	66	24.54	36
22 -8	فهم	115	154	57.25	13
23 -9	فهم	121	148	55.02	16
24 -10	فهم	157	112	41.64	22
السؤال الثالث - جد /ي الزاوية المجهولة في كل مما يلي مع ذكر السبب :					
25 -1	تطبيق	133	136	50.56	17
26 -2	تطبيق	111	158	58.74	12
27 -3	تطبيق	64	205	76.21	6
28 -4	تطبيق	117	152	56.51	14
29 -5	تطبيق	91	178	66.17	8
30 -6	تطبيق	96	173	64.31	9
31 -7	تطبيق	54	215	79.93	4
32 -8	تطبيق	59	210	78.07	5
33 -9	تطبيق	97	172	63.94	10
34 -10	تطبيق	108	161	59.85	11
السؤال الرابع - أجب / ي عن الأسئلة الآتية :					
35 -1	تطبيق	43	226	84.01	2
36 -2	تطبيق	34	235	87.36	1
37 -3	تطبيق	45	224	83.27	3

تفسير النتائج المتعلقة بالاسئلة ومناقشتها:

يوضح جدول(8) أن هناك مجموعة من البنود تقل فيها نسبة الخطأ عن 50%، وهي البنود من (1 إلى 12)، بالإضافة إلى البنود(14،15،16،17،18،19،21،24)، وبالتالي فهي لا تمثل قصوراً في التعلم لدى طلبة الصف التاسع؛ لأنها تعتمد على حفظ المفاهيم و التعميمات كما ويوضح جدول(8) أن هناك مجموعة من البنود ارتفعت فيها نسبة الخطأ عن 50%، وهذا يدل أن هناك قصوراً واضحاً في تعلم الهندسة لدى طلبة الصف التاسع تدرجت من 50% الأقل قصوراً في التعلم إلى 87% الأكثر قصوراً في التعلم.

البنود الآتية مرتبة تصاعدياً من الأقل قصوراً إلى الأكثر قصوراً في التعلم:

- 1- البند رقم (25) أن يجد قياس زاوية محيطية إذا علمت قياس الزاوية المحيطية المشتركة معها بالقوس على الدائرة حيث بلغت نسبة الخطأ 50.56%، وهذه النسبة قد ترجع إلى عدم قدرة الطالب على تحديد الزاوية المحيطية على الرسم وتحديد الزاوية المشتركة معها بالقوس أيضاً على الدائرة،
- 2- بند رقم (23) أن يحدد العلاقة بين المماس الذي تنتمي إليه نقطة التماس وقطر الدائرة، حيث بلغت نسبة الخطأ 55.02%، هذه النسبة قد ترجع إلى عدم قدرة الطالب الرسم وتخيّل العلاقة حيث يرسم دائرة يحدد بها القطر ومن ثم نقطة تماس يمر بها مماس من خلال الرسم تظهر العلاقة أن المماس عمودي على القطر المار بنقطة التماس، والقصور ناتج عن ضعف الطالب في رسم المسألة الهندسية وتحديد المفاهيم على الرسم ومن تحديد العلاقات بين هذه المفاهيم.
- 3- البند رقم (13) أن يعرف الطالب الزاوية المماسية، حيث بلغت نسبة الخطأ 55.76%، وهذه النسبة قد ترجع بسبب عدم حفظ الطلبة لتعريف الزاوية المماسية.
- 4- بند رقم (22) أن يحدد العلاقة بين مماسين مرسومين من نهايتي قطر الدائرة، حيث بلغت نسبة الخطأ 57.25%، وترجع هذه النسبة إلى عدم قدرة الطالب على رسم المسألة الهندسية وتحديد العلاقات.
- 5- بند رقم (28) أن يجد قياس زاوية في شكل رباعي دائري إذا كان قياس الزاوية المقابلة لها على بالدائرة معلوم، حيث بلغت نسبة الخطأ 56.51%، وهذه النسبة ترجع إلى عدم قدرة الطالب على تطبيق التعميم بأن الزاويتين المتقابلتين في الشكل الرباعي الدائري متكاملتين.
- 6- البند رقم (26) أن يجد قياس الزاوية المحيطية في الدائرة من خلال موضع رسمها على القطر بلغت نسبة الخطأ 58.74%، وهذه النسبة ترجع لعدم قدرة الطالب على تطبيق التعميم بأن الزاوية المحيطية المرسومة على قطر قياسها 90 درجة، القصور واضح في مستوى التطبيق وتحديد العلاقة على الرسم وليس فهم التعميم وتذكره.
- 7- البند رقم (34) أن يجد قياس زاوية مجهولة في شكل رباعي دائري الزاوية معطاه 2س، والمطلوب فقط س على رسمه معطاه بلغت نسبة الخطأ 59.85%، والخلل هنا في تطبيق التعميم على الرسم بأن الزاويتين المتقابلتين في الشكل الرباعي الدائري متكاملتان حيث إن الزاوية المعطاه على الرسم 2س والمطلوب قياس س، والخلل واضح في أن الطالب لم يستطع تحديد العلاقة على الرسم 2س+80=180 حسب المعطيات، حيث يحل المعادلة ويوجد قياس س، وذلك ناتج من ضعف مهارة التطبيق.

8- بند رقم (33) أن يجد قياس زاوية مجهولة خارجة عن الشكل الرباعي الدائري ،إذا أعطيت قياس زاويتين في الشكل الرباعي الدائري ، حيث بلغت نسبة الخطأ فيه 63.94%، والقصور الناتج هنا أن الطالب لم يستطع تحديد الزاوية الخارجة عن الشكل الرباعي الدائري على الرسم، ومن ثم تطبيق التعميم بأن قياس الزاوية الخارجة عن الشكل الرباعي يساوي الزاوية الداخلة المقابلة لمجاورتها.

9- بند رقم (30) أن يجد قياس الزاوية المماسية في الدائرة بلغت نسبة الخطأ 64.31%، والقصور ناتج عن عدم قدرة الطالب في تعريف الزاوية المماسية وتحديدتها على الرسم واضح، حيث بند(13) يعرف الطالب الزاوية المماسية بلغت نسبة الخطأ 55.76%، وهذا قصور في تعريف الزاوية المماسية.

10- بند رقم (29) أن يجد قياس زاوية محيطية مجهولة إذا علم قياس زاويتين محيطيتين في الدائرة، وذلك من خلال قيام الطالب بعمل على الرسة المعطاة والقصور ناتج عن عدم قدرة الطالب على تحديد الزاويتين المشتركتين في قوس واحد وتطبيق التعميم بأن الزاويتين المحيطيتين متساويتان في القياس.

11- بند رقم (20) أن يحدد أي من الأشكال المعطاة ليس رباعياً دائرياً بلغت نسبة الخطأ 71.38%، والقصور ناتج عن عدم فهم الطالب لمفهوم الشكل الرباعي الدائري.

12- بند رقم (27) أن يجد قياس زاوية مجهولة في الدائرة إذا علم قياس زاوية، وربط نظرية الزاوية المرسومة على القطر على رسمه معطاة بلغت نسبة الخطأ 76.21%، والقصور هنا ناتج عن عدم قدرة الطالب على تحديد الزاوية المحيطية المرسومة على القطر وتطبيق التعميم.

13- بند رقم (32) أن يجد قياس الزاوية المجهولة في دائرة من خلال تطبيق نظرية المماس عمودي على نصف القطر و زاوية معلومة، حيث بلغت نسبة الخطأ 78.07%، أيضاً يرجع القصور إلى ضعف الطالب في تطبيق النظريات والتعميمات، وضعفه في تحليل معطيات المسألة الهندسية.

14- بند رقم(31) أن يجد قياس الزاوية المحيطية المشتركة في القوس مع الزاوية المركزية اذا علمت الزاوية المركزية المنعكسة في الدائرة، وبلغت نسبة الخطأ 79.93%، ويرجع القصور إلى عدم قدرة الطالب على تطبيق العلاقة بين الزاوية المركزية والمحيطية ، وربطها بمفهوم الزاوية المركزية المنعكسة.

15- بند رقم(37) أن يجد بعد وتر عن مركز الدائرة من خلال مسألة هندسية بها معطيات بدون رسم تحتاج إلى أن يرسمها الطالب ليستطيع الإثبات، وبلغت نسبة الخطأ 83.27%،

والقصور ناتج عن سبب عدم قدرة الطالب على رسم المسألة الهندسية و تحديد المعطيات على الرسم و ربط النظريات وتحديد المطلوب، وذلك سبب قصوراً في الإثبات للمسألة الهندسية.

16- بند رقم (35) أن يثبت أن الشكل رباعي دائري من خلال مسألة هندسية بها معطيات على الشكل المرسوم، وبلغت نسبة الخطأ 84.01%، والقصور ناتج عن عدم قدرة الطالب تفسير المعطيات على الرسم والاستفادة منها وربط النظريات في التوصل للبرهان.

17- بند رقم (36) أن يثبت أن قياس الزاوية المرسومة في نصف دائرة قائمة من خلال مسألة هندسية بها معطيات بدون رسم تحتاج إلى أن يرسمها الطالب ليستطيع الإثبات، وبلغت نسبة الخطأ 87.36%، وسبب القصور عدم قدرة الطالب على تفسير معطيات المسألة الهندسية ورسم المسألة الهندسية، ومن ثم تحليل المعطيات وربط النظريات للتوصل إلى المطلوب.

القائمة الفعلية للقصور في تعلم الطلبة لوحدة الدائرة كما ظهرت في نتائج الاختبار التشخيصي:

1- أن يجد قياس زاوية محيطية إذا علم قياس الزاوية المحيطية المشتركة معها في القوس (مهارة - تطبيق).

2- أن يحدد العلاقة بين المماس الذي تنتمي إليه نقطة التماس وقطر الدائرة (علاقة - فهم).

3- أن يعرف الزاوية المماسية (مفهوم - تذكر).

4- أن يحدد العلاقة بين مماسين مرسومين من نهايتي قطر الدائرة (علاقة - فهم).

5- أن يجد قياس زاوية في شكل رباعي دائري إذا علم قياس الزاوية المقابلة لها على الرسم (مهارة - تطبيق).

6- أن يجد قياس الزاوية المحيطية في الدائرة من خلال موضع رسمها على القطر برسمه (مهارة - تطبيق).

7- أن يجد قياس زاوية مجهولة خارجة عن شكل رباعي دائري (مهارة - تطبيق).

8- أن يجد قياس الزاوية المماسية في رسمه معطاة (مهارة - تطبيق).

9- أن يجد قياس زاوية مجهولة في دائرة من خلال تطبيق نظرية المماس عمودي على نصف القطر (مهارة - تطبيق).

10- يجد بعد الوتر عن مركز الدائرة من خلال مسألة هندسية (مهارة - تطبيق).

11- يثبت أن الشكل رباعي دائري. (مهارة - تطبيق).

12- ربط النظريات و التعميمات لإثبات مسألة هندسية (علاقة - فهم).

13- رسم المسألة الهندسية حسب معطيات السؤال (مهارة - تطبيق).

نلاحظ أن غالبية القصور في تعلم وحدة الدائرة يكمن في مستوى التطبيق وفي أداء المهارات،

وهذا يتفق مع ما ذكر سابقا في جميع موضوعات الهندسة تحت عنوان: "أسباب قصور تعلم الهندسة".

❖ توصيات الدراسة:

- وفي ضوء النتائج التي توصلت إليها الدراسة نوصي بالآتي:
- ضرورة الاهتمام بقصور التعلم في المهارات ووضع استراتيجيات لمعالجة هذا القصور.
 - التأكيد على توضيح المفاهيم الواردة في وحدة الدائرة بدقة باستخدام التمثيل لها؛ وذلك حتى يتسنى للطلبة فهم المفاهيم.
 - تقديم المفاهيم الواردة في وحدة الدائرة بطريقة جذابة ممتعة بما يتناسب مع ميول الطلبة واتجاهاتهم بعيداً عن نمطية التعلم التقليدية.
 - ضرورة مراعاة الفروق الفردية بين الطلبة أثناء شرح المعلم للدرس.
 - تدريب الطلبة على إتقان المهارات الواردة في وحدة الدائرة من خلال تدريبات متنوعة مكثفة، بحيث تعالج كل الصعوبات التي قد يواجهها الطلبة في تعلم الهندسة.
 - العمل على تنمية التفكير الهندسي للطلبة والإبداع لديهم، من خلال التركيز على أسئلة غير نمطية في الهندسة.
 - الإكثار من الأمثلة المعطاة بعد كل مفهوم أو تعميم مع ضرورة مشاركة الطلبة، والتأكد من تحقيق الهدف من التعلم.
 - إعطاء الطلبة الفرصة الكافية للاستفسار أثناء الحصة الدراسية، وذلك أثناء عرض المفاهيم، والعلاقات ومهارات تعلم الهندسة.
 - ضرورة إشراك الطلبة في تحديد الأهداف التي يراد تحقيقها، بحيث يكون للمتعلم دور إيجابي.
 - الاهتمام بالتقويم الشامل من خلال الاختبارات الشهرية مع ضرورة الاستفادة من نتائج التغذية الراجعة نتيجة مناقشة الطلبة في أخطائهم، مع تعزيز نواحي القوة، ومعالجة القصور في أدائهم.
 - تقليل نصاب المعلم في الحصص الدراسية؛ لتوفير الوقت اللازم لتشخيص القصور، وعمل خطط لعلاج قصور التعلم، ومتابعة الطلبة باستمرار.
 - ضرورة تنويع وسائل التقويم، وعدم اقتصر التقويم على أسلوب يشجع الطلبة على الحفظ.
 - تدريب معلمي الرياضيات على استراتيجيات تعلم الهندسة، وذلك بعمل دورات تدريبية مكثفة.

جوانب القصور في تعلم الهندسة (وحدة الدائرة) لدى طلبة الصف التاسع الأساسي بغزة

- إعداد دليل المعلم بحيث يشمل أساليب لتدريس الهندسة خاصة التي تدرس لطلبة الصف التاسع، بالإضافة إلى نماذج شاملة تشمل أسئلة متنوعة تتناسب مع مستويات الطلبة، وأمثلة متدرجة، وكذلك إعداد نماذج للدروس مع عرض وسائل علاجية للتخلص من الأخطاء الشائعة
- تنظيم محتوى كتاب الرياضيات للصف التاسع الذي يشمل وحدة الهندسة، بحيث يعمل على تنمية إبداع الطلبة، ومهارات التفكير الهندسي، مراعيًا ميول الطلبة واتجاهاتهم نحو الهندسة.
- ربط تعلم الهندسة بالحياة العملية؛ وذلك لتكون ضمن اهتمامات الطلبة، وتخرج من إطار التعلم التقليدي، وبالتالي يستطيع الطالب الاحتفاظ بالتعلم.
- إرسال قائمة بالصعوبات والأخطاء التي يتكرر وقوع الطلبة فيها لوزارة التربية والتعليم؛ وذلك لكي يراعي مصممو المناهج تلك الصعوبات.

❖ مقترحات لدراسات أخرى :

- 1- إجراء دراسة تكشف عن القصور في تعلم الهندسة في المراحل الدراسية المختلفة التي يرد تعلم الهندسة في مقرر الرياضيات.
- 2- إجراء دراسات تتضمن برامج مقترحة لعلاج القصور في تعلم فروع الرياضيات المختلفة.

*المراجع العربية:

أبوعميرة، محبات (1993): تجريب استخدام بعض طرائق مقترحة في التغلب على صعوبات تعلم الهندسة الفراغية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي، نحو تعلم ثانوي أفضل، القاهرة، المجلد الثاني، بل برنت للطباعة والتصوير.

أبولوم، خالد (2005): الهندسة وأساليب تدريسها، ط1، الأردن، عمان: دار المسيرة.
أبولوم، محمد (2002): تنمية التفكير في الهندسة واختزال القلق نحوها لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بمحافظة غزة في ضوء مدخلي فان هایل ومخططات المفاهيم، رسالة دكتوراه، عين شمس، مصر.

حسب الله، محمد (2005): فعالية استخدام البرمجيات الديناميكية في تدريس الهندسة لذوي صعوبات التعلم في المرحلة الإعدادية، رسالة ماجستير، جامعة المنصورة، مصر.

الحيلة، محمد (2003): تصميم التعليم نظرية و ممارسة، ط2، الأردن، عمان: دار المسيرة.
سيف، خيرية (2003): فعالية استراتيجية قائمة على التعلم البنائي في تنمية تحصيل طلاب المرحلة المتوسطة في الهندسة، مجلة العلوم التربوية والنفسية، المجلد الخامس، العدد الثالث، البحرين.

- الشرقاوي، محمد(1998):**التعلم نظريات وتطبيقات**، ط1، مصر، القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.
- شوق، محمد(1997):**الاتجاهات الحديثة في تدريس الرياضيات**، ط1، المملكة العربية السعودية، الرياض: دار المريخ للنشر.
- الصباغ، منال(2007):**فاعلية وحدة بنائية محوسبة في تنمية التحصيل في الهندسة الفراغية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي بفلسطين**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأقصى و جامعة عين شمس البرنامج المشترك، غزة.
- عبدالله، أحمد(2009):**صعوبات تعلم الهندسة التحليلية الفراغية ووضع تصور مقترح لعلاجها لدى طلبة الصف الحادي عشر العلمي**، رسالة ماجستير، غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.
- عياش، حسن(2002):**أثر ثلاث استراتيجيات في طرح الأسئلة على التفكير في الهندسة و اختزال القلق نحوها لدى طلاب الصف التاسع بغزة**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.
- فهد، رولي (2001):**صعوبات تعلم الهندسة لدى طلبة الصف الثالث الإعدادي في دولة البحرين وتفسيرها في ضوء مستويات فان هيل للتفكير الهندسي**، مجلة العلوم التربوية والنفسية، المجلد لثاني، العدد الثاني، البحرين.
- كساب، سناء(2009):**مستوى جودة مواضيع الهندسة المتضمنة في كتب الرياضيات مرحلة التعليم الأساسي بفلسطين في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.
- الكيلاني، عبد الله وآخرون(2008):**القياس و التقويم في التعلم و التعليم**، منشورات جامعة القدس المفتوحة، الأردن، عمان.
- المصري، ماجد(2003):**أثر استخدام استراتيجية بوليا في تدريس المسألة الهندسية في مقدرة طلبة الصف التاسع حلها في المدارس الحكومية التابعة لمحافظة جنين**، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.

المراجع الأجنبية:

- Areti، panaoura(2012): **Young Students' Self – Beliefs About Using Representations In Relation To The Geometry Understanding**، assistant professor in mathematics education، frederick university.
- Olkun، Sinan and others(2004): **Geometric Explorations with Dynamic Geometry Applications based on van Hiele Levels**، Ankara University، Faculty of Educational Sciences، Turkey.