جامعة الخليج العربي

كلية الدراسات العليا **برنامج تربية الموهوبين**

أثر وحدة إثرائية في مادة الرياضيات على تنمية الاستدلال المكاني وتحسين التحصيل في الهندسة لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي في دولة الكويت

رسالة مقدمة كجزء من متطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية الخاصة

(تخصص تربية الموهوبين)

إعداد الطالبة

سلوى عبدالوهاب أحمد عبدالله القلاف

بكالوريوس تربية رياضيات، كلية التربية الأساسية، الكويت، ١٩٩٤

إشراف

د. علي عبدالرحمن الجاسم
أستاذ تربية الموهوبين مشارك
جامعة الخليج العربي

د. جمال الدين محمد الشامي
أستاذ الإبداع وتنمية التفكير مساعد
جامعة الخليج العربي

مملكة البحرين

ذو القعدة١٤٣١هـ أكتوبر ٢٠١٠م

آية قرآنية

قال تعالى:

" وَاللَّهُ أَخْرَجَكُمْ مِنْ بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ ۙ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ (٧٨)"

صدق الله العظيم

(سورة النحل آية ٧٨)

الإهـــــداء

*إلى من هما سر وجودي في الحياة بعد الله ..... إلى من كانـــا يـــدعوان لـــي بالنجاح والتوفيق .....إلى والداي العزيزان.

* إلى من كان له الفضل بعد الله لدفعي لأن أكمل دراساتي العليا.... إلـــى أخـــي العزيز بدر القلاف.

* إلى رفيق دربي... إلى من ساندني وساعدني... إلى من شاركني عناء البحـــث والدراسة..... إلى زوجي العزيز صالح عبد الرحمن.

* إلى من كان لهم دور في تخفيف آلام الغربة ..... إلى أخواتي وأخواني.

*إلى أخواتي وصديقاتي في مملكة البحرين ... اللاتي فتحن لـــي قلـــوبهن قبـــل بيوتهن ولم يبخلوا علي بشيء ..... إلى خاتون العلوي، وهاشمية السيد، وفاطمـــة السيد أمين، نجاح الجمري، وجميلة دشتي.

*إلى أختي وزميلتي المديرة المساعدة في مدرسة النبراس.... التي كان لها دور في إكمال التطبيق العملي.. والتي انتقلت إلى جوار ربها... إلى وفاء الصفار.

* إلى كل من مشوا معي خطوات المشوار خطوة بخطوة....

أهدي هذا الجهد المتواضع

سلوى

شكر وتقدير

الحمد لله العلي العظيم، الغني الحميد، الذي علم بالقلم، علم الإنسان ما لم يعلم، وأصلي وأسلم على سيدنا محمد النذير البشير، والسراج المنير وعلى آله وأصحابه ومن اهتدى بهداه إلى يوم الدين.

لا يسعني وأنا على أعتاب إنهاء هذا العمل العلمي المتواضع، إلا أن أحمد الله حمد معترف بالعجز والتقصير، وأشكره على ما أعان عليه من جهد، وأثني عليه أن يسر لي أستاذاً فاضلاً بفضل قبوله الإشراف على هذه الأطروحة.

فيسرني أن أتقدم بالشكر إلى الدكتور/ علي الجاسم والدكتور جمال الدين الشامي المشرفين على الرسالة على ما قدماه من جهد لإكمال هذا العمل.

كما أتقدم بجزيل الشكر وعظيم الامتنان إلى أعمدة العلم، ومنارات الهداة الأساتذة الأفاضل أعضاء لجنة المناقشة: الأستاذ الدكتور ممدوح الكناني والدكتورة فاطمة الجاسم لتفضلهم بقبول مناقشة هذه الأطروحة، وما تحملوه من عناء قراءتها، لدرء الزلة عنها، وما سيقدموه من ملحوظات، حتما ستثري هذا العمل، وتشد من أزره، جزاهم الله عني خير الجزاء.

وأقدم شكري إلى أعضاء لجنة تحكيم أدوات الدراسة من أعضاء هيئة التدريس في جامعة الخليج العربي، ووزارة التربية والتعليم في مملكة البحرين ودولة الكويت.

كما وأشكر إدارتي مدرسة النبراس الابتدائية بنات، ومدرسة بدرية العتيقي الابتدائية بنات بدولة الكويت على ما قدموه من تسهيلات أثناء تطبيق الوحدة الإثرائية، فلهم جزيل الشكر والامتنان.

والشكر الخاص إلى التلميذات في عينة الدراسة اللاتي تعاونوا معي بشكل كبير.

ولا يفوتني أن أشكر دولتي الكويت لمنحها لي فرصة إكمال دراستي العليا، وإلى ديوان الخدمة المدنية، ووزارة التربية، وإلى جامعة الخليج العربي، وزميلاتي في برنامج تربية الموهوبين، وإلى كل من أسهم معي برأيه وجهده لإنجاز هذه الدراسة لكم شكري وتقديري.

الباحثة

فهرس الموضوعات

الـــموضـــــوع	رقم الصفحة
آيـــة قرآنيـــة	أ
الإهـــــداء	ب
شكر وتقدير	ج
فهرس الموضوعات	د
فهرس الجداول	ط
فهرس الأشكال	ك
فهرس الملاحق	ل
الملخص	م
الفصل الأول: مشكلة الدراسة وأهدافها وأهميتها	١
المقدمـــــة	٢
مشكلة الدراسة	٦
هدف الدراسة	٨
أهمية الدراسة	٨
مصطلحات الدراسة	٨
حدود الدراسة	١٠
الفصل الثـــاني: الإطار النظري	١١
المقدمة	١٢
الإثـــراء	١٥

يتبع فهرس الموضوعات

الـــموضـــــوع	رقم الصفحة
خصائص المناهج الإثرائية	١٦
استراتيجيات البرامج الإثرائية	١٦
أهداف الأنشطة الإثرائية	١٨
الرياضيـــــات	١٩
لـــــغة الرياضيات	١٩
أهداف تدريس الرياضيات	١٩
الرياضيات في المرحلة الابتدائية	٢٠
أهداف الرياضيات في المرحلة الابتدائية	٢٠
الرياضيات المطورة	٢١
الإثراء في مادة الرياضيات	٢٢
الهندسة	٢٣
تاريخ الهندسة	٢٣
التطورات الحديثة في الهندسة	٢٥
تدريس الهندسة	٢٧
واقع الهندسة في مدارسنا	٢٨
الهندسة والوسائل التعليمية	٢٩
الاستدلال المكاني	٣٠
الحس الهندسي هو الاستدلال المكاني	٣١
أمثلة على الاستدلال المكاني	٣٢
أهمية الاستدلال المكاني	٣٤

يتبع فهرس الموضوعات

الـــموضـــــوع	رقم الصفحة
عمليات الاستدلال المكاني	٣٤
الاستدلال المكاني وعلاقته بالهندسة	٣٧
استراتيجيات تدريس الاستدلال المكاني	٣٨
التحصيل الدراسي في الرياضيات	٤٠
أنواع الاختبارات التحصيلية في مادة الرياضيات	٤٠
الشروط الواجب توافرها في اختبارات مادة الرياضيات	٤١
خصائص النمو لدى تلاميذ الصف الخامس في المرحلة الابتدائية	٤٢
الفصل الثالث : الدراسات السابقة	٤٥
المحور الأول: دراسات تناولت الإثراء في الرياضيات ومواد أخرى	٤٦
التعليق على دراســات المحور الأول	٥٢
المحور الثاني: دراسات تناولت الاستدلال المكاني والتحصيل الدراسي	٥٤
أ- دراسات تناولت الاستدلال المكاني والتحصيل في الهندسة	٥٤
ب- دراسات تناولت الاستدلال المكاني والتحصيل في مواد دراسية أخرى	٥٧
التعليق على دراســات المحور الثاني	٦٠
التعليق على الدراسات بشكل عام	٦٢
فــروض الدراسة	٦٣
الفصل الرابع: منهج الدراسة وإجراءاتها	٦٤

يتبع فهرس الموضوعات

الـــموضـــــوع	رقم الصفحة
منهج الدراسة	٦٥
متغيرات الدراسة	٦٦
مجتمع الدراسة	٦٧
عينة الدراسة	٦٨
أدوات الدراسة	٦٩
المعالجة التجريبية	٧٥
فلسفة الوحدة الإثرائية	٧٥
أهداف الوحدة الإثرائية	٧٥
محتوى الوحدة الإثرائية	٧٦
الأساليب والوسائل المستخدمة في تدريس الوحدة	٨٣
تحكيم الوحدة الإثرائية	٨٣
مدة تطبيق الوحدة الإثرائية	٨٣
الأساليب الإحصائية المستخدمة في تحليل البيانات	٨٤
إجراءات التطبيق الميداني	٨٤
الفصـــل الخامس: نتائج الدراسة ومناقشتها	٨٧
أولاً: نتائج الدراسة	٨٨
١) نتائج الفرض الأول	٨٨
٢) نتائج الفرض الثاني	٩٤
ثانيا: مناقشة نتائج الدراسة وتفسيرها	٩٦

يتبع فهرس الموضوعات

الـــموضـــــوع	رقم الصفحة
١) مناقشة وتفسير النتائج المتعلقة بالفرض الأول	٩٦
٢) مناقشة وتفسير النتائج المتعلقة بالفرض الثاني	٩٩
الفصل السادس: خاتمة الدراسة وتوصياتها	١٠٢
المقدمة	١٠٣
توصيات الدراسة	١٠٤
أ) التطبيقات التربوية	١٠٤
ب) دراسات وبحوث مقترحة	١٠٦
مراجع الدراسة	١٠٧
المراجع العربية	١٠٨
المراجع الأجنبية	١١٩
الـــملاحق	١٢٤

فهرس الجداول

رقم الجدول	عنـــوان الجدول	رقم الصفحة
١.	التصميم التجريبي الأســـاسي في متغيري الاستـــدلال المكاني والتحصيل في الهندسة	٦٥
٢.	أسماء مدارس منطقة مبارك الكبير التعليميـــة، وعـــدد فصول الصف الخامس الابتدائي، وعدد التلميذات فيها	٦٧
٣.	الـــفرق بين المجموعتين في موقف الأداء الـــقبلي	٦٨
٤.	قيم معاملات الارتباط بين درجات الاختبارات الأربعة لمقياس الاستدلال المكاني والدرجة الكلية للمقياس	٧٢
٥.	قيم معامـــل " ألفا " لمقياس الاستدلال المكاني عمومـــاً باختباراته الأربعة	٧٣
٦.	جدول مواصفـــات اختبار التحصيل الـــبعدي في وحدة الهندسة في المجموعتين التجريبية والضابطة	٧٤
٧.	تحليل أنشطة وحدة المفاهيم الهندسية للصف الخـــامس الابتدائي	٧٧
٨.	توزيع عمليات الاستدلال المكاني على دروس الوحدة	٧٨
٩.	الـــجدول الـــزمني لخطـــة تطبيـــق الـــوحدة الإثرائية	٧٩

يتبع فهرس الجداول

رقم الجدول	عنـــوان الجدول	رقم الصفحة
١٠.	نتـــائج اختبـــار"t" للفـــروق بـــين المجمـــوعتين فـــي الاستدلال المكاني للتطبيق القبلي	٨٩
١١.	نتائج اختبار"t" للفروق بين الـــمجموعتين في الاستدلال المكاني للتطبيق البعدي	٩٠
١٢.	مدى تحسن المجموعة التجريبية في الأداء على مقياس الاستدلال المكاني	٩٠
١٣.	مدى تحسن المجموعة الضابطة في الأداء على مقياس الاستدلال المكاني	٩٢
١٤.	نتـــائج اختبـــار"t" بين الـــمجموعتين: الـــتجريبيـــــة والضابطـــة في مقـــدار الـــــكسب فـــي الاســـتدلال المكاني	٩٣
١٥.	نتـــائج اختبـــار"t" للفـــروق بـــين المجمـــوعتين فـــي التحصيل في الهندسة للتطبيق القبلي	٩٥
١٦.	نتـــائج اختبـــار"t" للفـــروق بـــين المجمـــوعتين فـــي التحصيل في الهندسة للتطبيق البعدي	٩٥

فهرس الأشكال

رقم الشكل	عنـــوان الشكل	رقم الصفحة
١.	الصورة المعاصرة للهندسات المختلفة والعلاقات بينها	٢٦
٢.	الـــخطوات الإجرائيـــة المتبعـــة في إجراء الدراســـة	٨٦
٣.	مدى تحسن المجموعة التجريبية في الأداء على مقياس الاستدلال المكاني عموماً وفي اختباراته الأربعة	٩١
٤.	مدى تحسن المجموعة الضابطة في الأداء على مقياس الاستدلال المكاني عموماً وفي اختباراته الأربعة	٩٢
٥.	مقدار العائد (أوالفاقد) المتحقق لكل من المجمـــوعتين: التجريبية والضابطة	٩٤

فهرس الملاحق

الرقم	عنـــوان الملحق	رقم الصفحة
١.	نمـــاذج من أنشطة الوحدة الإثرائية	١٢٥
٢.	قـــائمة بأسماء محكمي الوحدة الإثرائية	١٣٧
٣.	اختبار التحصيل البعدي في صورته النهائية	١٣٩
٤.	مقياس الاستدلال المكاني في صورته النهائية	١٤٤
٥.	قائمة بأسماء محكمي مقياس الاستدلال المكاني	١٤٦
٦.	التعديلات التي أجريت على مقياس الاستدلال المكـــاني من قبل المحكمين	١٤٨
٧.	الخصائص السيكومترية ومعاملات الثبـــات لمقيـــاس الاستدلال المكاني ومكوناته	١٥١
٨.	كتب تسهيل مهمة الباحث	١٥٦

أثر وحدة إثرائية في مادة الرياضيات على تنمية الاستدلال المكـــاني وتحســـين التحصيل في الهندسة لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي في دولة الكويت

الملخص

استهدفت الدراسة الحالية التحقق من درجة فعالية وحدة إثرائية في مادة الرياضيات علـــى تنمية الاستدلال المكاني وتحسين التحصيل في الهندسة لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي في دولة الكويت.

أجريت هذه الدراسة التجريبية على عينة قوامها ٤٥ تلميذة بالصف الخـــامس الابتـــدائي، قسمت إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية اشتملت على ٢٠ تلميذة، ومجموعة أخرى ضابطة ضمت ٢٥ تلميذة.

باستخدام مقياس الاستدلال المكاني، والذي يشمل أربعة اختبارات هي: الأشكال المختفية، التقسيمات، تجميع الأجزاء، ورق الحائط، وبتطبيق اختبار لتقدير تحسين التحصيل في وحدة الهندسة، واستخدام الأساليب الإحصائية الملائمة.

أمكن التحقق من فروض الدراسة التالية:

١. يؤدي تطبيق وحدة إثرائية في مادة الرياضيات إلى تنمية الاســـتدلال المكـــاني لـــدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي في دولة الكويت.
٢. يؤدي تطبيق وحدة إثرائية في مادة الرياضيات إلى تحسين التحصيل في الهندسة لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي في دولة الكويت.

ومن خلال المقارنات بين المجموعتين في الاستدلال المكاني، والتحصيل في الهندســـة. وبعد انتهاء تطبيق الوحدة الإثرائية للمجموعة التجريبية والمقارنة بين المجموعتين في مقدار الكسب لكل منهما، تم التوصل النتائج التي أشارت إلى تحقق فروض الدراسة بدرجة تؤكـــد فعالية الوحدة الإثرائية في تنمية الاستدلال المكاني وتحسين التحصيل في الهندسة.

وقد انتهت الدراسة بعدد من المقترحات حول التطبيقات التربوية والبحوث المقترحـــة مـــن نتائج الدراسة، ومن مختلف المعلومات والأساليب والوسائل المستخدمة في الوحدة الإثرائيـــة التي قامت عليها الدراسة الحالية.

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وأهدافها وأهميتها

- المقدمة
- مشكلة الدراسة
- أهداف الدراسة
- أهمية الدراسة
- مصطلحات الدراسة
- حدود الدراسة

الفصل الأول
مشكلة الدراسة وأهدافها وأهميتها

المقدمة:

مادة الرياضيات ليست مجرد مجموعة من الحقائق والمعلومات في ميادين معينة، ولكنها بالدرجة الأولى طريقة للتفكير واتجاه في مواجهة المشكلات المختلفة؛ من أجل ذلك فإن الاهتمام بتدريس مادة الرياضيات لا يقتصر فقط على توصيل الحقائق للتلاميذ، بل باكتشاف الحقائق وطريقة الحصول عليها واستخداماتها وعلاقتها مع غيرها. ولتأكيد نجاح عملية تدريس الرياضيات في تحقيق الأهداف المرجوة منها، يجب أن تهتم هذه العملية بإكساب التلاميذ قدرات ومهارات وأساليب التفكير المختلفة.

ولما كانت الهندسة أحد فروع الرياضيات الأساسية التي تعتمد دراستها بالدرجة الأولى على الأساليب المتقدمة في التفكير؛ فبالتالي تعتبرمن أحسن المجالات التي يمكن استثمارها في تنمية التفكير، والتي تهتم بالأهداف المرتبطة بالعمليات العقلية العليا؛ فالهندسة تحتل الجزء الأكبر من الرياضيات الواقعية (المحسوسة)؛ حيث يشاهدها الجميع ويستطيع التلميذ الإحساس بها على العكس من بعض المواضيع الأخرى والتي تعد تجريدية بالكامل وليس من السهل على التلميذ التعامل معها وخاصة الجبرية منها، لذا فمعظم المفاهيم الهندسية مفاهيم فيزيائية يسهل التعامل معها وتعليمها بيسر وسهولة إذا أحسن المعلم استخدام الوسائل التعليمية اللازمة لفهمها وإتقانها (أبو عميرة ، ٢٠٠٠أ).

إن وجود الأشكال والمجسمات الهندسية في الحياة واستخداماتها من قبل الكثيرين يسهل على التلميذ تعلمها؛ ولا تعتبر الهندسة مجرد فرع من فروع الرياضيات ولكنها تعتبر أساسها وجذورها؛ فهي تركز على التعبير البصري الذي يخاطب العقل والعين وهذا بالتحديد ما تركز عليه دراسة الهندسة (Roger,1985)، والهندسة ذاتها حيوية للإنسان إذا كانت تتمشى مع رغباته وتضفي عليه البهجة والمتعة؛ وذلك عند التعامل مع نماذج وأشكال معينة تتفق مع ميوله واهتماماته ، ومن ثم كان لابد من تحليل هذه النظرة لدى المتعلمين لتحديد نماذج وأشكال هندسية تتفق مع ميولهم ورغباتهم.

ولما كانت الهندسة مادة متطورة وتنمو مع الفرد فهي تتخذ أنماطا وخصائص مختلفة طبقا للاختلاف في قدرات المتعلمين وأنماطهم؛ فالهندسة في المراحل الأولية من حياة الفرد

تعتمد بصورة كلية على النماذج والأشكال البصرية التي تعرض بصورة مباشرة على المتعلم من خلال الواقع أو مناهج التعليم، فيكتشف منها أشكال متمايزة وأشكال متشابهة فيكون في بنيته العقلية صورا للأشكال والنماذج يستخدمها فيما بعد في حل المسائل الهندسية، والتي تعتمد على العلاقات الهندسية وارتباط الأشكال والنماذج بخصائص محددة. كما أن مناهج التعليم ينبغي أن تبدأ بعرض المزيد من الأشكال والنماذج الهندسية المكثفة عليها لتنمية التفكير البصري ثم الانتقال من خلال النماذج الهندسية من التفكير البصري إلى التفكير التأملي إلى التفكير الناقد الذي يعتمد بصورة مباشرة على التفكير التأملي للوصول في نهاية المطاف إلى مواطن الضعف في الهياكل الهندسية والعلاقات التي تربط نماذجها ومكوناته (أبو لوم، ٢٠٠٥).

والملاحظ أن بحوث بياجيه وانهلدر تكشف أن التصورات المكانية ذات طبيعة توبولوجية، حيث تكون تلك الأفكار التوبولوجية الأساسية عامة وشمولية للغاية وبالتالي تعطي للتلميذ فهماً واسعاً جداً لعالمه المكاني، فيمكن تهذيبه بمزيد من التصورات المفصلة والمركبة، وتلك التصورات يمكن وصفها من خلال أنواع عديدة من الهندسة (أورد في: أبو عميرة، ٢٠٠٠أ، ص١٠٠).

وكشفت الدراسات التي أجراها كيس وستيفينسون وبليلكر وأوكوموتو Case, Stephenson, Bleilker & Okamoto 1990 عن وجود أربع مراحل متميزة في التفكير المكاني لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ألا وهي: رسوم ما قبل المحاور، الرسم أحادي المحور، الرسم ثنائي المحورين وأخيرا الرسم ثنائي المحورين المدمجين، وقد أجرى هؤلاء الباحثون عددا من المهام مع التلاميذ ووجدوا أن التمثيلات المكانية (مثل الرسوم) تعطي دلالات واضحة على نمو الإدراك المكاني لديهم، حيث الإدراك المكاني عبارة عن عدة قدرات مكانية تعمل على إدراك وتمييز المحفزات الموجودة في الفراغ المحيط به وتفسير تلك المحفزات بربطها بالخبرات السابقة (أورد في: بدوي ، ٢٠٠٨، ص١٨١).

والقدرات المكانية التي يبدو أن لها علاقات قوية بالنمو الأكاديمي ونمو الأفكار الهندسية هي: التناسق البصري الحركي، إدراك العلاقات المكانية، التمييز البصري والذاكرة البصرية.

مما سبق نجد أن نجاح العملية التعليمية يتوقف على مدى توافر عدد من العوامل الأساسية من أهمها المناهج الدراسية عامة والتي تتعلق بالرياضيات خاصة ومدى علاقتها بالقدرات المكانية والتحصيل في الهندسة. حيث يمكننا القول أننا عن طريق الإثراء نعمل على إجراء تعديلات أو إضافات على محتوى المناهج أو أساليب ونتاجات التعلم من دون أن يترتب على ذلك اختصاراً للمدة الزمنية اللازمة للانتهاء من مرحلة دراسية أو انتقال التلاميذ المستهدفين من صف إلى أعلى، ويهدف إثراء التدريس إلى تزويد التلاميذ بأنشطة تعليمية غير تقليدية، ووحدات دراسية غير روتينية تهدف إلى تكثيف معلوماتهم وتعميق خبراتهم. وإذا أردنا أن نستنبط مفهوم الأنشطة الإثرائية من الإثراء فهي مجموعة من الأنشطة في الرياضيات ذات طبيعة أكاديمية شيقة تستثير في التلاميذ الرغبة في دراسة المادة من ناحية وحبها من ناحية أخرى، ومن أمثلة هذه الأنشطة: الألغاز الذهنية والألعاب العقلية والطرائف الشيقة والقصص التاريخية ذات الصلة بالرياضيات وموضوعاتها، ويتم إثراء المناهج الدراسية من خلال استخدام مجموعة من الأنشطة الإثرائية المصاحبة للمنهج المعتاد التي يمكن أن تؤدي إلى استثارة دوافع وميول التلاميذ نحوها حيث ينتج من ذلك بيئة تعلم ثرية يوجد بها نشاطات تعليمية تناسب احتياجات التلاميذ العقلية (الهويدي،٢٠٠٧)

إن ما نريده من الرياضيات هو أن يصل التلاميذ إلى التفكير فيما يفعلونه ولماذا يفعلونه حيث سيكونون أكثر نجاحاً من أولئك الذين لا يفعلون شيئا سوى إتباع القواعد التي تعلموها؛ إننا نحتاج إلى فهم الرياضيات وممارستها حتى نستطيع أن نطبقها في حياتنا اليومية، فيجب علينا عندما نكون مع تلاميذنا في قاعات الدرس أن نشجعهم على إخضاع أفكارهم الخاصة للفحص والاختبار من خلال القدرات المكانية ومن أهمها الاستدلال المكاني. فلذلك يأتي دور المعلمين بأن يكونوا منفتحين للأسئلة وردود الأفعال والإسهاب مع التلاميذ في قاعات الدرس حيث يحتاج التلاميذ معها لتوضيح وتبرير تفكيرهم ويتعلمون كيف يكتشفون حل الألغاز الذهنية ويناقشون تفكير الآخرين، كما يحتاجون لفرص كافية لتطبيق مهارات تفكيرهم، وتبرير أفكارهم عند المناقشة في مادة الرياضيات (صالح، ٢٠٠٦).

ولما كانت الأسئلة التعليمية للكتب المدرسية تمثل جانبا هاما من جوانب المحتوى فإن لها أهميتها في تحسين النتاج التعليمي حيث أنها تنشط المتعلم وتساعده في تنظيم المادة العلمية في صورة مترابطة لتصبح أكثر سهولة في الفهم والتذكر، كما أن الأسئلة التعليمية

المتضمنة في الكتب المدرسية توجه المتعلم نحو التفكير في خط معين ومتى أحسن المعلم استخدامها فهي تؤدي إلى تنمية مهارات التفكير لديه (أبوعميرة،٢٠٠٠ب).

تجدر الإشارة إلى أننا نعرف كيف يتعلم التلاميذ الرياضيات أكثر مما نعرف كيف نطبق هذه المعرفة في التدريس (Romberg, 1996)، ويكمن مفتاح نجاح تدريس الرياضيات في اختيار المحتوى المناسب، فالصعوبات التي يواجهها التلاميذ في دراسة الرياضيات بشكل عام ودراسة الهندسة بشكل خاص يؤكد على الأهمية في اختيار المحتوى المناسب الذي يواكب خصائص التلاميذ وأساليب تفكيرهم ويحاكي قدرة الاستدلال المكاني لديهم، وتشمل خصائص التلاميذ مجالات النمو المعرفي الذي يشكل تأثيرا معنويا على قدرة التلاميذ على تعلم الرياضيات (بدوي، ٢٠٠٨).

ونجد أن المفاهيم والمهارات والقواعد الهندسية تتميز بمدى قابليتها للتدريس من خلال معظم طرق التدريس المعروفة مثل الاكتشاف والاستنتاج والاستقراء والطرق التقليدية ضمن الصف الواحد، فيتم إثراء منهج الرياضيات بصفة عامة والهندسة بصفة خاصة من خلال استخدام مجموعة من الأنشطة الإثرائية المصاحبة للمنهج المعتاد التي يمكن أن تؤدي للتغلب على صعوبة بعض الموضوعات في مادة الرياضيات وترغيب التلاميذ في دراستها، حيث أن المتفحص لنماذج ومداخل التعليم في مجال الهندسة يجد أن هناك اهتماما متزايدا في وضع مداخل متنوعة لتنمية التفكير الهندسي بأنواعه المختلفة لدى المتعلمين مع مراعاة قدراتهم ومستوياتهم العقلية التفكيرية.

المتتبع لعلم الهندسة يجد أنه يتمركز على دراسة مواضيع الأجسام في الفراغ وهو الأمر الذي يعد أساساً لدراسة ونمو مفاهيم الهندسة التي ترتبط بتفكير وخبرات التلميذ؛ حيث يعتبر هذا العلم أن الخواص الهندسية للشكل تظل ثابتة تحت تغييرات عمليات كالشد أو الثني أو القطع وكذلك تبحث الهندسة بالمنظر الخاص بالشكل أو الجسم كما تراه العين من مواقع مختلفة أو وجهات النظر المختلفة، كما تشتمل أيضا على كيفية رؤية شكل ما إذا سقط على آخر وأخيرا تختص الهندسة بالأشكال المتماسكة في الفراغ من حيث الطول أو الارتفاع أو المسافة أو الحجم، ونجد أنه منذ عهد اليونانيين القدماء كانت الرياضيات تستخدم التفكير الاستدلالي لإثبات النظريات الهندسية في مدخل المهارات التقليدي بما يحفظ الإثباتات والبراهين الهندسية في المدارس (أبو يونس،٢٠٠١).

وهناك برامج قدمت لتنمية التفكير الاستدلالي وفقا لمعايير المنهج التي وصفها المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات بأن الأهداف الرئيسية لتدريس الرياضيات يجب أن تكمن في تشجيع اعتقاد التلاميذ بأن الرياضيات لها معنى وتعمل على صقل حسهم بالمقدرة فيها؛ حيث يهدف تدريس الهندسة إلى توضيح معنى البرهان وبيان أهمية الدقة والشعور باللذة عند اكتشاف الحقيقة أو النظرية الهندسية حيث أن تعليم الهندسة يمكن التلميذ من الاقتناع ببرهنة الأشياء ويدربه على التفكير السليم الذي يمده التفكير الاستدلالي بالإمكانات اللازمة للاستدلال على شئون الحياة التي يتعرض لها (بدوي،٢٠٠٨).

ولاشك أن موضوع الهندسة كفصل يدرس في مناهجنا ولاسيما الابتدائية منها يحتاج منا إلى تقديم الأنشطة الإثرائية، وذلك لفتح مدارك التلاميذ للهندسة وربط ذلك بتنمية القدرات المكانية التي لها صلة مباشرة بالتحصيل في الهندسة.

مشكلة الدراسة:

تصنف مادة الرياضيات من المواد الصعبة على تلاميذ وطلبة الصفوف المختلفة بمراحل التعليم العام حيث يلاحظ كثرة الرسوب في الرياضيات وبالتالي تدني المستوى في الهندسة والتي هي جزء لا يتجزأ عن المادة، وقد يعود ذلك للمعلم وأساليب تدريسه، وقد يكون من المتعلم وقدراته، أو من محتوى المادة التعليمية وطريقة عرضها في الكتاب المدرسي وما تتضمنه من مفاهيم وأمثلة وتدريبات؛ فالمادة التعليمية هي ركيزة أساسية من الركائز الأربعة للعملية التعليمية وأي إخفاق في عرضها يسبب ضعف لهذه الركيزة مما يؤثر في حدوث عملية التعلم، لهذا لابد من الاهتمام بالمادة التعليمية لمادة الرياضيات بصفة عامة والهندسة على وجه الخصوص والتي من خلالها يمكن التغلب على صعوبة المادة.

ونلاحظ أن تعليم الهندسة في المدرسة الابتدائية يتركز على الأشكال، تصنيفها، صفاتها؛ وعلى الرغم من أهمية هذه الدروس إلا أنها من جهة أخرى تبدو محدودة، وتحد من تفكير التلميذ وفهمه الحقيقي للواقع الهندسي في العالم الذي نعيشه، فتطابق المثلثات ليس كل شيء في عالمنا الهندسي الحسي. ومن أجل أن نزيد إحساس التلميذ الهندسي فإن علينا أن نعرضه إلى جبهة واسعة من الفعاليات الهندسية في جميع مستويات ومراحل تعليمه.

ويؤكد كثير من المربين في مجال تعليم الرياضيات على أن نظرة الخوف والكره للهندسة من جانب التلاميذ ترجع إلى طريقة عرض الهندسة في حجرات الدراسة التي ينبغي

تغييرها بحيث يساعد تدريس الهندسة على تدريب التلاميذ على استخدام أساليب التفكير الاستدلالي (مكسيموس، ١٩٨٢)؛ فغالباً ما يرى التلاميذ حالات خاصة فقط للأشكال ولا يمتلكون فكرة كاملة للخواص المهمة التي لابد أن يمتلكها الشكل لكي يمثلوا النوع العام حيث أن هؤلاء التلاميذ لديهم القدرة على تمييز الأشكال وليس فهما تحليليا؛ ففي صفوف المرحلة الابتدائية يتعلم التلاميذ التمييز بين عدة أنواع من الأشكال الهندسية مثل: المثلثات، المربعات، المستطيلات والدوائر. ومفردات تمييز الأشكال كثيرا ما تتواجد على أوراق التدريبات وعلى اختبارات انجاز الرياضيات، فعلى سبيل المثال قد يطلب من التلميذ أن يلتقط أو يختار المثلث أو المربع أو المستطيل أو الدائرة، ويتعلم التلاميذ أن يبحثوا عن نموذج الأشكال- الأشكال المتشابهة لشكل رأوه في كتبهم الدراسية أو في النماذج الطبيعية.

مما سبق نجد أن الهندسة ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالتفكير الاستدلالي، وفي منهج المرحلة الابتدائية نجد أن التلاميذ من جميع الأعمار قادرين على استخدام هذا التفكير بصورة بسيطة من حيث صنع الاستنتاجات في استبعاد حالات معينة ، كما يمكنهم كذلك أن يبدؤوا في تقييم منطق الآخرين؛ فالاستدلال بشكل عام والاستدلال المكاني بشكل خاص يعتبر خطوة مهمة في تعلم الأشكال الهندسية، فعن طريق هذا النوع من التفكير نستطيع أن نضع الأساس لتحليل الأشكال وبرهنة النظريات وفقاً للمعطيات؛ فنجد أن قدرات التفكير الشمولي للتلاميذ يمكن أن تتطور من خلال أنشطة الاستدلال المكاني، فعلى سبيل المثال إيجاد الأشكال المخفية يمكن أن يساعد التلاميذ بصرياً على أن يركزوا على نوع خاص من الأشكال ككل (أبو لوم، ٢٠٠٥).

ونظرا لأهمية الهندسة، فقد ارتأت الباحثة ضرورة تطوير وحدة إثرائية في مادة الهندسة وذلك بإدخال بعض الأنشطة الإثرائية ودراسة أثر ذلك على كل من: تنمية الاستدلال المكاني، وتحسين التحصيل في الهندسة لدى تلميذات الصف الخامس في دولة الكويت.

ومما سبق يمكن صياغة مشكلة الدراسة الحالية في التساؤل الرئيس التالي:

ما أثر وحدة إثرائية في الرياضيات في تنمية الاستدلال المكاني وتحسين التحصيل في الهندسة لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي في دولة الكويت؟

ويتفرع من هذا التساؤل الرئيس التساؤلات الفرعية التالية:

١- ما أثر وحدة إثرائية في مادة الرياضيات في تنمية الاستدلال المكاني لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي في دولة الكويت؟

٢- ما أثر وحدة إثرائية في مادة الرياضيات في تحسين التحصيل في الهندسة لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي في دولة الكويت؟

هدف الدراسة:

تهدف الدراسة الحالية إلى التحقق من درجة فاعلية وحدة إثرائية في مادة الرياضيات لتلميذات الصف الخامس بدولة الكويت على تنمية الاستدلال المكاني لديهن وتحسين تحصيلهن في الهندسة.

أهمية الدراسة:

١- جعل الوحدة الإثرائية نموذجا لتدريس الرياضيات للمرحلة الابتدائية مما يجعل مخططي المناهج ومعلمي الرياضيات يعيدوا النظر فيما يقدم لتلاميذنا من مناهج تعتمد على الحفظ، والتركيز على تنمية التفكير.

٢- تزويد المعلمين باستراتيجيات جديدة في تدريس الرياضيات.

٣- إعادة النظر في نوعية أنشطة مادة الرياضيات وإتاحة المجال للمعلمين لإثراء المادة التعليمية بالطريقة التي يرى أنها تناسب أساليب التعلم لدى تلاميذه دون التقيد بالطريقة التقليدية لتقديم الأنشطة.

مصطلحات الدراسة:

١- الإثراء Enrichment

تعرفه كلارك Clark(2002) بأنه" إضافة معارف وخبرات تعليمية لا توجد عادة في المنهج العادي للمدارس الابتدائية والثانوية ويمكن أن يعني استخدام معلومات أكثر عمقا وصعوبة من المعلومات المقدمة في المنهج العادي ".

وتعرف الباحثة الإثراء إجرائياً بأنه إعادة تنظيم منهجي للمادة الدراسية يؤدي إلى نمو التلميذات وإكسابهن مهارات وقيم واتجاهات مرغوب بها، وذلك من خلال إضافة تعديلات على المادة الدراسية تساعدهن في تنظيم خبراتهن التعليمية تنظيماً فعالاً يؤدي إلى تحقيق أهدافهن المرجوة.

٢- وحدة إثرائية Enrichment Unit

يعرفها العتلاوي (٢٠٠٤) بأنها " مادة تعليمية محددة الأهداف قد تكون درسا أو جزء من مقرر أو جزء من منهج ترتكز عمليا على زيادة مشاركة التلميذ في العملية التعليمية/التعلمية وتفاعله الذي يأخذ شكل نشاطات تعليمية/ تعلمية متنوعة تمكنه من تحقيق الأهداف المحددة ليصل إلى مستوى مقبول من الإتقان حسب الخطة المنظمة " (ص ١٣٧).

ويعرفها إبراهيم وغراب (٢٠٠٦) بأنها " وحدة يتم تصميمها لتسمح للتلاميذ الموهوبين بإكمال دراستهم بطريقة أعمق، وفي هذه الطريقة قد يتم فيها استبدال أجزاء من المنهج بموضوعات معاصرة أو إكمال المنهج المدرسي بموضوعات عميقة في مضمونها ومغزاها وتسمح للتلاميذ الموهوبين بتنمية مهارات التفكير التباعدي والتفكير النقدي وحل المشكلات والإبداع" (ص٢٠٨).

وتعرف إجرائيا في الدراسة الحالية بأنها جهد منظم، تم فيه تدعيم وحدة الهندسة بأنشطة إضافية لتوسيع وتعميق خبرات التلميذات النظرية والتطبيقية العامة والمتخصصة في مجال الهندسة؛ بحيث يؤثر في تنمية قدراتهن المكانية وتحسين تحصيلهن في الهندسة.

٣- الرياضيات Mathematics

هو ذلك العلم الذي يتعامل مع الكميات المجردة مثل العدد والشكل والرموز والعمليات، ويهتم بالدراسة المنطقية للشكل والتنظيم والكم (سلامة، ١٩٩٥).

٤- الهندسة Geometry

هو ذلك العلم الذي يدرس هيئة الأشكال وحجمها، والتعريف الأكثر دقة هو أن الهندسة هي دراسة الخصائص التي تمتلكها مجموعة عناصر بحيث لا تتغير هذه الخصائص تحت تأثير زمرة معينة من التحويلات (موسوعة الكويت العلمية، ١٩٨٤، ص ١٤٨١).

٥- الاستدلال المكاني Spatial Reasoning

القدرة على خلق تصور ذهني للعالم، العالم الواسع كما يراه الطيار والملاح، والعالم المحلي كما يراه لاعب الشطرنج أو الطبيب الجراح (غاردنر،١٩٩٣/ ٢٠٠٤).

ويقاس إجرائياً في هذه الدراسة بالدرجة التي تحصل عليها التلميذة في مقيـــاس الاســـتدلال المكاني وهي مجموع الدرجات في الاختبارات الفرعية المكونة للمقياس.

٦- التحصيل الدراسي Academic Achievement

مقدار ما يحصل عليه الـــتلميذ من معلومات أو معارف أو مهارات معبرا عنها بدرجات في الاختبار المعد بشكل يمكن معه قياس المستويات المحددة والذي يتميـــز بالصـــدق والثبـــات والموضوعية (المشرف،١٩٩٣).

ويقاس إجرائيا في هذه الدراسة بأنه الدرجة التي تحصل عليها التلميذة وفقا لاختبار التحصيل المبني على الوحدة المطورة .

حدود الدراسة:

تتحدد الدراسة الحالية بالمحددات التالية:

١. الحدود البشرية: تقتصر هذه الدراسة على عينة من تلميذات الصف الخـــامس بدولـــة الكويت.
٢. الحدود المكانية: تم اختيار مدرستين بمحافظة مبارك الكبير في دولة الكويت بطريقـــة عشوائية، حيث اختارت مدرسة النبراس الابتدائية بنات كمجموعة تجريبية، ومدرسة بدرية العتيقي كمجموعة ضابطة.
٣. الحدود الزمانية: تم تطبيـــق الدراســـة فـــي الفصـــل الدراســـي الأول مـــن العـــام ٢٠٠٩/٢٠١٠، حيث استغرق (٦) أسابيع، بواقع ٥ حصص دراسية فـــي الأســـبوع بمعدل (٣٠) حصة، مدة كل حصة ٤٥ دقيقة.

الفصل الثاني
الإطار النظري

- المقدمة
- الإثراء
- الرياضيات
- الهندسة
- الاستدلال المكاني
- التحصيل الدراسي في الرياضيات
- خصائص النمو لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي

المقدمة:

شهد العالم في الآونة الأخيرة تطوراً واسعاً في شتى نواحي الحياة، وقد كان للرياضيات دورها البارز في هذا التطور، حيث غزت جميع فروع المعرفة، وأصبحت ضرورة لا يستغني عنها دارس العلوم الطبيعية، كما أصبحت من المقومات الأساسية للكثير من الدراسات الإنسانية والاجتماعية (بدوي، ٢٠٠٨).

فالثورة العالمية التكنولوجية التي نعيشها اليوم، مدينة للرياضيات؛ لأنها ثمرة من ثمراتها، ولا يتم ذلك إلا بالتربية العلمية الصحيحة. وما أحوجنا إلى هذا الأسلوب مع علمنا أن الرياضيات المدرسية جزء من الرياضيات عموماً، وهي بوضعها القديم لا تلبي حاجات الأمة، ولا تتمشى مع حاجات العصر ومتطلباته، فقد دعت الحاجة إلى وضع مناهج جديدة للرياضيات تخدم هذا العصر. لأن الطموحات الجديدة كبيرة تحتاج إلى تعمق في تدريس الرياضيات ودرجة عالية من الكفاءة فيها (خلف الله، ٢٠٠٢).

وترى وزارة التربية والتعليم أن الرياضيات لعبت ولا تزال دوراً أساسياً في تطور الحضارة الإنسانية في الماضي، وسوف تستمر في لعب ذلك الدور في المستقبل، فالإنسان يحتاج إلى الرياضيات في حياته لإجراء الحسابات ومعالجة البيانات والتواصل مع الآخرين وحل المشكلات واتخاذ القرارات، لدرجة أن موريس كلاين Morris Kline يعتبر الرياضيات جوهر النظريات العلمية وأن بعضاً من الاكتشافات الجديدة مبنية كلياً على الرياضيات التي تعد الأداة في توفير الفهم لظواهر طبيعية معقدة (أورد في: أبوزينة، ٢٠٠٣، ص ١٠٠).

وأصبحت الرياضيات لا غنى عنها لأي فرد في المجتمع، فالحاجة إلى التثقيف في الرياضيات ضرورة تحتمها متطلبات الحياة، فاليوم نحن أكثر حاجة إلى تطوير وتجديد معرفتنا ومهارتنا، ويجب أن نكون على استعداد لتطوير أنفسنا بما يتلاءم والتغييرات القائمة والمنتظرة (أبوعميرة،٢٠٠٠ب).

من هنا حضت مناهج الرياضيات في معظم دول العالم بنصيب وافر من التطوير والتحديث على نحو يتماشى مع التطورات والتغييرات التي حدثت في المجالات كافة والتي شهدها العالم في السنوات الأخيرة، ويبدو واضحا أن الرياضيات دخلت حياة الناس اليومية

عن طريق الحاسبات الالكترونية في عالم الصناعة والتجارة، وأصبحت الرياضيات تعيش مع الفرد لتساعده في تنظيم أمور حياته ومعاملاته بشكل أفضل وأسرع مما كانت عليه.

ولذلك كان لزاماً مجاراة هذا التطوير والتحديث، وإعادة بناء منهاج الرياضيات بحيث تأتي موافقة مع النظرة الحديثة للمنهاج، ولتعد الفرد لمواجهة الحياة العصرية (أبوزينة، ٢٠٠٣).

وتمثل الهندسة أحد الفروع المهمة في علم الرياضيات وأحد مكوناتها الأساسية لأنها تزود المتعلمين بالمهارات الأساسية الضرورية للحياة العملية، مثل مهارات الاستدلال المكاني، والاستكشاف والقدرة على حل المشكلات، والتعليل الاستنتاجي، والقدرة على التخمين (الوهيبي، ٢٠٠٤). ويستطيع التلميذ الإحساس بالمواضيع الهندسية على العكس من بعض المواضيع الأخرى، التي تعد تجريدية بالكامل وليس من السهل على التلميذ التعامل معها وخاصة الجبرية منها، لذا فمعظم المفاهيم الهندسية يسهل التعامل معها بيسر وسهولة إذا أحسن المعلم استخدام الوسائل التعليمية اللازمة لفهمها وإتقانها (أبولوم، ٢٠٠٥).

يرى المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات National Council of Teachers of Mathematics أن الهندسة والاستدلال المكاني من العناصر الأساسية في تعليم الرياضيات وتعلمها، فهي توفر فرصاً للتفكير بالعالم المحيط بنا وتفسيره والتعبير عنه بأسلوب تجريدي، بالإضافة لكونها أدوات مناسبة لدراسة مواضيع أخرى داخل وخارج الرياضيات، وهي كذلك تشجع وتدعم التفكير في المجالات كافة سواء العلمية أو الحياتية (NCTM,2000).

كما أن الهندسة تعتبر من أكثر فروع الرياضيات ارتباطاً ببيئة الفرد، وحياته اليومية علاوة على ارتباطها الوثيق بمواضيع علمية أخرى، فهي تساعد التلميذ في تمثيل ووصف العالم الذي يعيش فيه بطريقة منظمة، وتزوده بالمهارات الأساسية وتنمي طريقته في التفكير وتنظيم البرهان.

وقد أظهرت بعض الدراسات في مجال الرياضيات أن الهندسة تثير في التلاميذ الفضول، وحب الإطلاع وتحفزهم لتعلم المزيد عنها، ولذلك يجب أن تشكل الهندسة أحد أهم المحاور التي يقوم عليها أي منهاج في الرياضيات.

وتزايدت عناية الدارسين في الآونة الأخيرة بعلاقة الهندسة بالمناهج المدرسية، كما تزايدت الحاجة إلى إعادة النظر في تدريس الهندسة في المناهج، ويعود ذلك إلى التدني الواضح عند التلاميذ في مبادئ هذا العلم ومعطياته، والصورة السلبية التي يحملها كل من المعلم والتلميذ تجاه هذا الموضوع. فالهندسة والمعرفة الهندسية وإدراك العلاقات الهندسية باعتبارها أحد المكونات الأساسية لمنهاج الرياضيات، ترتبط ببيئة التلميذ، كما أنها تساعد التلميذ على وصف العالم الذي يعيش فيه (Van Hiele,1999).

ومما يدل على الاهتمام بالهندسة في مناهج الرياضيات هو إصدار المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية وثيقة معايير المنهاج والتقويم للرياضيات المدرسية (Mathematics Curriculum and Evaluation Standards) في الأعوام (١٩٨٩,٢٠٠٠) حيث احتوت هذه الوثيقة كما ورد في (أبولوم، ٢٠٠٥) على معايير خاصة بالهندسة في جميع المراحل الدراسية، ففي الصفوف الأربعة الأولى هناك معيار الهندسة والاستدلال المكاني، وهذا المعيار يبين أن التلميذ في هذه المرحلة العمرية يجب أن يكون قادراً على تصنيف ونمذجة الأشكال الهندسية، ويتنبأ بالنتائج الناتجة عن تركيب وفصل وتغير الأشكال، هذا بالإضافة إلى تنمية الاستدلال المكاني. أما معيار الهندسة الخاص بالمرحلة العمرية من الصف الخامس لغاية الصف الثامن يبين أن التلميذ والطالب يجب أن يعرف ويصف ويقارن ويصنف، ويصور ويمثل الأشكال الهندسية لكي يصبح قادراً على تنمية الاستدلال المكاني، كذلك يجب أن يمثل ويوظف العلاقات الهندسية، هذا بالإضافة إلى ثقته بأن الهندسة قادرة على وصف عالمنا المادي.

هناك ضعف واضح في الرياضيات بشكل عام وفي الهندسة بشكل خاص في معظم دول العالم، ولعل هذا الضعف في التحصيل ناتج عن محتوى المناهج المدرسية خاصة في موضوع الهندسة أو عن الطرق المستخدمة في تدريس الهندسة، ومن هنا وضع المجلس القومي لمعلمي الرياضيات بعض المعايير والمبادئ لإجراء تغيير في تدريس الرياضيات، وبينت هذه المعايير الطريقة التي تدرس بها، كما بينت أن المعلم الناجح هو المعلم الذي يكشف عن استراتيجيات التفكير لدى تلاميذه ويشاركهم هذه الاستراتيجيات (الفهد، ٢٠٠١).

من هنا يجب على القائمين على المناهج مراعاة كيفية تقديم مادة الهندسة وينبغي للمعلم أن يعمل على تصميم الأنشطة الإضافية الكافية من أجل الارتقاء بمستوى التفكير الهندسي لدى تلاميذه، وتحويل الاتجاهات السلبية التي يحملونها نحو الموضوعات الهندسية إلى اتجاهات إيجابية، وذلك لن يكون ممكناً دون المعلم الناجح، والقادر على وضع الأنشطة التي تصل بتلاميذه إلى أعلى المستويات.

استناداً لما سبق ونظراً لعلاقة الاستدلال المكاني وأثره بموضوع الهندسة، ولأن مشكلة تدني تحصيل التلاميذ في الرياضيات بشكل عام وفي الهندسة بشكل خاص تعتبر من أهم المشكلات التي تقلق التربويين والمهتمين في تدريس الرياضيات والتي قد تعزى إلى العديد من الصعوبات، وتلبية لتوصيات العديد من البحوث بضرورة دراسة هذه العلاقة لدى التلاميذ والطلبة في مختلف المراحل التعليمية، ومعرفة إذا كان تقديم مهارات الاستدلال المكاني في الهندسة وتقديمه للتلاميذ والطلبة بطرق مختلفة ويحسن من التحصيل في الهندسة أم لا.

انطلاقاً مما سبق برزت أهمية هذه الدراسة لتجيب على عدد من الأسئلة التي ربما تسهم الإجابة عنها في تحسين التعلم في الهندسة وتنمية الاستدلال المكاني.

الإثراء Enrichment:

تعرف ميكر (١٩٨٢) Maker الإثراء بأنه الخبرات التي تتخطى المنهج العادي، والتي تتصل بمحتوى معين يثير اهتمام التلميذ، بالإضافة إلى أساليب التعلم التي يفضلها التلميذ والفرص التي تسمح للتلاميذ متابعة مواضيع مواد مختلفة.

أما السرطاوي، والصمادي، والقريوتي (٢٠٠١) يعرفون الإثراء بأنه أسلوب في تنمية الموهبة والتفوق وتزويد التلاميذ بخبرات متنوعة ومتعمقة في موضوعات أو نشاطات تفوق ما يعطي في المناهج الدراسية العادية، وتتضمن تلك الخبرات أدوات ومشاريع خاصة، ومناهج إضافية تثري حصيلة هؤلاء بطريقة منظمة وهادفة ومخطط لها بتوجيه المعلم وإشرافه وليس بأسلوب عشوائي.

كما يعرف جروان (٢٠٠٢) الإثراء بأنه إدخال تعديلات أو إضافات على المناهج المقررة للتلاميذ العاديين حتى تتلاءم مع احتياجات التلاميذ الموهوبين في المجالات المعرفية والانفعالية والإبداعية، وقد تكون التعديلات على شكل إضافة مواد دراسية لا تعطى للتلاميذ

العاديين، أو زيادة مستوى الصعوبة في المواد الدراسية التقليدية، أو التعمق في مادة أو أكثر من المواد الدراسية.

ومن خلال التعريفات السابقة يتضح لنا أن أهمية الإثراء تتجلى في زيادة أو تكثيف تقديم المهارات أو المعلومات للتلاميذ من خلال الأنشطة التدريبية أو الممارسات التعليمية مما يعزز لدى التلميذ اكتساب تلك المهارات وتطبيقها في حياته اليومية.

ويقصد في الإثراء في هذه الدراسة زيادة المعلومات في مادة الرياضيات وفي الهندسة للتلميذات بما يتناسب مع ميولهن وقدراتهن عن طريق إضافة بعض الأنشطة لوحدة الهندسة بما يتناسب مع مهارات الاستدلال المكاني بحيث تؤدي إلى زيادة رغبة هؤلاء التلميذات في دراسة الرياضيات بشكل عام والهندسة بشكل خاص هذا من ناحية وتعمل على تنمية الاستدلال المكاني لديهن.

خصائص المناهج الإثرائية:

إن النشاطات والمشاريع والمناهج الإثرائية المتنوعة والمختلفة التي يمارسها التلاميذ كمدخلات، يجب أن يكون لها أهداف وتوجهات تظهر على شكل مخرجات تعليمية مفيدة، وإذا كان هناك من اختيار للتلميذ للنشاطات أو المشاريع التي يرغب فيها، فإن ذلك لا يتعارض مع مبدأ الوصول في النهاية إلى نواتج مقبولة لتلك النشاطات تحقق أهداف برنامج الإثراء (السرور،٢٠٠٣).

وتذكر فان تاسل – باسكا Vantassel- Baska(2003)، خصائص المناهج الإثرائية التالية:

١. أن يتميز المنهج بالمرونة لمتغيرات مختلفة مثل عمر التلاميذ، اهتماماتهم، ومستوى الدافعية لديهم.
٢. أن يلائم المنهج الإثرائي حاجات المجتمع وطبيعته ومستواه الاقتصادي.
٣. أن يتصف المنهج بسهولة التطبيق.
٤. قابلية البرامج للتطبيق في جميع المراحل التعليمية.

استراتيجيات البرامج الإثرائية:

يؤكد فينست Vincent (أورد في: سليمان، ١٩٩١)، والسرور(٢٠٠٣) أن هناك نوعين من الإثراء هما:

١. الإثراء عن طريق الاتساع Breadth Enrichment:

يتضمن هذا النوع من الإثراء إضافة بعض الموضوعات إلى المنهج العادي بحيث تكون هذه الموضوعات امتداداً وتوسيعاً لموضوعات المنهج العادي وتكون استمراراً له.

٢. الإثراء عن طريق العمق Depth Enrichment:

يتضمن هذا النوع من الإثراء تعميقاً للمحتوى العادي الذي يدرسه التلميذ بحيث تضاف إليه بعض التطبيقات غير المباشرة أو المشكلات الحياتية والواقعية التي يلجأ التلاميذ عند حلها إلى ما درسوه من موضوعات يتضمنها المنهج العادي.

إن هناك استراتيجيات عدة يمكن أن تنفذ من خلالها برامج الإثراء، تستند في الأساس إلى فاعلية تلك الطرائق في تلبية الحاجات التربوية للتلاميذ، إذ ليس بالضرورة أن تكون طريقة ما مناسبة لبعض التلاميذ، تكون مناسبة للبعض الآخر، إذ أن ذلك يعتمد على مدى الفائدة التي يحصل عليها التلاميذ ومدى تحقق الأهداف التربوية لبرنامج الإثراء من جهة، وما يتوافر في المدرسة من ظروف مناسبة لتنفيذ برنامج تلك الطريقة (أبو النصر، ٢٠٠٤).

وهناك استراتيجيات لخصها ديفيز وريم Davis & Rimm (1998) في التالي:

١. مشاريع مكتبية: حيث يكتسب التلميذ مهارات البحث وليس فقط تقديم تقاريره البحثية.
٢. مشاريع العلوم والرسم: حيث يتعلم التلميذ من خلالها أساليب التفكير وحل المشكلات.
٣. مراكز الفنون والعلوم: حيث تمد التلاميذ بما يحتاجون تعلمه من مجالات مختلفة، كالرسم، الرياضيات، العلوم، الكتابة الإبداعية وغيرها.
٤. رحلات ميدانية: حيث يتفحص التلميذ أشياء معينة في إطار اهتماماته ومن خلالها تساعده في حل المشكلات التي تواجهه.
٥. برامج أثناء العطلات: عن طريق الدورات وورش العمل، حيث تعمل على تنمية جوانب شخصية التلميذ واستثارة الدافعية في مجالات معينة كالمسرح والأحياء والرسم.

٦. برامج إثرائية ضمن المنهج المدرسي أو خارجه في مجالات التدريب على القيادة والتدريب على التفكير الناقد والتفكير الإبداعي وغيرها.

وقد تناولت هذه الدراسة إستراتيجية الإثراء عن طريق الاتساع لتدريس تلميذات الفصل الواحد (المتفوقات والمتوسطات والمتدنيات الأداء) في الصف الخامس في الرياضيات، لأنه باعتقادي الأنسب لنظام التعليم في دولة الكويت، حيث يسمح للفئات الثلاث السابقة الانخراط مع بعضها والاستفادة من الأنشطة الإثرائية دون انحياز الباحثة لفئة دون أخرى ، فالهدف من الدراسة هو معرفة أثر فاعلية تطبيق الوحدة الإثرائية على مجموعة الفصل كاملة .

أهداف الأنشطة الإثرائية:

يبين كل من ديفيس وريم (1998)Davis & Rimm أن الأنشطة التعليمية الإثرائية لها أهداف عامة يسعى المربون إلى تحقيقها منها:

١. توسع خبرات التلاميذ في مجالات عديدة لبناء شخصيتهم وتنميتها.
٢. توجيه التلاميذ ومساعدتهم على كشف قدراتهم وميولهم والعمل على تنميتها وتحسينها.
٣. تنمية الاتجاهات السلوكية السليمة لدى التلاميذ.
٤. تنمية لدى التلاميذ الدافعية ومهارات التفكير لدى التلاميذ.
٥. إتاحة الفرصة للتلاميذ للاتصال بالبيئة والتفاعل معها لجعلهم أكثر اندماجاً في مجتمعهم وأمتهم.
٦. إكساب التلاميذ القدرة على الملاحظة والمقارنة والعمل والمثابرة والدقة من خلال ممارسة الأنشطة المختلفة في مدارسهم وخارجها.
٧. مساعدة التلاميذ في تفهم مناهجهم واستيعابها وتحقيق أهدافها.
٨. غرس روح التعاون عند التلاميذ وتنمية العلاقات الاجتماعية بينهم.
٩. تشجيع التلاميذ على حل الأنشطة الإثرائية وخاصة الأنشطة الاستكشافية والتي تعمل على تحديد أهدافهم وممارسة ابتكاراتهم والتعبير عن أفكارهم.

الرياضيات Mathematics:

تعني الرياضيات بدراسة الكميات العددية والعلاقات بينها، وكذلك تعميم هـذه العلاقـات. وتتطلب دراسة هذه الكميات تعريفها بدقة على أساس خصائص معينة لها. ثم تستخدم هـذه الخصائص بالإضافة إلى قوانين منطقية معينة لاستنتاج العلاقات الكائنة بين الكميات نفسـها وبين علاقات سبق الحصول عليها (إبراهيم، ٢٠٠٢). والفروع فـي الرياضـيات بالنسـبة للكميات العددية هي الحساب، وللكميات الفراغية هي الهندسة، أما علم الجبر فيعتبر تعميمـاً للحساب.

تنقسم الرياضيات عادة إلى ثلاثة أنواع هي: الجبر(ويشمل نظريات الأعداد)، والتحليـل، والهندسة. ويشير التحليل هنا إلى ذلك الجزء من دراسة الرياضـيات الـذي يهـتم أساسـاً بالنظريات المبرهنة على حساب التفاضل والتكامل وباستخدام الطريقة التحليلية.

لغة الرياضيات:

تتميز الرياضيات بالمستوى العالي في التجريد، ومن ثم فهي تستخدم بدل الكلمات العادية لغة قائمة على الرموز لتحقق أهدافها في تحرير الفرد من قيود التخصيص بما يلاءم العمـل التجريبي ملائمة تامة؛ إذ أن لغة الرياضيات تساعد على العد المعقد أو التوضيح أو البرهان بأكبر قدر من السهولة وأقل فرصة في الخطأ (صالح،٢٠٠٦).

أهداف تدريس الرياضيات:

تمشياً مع عصر المعلومات ومطالبه، حدث تحول كبير من الممارسة التقليدية التي تنظـر إلى النواتج المطلوبة (الأهداف) باعتبارها معرفة تتعلق بالمهارات والمفاهيم والتطبيقات إلى التأكيد على الميول والاتجاهات.

ومن الجهود الثرية المعبرة في هذا المجال، تقرير لجنة معايير الرياضـيات المدرسـية التابعة للمجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة تحت عنوان: (معايير المنهج والتقويم للرياضيات المدرسية)، حيث تضمن هذا التقرير قائمة من تسعة أهداف، أربعة منها خاصة بالمجتمع، وخمسة خاصة بالمتعلمين (NCTM,2000). وفيما يلي الأهداف الخاصة بالمجتمع:

١. إعداد المعلمين المثقفين في مادة الرياضيات.
٢. التعلم من أجل التعلم المستمر.

٣. إتاحة الفرصة للجميع للحصول على التعلم.
٤. إعداد المواطنين الذين يستطيعون التعامل مع المعلومات.

وتتطلب تلك الأهداف مقدرة تتضمن قدرات الفرد في الاكتشاف والتخمين بالإضافة إلى القدرة على استخدام طرق متنوعة لحل مشكلات غير روتينية. وقد أوضح المهتمون بالرياضيات أن المعرفة تتضمن أمثلة مثل الألفة بالأعداد والحساب، وتضمنت خمس أهداف عامة للمتعلمين في هذا الصدد وهي:

١. تقدير أهمية الرياضيات.
٢. القدرة على حل المشكلات في الرياضيات.
٣. القدرة على التواصل في الرياضيات.
٤. القدرة على الاستدلال في الرياضيات.

وفي ضوء ما سبق يتبين أن أهم ما يميز أهداف تعليم الرياضيات في عصر المعلومات أنها تركز على الرياضيات وتطبيقها في الحياة العملية، وهو ما يمثل اتجاهاً حديثاً من تعليم الرياضيات يطلق عليه(الرياضيات من أجل العمل).

الرياضيات في المرحلة الابتدائية:

تعد رياضيات المرحلة الابتدائية من المواد الأساسية التي يجب اكتساب مفاهيمها ومهاراتها بشكل جيد، لما للمادة من أهمية في تنمية القدرة على التفكير وصقل مهارات الفرد الأساسية في حياته اليومية. وأصبح لزاماً على ثقافة مادة الرياضيات أن ترفع الفرد إلى مستوى المسؤولية ليحقق تعليماً أفضل، يخلق جيلاً مفكراً ومنتجاً وقادراً على مواجهة متطلبات المستقبل بكفاءة (أبوعميرة، ٢٠٠١).

أهداف الرياضيات في المرحلة الابتدائية:

أما عن الأهداف العامة لرياضيات المرحلة الابتدائية كما حددتها إدارة المناهج والكتب المدرسية في وزارة التربية بدولة الكويت (٢٠٠٩)، تتمثل فيما يأتي:

١. إدراك المفاهيم والتعليمات والمهارات اللازمة للتلميذ في حياته اليومية والمرتبط بدراسة المواد الأخرى والتي تمكنه من مواصلة دراسته للرياضيات في المراحل الأعلى.

٢. إدراك بعض المفاهيم الهندسية الأساسية مثل مفهوم النقطة والقطعة المستقيمة والشعاع والزاوية.
٣. التعرف على بعض المجسمات مثل المكعب ومتوازي المستطيلات والاسطوانة والهرم والمخروط والكرة والأشكال الهندسية البسيطة مثل: المربع، والمستطيل، والدائرة، والمثلث.
٤. التعرف على بعض وحدات القياس والعلاقات بينها (وحدات الطول والمساحة والحجم والنقود والزمن).
٥. تنمية مهارة حل المشكلات في حدود العمر العقلي للتلميذ.
٦. تنمية القدرة على استخدام أساليب التفكير.
٧. اكتساب المهارات الآتية وتوظيفها في المواقف الحياتية والمواد الأخرى:
أ- قراءة وكتابة الأعداد الطبيعية والكسور وإجراء العمليات عليها.
ب- استخدام الأدوات الهندسية في رسم بعض الأشكال الهندسية البسيطة.
ت- استخدام وحدات القياس والتحويل من وحدة إلى أخرى.
ث- استخدام الرموز والمصطلحات في الرياضيات قراءة وكتابة.
ج- قراءة وتفسير البيانات الكمية في صورها المختلفة.
٨. تنمية الاتجاه الإيجابي نحو الرياضيات من خلال مساعدة التلاميذ على التمكن من مهاراتها وتوظيفها في مواقف يومية.
٩. تنمية الانتماء للوطن من خلال إبراز التقدم والانجازات التي حققتها الدول في المجالات المختلفة قديماً وحديثاً كلما أتيحت الفرصة لذلك.
١٠. اكتساب قيم واتجاهات خلقية واجتماعية سليمة: مثل الدقة والنظام والاعتماد على النفس والثقة والإيمان.

الرياضيات المطورة:

بالإضافة إلى التطور الكبير الذي حدث في استخدامات الرياضيات في العلوم المختلفة، فقد حدث تطور سريع وواسع شمل جميع فروع الرياضيات وعلاقتها بأنظمة المعرفة الأخرى، مع تغير وتطور في نوعية الرياضيات، مما يجب أن يتناوله منهج الرياضيات في المراحل المدرسية لتستمر في دورها في التربية الهادفة للأفراد.

ويذكر كنج (٢٠٠٢) King، وسعادة (٢٠٠٦) أن مادة الرياضيات من وجهة نظر المهتمين في الرياضيات نظام مستقل متكامل من المعرفة وتستخدم الأنظمة التجريدية التي تدرسها كمناهج تفسير بعض الظواهر الحسية.

وتؤكد مقترحات الإصلاح المتعلقة بتربويات الرياضيات ضرورة الأخذ بالرؤية البنائية الاجتماعية في تعلم المعرفة لمادة الرياضيات تمشياً مع طبيعة عصر المعلومات الحالي.

وقد لخصت الهيئة التربوية لعلوم الرياضيات Mathematical science Education Board(MSEB) بأمريكا عام ١٩٩٠وعام ٢٠٠٠ انعكاسات هذا العصر(عصر المعلومات) على الرياضيات المدرسية في عدة نقاط منها إن التعلم ليس عملية سلبية تتمثل في حفظ وتخزين معلومات يمكن استرجاعها بسهولة كنتيجة للممارسة المتكررة والتعزيز بل إن المتعلمين يبدءون كل مهمة جديدة ببعض المعرفة القبلية، ويستوعبون معلومات جديدة، ويبنون المعاني الخاصة بهم. والأفكار لا تعتبر منعزلة في الذاكرة ولكنها منظمة ومرتبطة باللغة الطبيعية التي يستخدمها الفرد، وبالمواقف التي واجهها في الماضي. وهذه الرؤية البناءة الفعالة للتعلم تعتبر منسقة مع الرؤية الاجتماعية أو الثقافية للرياضيات وينبغي أن تنعكس على الطريقة التي تدرس بها الرياضيات (شلبي، ٢٠٠٤).

ومن المجالات الجديدة في مجال طرق تدريس الرياضيات، الاهتمام بالفهم والتحليل، وإدراك العلاقات، والاستدلال، والنقد، وأسلوب حل المشكلات، وإكساب التلاميذ مهارات الاتصال بمصادر المعرفة، ومهارات التعلم الذاتي، واستخدام تكنولوجيا التعليم بالحاسبات الآلية، والقنوات الفضائية، وبث البرامج التعليمية المختلفة من بعد.

الإثراء في مادة الرياضيات:

شهدت مناهج الرياضيات في أواخر العقد الأخير من القرن العشرين اهتماماً ملحوظاً بالأنشطة الإثرائية، فقد قام جون John (1995) بإعداد مجموعة من الأنشطة الإثرائية في صورة ألعاب للرياضيات، استطاع من خلالها تنمية المهارات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وبعد ذلك قام بمناقشة نتائج التعلم التي توصل إليها عن طريق الألعاب في الرياضيات، ولاحظ مستوى التحصيل الدراسي لهؤلاء التلاميذ قد ارتفع.

وقد بين الحارثي (١٩٩٩)، والمعايطة والبواليز (٢٠٠٤) أن المنهج الإثرائي بصورة عامة هو التوسع في المعرفة العلمية للتلاميذ بشكل عام، ومما لاشك فيه أن المناهج الإثرائية

في مادة الرياضيات تخدم بطبيعة الحال جميع فئات التلاميذ، العاديين منهم والمتفوقين، عن طريق زيادة المعلومات والخبرات لديهم واستخدام عدة أساليب ووسائل تعليمية بهدف التوسع في تقديم المعلومات لهم.

ومن هنا يعد إدخال الأنشطة الإثرائية في منهج الرياضيات أحد الاتجاهات المعاصرة في تطوير منهج الرياضيات بمراحل التعليم العام، حيث يمكن من خلال هذه الأنشطة التي تتكون من ألعاب، ألغاز ذهنية أن تنمي الذكاء لدى التلاميذ وتحسن من التحصيل في الهندسة. وترجع أهمية استخدام الأنشطة الإثرائية في تدريس الرياضيات إلى أنها تحقق تأثيرات إيجابية على نواتج التعلم المرغوب فيها، قد تفشل الطريقة المعتادة في التدريس في تحقيقها نظراً لخلوها من حل المشكلات في الرياضيات والهندسة غير الروتينية والمتعلقة بحياة التلاميذ اليومية والتي بدورها تنمي لديهم القدرة على الاستدلال المكاني، وندرة استخدام الأنشطة الإثرائية بأشكالها المختلفة (الألغاز الذهنية – مسائل هندسية مشوقة) قد تؤدي سلباً على أداء التلاميذ في حصص الرياضيات وفهمهم للهندسة وكيفية تطبيقها في حياتهم اليومية والمدرسية.

الهندسة Geometry:

إن المتأمل لمصطلح هندسة Geo-metry وهي لفظة يونانية تعني قياس الأرض، يدرك أنها لم تعد تصلح للتعبير عن مضمون هذا العلم حيث أصبحت الهندسة تختص اليوم بدراسة التركيبات في مادة الرياضيات المعرفة على مجموعات النقط، وإذا كان يمكن إجمال التعريف بمجال دراسة الهندسة بأنها تتعلق بدراسة الفراغ (مينا،٢٠٠٦).

تاريخ الهندسة:

إن أقدم وثيقة تاريخية معروفة لدينا عن تاريخ الهندسة ترجع إلى حوالي ٣٠٠٠ سنة قبل الميلاد، وتعود إلى البابليون حيث تتعلق بعمليات القياس، فقد كانوا يعرفون القواعد العامة لحساب مساحة المستطيل ومساحة المثلث القائم والمتساوي الساقين وربما كانوا يعرفون مساحة المثلث بصفة عامة ومساحة شبه المنحرف، كما كانوا يعرفون أن محيط الدائرة يساوي ثلاثة أمثال القطر على اعتبار أن ط=٣.

أما ما نعرفه عن المصريين القدماء واستخدامهم للهندسة فإن تاريخه يرجع إلى ١٨٥٠– ١٦٥٠ قبل الميلاد. وفي هذا الخصوص ينبغي أن نذكر أن الهرم الأكبر قد بني على أسس

هندسية لا يمكن لأحد إنكارها وهذا يرجع تاريخه إلى حوالي ٢٩٠٠ سنة قبل الميلاد. كما أنه من المعروف لدى المؤرخين أن بداية الهندسة تعود إلى المصريين القدماء حيث كانوا يقومون بتقسيم أراضيهم بعد فيضان النيل كل عام إلى أشكال هندسية مختلفة الشكل. ومن الطريف حقاً أن تعرف أن كلمة الهندسة تعني قياس الأرض مما يؤكد الاعتقاد السابق ذكره، وسرعان ما تقلصت قوة كل من البابليين والمصريين القدماء وظهرت قوة الإغريق الذين حولوا الهندسة إلى شيء آخر غير قياس الأرض. إن هندسة الإغريق تعتمد أساساً على استخدام التفكير المنطقي للإثبات وليس استخدام القياس والتجريب. إن هندسة الإغريق يبدو أنها بدأت على يد طاليس "Thales" في حدود النصف الأول من القرن السادس قبل الميلاد (أبو لوم،٢٠٠٥).

ومن بعد طاليس جاء عالم إغريقي يعد أشهر علماء الهندسة على الإطلاق هو فيثاغورث والذي أنشأ ما يسمى المدرسة الفيثاغورثية. وفي حوالي مائتين سنة أبدعت هذه المدرسة أهم وأعظم الإنجازات الهندسية التي لازالت معروفة لدينا حتى الآن حيث درسوا خواص الخط المستقيم والمستقيمات المتوازية واستخدموا بعض الخواص لإثبات أن مجموع زوايا المثلث الداخلة ١٨٠.

وفي حدود سنة ٣٠٠ قبل الميلاد ظهر أول من نجح في بناء الهندسة هو إقليدس حيث قدم كتابه المشهور" العناصر" "Elements" الذي تضمن عدد محدود من المسلمات أو البديهيات والتي استخدمها في تصميم هندسة جديدة سميت باسمه" الهندسة الإقليدية"، وقد كانت لأعمال طاليس وفيثاغورث الفضل الأعظم في إعداد هذه الهندسة.

ويتكون كتاب العناصر من عشرة أجزاء، وقد بنا إقليدس نظامه الهندسي على أساس خمس بديهيات هندسية وخمس مسلمات رئيسية، وهي كالتالي:

البديهيات:

١. المتساويات لمتساوي متساوية.
٢. إضافة ثابت لمتساويان متساويان.
٣. طرح ثابت من متساوي متساويان.
٤. المتطابقات لبعضها البعض متساوية.
٥. الكل أكبر من الجزء.

المسلمات:

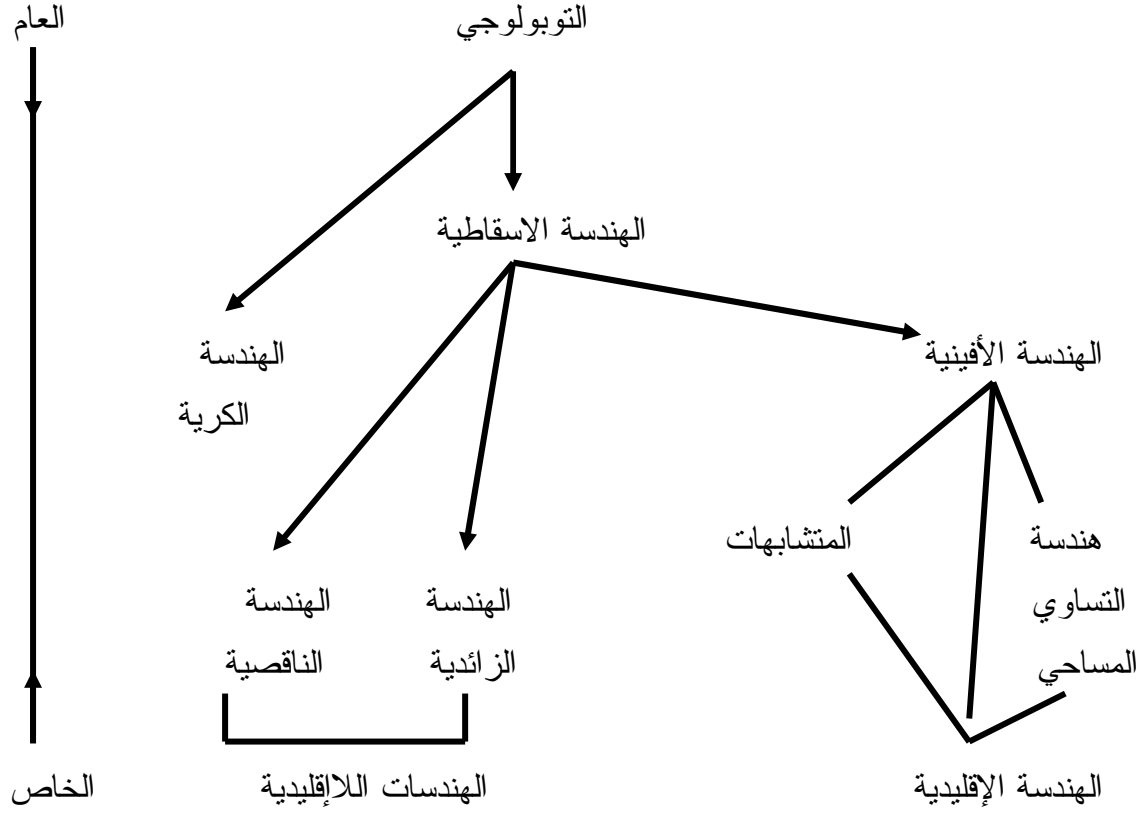
١. من الممكن رسم خط مستقيم بين أي نقطتين.
٢. يمكن مد أي خط مستقيم إلى ما لانهاية.
٣. يمكن رسم دائرة بمعلومية نقطة (كمركز) وطول قطعة معلومة (كنصف قطر).
٤. كل الزوايا القوائم متساوية.
٥. إذا قطع خط خطان وكان مجموع الزاويتين الداخلتين في جهة واحدة من القاطع يساوي ١٨٠ كان الخطان متوازيان (الجراح،٢٠٠١).

التطورات الحديثة في الهندسة:

بالرغم من ظهور عديد من المهتمين بالهندسة في جامعة الإسكندرية بعد إقليدس، فإنه لم تحدث إضافة جوهرية إلى الهندسة إلا في القرن السابع عشر حين اخترع ديكارت الهندسة التحليلية ذات الإحداثيات المستطيلة (المتعامدة).

حدثت تطورات عديدة في الهندسة منذ القرن الثامن عشر، تتمثل في تطبيقات الجبر والحساب والتفاضل في الهندسة التحليلية في ثلاثة أبعاد، ويرتبط بذلك أسماء عديدة مثل ماكلورين Maclaurin، والسويسري أويلرEuler. وقد أدت هذه التطورات إلى نشأة الهندسة الجبرية (في صورتها المنطقية) والهندسة التفاضلية، وتطوير كل من الهندسة التحليلية والهندسة التركيبية. ولعل أعمق التحولات الحديثة في الهندسة تتمثل في ظهور الهندسات اللاإقليدية، وعمل فيلكس كلاين Felix Klein، وتأسيس علم التوبولوجي (مينا،٢٠٠٦).

والشكل رقم (١) توضيحياً يوضح الصورة المعاصرة للهندسات المختلفة والعلاقات بينها:



شكل(١) الصورة المعاصرة للهندسات المختلفة والعلاقات بينها(مينا،٢٠٠٦)

وتجدر الإشارة إلى أنه يمكن التوصل إلى الهندسات الأكثر خصوصية (الحالات الخاصة) من الحالات العامة، كما يمكن التوصل إلى الحالات العامة بدءاً من الحالات الخاصة (مينا،٢٠٠٦).

تدريس الهندسة:

ذكر مارثا وجورج Martha & Georg (2000) أن الهندسة تلعب دوراً بارزاً في دراسة مجالات الرياضيات الأخرى، فمفاهيم الكسور مثلاً ترتبط مع الهندسة من خلال تكوين أشكال جزء من كل، كذلك يمكن للنشاطات الهندسية أن تطور مهارات حل المسألة حيث يعتبر التبرير المكاني شكلاً من أشكال حل المسألة، وتعتبر النشاطات والتجارب الهندسية وسيلة مهمة لجعل التلاميذ يحبون الرياضيات ويستمرون في دراستها، فلقد أسهمت الهندسة إسهاماً كبيراً في تطور تعليم الرياضيات، فهي تزود التلاميذ بمفاهيم ومبادئ وقواعد ونظريات تجعلهم واثقين بأنفسهم وبقدرتهم على حل المسائل الهندسية، كما تقدم تدريبات وأنشطة ومسائل تساعد التلاميذ على فهم المادة وتنمية تحصيلهم في الهندسة.

ولم يعد علم الهندسة اليوم موضع جدال، فمعظم أهل الاختصاص البارزين في فن التدريس يتجهون إلى رأي واحد حول هذه المادة يتلخص في أن علم الهندسة يوفر أنجع وسيلة للتوصل إلى فهم الرياضيات فهماً حدسياً ولذا فإنه يحظى بمجال أفسح ضمن المناهج. كما أنه يفتح الطريق أكثر من أي فرع آخر من فروع الرياضيات إلى جل ميادين الرياضيات الأخرى إن لم نقل كلها. ويرى بياجيه أن دراسة الهندسة ترتبط بدراسة كل البنى الجبرية الأساسية في الرياضيات، وهذا يشكل صعوبة في دراستها ويكسبها في الوقت نفسه أهمية كبيرة (إبراهيم، ٢٠٠٩).

ويرى شيرارد (١٩٨١) Sherard ، و صالح (٢٠٠٦) أن الهندسة مادة تنمي التفكير، فهي مهارة أساسية لأن مصطلحاتها تستخدم في الحياة اليومية، كما تعتبر مهمة للاستدلال المكاني، إضافة إلى أنها وسيلة لتنمية مهارات التفكير وقدرات حل المشكلات.

إن تعليم الهندسة وتعلمها أمران رئيسان في تعلم الرياضيات بوجه عام، وفي استخدام الرياضيات في مختلف مناحي الحياة، وعليه فقد اهتم علماء الرياضيات والمربون في المدارس والجامعات بأساليب تدريس الهندسة لضمان حسن تعلم التلاميذ لها في مختلف المراحل التعليمية (القدسي، ٢٠٠٣).

إن تعليم الهندسة يمكن التلميذ من الاقتناع ببرهنة الأشياء ويدربه على التفكير السليم، ويمده بالإمكانيات اللازمة للاستدلال على شؤون الحياة التي يتعرض لها (أبوعميرة، ٢٠٠٠أ).

فالهدف الرئيسي من تدريس الهندسة هو تنمية القدرات المكانية للتلاميذ، ودفعهم إلى تقدير طبيعة النظم في الرياضيات وإدراكهم أهمية التعاريف وصحة الفرضيات وترتيب القضايا ترتيبا منطقياً بالإضافة لمنح التلميذ القدرة على حل المشكلات الحياتية التي تواجهه بطرق منطقية عن طريق الاستفادة من أساليب التفكير التي يكتسبها من دراسته للهندسة في تحليل ما يواجهه من مواقف مع فهمها وسرعة تعميم الخطط مع الامتناع من إصدار الأحكام التي تقوم على الميول الخاصة أو التحيز لرأي معين أو سرعة التعميم أو الأخذ بفرضيات غير صحيحة (الطيطي،٢٠٠٣).

واقع الهندسة في مدارسنا:

بين كل من روفائيل ويوسف (٢٠٠١) أن الهندسة تمتزج بحياتنا اليومية امتزاجاً شديداً وتتأثر في كل ما يحيط بنا؛ في الفضاء والأجرام السماوية العديدة ونظام حركتها، وفي الأرض بما فيها من بحار وأنهار وجبال وسهول ووديان، وفي النباتات وأوراقها وأزهارها وثمارها، وفي أشكال الحيوان وتناسق أعضائه، وحتى الآلات الموسيقية لا تخلو من تأثر بالأشكال الهندسية، كل ذلك يدعونا إلى الاهتمام بالهندسة وكيفية تدريسها بدءاً بالمرحلة الابتدائية.

فلو لاحظ التلميذ محتويات غرفته مثلاً لرأى العديد من الأشكال والمجسمات الهندسية من حوله بمساحات وأحجام مختلفة قد لا يشعر بوجودها من حوله، ويعود ذلك إلى عدم ربط الهندسة بالحياة، لدرجة أن التلميذ قد يندهش عندما يكتشف أن دولابه بشكل متوازي المستطيلات، وأن غرفته مكعبة الشكل، وأن لمبة الإضاءة اسطوانية، وقمرية النافذة نصف دائرة، وكلما دقق أكثر اكتشف المزيد من الأشكال التي درسها بصورة مجردة في مدرسته (النفيش، ٢٠٠٤).

الهندسة والوسائل التعليمية:

من الخصائص المميزة للهندسة والقياس والتي ذكرتها الوهيبي (٢٠٠٤) استخدامها للوسائل التعليمية المعينة والموضحة لمفاهيمها وقواعدها الهندسية المختلفة. فلذلك علينا أن نستخدم الوسائل التالية وحسب أهميتها ومدى توفرها بين يدي المعلم، وهي كالتالي:

١. **الواقع الحياتي:** ويتمثل في استخدام الأشكال والمجسمات الهندسية كما وردت ووجدت في الحياة اليومية التي يعيشها التلميذ، وهذا يتطلب من المعلم إحضارها كما هي إلى الصف أو القيام بزيارات علمية إليها بهدف التعرف عليها واكتشاف خصائصها وكذلك مدى استخدامها في الحياة وهذا يعطي الهندسة مكانة خاصة لدى التلاميذ.

٢. **الرسم والنمذجة:** ويتمثل ذلك في القيام برسم الأشكال والمجسمات الهندسية رسماً يظهر الخصائص المميزة للمفاهيم والمهارات الهندسية، كما ويقوم المعلم باستخدام النماذج الممثلة للأشكال والمجسمات الهندسية، وهذه النماذج قد تكون مصغرة لكبرها أو مكبرة لصغرها، ويجب أن تمثل هذه النماذج والأشكال والمجسمات الهندسية تمثيلاً كاملاً يظهر خصائصها بحيث تمكن التلميذ من استنتاج واكتشاف هذه الخصائص بسهولة ويسر.

٣. **الأدوات الهندسية:** وتتمثل في استخدام المسطرة والمنقلة والفرجار لرسم المثلثات والزوايا وغيرها من الأدوات التي يستخدمها المعلم في تدريس الهندسة ويعاب على المعلم في حالة الرسم بدون استخدام هذه الأدوات عدم الدقة في الرسم، وكذلك عدم إتقان الرسم على اللوح والدفاتر لتلك الأشكال والمجسمات الهندسية، واستخدامها يظهر قوة مميزة للمعلم الناجح في تدريس الهندسة.

٤. **الصور ولقطات الفيديو:** وتتمثل بإحضار صور ولقطات فيديو تمثل الأشكال والمجسمات الهندسية كما وردت في الواقع الحياتي وخاصة في حالة تعذر زيارتها أو إحضارها إلى غرفة الصف، وهذا يتطلب من المعلم تصويرها بالكاميرا صوراً ثابتة أو بكاميرات الفيديو إذا كانت صور حية وحقيقية وعرضها في غرفة الصف باستخدام عارض السلايدات الثابتة أو بالفيديو والتلفزيون بهدف إظهار واستنتاج خصائص الأشكال والمجسمات الهندسية والتعرف عليها.

٥. **الحاسوب والبرامج الحاسوبية:** أظهر الحاسوب قدرة فائقة على عرض الأشكال والمجسمات الهندسية من خلال البرامج المميزة في الهندسة وخاصة الرسم وغيرها من البرامج الهندسية المختلفة، وعلى المعلم استخدام مثل هذا البرنامج لعرض الأشكال والمجسمات الهندسية ورسمها، ويتعذر أحياناً رسمها على الورق باستخدام القلم والورقة كما ويستخدم DataShow وشاشة عرض وحاسوب خاص بذلك، وهذا يتناسق مع التقدم العلمي والتكنولوجي (الحاسوبي) حالياً وإدخال وزارة التربية والتعليم الحاسوب المجهز للعرض في مدارسنا.

٦. **الوسائل التعليمية الجاهزة:** وتتمثل في الاطلاع على ما تعرضه المكتبات لوسائل تعليمية جاهزة وشرائها لاستخدامها في تدريس الهندسة وتوضيح خصائص المفاهيم والمهارات والقواعد الهندسية.

الاستدلال المكاني Spatial Reasoning :

يُنَوّه المنهاج الجديد في الرياضيات للصفوف الابتدائية بنوعين من الحس، هما الحس العددي number sense، والحس الهندسي spatial sense وهو ما يسمى بالاستدلال الهندسي أو الاستدلال المكاني. ويُوصي بتناول كل من هذين النوعين عند تدريس مادة الرياضيات والهندسة. وإن كان المنهاج يفسر المقصود بالحس العددي في عدة مواضع، بل إنه يُسَمِّي فصلاً كاملاً في كل مرحلة صفية بـ" الحس العددي" ويعطي أمثلة عليه في كثير من مراحل التدريس، إلا أنه يغفل عن شرح الحس الهندسي، أو تعريفه، مما جعل الكثير من المعلمين والمعلمات يسألون ما هو الحس الهندسي، وكيف يمكن تدريسه، أو إن كانت مادة الهندسة التي يدرسونها لتلاميذهم تندرج تحت هذا الاسم " الحس الهندسي"(هيبي،٢٠٠٧).

يُعَرِّفُ "المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية" NCTM في عام ٢٠٠٠ الحس الهندسي spatial sense بأنه" : الشعور البديهي بالأشكال والفراغ، وتم توضيح بأن هذا الحس يَخُصّ الهندسة التقليدية، بما فيه من قدرة على التعرّف، التَصوُّر، التَمثيل، وتحويل الأشكال الهندسية، وهو يخص أيضا المواضيع الأقل تقليدية في الهندسة المستوية مثل طيّ الورق، التحويلات الهندسية (كالانعكاس والدوران والإزاحة)، والتبليط، والإسقاط"، فالتصور هو أن نتصور شكلاً هندسياً أو جزءاً من شكل هندسي حتى عندما لا

يكون ماثلاً أمامنا، مثلاً أن نتصور ارتفاع الهرم النازل من الرأس إلى القاعدة أو القطر في المكعب، وهنا نحتاج إلى قوة في الخيال البصري والتمثيل. لا ننسى أننا نضطر عند الحديث عن المكعب مثلاً إلى رسمه أي تمثيله على الورق، وهذه الصعوبة تواجهنا كلما أردنا تمثيل أو رسم مجسم ثلاثي الأبعاد على الورق الذي هو ثنائي الأبعاد، أما تحويل الأشكال الهندسية مثلاً في الانعكاس والإزاحة والدوران، نرغب أن نرى كيف يبدو الشكل بعد دورانه بزاوية معينة حول نقطة معينة، أو كيف يبدو عند انعكاسه في خط انعكاس، أما إذا تكلمنا عن طي الورق هو طريقة في الرسم استعارته الهندسة عن فن ياباني قديم في رسم الأشكال الهندسية وخصوصاً الزخرفات، وعن طريق طي الورق نستطيع إقامة عمود على مستقيم مثلا، أو إنشاء زاوية قائمة، والإسقاط هو إيجاد مسقط مستقيم على مستقيم آخر، أو على مستوى.

الحس الهندسي هو الاستدلال المكاني:

الحس الهندسي ليس شيئا آخر غير ما يترجم في العربية إلى "الاستدلال المكاني" ، أو وبالإنجليزية spatial reasoning ، الصفة spatial جاءت من كلمة space أي فضاء أو حيز، وهي كلمات مرادفة للفراغ الثلاثي الأبعاد (بدوي ، ٢٠٠٨).

والاستدلال المكاني هو على أية حال نوع واحد من أنواع الذكاء حسب تصنيف الغربيين له، إذ قَسَّمَ غاردنر(1997) Gardner الذكاء الإنساني إلى أنواع منها الذكاء المنطقي، والذكاء اللغوي، والذكاء الموسيقي والذكاء الاجتماعي، والذكاء الذاتي (فهم الشخص لنفسه)، والذكاء الجسمي عند اللاعبين والراقصين، والذكاء المكاني spatial intelligence، مضيفاً إليها الذكاء الشعوري.

كما عرفه حسين (٢٠٠٨) بأنه القدرة على إدراك العالم المكاني بدقة (كما هو الحال عند الصياد والكشاف أو المرشد)، وأن يؤدي أو يقوم بتحويلات متعمداً على تلك الإدراكات (كما هو الحال عند مصمم الديكورات الداخلية، والمهندس المعماري والفنان، أو المخترع)، وهذا الذكاء يتضمن ويتطلب الحساسية للون والخط، والشكل والطبيعة، والمجال أو للمساحة والعلاقات التي توجد بين هذه العناصر، ويضم القدرة على التصوير البصري، وأن يمثل الفرد ويصور بيانياً الأفكار البصرية أو المكانية، وأن يوجه نفسه على نحو مناسب في مصفوفة مكانية A Spatial Matrix.

والذكاء المكاني أي الاستدلال المكاني هو كما وصفه غاردنر نفسه: "القدرة على خلق تصوّر ذهني للعالم، العالم الواسع كما يراه الطيّار والملاح، والعالم المحلي كما يراه لاعب الشطرنج أو الطبيب الجراح، والقدرة على التعامل مع هذا التصور"، ويتضمن عدداً من القدرات التي ترتبط فيما بينها بروابط قوية: كالقدرة على التعرف على حالات من نفس العنصر، والقدرة على تحويل عنصر إلى آخر أو إدراك هذا التغيير، والقدرة على تكوين صورة عقلية ثم تحويل هذه الصورة، والقدرة على إنتاج شبيه تصويري لمعلومات مكانية. وفي وسعنا إدراك استقلالية هذه العمليات عن بعضها بعضا، وإمكانية نموها أو انهيارها بمعزل عن بعضها البعض. ومع ذلك، فكما يعمل الإيقاع وطبقة الصوت معاً في مجال الموسيقى، فكذلك تعمل القدرات السابقة معاً على نحو نمطي في المجال المكاني. وفي الواقع فإنها تعمل كأسرة، واستخدام كل عملية منها يمكن أن يشد من أزر استخدام العمليات الأخرى أيضاً(أورد في :غاردنر، ١٩٩٣، ص ٣٢٧).

وإذا شئنا إضافة كلمات من عندنا لما ذكره غاردنر، لقلنا أن هذا الذكاء ينطوي على خلق تمثلات مرنة للعالم، وتكييفها ذهنياً وبطريقة ملموسة، وإدراك الاتجاه، والتعرف على الأماكن، وإبراز التفاصيل. ببساطة القدرة على الانتقال من مكان إلى آخر مثلاً، والوعي الصحيح بالاتجاهات.

أمثلة على الاستدلال المكاني:

من أبسط الأمثلة على الاستدلال المكاني أو عدم الاستدلال المكاني، هو عدم معرفة المرء بالجهات الأربع، وهناك اصطلاح آخر يجمع هذه الصفات وهو "التأقلم مع المكان" وهو ما يعني حتما قدرة المرء على معرفة موضعه في المكان الذي هو فيه، والعلاقة بينه وبين أجسام، مبان، طرق، أماكن، وبين هذه الأجسام فيما بينها، وكثيراً ما يفقد المرء إحساسه بالاتجاه، فلا يعرف الجهات المختلفة. وعندما نكون في مدينة كبيرة فإن معظمنا لا يعرف حقيقة العلاقة بين موضع البرلمان والجامعة، أو محطة القطار على الرغم من أننا كنا في هذه المواضع مراراً وتنقلنا بينها.

ولعبة المتاهة عند الأطفال هي من أهم اللعب التي نستطيع أن نستدل منها على قدرة إدراك العلاقات المكانية. وأكثر الأطفال تحيرهم هذه اللعبة حين يرغبون في الذهاب إلى مكان كانوا فيه، ولكنهم لا يعرفون كيف يعودون إليه. وفي الهندسة قد يصعب على التلميذ

أن يتخيل الزاوية بين مستويين هما قاعدة الهرم وأحد جوانبه مثلاً، أو كيف أن مستقيما ما ليس عمودياً على مستوى على الرغم من أنه عمودي على واحد من مستقيمات هذا المستوى، ويمكن تقييم التلميذ الذي لديه قدرة الاستدلال المكاني كما وضحه حسين(٢٠٠٨) عن طريق:-

١. يجرب أحلام الليل وأحلام اليقظة الحية ذات التفاصيل.
٢. يرغب في رسم أو كتابة أشياء غير منطقية.
٣. نادراً ما يمر عليه يوم دون التوقف عن ملاحظة شيء جميل من حوله كالسماء الرائعة الجميلة والصور الحية.
٤. يرى صوراً أو أشكالاً حينما يفكر في شيء ما أكثر من سماعه لكلمات تتردد في ذهنه.
٥. يقوم بحل الكلمات المتقاطعة.
٦. يقرأ الجرائد أو الصحف أو المحلات الملونة المملوءة بالرسومات.
٧. يحب التجول في محلات متاحف الفنون أو مشاهدة الفيديو والأفلام.
٨. يبدع أشكالاً أو صوراً عند القيام بعرض تقديمي لعمل ما.
٩. الهندسة أسهل بالنسبة إليه من الجبر في المدرسة.
١٠. يدرك الدلائل المرئية على الفور.
١١. يحب دراسة المعلومات عن طريق استخدام الملصقات والصور والأشكال.
١٢. يمكث ساعات يلعب المكعبات والألعاب التي تعتمد على النشيد والأحاجي والألغاز.
١٣. نادراً ما يشعر بالتيه.
١٤. يحرص على تباين الألوان.
١٥. يحب الاسترخاء عن طريق اللعبة بلعبة القطع المخرمة أو فك بقية الشبكات المظللة أو حل ألغاز الخداع البصري أو الألغاز المرئية الأخرى.
١٦. يتذكر بالضبط المقاس والشكل الفعلي للأشياء.
١٧. الدهشة عند معرفة طريقة عمل الأشياء.
١٨. يتخيل الكيفية التي قد يكون عليها الشيء إذا نظر إليه نظرة شاملة من أعلى مباشرة.

أهمية الاستدلال المكاني:

الهندسة هي دراسة العلاقات المكانية، وهي العلاقات التي تكتنف حياتنا من حيث أننا مخلوقات تعيش في المكان الثلاثي الأبعاد (الطول والعرض والارتفاع)، ففي الملاحة البحرية والبرية والجوية وفي الهندسة المعمارية وفي الفن نحتاج إلى هذا التخيل البصري للأجسام والعلاقة بينها. حتى عندما تكون بعيدة عنا، فالمهندس يرى واجهة بيت، ويستطيع أن يصف لك كيف يبدو البيت من الخلف أو من الجانب(Bolt,2002).

وفي الحساب فضلا عن الهندسة نسعى دائما إلى تصوير الأفكار الحسابية وإعطائها صوراً حسية مكانية، فمثلاً عملية الضرب تُصوَّر على أنها قياس مساحة المستطيل. ونحن نمثل حلول مجموعة من المتباينات بواسطة تقاطع مجموعات الحل على محور الأعداد ولا يمكن عزل الاستدلال المكاني عن التفكير أو الاستدلال التحليلي، فالواحد يسند الآخر كما في المثال التالي الذي فيه نريد أن نحسب كم شخصاً نستطيع إجلاسه على عدد من الطاولات إذا فرضنا أن هناك ١٠ طاولات موضوعة في صف واحد، الواحدة بجانب الأخرى و تتسع الطاولة لشخص واحد من كل جهة.

عمليات الاستدلال المكاني:

لقد توصل بعض الباحثين إلى القول أن الاستدلال المكاني نفسه ليس شيئاً واحداً أو عملية واحدة، بل هو مجموعة من العمليات والقدرات (Costa,2000) نذكر منها العمليات التالية:

أ – ملاءمة العين والحركة eye – motor coordination وهي القدرة على ملاءمة حاسة البصر مع حركة الجسم أو حركة اليد، مثلاً عندما نطلب من التلاميذ أن يصلوا بين مجموعة من النقاط، أو أن يتبعوا مسيرة خط معين ،أو عند كتابة الأحرف بلغة جديدة على التلميذ، أو حين يطلب منه تظليل أو تلوين أجزاء من صورة.

ب – إدراك خلفية– شكل groundperception – figure وهي القدرة على تمييز شكل بين رسوم متداخلة، فمثلا عندما نرسم قطرين في مستطيل فإننا نحصل على أكثر من ٤ مثلثات هي المثلثات المنفصلة الظاهرة للعيان، كذلك تتضمن هذه العملية ما عدا تمييز شكل بين مجموعة من الأشكال المتداخلة، إكمال شكل حسب نموذج معطى وتركيب صورة من أجزائها.

ج – ثبات الشكل، أو ثبات الشكل إدراكيا perceptual constancy وهي القدرة على الإدراك أن الشكل لا تتغير صفاته أو ماهيته، حتى لو تغير موضعه أو تغيرت زاوية الرؤية التي ننظر بها إلى الشكل، وهي قضية عالجها بياجيه عندما تحدث عن حفظ الكمية، فعندما وضع بياجيه نفس الكمية من الحبر السائل في أنبوبين أحدهما سميك والآخر دقيق ارتفع الماء في الأنبوب الدقيق أكثر مما ارتفع في السميك بحيث ظن التلاميذ أن كمية المياه في الأنبوب الدقيق هي أكبر، وفي الهندسة يرى التلاميذ المربع في "وضعه الطبيعي" عندما يكون موضوعا أفقيا، أما إذا كان "واقفا" على واحد من رؤوسه فقد يرونه معيناً وملعب كرة القدم وهو مستطيل الشكل يبدو لنا عندما نراه من الخارج من جهة المرمى شبه منحرف، وقد نراه من زاوية أخرى متوازي أضلاع.

وعندما نرغب برسم مكعب فإننا نبدأ برسم متوازي أضلاع كقاعدة لهذا المكعب، بينما القاعدة الحقيقية هي مربع، وفي الهرم تبدو الأضلاع من الجهة البعيدة عنا في الرسم أقصر من الأضلاع القريبة دون أن يعني ذلك أنها أقصر بالفعل، والذين يمتلكون هذه القدرة أو يكتسبونها عن طريق التمرين يسهل عليهم تخيل شكل جسم بعد أن ننقله أو ندبره أو نجري عليه بعض التغيير. على سبيل المثال قاعدة مجسم مثل المكعب أو الهرم وهي الصورة الهندسية المستوية التي نحصل عليها عندما نفكك سطح الهرم ونجعله في مستوى واحد، أو عندما نسأل إن كان شكل مستو يصلح أن يكون قاعدة لهرم أو واحد من المجسمات.

مثال آخر على ذلك عندما نطوي ورقة مرة واحدة أو أكثر ثم نثقبها في موضع واحد ونعيد فتحها، فما هو الشكل الناتج.

كل هذه الأمور تتطلب قدرة على الخيال أو التخيل يملكها بعض الناس ولا يملكها غيرهم وتعليم الهندسة بالشكل الصحيح باستعمال الفعاليات والأدوات المحسوسة، إنما ينمي هذه القدرة على التخيل في أوضاع مشابهة أو حتى في أوضاع جديدة.

د – إدراك العلاقات المكانية perception of relationship spatial وهو القدرة على رؤية جسمين أو أكثر بالنسبة لنفسك أو بالنسبة إلى أحدهما الآخر.

وكمثال على ذلك عندما يطلب من تلميذ أن يكمل نموذجاً ما كما في سلسلة الأشكال في امتحانات البسيخومتري، فإن عليه أن يرسم صورة ذهنية للعلاقة المكانية التي تربط الأشكال

بعضها ببعض، فهذه القدرة تستوجب القدرة على التموضع في المكان أيضا، وهي المهارة السابقة.

هـ – القدرة على التمييز البصري visual discrimination وهي القدرة على التمييز للأشياء التي يراها المرء والمقارنة بينها وخصوصاً عندما تكون هذه الأشياء متشابهة، وبعكس المهارات السابقة فإن هذه المهارة غير متعلقة بصورة مباشرة بالمكان أو بالعلاقات المكانية، وامتحانات البسيخومتري زاخرة بهذا النوع من التمييز بين الصور المتشابهة.

و – إدراك الموضع في الفراغ، أو التموضع في الفراغ position – in – space Perception وهي قدرة المرء على إدراك مواضع الأشياء بالنسبة له، فلو طلبت من تلميذ أن يشير لك بإصبعه إلى الجهة التي تقع فيها مدينة كالقاهرة مثلاً أو دمشق أو قارة كأوروبا لما استطاع، وهو عجز يتصف به البالغون أيضاً لعدم نمو حس العلاقة الوضعية بينهم وبين الأماكن أو بين الأماكن بالنسبة لهم. إنهم يعرفون كيف يذهبون إلى المدرسة أو مكان العبادة أو المحطة أو المطار، ولكن العلاقة بين هذه المواضع من حيث الأبعاد والجهات قد لا تعني لهم الكثير، ففي الصف الخامس مثلاً يتعلم التلاميذ إنهم إذا أداروا وجوههم ناحية الشمال فإن الشرق سيكون على يمينهم والغرب على يسارهم، ولكن لو سألوهم أين سيقع الشرق والغرب لو أداروا وجوههم ناحية الجنوب لما استطاعوا الإجابة، ولكن تلميذا أكبر سنا قد يستطيعون الإجابة عن مثل هذا السؤال، وقد يجد بعض التلاميذ صعوبة في التعامل المكاني حتى في الأشكال القريبة منهم مثلا التمييز بين الحروف p و b و d في اللغة الانجليزية مما يسبب إعاقة في القراءة والكتابة عندهم والتي تسمى بالدسلكسيا DYSLEXIA وهي صعوبة أو عسر في القراءة والكتابة، وفي الرياضيات مرتبطة أو متأتية من عدم القدرة على التعامل مع المكان أو الحيز المحلي فتكون مصاحبة لعدم التمييز بين اليمين واليسار، أو التمييز بين العددين ٦ و ٢ في الأرقام الهندية أو 6 و 9 في الأرقام العربية ، وفي الحساب قد يجد التلميذ المصاب بالدسلكسيا صعوبة في التمييز بين الإشارتين + و – .

ز – الذاكرة البصرية – visual memory وهي القدرة على تذكر صور أشياء رأوها، والاحتفاظ بهذه الصور لفترة طويلة، وتشمل هذه الذاكرة تفاصيل هذه الأشياء وموقعها وترتيبها فيما بينها، مثلاً القدرة على تذكر الأشياء الموضوعة على رف وترتيبها بعد أن تكون غابت عن العين، وفي المقابل يصعب على بعض الناس تذكر وجوه ناس قابلوهم

وعرفوهم ويوصف الناس الذين يملكون مثل هذه القدرة على التذكر بأناس أصحاب ذاكرة فوتوغرافية ، ويستطيع هؤلاء استظهار ما جاء في صفحة كتاب كلمة كلمة، ويبدو أن معظم الناس يتذكرون الأشياء عن طريق ربطها بصور حية وهم يحتفظون بهذه الصور زمناً طويلاً ولذلك يملك أصحاب الذاكرة البصرية ذاكرة عادية قوية.

الاستدلال المكاني وعلاقته بالهندسة:

يتركز تعليم الهندسة في المدرسة الابتدائية على الأشكال، تصنيفها، صفاتها، بينما في المدرسة الثانوية يتركز على الجانب النظري الاستقرائي لهذا العلم، وهو الجانب الذي يبدأ بنظام البديهيات، الاصطلاحات الأساسية، النظريات، البراهين والاستنتاجات.

وعلى الرغم من أهمية هذه الدروس في المرحلتين إلا أنها ومن جهة أخرى تبدو محدودة، وتحد من تفكير التلميذ وفهمه الحقيقي للواقع الهندسي في العالم الذي يعيش فيه، فتطابق المثلثات ليس كل شيء في عالمنا الهندسي الحسي، والكلام عن مماسات الدائرة وعلاقتها بالأوتار لا تحتل جزءاً مهما في حياتنا اليومية أو العملية، كبناء البيوت أو تنظيم الحدائق أو شق الطرق، ومن أجل أن نزيد إحساس التلميذ الهندسي فإن علينا أن نعرضه إلى جبهة واسعة من الفعاليات الهندسية في جميع مستويات ومراحل تعليمه. في هذه الفعاليات ينبغي تعريض التلميذ إلى مشاهدات وتجارب حسية، وكمثال على ذلك ما يمكن أن نراه في الصور من الخدع البصرية والتي تغير نظرتنا إلى العالم أو ترينا على الأقل أن هذه النظرة متأثرة بعوامل خارجية، مثلاً الخدعة البصرية التي ترينا أن قطعة مستقيمة أطول من الأخرى بسبب تغير وضع الأسهم في أطراف هذه القطع، كذلك ينبغي استعمال الأدوات والمواد التي نحاكي فيها ما يجري في الطبيعة، مثلاً المكعبات في البناء، أو الألواح الهندسية، والتنغرام، والبرامج الهندسية في الحواسيب المختصة بعمليات البناء والرسم (Mistretta,2000). فإذا واصلنا رحلتنا مع وصف " بياجيه" لنمو التلميذ العقلي، فإن العمليات المشخصة عند بداية سن المدرسة تؤذن بمنعطف مهم في النمو العقلي. لقد أصبح التلميذ الآن قادراً على أن يكون أوفر نشاطاً للصور المتخيلة والأشياء في المجال المكاني، وإدراك كيف تبدو الأشياء لناظر يقف في مكان آخر، فيكون في وسع التلميذ أن يعرف كيف يبدو المنظر لشخص يجلس في جانب آخر من الغرفة، أو كيف يبدو شيء لو أنه أدير في المكان، ولن يتمكن التلميذ من التعامل مع فكرة الأماكن المجردة، وهكذا يغدو التلميذ قادراً

على إدراك الهندسة، فهو الآن حديث القدرة على ربط عالم المحسوسات (أورد في أبو لبدة: ٢٠٠٠، ص ٣٣٣)

استراتيجيات تدريس الاستدلال المكاني:

إن رسومات الكهف لإنسان ما قبل التاريخ شاهد ودليل على أن التعلم المكاني أو تعلم الأشكال والرسوم كان هاماً للإنسان منذ فترة طويلة. ولسوء الحظ فإن فكرة عرض المعلومات على التلاميذ عن طريق الصور البصرية تترجم أحياناً في مدارس اليوم إلى كتابة على السبورة وممارسة ذات طبيعة لغوية. والاستدلال المكاني يستجيب للصور، إما كصور في عقل الفرد أو كصور في العالم الخارجي، صور فوتوغرافية، شرائح، أفلام متحركة، رسومات، رموز بيانية توضيحية (حسين، ٢٠٠٦ب). وفيما يأتي خمس استراتيجيات لتنشيط الاستدلال المكاني عند التلاميذ:

١. التصور البصري Visualization:

من أيسر الطرق لمساعدة التلاميذ على ترجمة مادة الكتاب والمحاضرة إلى صور؛ أن يغمض عينيه وأن يتصور ما درس، ويتطلب أحد تطبيقات هذه الإستراتيجية أن يحث التلاميذ على أن يخلقوا سبورتهم الداخلية أو شاشة سينمائية أو تلفزيونية في عقلهم، ثم يكون باستطاعتهم أن يضعوا على هذه السبورة العقلية أي مادة يحتاجون تذكرها مثل هجاء الكلمات، معادلات الرياضيات، ثم يطلب من التلاميذ استرجاع معلومات محددة فعندئذ يقومون باستدعائها من سبورتهم العقلية ويرون كيف أن البيانات منقوشة عليها.

٢. إلماعات اللون Color Cues:

كثيراً ما يكون التلاميذ ذوو التوجه المكاني العالي حساسين للون، ولسوء الحظ فإن اليوم المدرسي عادة ما يكون مليئاً بمتون أو نصوص بيضاء – سوداء، الكتب وورق العمل، والسبورات والطباشير.

غير أن هناك طرقاً كثيرة مبدعة لإدخال اللون إلى حجرة الدراسة كأداة تعلم، استخدام طباشير بألوان مختلفة، وشفافيات، حين تكتب أمام الفصل زود التلاميذ بأقلام ملونة وبورق ملون يكتبون عليه واجباتهم، ويستطيع التلاميذ أن يتعلموا استخدام الأقلام الملونة لكي يرمزوا بلون المواد التي يدرسونها(ضع علامة حمراء على جميع النقاط الرئيسية، وجميع البيانات المساندة تكون باللون الأخضر، وجميع القطع غير الواضحة باللون البرتقالي).

٣. المجازات المصورة Picture Metaphors:

المجاز هو استخدام فكرة للإشارة إلى أخرى، والصور المجازية تعبر عن فكرة في صورة بصرية، ويرى علماء نفس النمو أن الأطفال هم أعلى في المجاز والاستعارة، والمؤسف أن هذه القدرة كثيراً ما تتضاءل مع تقدم الأطفال في العمر، غير أن المربين – على أية حال يستطيعون أن يظهروا هذه الإمكانية الكامنة لمساعدة التلاميذ على إتقان مادة جديدة، إن القيمة التربوية للمجاز تكمن في تكوين الترابطات بين ما يعرفه تلميذ من قبل وما يقدم له أو يعرض عليه. فكر في النقطة المفتاحية أو المفهوم الرئيسي الذي تريد من تلاميذك إتقانه ثم اربط تلك الفكرة بصورة بصرية.

٤. رسم تخطيطي للفكرة Idea Sketching:

إن مراجعة مذكرات كثير من البارزين في التاريخ عن فهم مثل دارون Charles Darwwin، وإديسون Thomas Edison، وفورد Henry Ford تبين أن هؤلاء الناس استخدموا الرسومات البسيطة لتنمية كثير من أفكارهم القوية، وينبغي أن يدرك المعلم قيمة هذا النوع من التفكير البصري في مساعدته للتلاميذ على تحديد فهمهم للمادة الدراسية، وفكرة الرسم التخطيطي للفكرة تتضمن وتتطلب أن يطلب من التلاميذ أن يرسموا النقطة المفتاحية.

ولكي تعد التلاميذ لهذا النوع من الرسم، عليك أن تلعب لعبة الفوز والخسارة أو الرسم بحيث يتعود التلاميذ على فكرة عمل رسومات تنقلهم إلى الأفكار المركزية ثم نبدأ في توجيه التلاميذ ليرسموا المفهوم أو الفكرة التي يريدون التركيز عليها في الدرس.

٥. الرموز المرسومة Graphic Symbols:

من أقدم استراتيجيات التدريس التقليدية تلك التي تتطلب كتابة الكلمات على سبورة، وعلى الرغم من أن الصور قد تكون هامة جداً لفهم التلاميذ ذوي النزعة المكانية، فإننا نجدها أقل شيوعاً في المدرسة الابتدائية. ويترتب على ذلك في أن المعلمين الذين يستطيعون أن يدعموا تدريسهم بالرسومات والرموز البيانية والتوضيحية والتصويرية وكذلك بالكلمات قد يبلغون مدى أوسع من المتعلمين، وهذه الإستراتيجية إذن تتطلب ممارسة الرسم على الأقل. ولوضع رموز بيانية توضيحية تصور المفاهيم التي تتعلم، ولست بحاجة إلى مهارات رسم فائقة لكي تستخدم هذه الإستراتيجية، إذ تكفي الرموز التوضيحية التقريبية في معظم

الحالات ورغبتك في نمذجة رسم غير تام ومتقن قد تفيد كمثال فعلي للتلاميذ الذين يشعرون بالخجل حول مشاركة رسمهم مع الصف.

التحصيل الدراسي في الرياضيات:

تعرفه المنظمة العربية للثقافة والعلوم في عامي (١٩٩٦، ٢٠٠٣) أنه درجة النجاح التي يحصل عليها التلميذ في مادة الرياضيات، كما يقصد به القدرة على أداء المهام التعليمية وتحقيق أهداف مادة الرياضيات، ويقدر مستوى التحصيل الدراسي في الرياضيات على أساس درجات التلميذ الكلية أو نسبة نجاحه في مادة الرياضيات.

ويعرفه زيتون (٢٠٠١) بأنه نتاج التعلم لدى التلاميذ نتيجة تلقيهم منظومة تدريس ما في مادة الرياضيات، بغية إصدار قرار تتعلق بإدخال تحسينات أو تعديلات على تلك المنظومة أو على بعض مكوناتها أو عناصرها مما يحقق الأهداف التدريسية المرجوة من تلك المنظومة.

ويعرفه نصرالله (٢٠٠٤) بأنه الإجراءات المنظمة التي يتوصل بواستطها إلى تحديد مدى التغيرات التي حدثت في سلوك المتعلم كنتيجة لعملية التعلم في مادة الرياضيات.

في ضوء التعريفات السابقة نتوصل إلى أن التحصيل هو الدرجة التي يحصل عليها التلاميذ في موادهم الدراسية بعد تلقيهم تعليم معين يقاس فيها مستوى استيعابهم وأداؤهم لهذه المواد.

أنواع الاختبارات التحصيلية في مادة الرياضيات:

للاختبارات التحصيلية أنواع يذكرها نصر الله (٢٠٠٤) في الآتي:

١. الاختبارات الشفهية:

تتم عادة أثناء الدرس عن طريق الأسئلة التي يوجهها المدرس إلى تلاميذه ولها فوائد كثيرة مثل: تقدير قدرة التلميذ على الفهم ومدى تقدمه الدراسي وتحصيله العلمي، تقدير قدرة التلميذ على التفكير، الكشف عن جوانب شخصية التلميذ كالاتجاهات والقيم والميول، عدم إتاحة فرص الغش الذي تعوده بعض التلاميذ خلال الاختبارات التحريرية، جعل عملية التقويم مستمرة، ودفع التلاميذ إلى مذاكرة دروسهم يوميا.

٢. الاختبارات التحريرية

وتتضمن الاختبارات الموضوعية، واختبارات المقال.

أ- الاختبارات الموضوعية:

وهي عبارة عن أسئلة قصيرة وترتكز في مادة الرياضيات على نوعين أساسيين،هما:

- فقرات الصواب والخطأ

يكثر هذا النوع من الأسئلة بين أوساط المعلمين؛ لأن تحضيرها سهل، كما أنها سهلة في التصحيح، لكن من سلبياتها أنها ضعيفة وسيئة.

- فقرات الاختيار من متعدد

تتألف من جزئين: الأورمة (المقدمة أو الدعامة) التي تطرح المشكلة في السؤال، عدد من الإجابات أو البدائل الممكنة، وهناك بديلاً واحداً أو إجابة واحدة بين الإجابات

المقدمة تكون صحيحة، وباقي الاختيارات المقدمة تكون خاطئة.

ب- الاختبارات المقالية:

تتضمن الأسئلة المقالية في صلاحيتها لقياس قدرات المتعلمين على معرفتهم وتوفير الروابط والتكامل فيها. وفي مادة الرياضيات تقتصر الأسئلة المقالية على الأسئلة التالية (حل مسائل حسابية تتعلق بالعمليات الأربعة (جمع – طرح – ضرب- قسمة)- حل مسائل هندسية – إثبات برهان- رسم هندسي- أسئلة المجموعات .... وغيرها) .

الشروط الواجب توافرها في اختبارات مادة الرياضيات:

يذكر الجمل (٢٠٠١) أنه يشترط في الاختبارات التحصيلية شرطان أساسيان هما: التقنين والموضوعية. ولابد أن تتوافر الاختبار صفات ومعايير، ليكون مناسبا في نتائجه وأهدافه ومن هذه المعايير التي تخدم مادة الرياضيات:

١. التقنين: ويقصد بالتقنين توافر معايير للاختبارات، وتقنين طريقة إجراء الاختبارات، أي أن نحدد كل مايمكن أن تؤثر على الاختبارات ونأخذه بعين الاعتبار كالزمن وتعليمات الاختبار وغيرها.

٢. الموضوعية: أي جعل عملية التقويم مرتكزة على أساس معين وبعيدة عن الحكم الشخصي بنسبة كبيرة، ويتوقف على صفة الموضوعية ثبات الامتحان وصدقه.

٣. الصدق: يكون الاختبار صادقاً إذا قاس ما يراد قياسه، والاختبار الصادق هو الذي يحقق الهدف الذي وضع من أجله. ويحسب مستوى صدق الاختبار بمقارنة نتائجه

بمقياس آخر دقيق لنفس الصفات، يسمى هذا المقياس بالمحك الذي به يتم التعرف على صدق الاختبار. وللصدق أنواع، منها:

الصدق الظاهري؛ صدق المضمون؛ الصدق التجريبي؛ أو الصدق المتعلق بالمحك؛ الصدق التلازمي؛ الصدق التنبؤي.

٤. الثبات: الحصول على نتائج يركن إليها عبر وسيلة ثابتة للقياس.

٥. الشمولية: ويعني تغطية الأسئلة لمعظم المادة الدراسية، وبالطبع كلما قل الشمول أثر في درجة الثبات والصدق المفترض حصولهما.

٦. سهولة التطبيق: وذلك أن تكون الامتحانات عملية تربوية سهلة من حيث طرحها على الطلاب ومن ثم جمعها وتصحيحها.

٧. القدرة على التمييز: أي القدرة التي تميز بين التلاميذ الفائقين، والتلاميذ متدني التحصيل، ويتم احتساب درجة تمييز كل فقرة من فقرات الاختبار بمقارنة عدد الذين أجابوا على الفقرة إجابة صحيحة من الفئة العليا مع عدد الذين أجابوا على الفقرة إجابة صحيحة من الفئة الدنيا.

خصائص النمو لدى تلاميذ الصف الخامس في المرحلة الابتدائية:

ذكر محمد (٢٠٠٦) أن خصائص تلميذ الصف الخامس في المرحلة الابتدائية تعتبر إحدى الأسس الهامة التي يقوم عليها المنهاج لأن معرفة التلميذ تسهل على واضعي المنهاج وعلى المعلم التعامل مع التلميذ بتقديم خبرات المنهاج التي تتناسب مع طبيعة التلميذ، وفيما يلي عرض لهذه الخصائص:

أ- **الخصائص الحسية والجسدية :**

١ – تتقدم حواس التلميذ في هذه المرحلة تقدماً ملحوظاً، وتكون حاسة اللمس لدى التلاميذ في هذه المرحلة، ويعتمد على حواسه أكثر مما يعتمد على العمليات العقلية في كشف العالم وفهمه والتكيف معه.

٢- ينمو الجهاز العضلي نمواً كبيراً خلال هذه المرحلة، فتبلغ عضلات التلميذ في سن الحادية عشر ضعف وزنها وقوتها في سن السادسة.

٣- في السنوات مابين ١٠-١٢ يتحسن التناسق الحركي عند التلاميذ، ولذا يصبح التحكم في الأمور الصغيرة سهلاً ممتعاً.

٤-يتميز النمو الجسدي بالتباطؤ مما يسمح بتوفير طاقة زائدة للنشاط الجسمي الذي يتسم بالحيوية المتدفقة، وكذلك النشاط الذهني الذي يتسم بتطلع التلميذ لفهم العالم من حوله مستفيداً من نمو حواسه وعضلاته.

ب- **خصائص النمو العقلي (المعرفي):**

١ - يتميز تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالتلهف للتعلم، ويجب على المعلمين أن يستغلوا هذه الخاصية في بناء الدافعية للتعلم عندهم.

٢- يكون نمو الذكاء في هذه المرحلة مضطرداً، إلا أن هناك فروقاً واضحة بين التلاميذ في الذكاء يجب أن ينتبه المعلمون إليها.

٣- يعتمد التذكر في هذه المرحلة على الصور البصرية والحركية، لذلك يجب أن يكون التحكم في الأمور الصغيرة سهلاً ممتعاً.

٤- يحب التلاميذ الكلام وهم يتكلمون بسهولة أكثر إذا ما قورنت بكتاباتهم، كما أنهم يتلهفون للحديث في الصف سواء عرفوا الجواب الصحيح أم لا.

ت- **خصائص النمو الانفعالي :**

١ - قد يتعرض التلاميذ إلى الانفعالات الحادة في مواقف تأكيد الذات والدفاع عنها أو نتيجة بعض الظروف البيئية والصحية الخاصة.

٢- يصبح التلاميذ حساسين جداً للانتقاد والسخرية، وتوجد لديهم بعض المشكلات المتعلقة بالتكيف للفشل وقبوله.

٣- يرغب التلاميذ وبحماس كبير في مساعدة الكبار وبشكل خاص المعلم أو المعلمة للحصول على الرضا، كما يستمتع التلاميذ بتحمل المسؤولية.

٤- تظهر بعض الميول لدى التلاميذ في هذه المرحلة بدرجات متفاوتة من القوة، ومن أهم هذه الميول:

أ- الميل للعمل والحل والتركيب.

ب- الميل للجمع والاقتناء.

ج- الميل للتجوال والاستكشاف.

خصائص النمو الاجتماعي:

١- يصبح تلاميذ هذه المرحلة أكثر تمييزا في انتقاء أصدقائهم ويميلون إلى اختيار صديق دائم وعدد شبه دائم من الأصدقاء.

٢- يحب التلاميذ في هذه الفترة الألعاب المنظمة في مجموعات صغيرة ولكن اهتمامهم بقوانين الجماعة قد يفوق اهتمامهم بالألعاب نفسها.

٣ - يبدو التناقض واضحاً في هذا العمر، كما يكثر التباهي والتفاخر.

٤ - تبدأ الاهتمامات المختلفة لكل من الجنسين سواء في الأعمال المدرسية أو في ميدان اللعب، وتتأثر هذه الاهتمامات والاختلافات بالمستوى الاجتماعي والاقتصادي.

ومن أهم المضامين التربوية القائمة على نظريات التعلم الحديثة والتي تلعب دوراً كبيرا في تلبية حاجات تلاميذ الصف الخامس وتكون الأساس في بناء المناهج المعاصرة للمرحلة الابتدائية مع مراعاة خصائص النمو المختلفة كما ذكرها (أبولبدة،٢٠٠٠) :

١- التعلم يكون أكثر فاعلية إذا كان له ارتباط بحياته العملية أو كان له معنى في نفسه، وهذا النوع من التعلم هو الذي يبقى على الأيام لا ينسى، ولهذا فإن قيام المعلم بخلق الدافعية لدى التلاميذ يحسن فرصة التعلم لديهم.

٢- لا يستطيع التلميذ في هذه المرحلة العمرية أن يتعلم المفاهيم المجردة أو الاستنباط أو الاستنتاج أو التصنيف إلا من خلال الخبرات العملية المحسوسة، ولذا يتوجب على المعلم أن يستعين بالأشكال والألوان والمكعبات وغيرها من الوسائل الضرورية لتحقيق الأهداف المذكورة.

٣- التعليم في المدرسة الابتدائية يجب أن يبدأ من الاعتبارات المحسوسة منتقلاً إلى التفكير المجرد، وهذا ما يتضح في كثير من برامج الرياضيات التي تبدأ بالأمور التجريبية والعملية قبل الانتقال إلى الاستنتاج.

٤- الاهتمام بالحوار والمناقشة الموجهة داخل الفصل الدراسي حتى لا يحرم التلاميذ من مشاركتهم الإيجابية في المواقف التعليمية.

الفصل الثالث

الدراسات السابقة

- **المقدمة**
- **الدراسات السابقة:**

١- المحور الأول:دراسات تناولت الإثراء في الرياضيات ومواد أخرى.

٢- المحور الثاني: دراسات تناولت الاستدلال المكاني والتحصيل الدراسي.

أ- دراسات تناولت الاستدلال المكاني والتحصيل في الهندسة.

ب- دراسات تناولت الاستدلال المكاني والتحصيل في مواد دراسية أخرى.

٣ - التعليق على الدراسات السابقة.

- **فروض الدراسة.**

الفصل الثالث

الدراسات السابقة

المقدمة:

يسعى التربويون دائما في دول العالم بصورة عامة وفي دولة الكويت بصورة خاصة إلى تطوير المناهج الدراسية بما يعود بالفائدة والنفع على طلابها بشكل أعمق وأكبر مما تقدمه المناهج التقليدية، لذلك نجد الكثير من الباحثين يحاول أن يساهم في ذلك التطوير من خلال الدراسات التي يقدمونها، وما تحتويه تلك الدراسات من معلومات وأنشطة إثرائية وطرق تدريس تساعد التربويين والمعلمين للاستفادة منها وذلك للوصول بالعملية التعليمية للأفضل والأجود والأرقى.

ويتناول هذا الفصل الدراسات السابقة التي تناولت متغيرات مثل الإثراء والاستدلال المكاني (والذي جاء في أغلب الدراسات كأحد القدرات المكانية) والتحصيل والرياضيات والهندسة والمواد الدراسية الأخرى، حيث قسمت الدراسات إلى محورين أساسيين، تناول المحور الأول منها دراسات متعلقة بالإثراء، فيما تناول المحور الثاني دراسات تعلقت بالاستدلال المكاني والتحصيل في الهندسة، ودراسات تناولت الاستدلال المكاني والتحصيل في مواد دراسية أخرى، وفيما يلي تفصيل لذلك:

المحور الأول: دراسات تناولت الإثراء في الرياضيات ومواد أخرى:

يحتوي هذا المحور على دراسات تناولت الإثراء في مادة الرياضيات والهندسة من جهة ومن جهة أخرى تناولت مواد دراسية أخرى، وفيما يلي عرض لها:

أجرى دياب (١٩٩٦) دراسة تجريبية كان الهدف منها معرفة أثر إثراء منهج الرياضيات للصف الخامس الإبتدائي بمادة تعليمية تتضمن مهارات التفكير لتوظف جنباً إلى جنب مع الكتاب الدراسي المقرر على تحصيل التلاميذ واتجاهاتهم نحو الرياضيات. تكونت عينة الدراسة من (١٩٠) تلميذ وتلميذة من الصف الخامس الابتدائي (فصلان دراسيان من كل مدرسة)، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين (تجريبية وضابطة). تم استخدام اختبار تحصيلي، ومقياس للاتجاه نحو الرياضيات على تلاميذ وتلميذات الفصول الأربعة، وذلك بعد الانتهاء من تطبيق المادة. وكانت من النتائج أنه تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية على

أقرانهم في المجموعة الضابطة في كل من المدرستين في التحصيل الدراسي، وفي الاتجاه نحو الرياضيات.

كذلك أجرت رياض و رمضان (١٩٩٧) دراسة سعت إلى التعمق في دراسة أثر البرامج الإثرائية في الرياضيات للمتفوقين وكذلك على التحصيل الدراسي بعد تطبيق البرامج الإثرائية في الرياضيات لمدة خمس سنوات متتالية، تكونت عينة الدراسة من:

أ- جميع التلاميذ المتفوقين بالصف الرابع المتوسط وعددهم ٦٠ تلميذ وتلميذة (من عام ٩٥/٩٤ إلى ٩٩/٩٨) خمس سنوات متتالية.

ب- ٢٥ تلميذ وتلميذة من المتفوقين بالصف الرابع المتوسط الذين التحقوا بالبرنامج الإثرائي خلال العام الدراسي ٩٥/٩٤ وانقطع بعضهم بعد الاستمرار لمدة عامين أو ثلاثة أو أربعة أعوام.

ج_١٨ معلم ومعلمة مما شاركوا في تنفيذ البرامج الإثرائية في الرياضيات للمتفوقين.

اعتمدت الدراسة على تطبيق اختبار تحصيلي للتلاميذ المتفوقين بالصف الرابع المتوسط واستبانة استطلاع رأي معلمي الرياضيات القائمين على تنفيذ البرنامج الإثرائي؛ وقد قام الباحثان بحساب تكرار التلاميذ المتفوقين بالصف الرابع المتوسط ووصلوا إلى مستوى التمكن بنسبة ٧٠ % من الدرجة في موضوعات منهج الرياضيات وذلك على الاختبار ككل وعلى المستويات المعرفية المختلفة.

كما أجرى تابيثا (Tabitha(1999 دراسة هدفت إلى وصف الطرق التي تشكل بيئة إثرائية لنمو التلاميذ الفائقين في الرياضيات، كما تصف هذه الدراسة كيفية تحديد القوى المؤثرة في تطور التلاميذ المتفوقين عن طريق إجراء مقابلات مع أربعة من التلاميذ المتفوقين ومع معلم واحد وأولياء أمورهم لتحديد العوامل التي تسهم في خلق بيئة إثرائية داعمة لهؤلاء المتفوقين. ومن خلال هذه الدراسة اتضح أن التلاميذ المتفوقين يتسموا ببعض الصفات منها: التصميم والتفكير منطقياً، يتعامل مع المنهج بمرونة، التعامل مع الرموز والمفاهيم بذكاء، إدراك أن خلق بيئة إثرائية للتلاميذ المتفوقين في مادة الرياضيات يتطلب جهود حثيثة من قبل الآباء والمعلمين والمجتمع.

أما خالق (٢٠٠٠) فقد أجرت دراسة تجريبية هدفت إلى الكشف عن فعالية برنامج مقترح لتعليم التفكير أثناء تدريس الهندسة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي في تحقيق

مستويات الأهداف المعرفية والتفكير الرياضي؛ استندت الدراسة على المنهج شبه التجريبي القائم على تصميم المجموعتين العشوائيتين (التجريبية، الضابطة)، حيث تم اختيار عينة الدراسة من فصلين للمجموعة التجريبية وفصلين للمجموعة الضابطة وتكونت المجموعة التجريبية من ٥٠ تلميذ والمجموعة الضابطة ٥٠ تلميذ، باستخدام البرنامج على المجموعة التجريبية والطريقة المعتادة على المجموعة الضابطة .اعتمدت الدراسة على المقاييس التالية:

١- اختبار استراتيجيات التفكير في الرياضيات.

٢- اختبار المهارات المعرفية للتفكير ككل، والذي يتكون من بنود خاصة لكل من التفكير الاستدلالي – الاستقرائي- الناقد – الابتكاري والتحليلي لتلاميذ الصف الأول الإعدادي.

٣- اختبار التحصيل الدراسي في هندسة الصف الأول الإعدادي ، الفصل الدراسي الثاني، ككل ولكل مستوى من مستويات تحقيق الأهداف (الأدنى، المتوسط، الأعلى).

وأظهرت النتائج فعالية البرنامج الذي صممته وأعدته الباحثة لتعلم التفكير من خلال تدريس الهندسة للصف الأول الإعدادي للفصل الدراسي الثاني في اكتساب التلاميذ لمهارات التفكير المختلفة(الاستدلالي، الاستقرائي، الناقد، الابتكاري، التحليلي) والتي ساهمت في اكتساب مهارات التفكير ككل واكتساب استراتيجيات للتفكير في مادة الرياضيات، كما أثبت البرنامج فعاليته مع التلاميذ على اختلاف مستوياتهم (الضعيف- المتوسط- المتفوق) في اكتسابهم مهارات التفكير ككل ولكل نوع من أنواع التفكير ومكونات استراتيجيات التفكير وتنمية تحصيلهم المعرفي وتحقيق مستويات الأهداف المعرفية الثلاث وخاصة المستوى الأعلى من الأهداف المعرفية.

وأجرى التمار(٢٠٠٠) دراسة هدفت إلى تقويم الأنشطة الإثرائية لرعاية الطلبة الفائقين في الرياضيات في دولة الكويت، والتعريف ببرنامج الأنشطة الإثرائية للفائقين في دولة الكويت والقيام بدراسة تقويمية للبرنامج في مجال الرياضيات من خلال آراء الأطراف الفاعلة في البرنامج. وتكونت عينة الدراسة من (١٥٥) طالباً وطالبة، (٨٩) ولي أمر، (١٣) معلماً، (٩) مشرفين.

تدير أسئلة الدراسة حول:

أ- ما طبيعة برنامج الأنشطة الإثرائية لرعاية الطلبة الفائقين في دولة الكويت؟

ب- إلى أي مدى يحقق برنامج الأنشطة الإثرائية لرعاية الطلبة الفائقين في الرياضيات أهدافه.

ولتحقيق أهداف الدراسة قام الباحث بتصميم أربعة استبانات لقياس آراء المعلمين، وأولياء الأمور، والمشرفين، والطلبة. طبقت على الطلبة المسجلين في برنامج الأنشطة الإثرائية في الرياضيات للفصل الدراسي الثاني لعام ١٩٩٨ في المرحلتين الابتدائية المتوسطة ومعلمي الرياضيات المشتركين في تدريس الرياضيات في البرنامج والمشرفين على البرنامج وأولياء أمور الطلبة.

وقد توصلت الدراسة إلى نتائج عدة كان من أهمها:

١. إن برنامج الأنشطة الإثرائية المنفذ في دولة الكويت يقع طبقاً للأدبيات التربوية تحت مسمى الخدمات التربوية للطلبة الفائقين ولا يرقى إلى درجة برنامج.
٢. غالبية أولياء الأمور راضون بدرجة جيدة عن البرنامج وإن كان هناك درجة من عدم الرضا عن الوقت المخصص للبرنامج.
٣. غالبية المعلمين راضون عن المحتوى الرياضي وطريقة عرض المحتوى بشكل عام.
٤. أغلب المشرفين متفقون على ضرورة وجود العديد من الخصائص التدريسية والسمات الشخصية في معلم الرياضيات للطلبة الفائقين، إلا أن تلك الخصائص والسمات الشخصية غير متوافرة في معلمي الرياضيات بشكل مناسب.
٥. يجمع أغلبية الطلبة الفائقين في الرياضيات على الاستفادة المحققة من البرنامج، وأنهم راضون بدرجة متوسطة عن البرنامج.

أما الخضر(٢٠٠٠) فقد أجرت دراسة تجريبية هدفت إلى الحصول على دلائل علمية حول فاعلية استخدام بعض الأنشطة الإثرائية في تدريس الرياضيات على التحصيل الدراسي والتفكير الابتكاري لدى تلميذات الصف الأول المتوسط، تكونت عينة الدراسة من تلميذات الصف الأول المتوسط بالمدرسة المتوسطة الخامسة بمدينة بريدة في منطقة القصيم. وقد قسمت التلميذات إلى مجموعتين: تجريبية تعرضت للبرنامج، وضابطة لم تتعرض له، وكانت أدوات الدراسة: اختباراً تحصيلياً في مادة الرياضيات، اختبار التفكير الابتكاري، والبرنامج الإثرائي. وأشارت النتائج إلى ارتفاع أداء تلميذات المجموعة التجريبية في التحصيل الدراسي مقارنة بأداء تلميذات المجموعة الضابطة. كما أشارت النتائج إلى أن

التلميذات مرتفعات المستوى في الرياضيات هن الأكثر استفادة من الأنشطة الإثرائية مقارنة بالتلميذات متوسطات ومنخفضات المستوى في الرياضيات، وذلك بالنسبة للتحصيل الدراسي. كما أسفرت النتائج عن ارتفاع متوسط درجات الكسب في التفكير الابتكاري لدى تلميذات المجموعة التجريبية مقارنة بتلميذات المجموعة الضابطة.

كذلك أجرى الضبيبان (٢٠٠٠) دراسة تجريبية هدفها قياس أثر دراسة الطلاب الموهوبين في المملكة العربية السعودية لبرنامج إثرائي في العلوم على تنمية الاتجاهات نحو العلوم ، حيث قام الباحث ببناء مقياس للاتجاهات نحو العلوم لطلاب المرحلة المتوسطة لاستخدامه لأغراض القياس في تجربة البحث في رعاية الموهوبين، وتضمن المقياس خمسة محاور: الاهتمام بالعلوم، الاستمتاع بدراستها، محتوى مقرر العلوم، استشعار قيمة العلوم، الميل نحو العلوم؛ وتم التأكد من صدق المقياس وثباته وتمييز عباراته.أجريت تجربة الدراسة على عينة مقيدة تضمنت مجموعة تجريبية عددها (٤٩) طالبا من الموهوبين ومجموعة ضابطة عددها (٣١) طالبا، حيث اعتمد الباحث على التصميم التجريبي ذي المجموعتين الاختبار القبلي – البعدي. وتلقى طلاب المجموعة الضابطة دروسهم التقليدية في العلوم، بينما تلقى طلاب المجموعة التجريبية البرنامج الإثرائي الذي يعتمد على الدراسة باستخدام استراتيجيات الاستقصاء والاستكشاف، واستمر ذلك لمدة عشرة أسابيع بواقع أربع ساعات أسبوعيا، وبعد انتهاء الفترة المحددة للتجربة عولجت البيانات الناتجة بواسطة اختبار(ت) حيث دلت النتائج على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (0.01) بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية في الاتجاهات نحو العلوم.

وأجرى الحازمي (٢٠٠١) دراسة هدفت إلى إعداد برنامج إثرائي في الرياضيات كنموذج لبرامج رعاية الموهوبين، حيث تتاح لهم فرصة تنمية المواهب من خلال المنهج المقترح وذلك بالتعلق في الأفكار، والأنشطة، وحل المسائل في مادة الرياضيات، التي هي من أهم الأهداف التي سوف يسعى هذا البحث لتحقيقها وذلك عن طريق الاكتشاف، والبحث، وتوفير البيئة المناسبة من وسائل تعليمية تتمثل في معمل الرياضيات ومعمل الحاسب الآلي. وضمت العينة (١٧) من الأساتذة المتخصصين في تدريس الرياضيات وكذلك الرياضيات البحتة، وهم يمثلون أعضاء هيئة التدريس في الجامعة ومتخصصين في تطوير المناهج بوزارة المعارف وكذلك بعض موجهي الرياضيات في إدارة التعليم، ونظراً لتخصصاتهم

فإنهم على معرفة جيدة بمجال الموهوبين وخاصة في مجال الأهداف وكذلك المحتوى العلمي.

وفي سبيل تحقيق أهداف الدراسة قام الباحث ببناء (١٧) استبانة ، ورد منها (١٥) استبانة للأهداف العامة،(١٣) استبانة للأهداف الخاصة.

وإذا عرجنا إلى نتائج هذه الدراسة فإننا نجد أن هناك اتفاقاً عاماً بلغ أكثر من (٦٠%) مفردات الاستبانات التي تتعلق بالأهداف العامة والخاصة. كما أن المتوسط الكلي للمفردات بلغ (٢,٨٤). وهذا يمثل نسبة مرتفعة على الموافقة لجميع الفقرات التي وردت في الاستبانة.

كما أجرى أبوناجي (٢٠٠٤) دراسة كانت تهدف إلى معرفة أثر برنامج إثرائي مقترح في الفيزياء للطلاب المتفوقين بالمرحلة الثانوية على التحصيل والتفكير الاستدلالي لديهم. اقتصرت الدراسة الحالية على عينة من الطلبة المتفوقين (وفقا لمعايير التفوق المحددة من قبل الوزارة) في الفرقة الأولى من طلاب المرحلة الثانوية بمحافظة سوهاج في العام الدراسي ٢٠٠١/ ٢٠٠٢م. تم استخدام المنهج الوصفي والمنهج التجريبي، فقد تم استخدام المنهج الوصفي في تحديد الأسس التي يجب توافرها في برنامج الفيزياء للمتفوقين بالمرحلة الثانوية، بينما استخدم المنهج التجريبي عند التأكد من أثر البرنامج المقترح (متغير مستقل) مع مجموعة البحث على التحصيل والتفكير الاستدلالي لديهم (متغير تابع). وتعد هذه الدراسة من البحوث التجريبية التي تعتمد على أسلوب المقارنة بين متوسطات الدرجات التي يحصل عليها الطلاب في مجموعة البحث في اختبار التحصيل واختبار التفكير الاستدلالي قبلي وبعدي، ولذلك تم استخدام المتوسط الحسابي والانحراف المعياري واختبار(ت) لحساب فروق المتوسطات وكذلك الكشف عن الدلالة الإحصائية لهذه الفروق. والنتيجة التي توصلت إليها الدراسة هو ظهور أثر فعال للبرنامج الإثرائي المقترح في الفيزياء لطلاب المتفوقين على التحصيل والتفكير الاستدلالي لديهم.

أما دراسة السعيد (٢٠٠٤) فهدفت إلى تحديد الأنشطة الابتكارية في مادة الرياضيات التي يمكن استخدامها في تحقيق الأهداف التربوية وبناء برنامج إثرائي ينطوي على الأهداف التربوية والأنشطة وكانت أسئلة البحث: ما فاعلية استخدام بعض أنشطة البرنامج في تدريس الرياضيات لتلميذات الصف الخامس الابتدائي على تحصيلهن الدراسي في وحدة الأعداد الكلية؟ وما أثر البرنامج الإثرائي المقترح على التفكير الابتكاري لدى التلميذات؟ وهل

تختلف درجة استفادة التلميذات من البرنامج الإثرائي باختلاف مستويات القدرة على التحصيل الدراسي لديهن؟

وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لدى تلميذات المجموعة التجريبية اللاتي درسن البرنامج الإثرائي المقترح عند مستوى ٠,٠١ وتلميذات المجموعة الضابطة اللاتي درسن البرنامج العادي ، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الكسب لدى تلميذات مجموعتي البحث التجريبية والضابطة على اختبار التفكير الابتكاري بأبعاده المختلفة لصالح تلميذات المجموعة التجريبية عند مستوى ٠,٠١ وتوصلت الدراسة إلى أن التفاعل بين أسلوب التدريس ومستوى التلميذات في الرياضيات ذو أثر دال إحصائيا وهام تربويا على التحصيل في الرياضيات لتلميذات الصف الخامس الابتدائي وأن التفاعل بين برنامج التدريس ومستوى التلميذات ذو أثر دال إحصائيا وهام تربويا على التفكير الابتكاري.

التعليق على دراسات المحور الأول:

بعد استعراض الدراسات السابقة التي تناولت الإثراء وأثرها في عدة متغيرات مثل التحصيل والاتجاهات والتفكير الابتكاري وحل المشكلات، فقد كانت بعض الدراسات تجريبية تعتمد على المنهج التجريبي بتقسيم عينة الدراسة إلى مجموعتين (ضابطة وتجريبية)، واتفقت الدراسة الحالية معها باتباعها المنهج التجريبي، أما الدراسات الأخرى مثل دراسة رياض و رمضان (١٩٩٧)، Tabitha(1999)، والتمار (٢٠٠٠)، والحازمي (٢٠٠١) لاتتفق مع الدراسة الحالية حيث اتبعت المنهج حسب نوعية الدراسة. وقد ركزت بعض الدراسات في الإثراء على المنهج الدراسي باختيار إحدى الوحدات الدراسية من المنهج وإثرائها بأنشطة إثرائية مثل دراسة كل من: دياب (١٩٩٦)، خالق (٢٠٠٠)، الخضر(٢٠٠٠)، الضبيبان (٢٠٠٠)، الحازمي (٢٠٠١)، أبوناجي (٢٠٠٤)، السعيد (٢٠٠٤)، وتتفق الدراسة الحالية مع تلك الدراسات في إثراء المنهج من خلال وحدة من المنهج بأنشطة إثرائية، كما اتجهت الدراسات منها لتقويم البرامج الإثرائية مثل دراسة رياض و رمضان (١٩٩٧) ودراسة التمار(٢٠٠٠)، ومنها لتطوير البيئة الإثرائية كما في دراسة Tabitha(1999).

كما يلاحظ أن بعض الدراسات قد ركزت على الإثراء خارج المنهج الدراسي كما هي في دراسة التمار(٢٠٠٠) الذي قام بتقويم الأنشطة الإثرائية التي تقدم للفائقين في دولة الكويت وغير خاصة بالمنهج الدراسي.

واختلفت الدراسة الحالية مع بعض تلك الدراسات من حيث العينة وطريقة تقسيمها، حيث أن عينة بعض تلك الدراسات مثل دراسة رياض و رمضان (١٩٩٧)، Tabitha(1999)، والتمار(٢٠٠٠)، والضبيبان (٢٠٠٠)، والحازمي (٢٠٠١)، وأبو ناجي (٢٠٠٤) من الطلبة المتفوقين، بينما عينة الدراسة الحالية من طلبة الفصول العادية التي تشمل على جميع الفئات (المتفوقين- متوسطي الأداء- متدني الأداء) والتي تتفق مع دراسة كل من: دياب (١٩٩٦)، وخالق(٢٠٠٠)، والخضر(٢٠٠٠)، والسعيد (٢٠٠٤).

ونلاحظ أن الدراسة الحالية تتفق مع جميع الدراسات التي اتبعت المنهج التجريبي في توزيع العينات، حيث وزعت عينة الدراسة إلى مجموعتين (تجريبية وضابطة).

ومن الملاحظ أيضاً أن أغلب تلك الدراسات التي اتبعت المنهج التجريبي في معرفة أثر البرامج الإثرائية كانت ضمن متغيراتها التابعة على التحصيل في الرياضيات أو التحصيل الهندسي مثل دراسة دياب (١٩٩٦)، وخالق (٢٠٠٠)، والحازمي (٢٠٠١)، والسعيد (٢٠٠٤). كما لا تتفق الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في استخدام المقياس كونه جديد في مجال البحوث التربوية ولكنها تتفق معها في معرفة أثر البرنامج الإثرائي المستخدم.

هذه الدراسة تشترك مع دراسة دياب (١٩٩٦) التي ركزت على إثراء منهج الرياضيات للصف الخامس الابتدائي، حيث تتفق معها في أحد المتغيرات التابعة ألا وهو التحصيل الدراسي، ولكن الاختلاف في كون المتغير التابع الثاني هو الاتجاه نحو الرياضيات أما في الدراسة الحالية هو الاستدلال المكاني، وتشترك مع بعض تلك الدراسات على تنمية التحصيل الدراسي باستخدام البرامج الإثرائية مثل دراسة رياض و رمضان (١٩٩٧)، والخضر(٢٠٠٠)، وأبو ناجي (٢٠٠٤)، والسعيد (٢٠٠٤)، مما يدل على اتجاه الباحثين نحو تنمية التحصيل الدراسي باستخدام البرامج الإثرائية، كذلك يلاحظ أن الدراسة الحالية تناولت متغير الاستدلال المكاني وكيفية تنميته من خلال البرنامج الإثرائي المقترح، حيث وجدت الباحثة ندرة في الدراسات التي تناولت هذا المتغير مما يدل على التوجه الجديد للدراسات

الحالية نحو الإثراء وربطه بمتغيرات جديدة لم يتم تناولها من قبل وهذا يدعم الهدف وراء هذه الدراسة.

المحور الثاني: دراسات تناولت الاستدلال المكاني والتحصيل الدراسي

في هذا المحور نجد أن هناك بعض الدراسات تناولت الاستدلال المكاني ضمن القدرات التابعة للقدرة المكانية، لذلك يعتبر قياس المتغير كالقدرة المكانية يعود بنتائجه للاستدلال المكاني، وقد قسمت الدراسات إلى قسمين:

أ- دراسات اهتمت بالاستدلال المكاني والتحصيل في الهندسة:

هناك دراسات تناولت تنمية التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات والاستدلال المكاني مثل دراسة متشلمور(1980) Metshelmour التي هدفت إلى معرفة العلاقة بين الاستدلال المكاني وتدريس الهندسة في جامايكا من أجل تكوين صورة عن نوع الصعوبات المكانية التي يمكن أن تظهر أثناء تعلم التلاميذ للهندسة، حيث تعتبرجامايكا من البلاد النامية. تكونت العينة من التلاميذ في مراحل تعليمية متشابهة وذوي خلفية حضرية. كان معدل النمو بين الصف الأول والصف التاسع متماثلاً في العينات الثلاث، وتبين أن ٦٢% من رسوم أطفال جامايكا للمكعب في السنة الخامسة الابتدائية كانت تمثل المكعب في أبسط صورة بمربع. ومن النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة :

١- وجود الفرق بين التلاميذ في كل من جامايكا وتلك البلاد الصناعية.

٢- الاختلاف الكبير بين تلاميذ البلاد الصناعية يوحي أيضا بأن عواقب الفرق ليست بالضرورة خطيرة بالدرجة التي قد يظن أنها كذلك.

٣- بعض التلاميذ الجامايكيين الذين شملتهم العينة ربما يكونون من توافر لهم بيئة منزلية شبيهة بالبيئة المنزلية للتلاميذ الأوربيين.

٤- من المعوقات التي يواجها التلاميذ ضآلة ما يتعلمونه في المدرسة الابتدائية بجامايكا، لأن الهندسة لم تدخل في برامج كليات المعلمين منذ فترة طويلة.

كما قام جاو و ماكدونيل (1987) Guay & Mc Daniel بدراسة هدفت إلى معرفة العلاقة بين التحصيل الرياضي والقدرة المكانية بين تلاميذ المرحلة الابتدائية، واستخدما أربعة اختبارات تجريبية مطورة للقدرة المكانية. تم تصنيف التلاميذ في كل مرحلة حسب عاملين هما التحصيل والجنس، ثم تقسيم التلاميذ إلى تلاميذ من ذوي التحصيل المرتفع

وتلاميذ من ذوي التحصيل المنخفض تبعا لمتوسط علاماتهم المدرسية التي تم الحصول عليها من السجلات الرسمية المدرسية.

ومن نتائج الدراسة أن التلاميذ ذوي التحصيل المرتفع كانت قدراتهم المكانية أعلى من التلاميذ ذوي التحصيل المنخفض، وهذه العلاقة لم تتأثر مع تغير المرحلة أو الجنس، وتبين أيضاً أن تلاميذ المدارس الابتدائية الذكور كانت لديهم القدرة المكانية أعلى من الإناث.

كما قام النعيمي ومحمد (١٩٩٢) بدراسة تجريبية هدفها معرفة أثر استخدام الصور المتحركة في تنمية مهارة إدراك العلاقات المكانية عند تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في دولة قطر. وتكونت عينة الدراسة من (١٢٠) تلميذا وتلميذة من الصف الخامس الابتدائي موزعين على أربع مجموعات في مدرستين ابتدائيتين من مدارس الدوحة، وجرى اختيار المجموعات عشوائياً، حيث تم اختيار المدارس أولاً ثم المجموعات ثانياً، وبذلك تكونت أربع مجموعات كالتالي: تجريبية بنين وتجريبية بنات وضابطة بنين وضابطة بنات. واستخدم في تدريب تلاميذ المجموعتين التجريبيتين عشرة برامج فيديو تعالج الأشكال الهندسية مثل الخط والزاوية والمثلث والمربع والمستطيل بطريقة الرسوم المتحركة، وتم تدريب المعلم والمعلمة على استخدامها في تدريس وحدة (مفاهيم وإنشاءات هندسية) من كتاب الرياضيات للصف الخامس الابتدائي. كما استخدم اختبار إدراك العلاقات المكانية وهو واحد من ثمانية اختبارات ضمن بطارية اختبارات القدرات العقلية الأولية لتلاميذ المرحلة الابتدائية. وتم استخدام معادلة تحليل التباين المتلازم لاختبار الفروض وأظهرت نتائج الدراسة ما يلي:

١- وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي اكتساب التلاميذ لمهارة إدراك العلاقات المكانية لصالح المجموعة التجريبية ويعزي هذا الفرق للتدريب بمشاهدة برامج الرسوم المتحركة.

٢- عدم وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي اكتساب الذكور والإناث لمهارة إدراك العلاقات المكانية.

٣- وجود فرق دال إحصائيا يدل على تفاعل برامج التدريب بالصور المتحركة مع جنس التلميذ.

كما قام خصاونة (١٩٩٣) بدراسة هدفت إلى بحث النمو الحاصل في القدرة في مادة الرياضيات والمتمثلة بالقدرة الاستدلالية، والقدرة المفاهيمية، والقدرة العددية، والقدرة المكانية وعلاقتها بكل من التفكير المنطقي من جهة، والتحصيل في الرياضيات من جهة أخرى لدى طلبة المرحلة الثانوية وما بعدها. تكونت عينة الدراسة من (٧٧٤) طالبا وطالبة منهم (٥٦٣) طالبا وطالبة من طلبة الأول الثانوي الأكاديمي العلمي، و (١٠٦) طالبا وطالبة في السنة الثانية تخص رياضيات من كليتي إربد وحوارة، وكذلك (١٠٥) طالبا وطالبة في السنة الثالثة والرابعة تخص رياضيات في جامعة اليرموك. استخدم لأغراض الدراسة مقياس القدرة الرياضية، أما مجالات القدرة في مادة الرياضيات إلي حددت بالاختبار: القدرة الاستدلالية، والقدرة المفاهيمية، والقدرة المكانية، والقدرة العددية، كما استخدم الباحث مقياس التفكير المنطقي. كما أظهرت النتائج أن هناك نمواً في القدرة العامة بتقدم الطلبة في الدراسة، كما تبين أن أداء الطلبة على القدرة المكانية كان أعلى، يليها القدرة الاستدلالية، يليها القدرة المفاهيمية ثم أخيرا القدرة العددية. وقد تبين أيضا أن معامل الارتباط كان موجبا بين كل من القدرة العامة والتفكير المنطقي، وبين القدرة العامة والتحصيل في الرياضيات.

كذلك قامت عفونة (١٩٩٦) دراسة هدفت منها إلى الكشف عن العلاقة بين القدرة المكانية والتحصيل في الرياضيات لطلبة الصف السابع، كما سعت للكشف عن مصداقية عملية التقويم في المدارس، ومعرفة الفروقات بين الطلبة ذوي القدرات المكانية المرتفعة وذوي القدرات المكانية المنخفضة. تكونت عينة الدراسة من ٨ شعب من طلبة الصف السابع الأساسي، وعددهم ٢٨٦ طالبا وطالبة موزعين إلى ٤ شعب للإناث و٤ شعب للذكور، أما أدوات الدراسة فكانت أداة ويتلي لاختبار القدرة المكانية، واختبار المقابلة الذي أعدته الباحثة خصيصاً لهذا البحث. بعد تطبيق الاختبار على أفراد العينة ورصد العلامات لمقارنتها بعلاماتهم المدرسية في مادة الرياضيات تم إيجاد معامل ارتباط بيرسون بين علاماتهم في اختبار القدرة المكانية وعلاماتهم في التحصيل في الرياضيات ذكوراً وإناثاً معاً. تم إجراء المقابلة مع بعض الطلبة الذين كان لديهم تناقض بين علاماتهم في اختبار ويتلي وعلاماتهم في الرياضيات المدرسية، وبعد تحليل نتائج المقابلة تبين أن الطلبة لديهم قدرات مكانية جيدة ولكن لم يتم استغلالها لزيادة معرفتهم الرياضية، وتبين أيضاً أن الطلبة ذوي العلامات المدرسية المرتفعة (القدرات المكانية المنخفضة) لا يتقنون إلا ما ورد بالكتب المدرسية على

النقيض من الطلاب ذوي القدرات المكانية المرتفعة، وأوصت الدراسة إلى ضرورة التركيز على القدرات المكانية في تدريس وتأليف كتب الرياضيات المدرسية.

أما عباد (١٩٩٨) قام بدراسة هدفت إلى دراسة الاختلافات بسبب الجنس في القدرة المكانية والتخيل العقلي وتحصيل بعض مفاهيم الهندسة في مرحلة العمليات الصورية لتلاميذ اليمن. أجرى الباحث دراسته على ٧٢٨ تلميذا وتلميذة في مرحلة العمليات الصورية في مدارس مختلطة في محافظة عدن منهم ٣٨٠ ذكورا و٣٤٨ إناثاً مستخدماً ثلاثة اختبارات في مفاهيم المكان العام والتخيل العقلي (كما هي عند بياجيه) وشكل كثير الأضلاع الهندسي (بنية المثلث والرباعي). وأكدت نتيجة هذه الدراسة بدلالة قاطعة أنه لا توجد فروق جوهرية بين الذكور والإناث للطلاب اليمنيين في مرحلة العمليات الصورة لاكتساب مفاهيم المكان والتخيل العقلي أو المفاهيم الرياضية الهندسية المدرسية.

كذلك قام وانغ (1998) Wang دراسة هدفت إلى الكشف فيما إذا كانت الاختلافات في قدرات الاستدلال المكاني لدى التلاميذ الموهوبين تكشف عن اختلافات في النوع قبل الدخول إلى المدرسة الابتدائية، وقد حددت عينة من ٣٢ تلميذ بصفتهم تلاميذ موهوبين أكاديمياً من أجل البحث في نتائجهم الشفوية ومعامل الذكاء المكاني لديهم، إضافة إلى نتائجهم في الرياضيات، وكان أسلوب الأداء للتلاميذ الموهوبين من ذكور وإناث على أساس ثلاث مقاييس بينت أن اختلافات النوع لم تكن مختلفة بشكل مهم، كما أشارت النتائج الخاصة بقدرات الاستدلال المكاني عند التلاميذ الذكور أعلى من نتائج التلميذات الإناث في المهام المتعلقة بالقدرات الخاصة بالتركيب وتسلسل الأرقام مما يدل أنها مرتبطة باختلاف النوع.

ب- دراسات تناولت الاستدلال المكاني والتحصيل في مواد دراسية أخرى:

هدفت دراسة براون و ويتلي (1989) Brown & Wheatly إلى استقصاء العلاقة بين مهارات القدرة المكانية والتحصيل في الكيمياء. وقد تكونت عينة الدراسة من ٤٠ طالبا من طلبة الكيمياء السنة الأولى الجامعية، و١٢ طالباً من طلبة السنة الجامعية الأخيرة تخصص كيمياء، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة ارتباط موجب بين القدرة المكانية والتحصيل في الكيمياء، أقوى من العلاقة بين القدرة المكانية والتحصيل في الكيمياء. كما أظهرت نتائج تحليل الاختبار للقدرة المكانية والقدرة الأكاديمية العامة والتحصيل في الكيمياء أن معامل الارتباط المتعدد تنبأ بالتحصيل في الكيمياء بزيادة

قدرها ٥% تقريبا عن معامل الارتباط الأحادي؛ إذ بلغ معامل الارتباط الأحادي بين التحصيل في الكيمياء والقدرة المكانية ر= ٠,٤٢٣ في حين بلغ معامل الارتباط المتعدد ر= ٠,٤٢٧ هذا وقد خلص الباحثان إلى أن القدرة المكانية تعمل كعامل محفز في تعزيز قدرات الطلبة في التعامل مع المسائل الكيميائية.

أما في دراسة بربلي وبودنر(1987) Pribly&Bodner هدفت إلى التنبؤ بالعلاقة بين القدرة المكانية وتحصيل طلبة الكيمياء العضوية في جامعة بوردو. وشملت العينة طلبة أربعة مساقات في الكيمياء تعطي لطلبة الزراعة والبيولوجيا والعلوم الصحية والطب والصيدلة والكيمياء والهندسة الكيميائية. وزع الطلبة على ثلاثة شعب بناءاً على اختباراتهم في اختبار التدوير المكاني، وأحجية إيجاد الشكل، والعلاقة المكانية الكلية، وهذه المستويات هي قدرة مكانية عالية، قدرة مكانية متوسطة، قدرة مكانية منخفضة. وكان من نتائج الدراسة تفوق الطلبة ذوي القدرة المكانية العالية في الأسئلة التي تتطلب التعامل الذهني مع الجزيئات في بعدين، وتبين أن الطلبة ذوي القدرات المكانية يعتمدون على الرسومات الأولية الإضافية، في حين اعتمد الطلبة ذوي القدرة المكانية المنخفضة على رسومات غير مناسبة في الأسئلة التي تتطلب ذلك.

وفي دراسة لورد(1987) Lord هدفت إلى مقارنة مستوى القدرة المكانية البصرية للذكور والإناث الذين يدرسون العلوم. تكونت عينة الدراسة من ٢٥٠ طالب وطالبة من طلبة كلية جامعية من نظام ثلاث سنوات وقسمت العينة إلى مجموعات تجريبية وضابطة من ذكور وإناث ومجموعات كاذبة من طلبة غير متخصصين في العلوم، وطبق الباحث اختبارات مكانية من إعداد إكستروم Xtrome وهي اختبارات طي الورقة، مقارنة المكعبات، الصور الخفية. واستخدم إحصاء تحليل التباين ومقارنة شافييه، وأظهرت النتائج تفوق الطلبة في المجموعة التجريبية على المجموعات الضابطة والكاذبة، وتبين تفوق الإناث على الذكور في عوامل القدرة المكانية البصرية (الإدراك المكاني والتصور المكاني والاستدلال المكاني).

كما هدفت دراسة أبو الرز(١٩٩٤) إلى معرفة العلاقة بين تحصيل طلبة سنة أولى جامعية للمفاهيم الفيزيائية والقدرة المكانية البصرية. تكونت عينة الدراسة من ٣٧٥ طالب من طلبة الجامعة الأردنية المسجلين في الفصل الأول سنة ١٩٩٢/١٩٩٣، واستخدمت

الدراسة اختبار النمط التعليمي المعدل من تصميم كولب Kolb Learning Style Inventory . وكان من نتائج الدراسة تدني مستوى القدرة المكانية عند أفراد العينة وأن العلاقة بين عوامل القدرة المكانية البصرية والتحصيل في الفيزياء خطية موجبة، وظهر تفوق الطلبة الذين لديهم مستوى عال من عوامل القدرة المكانية البصرية، الإدراك المكاني، الاستدلال المكاني، التوجيه المكاني، والتصور المكاني في التحصيل في مادة الفيزياء مقارنة مع نظرائهم من ذوي المستوى المتدني في الفيزياء.

أما دراسة أبو الجديان (١٩٩٩) هدفت إلى التعرف على قدرات الاستدلال المكاني والدرجة الكلية للاختبار لدى طلبة الصف الحادي عشر المتفوقين دراسيا والعاديين بالمرحلة الثانوية في كلا القسمين العلمي والأدبي بقطاع غزة. حيث بلغ عدد الطلبة (مجتمع الدراسة) ١٤٩٠٨ طالبا وطالبة موزعين على ٣٦٠ فصلا دراسياً في جميع محافظات غزة، منهم ٢٤٧٢ طالبا بالقسم العلمي موزعين على ٦٥ فصلاً دراسياً، ٢٠٤٥ طالبة بالقسم العلمي موزعات على ٥٤ فصلاً دراسياً، ٥٠٤٥ طالبا من القسم الأدبي موزعين على ١٦ فصلاً دراسياً موزعين على ١١٦ فصلاً دراسياً، ٥٣٣٩ طالبة من القسم الأدبي موزعات على ١٢٥ فصلا دراسيا. وقد اختيرت عينة الدراسة بطريقة طبقية عشوائية، وتم تطبيق اختبار الاستدلال المكاني على عينة الدراسة خلال شهر مارس ١٩٩٩، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن هناك فروقا دالة إحصائيا لصالح الطلبة المتفوقين مقارنة بالطلبة العاديين في متوسطات جميع قدرات الاستدلال المكاني.

كما هدفت دراسة العليمات (٢٠٠٧) إلى التعرف على أثر إستراتيجية دائرة الأسئلة في تنمية الاستيعاب القرائي والتفكير الاستدلالي لدى طلبة المرحلة الأساسية. تكونت عينة الدراسة من (١٧٨) طالبا وطالبة من طلبة الصف التاسع الأساسي، موزعين على ست شعب دراسية، وزعت هذه الشعب عشوائيا على ثلاث مجموعات تجريبية.أعد الباحث اختبارا للاستيعاب القرائي، واختبارا لقياس قدرات التفكير الاستدلالي، طبقا على مجموعات الدراسة بشكل قبلي وبعدي، وأعد الباحث كذلك دليلا للمعلم تضمن المحتوى التعليمي الذي درس تبعا لخطوات إستراتيجية دائرة الأسئلة (تعلم مفرد/ تعلم تعاوني).

وأظهرت الدراسة أهم النتائج التالية:

١. وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التفكير الاستدلالي تعزي لإستراتيجية التدريس لصالح الطلبة الذين درسوا باستخدام إستراتيجية الأسئلة (تعلم مفرد).
٢. لم تظهر النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط أداء المجموعة التي درست باستخدام إستراتيجية دائرة الأسئلة (تعلم مفرد)، ومتوسط أداء المجموعة التي درست باستخدام إستراتيجية دائرة الأسئلة (تعلم تعاوني).
٣. عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في مستويات التفكير الاستدلالي تعزي لأثر التفاعل بين الإستراتيجية والجنس.

التعليق على دراسات المحور الثاني:

هدفت بعض الدراسات في هذا المحور إلى معرفة أثر استخدام البرامج الإثرائية بما فيها من أساليب وطرق في تنمية الاستدلال المكاني وتحسين التحصيل الدراسي في المناهج، فبعضها ربط بين تنمية الاستدلال المكاني وتحسين التحصيل نحو المواد الدراسية، والبعض منها ركز على تنمية الاستدلال المكاني وتحسين التحصيل نحو الهندسة والرياضيات. فمن الدراسات من سعى لتنمية التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات عن طريق رسوم الأطفال والصور المتحركة والتخيل مثل دراسة كل من: Metshelmour (1980)، النعيمي ومحمد (١٩٩٢)، عباد (١٩٩٨). نجد أن دراسة Guay & Mc Daniel (1987) استخدمت اختبارات تجريبية مطورة لتحسين التحصيل، ومنها ما سعت إلى تنمية الاستدلال المكاني و التحصيل نحو الهندسة من خلال المنهج الدراسي مثل دراسة Metshelmour (1980)، و دراسة النعيمي ومحمد (١٩٩٢)، و دراسة عباد (١٩٩٨)، والدراسات سابقة الذكر تتفق مع الدراسة الحالية في المتغيرين التابعين التحصيل الدراسي والاستدلال المكاني، فالدراسة الحالية تسعى لتحسين التحصيل الدراسي في الهندسة وتنمية الاستدلال المكاني نحو الهندسة من خلال تطوير وحدة من منهج الرياضيات تتعلق بالمفاهيم الهندسية، وهي تتفق مع دراسة Metshelmour (1980) في اختيارها المتغيرين الاستدلال المكاني والتحصيل الهندسي، واتفقت مع دراسة العليمات (٢٠٠٧) التي عملت على تحسين التحصيل من خلال تطوير وحدة إثرائية في مادة اللغة العربية.

كما أن هناك دراسات استخدمت طرق معينة لتنمية التحصيل والاستدلال المكاني مثل دراسة Metshelmour (1980) التي استخدمت طريقة رسوم الأطفال، ودراسة النعيمي

ومحمد (١٩٩٢) التي اتبعت طريقة الصور المتحركة، ودراسة عباد (١٩٩٨) التي استخدمت التخيل العقلي، أما دراسة خصاونة (١٩٩٣)، و دراسة (1989) Brown & Wheatly ودراسة (1987) Lord، ودراسة أبو الرز(١٩٩٤) استخدم فيها طريقة التفكير، وإذا تناولنا دراسة عفونة (١٩٩٦) فنجد أنها استخدمت طريقة الوسائل التعليمية المرئية، وأما دراسة (1998) Wang فقد استخدمت الأشكال والصور، وإذا عرجنا إلى دراسة Guay & Mc Daniel (1987) فنجد أنها اتبعت طريقة الأشكال المدموجة، أما دراسة أبو الجديان (١٩٩٩) و دراسة العليمات (٢٠٠٧) فلقد اتبع فيها طريقة التعلم المفرد والتعلم التعاوني.

وقد اتفقت دراسات مثل دراسة (1987) Lord، ودراسة أبو الرز(١٩٩٤) مع الدراسة الحالية في تقسيم أفراد عينة الدراسة إلى مجموعتين عشوائيتين (تجريبية وضابطة)، لكنها اختلفت مع دراسة النعيمي ومحمد (١٩٩٢) التي قسمت العينة إلى أربع مجموعات (تجريبية وضابطة بنين، تجريبية وضابطة بنات)، ودراسة العليمات (٢٠٠٧) التي قسمت العينة إلى ثلاث مجموعات تجريبية.

وكما هو الحال في الدراسة الحالية نجد الأدوات المستخدمة لقياس التحصيل نحو المادة من إعداد الباحثين أنفسهم، أما لقياس الاستدلال المكاني فقد تنوعت الاختبارات منها ما هو خاص بالاستدلال المكاني، ومنها ما يتعلق بها ومتداخل بالدراسة الخاصة بها والتي جاءت كاختبار الرسوم المتحركة في دراسة (1980) Metshelmour، وفي دراسة النعيمي ومحمد (١٩٩٢) كانت الأدوات اختبار إدراك العلاقات المكانية وهو واحد من ثمانية اختبارات ضمن بطارية اختبارات القدرات العقلية الأولية، واستخدم مقياس القدرة الرياضية والتي جاء فيها اختبار القدرة المكانية في دراسة خصاونة (١٩٩٣)، أما في دراسة عفونة(١٩٩٦) فتم استخدام أداة ويتلي لاختبار القدرة المكانية، ونجد في دراسة عباد (١٩٩٨) تم استخدام ثلاثة اختبارات في مفاهيم المكان العام والتخيل العقلي، وفي دراسة Wang (1998) ودراسة Brown & Wheatly (1989) تم استخدام مقاييس لاختبار قدرات الاستدلال المكاني(التركيب وتسلسل الأرقام)، وتم استخدام اختبار التدوير المكاني. وأحجية إيجاد الشكل، والعلاقة المكانية الكلية في دراسة Pribly & Bodner (1987)، وفي دراسة Lord (1987) تم استخدام اختبارات مكانية (طي الورقة، مقارنة المكعبات،

الصور الخفية)، وفي دراسة أبو الرز (١٩٩٤) استخدم اختبار النمط التعليمي المعدل من تصميم كولب، وفي دراسة أبو الجديان (١٩٩٩) تم تطبيق اختبار الاستدلال المكاني ولكن يختلف عن الاختبار المستخدم في الدراسة الحالية، وفي دراسة العليمات (٢٠٠٧) استخدم اختبار لقياس قدرات التفكير الاستدلالي والذي شمل بداخله القدرات المكانية.

وفي الدراسة الحالية طبق اختبار تحصيلي بعدي واعتماد درجات التلميذات القبلية في مادة الرياضيات، ولوحظ أن هناك دراسات تتفق مع الدراسة الحالية مثل دراسة كل من : Metshelmour (1980)، النعيمي ومحمد (١٩٩٢)، وخصاونة(١٩٩٣)، وعفونة(١٩٩٦)، وعباد(١٩٩٨).

ولكن مقياس الاستدلال المكاني طبق بصفة قبلية وبعدية وهذا يتفق مع جميع الدراسات التي تناولت الاستدلال المكاني كمتغير تابع بمفرده، أو كأحد القدرات الجزئية للقدرة المكانية (والتي تعتبر متغير تابع) في بعض الدراسات.

التعليق على الدراسات بشكل عام:

بعد معرفة جهود الباحثين في مجال إدخال الأنشطة الإثرائية وأثر ذلك في تنمية التحصيل الدراسي والاستدلال المكاني نحو المواد الدراسية، نجد أن هذه الجهود والانجازات قد ترجمت بطرق وأساليب وبرامج مختلفة، فبعضهم كان يرى ضرورة أن يكون الإثراء من خلال المنهج الدراسي بتطوير وحدات إثرائية مثل دراسة كل من: دياب(١٩٩٦)، الضبيبان(٢٠٠٠)، أبو ناجي(٢٠٠٤)، السعيد(٢٠٠٤)، خصاونة(١٩٩٣)، Pribly&Bodner (1987) ، Lord (1987) ،أبو الرز(١٩٩٤)، Guay & Mc Daniel (1987)، Brown & Wheatly (1989)، والبعض كان يرى أن يكون الإثراء من خلال برامج مستقلة عن المنهج الدراسي مثل دراسة كل من: رياض و رمضان (١٩٩٧)، Tabitha(1999)، التمار(٢٠٠٠)، عفونة(١٩٩٦)، Wang (1998)، أبو الجديان(١٩٩٩)، والبعض الآخر يرى ضرورة إتباع طرق مختلفة للإثراء لدى الطلبة بما يعود بالأثر الإيجابي على تحصيلهم الهندسي وقدرتهم على الاستدلال المكاني مثل دراسة خالق(٢٠٠٠)، ودراسة الخضر(٢٠٠٠)، ودراسة الحازمي(٢٠٠١)، ودراسة Metshelmour (1980)، ودراسة النعيمي ومحمد (١٩٩٢)، ودراسة عباد(١٩٩٨)، ودراسة العليمات(٢٠٠٧)، ولكن هذا الاختلاف في الطرق والأساليب لا يميز بين طريقة

عن أخرى حيث يعود هذا لدرجة الفاعلية بين أسلوب وآخر بما يناسب مجتمع الدراسة والظروف المتاحة للباحث من أدوات وأدب تربوي.

ونجد أن الدراسات السابقة أسفرت عن نتائج إيجابية في تنمية الاستدلال المكاني والتحصيل نحو المادة، وذلك من خلال الإثراء الذي أدى إلى تنمية الاستدلال المكاني وتحسين التحصيل في الهندسة، فتدعونا وتشجعنا على ضرورة الاستمرار في إيجاد طرق مختلفة ومتنوعة وتنمية الاستدلال المكاني وتحسين التحصيل نحو المادة لدى الطلبة للارتقاء بمستوى التعليم بما يعود بالنفع على المجتمع بشكل عام وعلى العملية التربوية بشكل خاص. وهذا يدعونا إلى لفت انتباه القائمين على العملية التربوية، وخاصة معدي المناهج إلى ضرورة الالتفات إلى مثل تلك البرامج وترجمتها على أرض الواقع والسعي لإدخال هذه الأنشطة والبرامج في المناهج الدراسية وتعريف المعلمين وتدريبهم على الطرق السليمة في تدريس تلك المهارات وضرورة تنميتها داخل حجرة الصف.

فروض الدراسة:

من خلال استطلاعنا على الدراسات السابقة والتي أوجدت نتائج في تنمية الاستدلال المكاني والتحصيل نحو المادة جاءت فروض الدراسة، حيث كان الهدف منها هو إدخال الإثراء ومعرفة علاقته بالاستدلال المكاني من جهة، والتحصيل في الهندسة من جهة أخرى، على فئة عمرية معينة، ومقارنة نتائج هذه الدراسة بالدراسات السابقة ومدى ارتباط النتائج بعضها مع بعض، ومن ثم يمكن استخدام نتائج الدراسات مجتمعة في الميدان التربوي.

لذلك ارتأت الباحثة أن تكون الدراسة الحالية بغرض التحقق من صحة الفرض العام التالي:

" يؤدي تطبيق وحدة إثرائية في مادة الرياضيات إلى تنمية الاستدلال المكاني وتحسين التحصيل في الهندسة لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي في دولة الكويت ".

وسيتم الكشف عن ذلك بتحقق الفروض الفرعية التالية:

١- يؤدي تطبيق وحدة إثرائية في مادة الرياضيات إلى تنمية الاستدلال المكاني لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي في دولة الكويت.

٢- يؤدي تطبيق وحدة إثرائية في مادة الرياضيات إلى تحسين التحصيل الدراسي في الهندسة لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي في دولة الكويت.

الفصل الرابع
منهج الدراسة وإجراءاتها

- منهج الدراسة.
- التعريف الإجرائي لمتغيرات الدراسة.
- مجتمع وعينة الدراسة.
- أدوات الدراسة.
- المعالجة التجريبية (الوحدة الإثرائية).
- الأساليب المستخدمة في تحليل البيانات.
- إجراءات التطبيق الميداني.

الفصل الرابع
منهج الدراسة وإجراءاتها

يتناول هذا الفصل الجوانب المنهجية التي اتبعتها الدراسة وإجراءاتها من حيث المنهج المستخدم في الدراسة، ومجتمع الدراسة وعينتها ووصف المتغيرات المستقلة والتابعة. كما يتناول توضيحاً للأدوات التي استخدمت فيها من حيث بنائها ومحتواها وطريقة تصحيحها، وخواصها السيكومترية من صدق وثبات، بالإضافة إلى إجراءات التطبيق الميداني ثم الأساليب الإحصائية التي استخدمت للتوصل لنتائج الدراسة.

منهج الدراسة:

اعتمدت الدراسة الحالية في تصميمها على المنهج التجريبي مع الأخذ بأسلوب المجموعتين (التجريبية، الضابطة) لفحص أثر استخدام الوحدة الإثرائية في تنمية الاستدلال المكاني وتحسين التحصيل في الهندسة، ومن ثم قياس المتغيرات قبل وبعد التجربة. والجدول(١) يوضح هذا المنهج.

جدول (١) التصميم التجريبي الأساسي في متغيري الاستدلال المكاني والتحصيل في الهندسة

الإجراءات / المجموعات	الاختبار القبلي	المعالجة التجريبية	الاختبار البعدي
التجريبية	***السجلات المدرسية لأخذ المستوى التحصيلي السابق في الرياضيات.** *** اختبار المصفوفات المتدرجة.** *** مقياس الاستدلال المكاني.**	**الوحدة الإثرائية في تدريس وحدة الهندسة في مادة الرياضيات.**	*** اختبار تحصيلي في مادة الرياضيات(وحدة الهندسة)** *** مقياس الاستدلال المكاني.**
الضابطة		**الطريقة التقليدية في تدريس وحدة الهندسة في مادة الرياضيات.**	

متغيرات الدراسة:

المتغير المستقل:

الوحدة الإثرائية: متمثلة في وحدة دراسية (وحدة الهندسة) من كتاب الرياضيات للصف الخامس للعام الدراسي ٢٠٠٩| ٢٠١٠ ، أثريت بأنشطة غير تقليدية تتعلق بوحدة الهندسة ولها دور في تنمية الاستدلال المكاني و تحسين التحصيل في الهندسة مبنية على المنهج المدرسي وتم إخراجها وتقديمها بصورة تعمل على زيادة مشاركة التلميذات وتفاعلهن. وعليه فإن الوحدة الإثرائية تمثل متغيراً مستقلاً.

المتغيرات التابعة:

١-الاستدلال المكاني: ويعرف إجرائيا من خلال الدرجات التي تحصل عليها التلميذة في كل اختبار من اختبارات مقياس الاستدلال المكاني منفردة ومجتمعة، حيث تعتبر الدرجة المرتفعة عن اتجاه موجب والدرجة المنخفضة اتجاه سالب.

٢-التحصيل في الهندسة: ويعرف إجرائيا بالدرجة التي تحصل عليها التلميذة في الاختبار التحصيلي البعدي في الهندسة في الوحدة الإثرائية (وحدة الهندسة).

متغيرات الضبط:

وهي المتغيرات التي تم التحقق من التكافؤ بين المجموعتين التجريبية والضابطة على أساسها، وتشمل ما يأتي:

١- التحصيل السابق في مادة الرياضيات: ويعرف إجرائيا بالدرجة التي حصلت عليها التلميذات في مادة الرياضيات لما سبق دراسته قبل تطبيق وحدة الهندسة.

٢- نسبة الذكاء : وتم تقديرها من خلال الأداء في اختبار المصفوفات المتدرجة المقنن، من إعداد " فتحية عبد الرؤوف عوض" بعد تحويل الدرجات الخام إلى درجات مئينية، وفقاً للمعايير الكويتية، ثم تحويلها بعد ذلك إلى نسبة ذكاء وفقاً لجدول رافن(Raven,1977).

مجتمع الدراسة:

يتكون مجتمع الدراسة المستهدف من تلميذات الصف الخامس الابتدائي إناث من التعليم الابتدائي الحكومي في دولة الكويت، أما المجتمع المتاح فقد تكون من تلميذات الصف الخامس الابتدائي بمنطقة مبارك الكبير بدولة الكويت للعام الدراسي(٢٠٠٩-٢٠١٠)، حيث أن عدد مدارس الابتدائية إناث في هذه المنطقة ١٥ مدرسة فيها (٦٣) صف للخامس الابتدائي، ويبلغ عدد تلميذات الصف الخامس فيها (١٣٦٨) تلميذة.

ويبين الجدول(٢) أسماء مدارس منطقة مبارك الكبير التعليمية، وعدد فصول الصف الخامس الابتدائي، وعدد التلميذات فيها.

جدول (٢) أسماء مدارس منطقة مبارك الكبير التعليمية، وعدد فصول الصف الخامس الابتدائي، وعدد التلميذات فيها

م	اسم المدرسة	عدد فصول الصف الخامس	عدد التلميذات
١	مدرسة بدرية العتيقي الابتدائية بنات	٥	١٠٣
٢	مدرسة سبيكة العنجري الابتدائية بنات	٤	٨٣
٣	مدرسة عموريـــة الابتدائية بنات	٦	١٤١
٤	مدرسة بركة بنت يسار الابتدائية بنات	٤	٨١
٥	مدرسة نفيسة بنت الحسن الابتدائية بنات	٦	١٤١
٦	مدرسة معاذة العدوية الابتدائية بنات	٥	١٠٦
٧	مدرسة أم المرادم الابتدائية بنات	٣	٦٩
٨	مدرسة النبراس الابتدائية بنات	٣	٤٠
٩	مدرسة زينب بنت العوام الابتدائية بنات	٣	٧٣
١٠	مدرسة العدان الابتدائية بنات	٤	٧٦
١١	مدرسة المطوعة منيرة الدخان الابتدائية بنات	٤	٩٤
١٢	مدرسة سودة بنت زمعة الابتدائية بنات	٣	٦٧
١٣	مدرسة البيرق الابتدائية بنات	٥	١١٦
١٤	مدرسة عائشة الشريف الابتدائية بنات	٥	١١١
١٥	مدرسة أسماء بنت عمرو الابتدائية بنات	٣	٥٨
المجموع		٦٣	١٣٦٨

عينة الدراسة:

تكونت عينة الدراسة من (٤٥) تلميذة من تلميذات الصف الخامس من مدارس منطقة مبارك الكبير التعليمية، مسجلات في الصف الخامس؛ (٢٠) تلميذة منهن في مدرسة النبراس الابتدائية بنات كمجموعة تجريبية من الصف (١/٥)، أما تلميذات المجموعة الضابطة فقد تم اختيارهن من مدرسة بدرية العتيقي، حيث بلغ عددهن(٢٥) تلميذة من صف(٤/٥).

وقد تم اختيار منطقة مبارك الكبير بطريقة مقصودة من قبل الباحثة إذ أن هذه المنطقة تعتبر منطقة كبيرة نسبيا إذا قورنت بالمناطق الأخرى وتجمع جميع فئات وطبقات الكويت ولا تقتصر على طبقة دون أخرى، حيث أن التركيبة السكانية لهذه المنطقة تتميز بالتنوع، ومن ثم تم اختيار المدارس والصفوف سواء للمجموعة التجريبية أو الضابطة بطريقة عشوائية، بحيث وضعت الباحثة أسماء المدارس في مجموعة من الأوراق واتبعت نظام القرعة، كما وقد عملت الباحثة في مدارس المنطقة ولمعرفتها للإدارات المدرسية التي ساعدتها في إجراء التطبيق اللازم وجمع المعلومات من العينة الحالية من بيانات عن تحصيلهن السابق وتوفير الحصص اللازمة في مادة الرياضيات.

وقد تم التحقق من تجانس المجموعتين التجريبية والضابطة؛ ذلك باستخدام درجات الرياضيات في السجلات المدرسية، و بإجراء اختبار t-Test كما تم تطبيق اختبار المصفوفات المتدرجة (القبلي) للتحقق من تكافؤ المجموعتين. وكانت النتائج كما بالجدول (٣):

جدول (٣) الفرق بين المجموعتين في موقف الأداء القبلي

المجموعة	المجموعة التجريبية ن=٢٠		المجموعة الضابطة ن=٢٥		قيمة ت ودلالتها
المتغيرات	م	ع	م	ع	
التحصيل السابق	٤٠,٥٥	٥,٦٩	٣٨	٧,٤٣	١,٠٤٧*
نسبة الذكاء	٦١,٠٠	٢٢,٧٥	٦٢,٨	٣٢,٦٩	٠,٢٠٩*

*** غير دالة إحصائيا عند مستوى ٠,٥**

أدوات الدراسة:

تشمل أدوات الدراسة الحالية ما يأتي:

* أدوات قياس متغيرات الضبط.
* أدوات قياس المتغيرات التابعة.

أولا: أدوات قياس متغيرات الضبط:

أ- السجلات المدرسية للدلالة على المستوى التحصيلي للتلميذات:

قامت الباحثة بأخذ درجات التلميذات في مادة الرياضيات من خلال السجلات المدرسية ووضعها كنتيجة لمعرفة تكافؤ المجموعتين، حيث لم يكن باستطاعت الباحثة إعطاء التلميذات اختبار تحصيلي خاص بالهندسة حيث تعتبر وحدة الهندسة وحدة مستقلة بذاتها ليس لها علاقة بوحدات الكتاب، لذلك تم اعتماد درجاتهن السابقة كما جاءت في نتيجة الفترة الدراسية الأولى قبل تطبيق وحدة الهندسة.

ب- اختبار الذكاء:

استخدم لقياس الذكاء في هذه الدراسة اختبار المصفوفات المتدرجة من إعداد رافن أصلاً (Raven,1977)، وتقنين فتحية عبد الرؤوف (١٩٩٩) على البيئة الكويتية، ويتكون هذا الاختبار من ٤٨ مصفوفة أشكال متدرجة في الصعوبة، يتكون كل منها على شكل كبير حذف منه جزء، وعلى المفحوص تحديده من بين ستة أو ثمانية بدائل معروضة أسفل كل شكل.

وقد تم حساب معاملات ثبات هذا الاختبار، وبلغ معامل الثبات (٠,٨٧)، وطريقة التجزئة التصفية حيث بلغ معامل الثبات (٠,٩٠) وتقدير معامل "ألفا" للاتساق الداخلي حيث بلغ معامل الثبات (٠,٨٩).

وفي هذه الدراسة تم حساب معاملات ثبات هذه الصيغة من الاختبار بعدة طرق شملت: بطريقة إعادة التطبيق بفاصل زمني أسبوعين حيث بلغ معامل الثبات (٠,٨٦)، وطريقة التجزئة التصفية حيث بلغ معامل الثبات (٠,٨٩) وتقدير معامل "ألفا" للاتساق الداخلي حيث بلغ معامل الثبات (٠,٨٧).

كذلك تم التحقق من صدق الاختبار بطرق متعددة، شملت الصدق التنبؤي، والتكويني، والتلازمي (انظر: فتحية عبد الرؤوف،١٩٩٩).

وفي هذه الدراسة تم تطبيق هذا الاختبار على التلميذات جميعا، بعد شرح الاختبار، وكيفية الإجابة عليه، وكما تم تصحيح الاختبار وتحويل الدرجات الخام إلى درجات مئينية (حسب المعايير الكويتية) وتحويلها بعد ذلك إلى نسبة ذكاء وفقاً لجدول رافن (Raven,1977).

ثانيا: أدوات قياس المتغيرات التابعة:

أ- مقياس الاستدلال المكاني: (انظر ملحق (٤))

استخدم لأغراض الدراسة الحالية، مقياس الاستدلال المكاني وهو من تأليف نيفر نيلسون (Nfer Nelson) وهو مناسب للتلميذات اللاتي تتراوح أعمارهن بين ١٠ و١١ سنة، ومن ثم قامت الباحثة بإعداده حيث ترجمته إلى اللغة العربية، واستخدم هذا المقياس لمعرفة ما تمتلكه التلميذات من مهارات هذه القدرة قبل تدريس الوحدة الإثرائية وبعدها.

وقد ذكر نيفر نيلسون (2002) Nfer Nelson أن هذا المقياس يتكون من ٦٨ بنداً يغطي أربعة اختبارات فرعية وهي:

١. اختبار الأشكال المختفية: يتكون هذا الاختبار من ٢٤ سؤالاً، يختص هذا الجزء بتقييم القدرة الأساسية على إيجاد صورة الشكل الذي يحتفظ بزواياه الحقيقية وأجزاءه النسبية، وبالتالي يجب أن يبحث التلاميذ عن الشكل الخاص الذي يعتبر جزء في واحد أو أكثر من الأشكال المعقدة.
٢. اختبار التقسيمات: يتكون هذا الاختبار من ٢٠ سؤالاً، تختص هذه الأسئلة بتقييم القدرة على رؤية الشكل ثلاثي الأبعاد من الرسم الموضح عليه اثنين من الأبعاد وتخيل تأثير القطع في هذين البعدين، وعلى التلميذات أخذ الاختيار الذي يوضح الجزء المتقاطع عندما يتم إجراء القطع بشكل خاص.
٣. اختبار تجميع الأجزاء: يتكون هذا الاختبار من ١٦ سؤالاً، والهدف منه هو تجميع أجزاء الشكل عن طريق التخيل، ومن الممكن أن يتم وضع هذه الأجزاء لعمل التصميم النهائي، فعلى التلميذة تخيل عدد الأجزاء التي يتم ترتيبها لإيجاد هذا التصميم.
٤. اختبار ورق الحائط: يتكون هذا الاختبار من ٨ أسئلة، تختص بتقييم القدرة على رؤية استمرار الشكل الذي يحتوي على اثنين من الأبعاد من خلال تقدير وضع عناصر هذا

الشكل التي تعتبر غير مرئية، وعلى التلميذات اختيار كيف يبدوا هذا الشكل من خلال الفتحة الموجودة في ورقة الحائط التي تغطي جزء من هذا الشكل.

وقد روعي في صياغة بنود هذا المقياس: أن تكون في جمل قصيرة، مصاغة باللغة العربية المبسطة لتلميذات الصف الخامس الابتدائي.

يستغرق الاختبار ٤٥ دقيقة تقوم التلميذات بحل أسئلة الاختبار الذي ينقسم إلى أربع اختبارات فرعية: الأشكال المختفية- التقسيمات- تجميع الأجزاء- ورق الحائط، وتعتمد نتيجة التلميذة المعيارية على نتيجتها الأولية أي عدد الأسئلة التي أجابت عليها إجابة صحيحة مع الأخذ بعين الاعتبار عمر التلميذة، حيث تمنح درجة واحدة لكل إجابة صحيحة وليست هناك عقوبة على الإجابات الخاطئة(انظر ملحق(٥)).

صدق المقياس:

بناء على العينة التي تم تجميعها لحساب النتيجة الأولية لجدول تحويل النتيجة المعيارية، فإن نتيجة الصدق كانت ٠,٨٨٤ والتي يعتقد أنها ملائمة بشكل عالي لمقياس الاستدلال المكاني.

وفي هذه الدراسة تم التحقق من صدق المحتوى بعرض الصورة الأولية للمقياس على مجموعة من المتخصصين في الترجمة العربية والانجليزية ومتخصصين في التقويم والقياس(انظر ملحق(٦))، حيث في البداية تمت ترجمته من اللغة الانجليزية إلى العربية ومن ثم التدقيق على الترجمة من خلال متخصصين في اللغة الانجليزية والعربية، وعلى ضوء ملاحظاتهم تم تعديل اللغة التي جاء بها المقياس، ومن ثم تم عرضه على مجموعة من المحكمين الذين قاموا بتعديل صياغة بعضها لتلائم مستوى التلميذات(انظر ملحق(٧))، والجدير بالذكر أنه لم يتم تعديل الأشكال التي جاءت في المقياس حيث أنها خالية من البعد الثقافي باعتمادها على الأشكال الهندسية دون التطرق لبيئة دون أخرى.

- صدق الاتساق الداخلي:

أول تقدير لصدق مقياس الاستدلال المكاني تم استنتاجه من معادلة كودر- ريتشاردسون، التي تقيس الصدق الداخلي للمقياس، حيث يشكل ٠,٨٦٨ لعينة سنة خامسة.

وفي هذه الدراسة تم التحقق من صدق الاتساق الداخلي بين الدرجة الكلية للمقياس، ودرجة كل اختبار من اختباراته بحساب معاملات الارتباط فيما بينها، حيث تكشف قيم هذه المعاملات (الواردة بالجدول ٤) عن توافر هذا النوع من الصدق للمقياس بدرجة عالية.

جدول (٤) قيم معاملات الارتباط بين درجات الاختبارات الأربعة
لمقياس الاستدلال المكاني والدرجة الكلية للمقياس

الاختبارات	مقدار الارتباط بالدرجة الكلية
الأشكال المختفية	٧٥٢ , ٠**
التقسيمات	٥٢١ , ٠**
تجميع الأجزاء	٧٣٠ , ٠**
ورق الحائط	٥٢٩ , ٠**

** دال إحصائياً عند مستوى ٠,٠١

ثبات المقياس:

بالنسبة لثبات المقياس فإن أهم دليل على ثباته هي الطريقة التي يعكس بها محتوى المقياس بالنسبة إلى المقدرة المتعلقة به، والمدى الذي تم حذف القدرات غير المرتبطة به من الأسئلة، وقد بلغ معامل ألفا للمقياس ككل (٠,٦٧٨) حسب المقياس في صورته الأولية والتي تم اختيار عينة وطنية من ٢٦ مدرسة، تم اختيارها من السجل الوطني للمدارس المستقلة.

ولمعرفة ثبات المقياس في هذه الدراسة قامت الباحثة بتطبيق المقياس على عينة استطلاعية تتكون من ٢٥ تلميذة من نفس المرحلة (الصف الخامس) من التعليم الابتدائي؛ حيث تم استخراج معامل ألفا لمعرفة ثبات المقياس، وقد بلغ معامل ألفا للمقياس ككل (٠,٥١٠) مما يدل على قوة عبارات المقياس وثباته ماعدا اختبار التقسيمات وهذا يرجع إلى طبيعة العينة وطبيعة الأسئلة في المقياس وتشابهها مما قلل من تباينها (انظر ملحق(٨)). والجدول(٥) يوضح قيم معامل " ألفا"، ومعاملات الاستقرار لمقياس الاستدلال المكاني .

جدول (٥) قيم معامل" ألفا" لمقياس الاستدلال المكاني عموماً وباختباراته الأربعة

الاختبارات الفرعية	قيم "ألفا" ن=٢٥
الأشكال المختفية	٠, ٦٥٣
التقسيمات	٠, ٣٥٧
تجميع الأجزاء	٠, ٦٣٩
ورق الحائط	٠, ٥٨٠
الدرجة الكلية	٠, ٥١٠

ب- اختبار التحصيل البعدي: (انظر ملحق (٣))

قامت الباحثة بتطبيق اختبار تحصيلي خاص بوحدة الهندسة والمعد من قبل معلمات المدرستين بالتعاون مع الباحثة لغرض قياس كفاءة التحصيل في الهندسة بعد التعرض للوحدة الإثرائية، وقد روعي في إعداده أن تغطي أسئلة جميع موضوعات هذه الوحدة، والتي قدمت لتلميذات المجموعة التجريبية في إطار فعاليات تدريس الوحدة الإثرائية.

وقد اتبعت المعلمات بالتعاون مع الباحثة في إعداد هذا الاختبار الخطوات التالية:

- الاطلاع على الاختبارات السابقة في وحدة الهندسة، في كل من المدرستين اللتين تم اختبار المجموعتين التجريبية والضابطة فيها.
- وضع جدول المواصفات والذي على أساسه تم وضع الأسئلة وموضوعاتها والنسبة المئوية التي تشكل فيها لكل موضوع، ولكل هدف المراد قياسه في الاختبار، والدرجة الكلية للاختبار (انظر جدول(٦)).
- صياغة صورة أولية للاختبار، اشتملت على الأسئلة التي تغطي موضوع الهندسة حسب جدول المواصفات وعرضها على رئيسة القسم ومن ثم اعتمادها من قبل التوجيه الفني للرياضيات في منطقة مبارك الكبير بهدف التحقق من شمول وصدق محتوى الاختبار، ووضوح أسئلته، وتقدير الوقت اللازم للإجابة عليه، وقد أدخلت بعض التعديلات في صياغة لبعض أسئلة الاختبار، بناء على ما قدم من جانبهم من مقترحات وتوجيهات.

- أعد الاختبار في صورته النهائية بحيث تكون اثنا عشر سؤالا، تنوعت الأسئلة بين الأسئلة الموضوعية والمقالية الخاصة بالهندسة، وهناك توافق كبير بين اختبار المدرستين وذلك نظرا لوقوعهما في نفس المنطقة التعليمية والتوجيه الفني، وكانت الدرجة الكلية للاختبار ٢٥ درجة.

جدول (٦) جدول مواصفات اختبار التحصيل البعدي في وحدة الهندسة
في المجموعتين التجريبية والضابطة

م	المحتوى	عدد الحصص	الوزن النسبي	المعرفة	فهم	تطبيق	تحليل	تركيب	تقويم	عدد الأسئلة
١	المستقيمات والزوايا	٢	١٢,٥	–	–	–	–	١	١	٢
٢	استكشاف قياس الزوايا	٢	١٢,٥	–	١	–	–	–	١	٢
٣	المثلثات	٢	١٢,٥	١	–	–	–	–	١	٢
٤	الرباعيات	٢	١٢,٥	–	١	–	–	–	–	١
٥	المضلعات المتشابهة والمضلعات المتطابقة	٢	١٢,٥	–	١	–	–	–	–	١
٦	استكشاف التطابق وحركة الأشكال	٢	١٢,٥	–	–	١	–	–	–	١
٧	استكشاف التناظر	٢	١٢,٥	–	–	–	١	–	١	٢
٨	مشروع هندسي	٢	١٢,٥	–	–	١	–	–	–	١
٩	المجموع	١٦	١٠٠	١	٣	٢	١	١	٤	١٢

المعالجـــة التجريبية:

الوحدة الإثرائية: (انظر ملحق (١))

فلسفة الوحدة الإثرائية:

يشهد العالم المعاصر تطورات علمية وتكنولوجية واسعة النطاق في جميع المجـــالات، وتنعكس هذه التطورات على المناهج المدرسية وطرائق تدريسها، إيماناً من المسئولين عـــن أمور التعليم في معظم بلدان العالم بأن تطوير المناهج الدراسية يؤدي إلـــى رفـــع مســـتوى تحصيل التلاميذ ويجعلهم قادرين على مسايرة متطلبات التقدم والتطور المعاصرين، والإسهام فيها بفعالية تتناسب مع الدور المتوقع للإنسان في القرن الحادي والعشـــرين، لـــذا شـــهدت المناهج الدراسية في السنوات الأخيرة تطورات وتغيرات ســـريعة، وحضـــت الرياضـــيات بنصيب وافر من هذه التطورات والتغيرات حيث قامت الكثير من الدول بإعادة النظـــر فـــي مناهج الرياضيات بها، لتأتي منسجمة مع حاجات مجتمعاتها وتطلعاتها نحو التقـــدم والرقـــي خلال الألفية الجديدة.

وتمثل الهندسة أحد أهم الموضوعات التي تضمنتها مناهج الرياضيات محليـــا وعالميـــا، فعلى الصعيد المحلي ولدى تفحص منهاج الرياضيات لمرحلة التعليم الابتدائي في الكويـــت، نلاحظ أن الهندسة تشكل محوراً أساسياً من محاوره. وعلى الرغم من تعدد مجالات البحوث والدراسات في تدريس الهندسة وتعليمها، إلا أن نصيب التفكير الهندسي وتنميتـــه والعوامـــل المؤثرة فيه، وخاصة في العالم العربي مازال محدوداً عند مقارنته بالدول الأجنبية، وبالتـــالي مازال الباب مفتوحا في هذا الموضوع لبحثه ودراسته.

إن هذه الوحدة الإثرائية وما تحويها من أنشطة إثرائية تسعى لتنمية مهـــارات الاســـتدلال المكاني وتحسين التحصيل في الهندسة، وهذا من شأنه أن يتلاءم مـــع الأهـــداف الرئيســـية لتدريس الهندسة باعتبار أن تلك المهارات هي إحدى الوسائل التي تسهم في إدراك العلاقات والربط بين الأشكال الهندسية وتذوق الحس المكاني فبالتالي يؤدي إلى سهولة تدريس الهندسة وهذا ضروري لهذه المرحلة العمرية.

أهداف الوحدة الإثرائية:

١. التخفيف من صعوبة بعض موضوعات الرياضيات المجردة وخاصة الهندسة.
٢. استثارة الفضول وحب الاستطلاع الهندسي لدى التلميذات.

٣. تعميق فهم التلميذات للموضوعات الهندسية المختلفة.
٤. مساعدة التلميذات على تحصيل الرياضيات على المستويات العقلية العليا.
٥. تنمية القدرات الهندسية الإبداعية لدى التلميذات.
٦. اختزال الخوف الذي يصاحب دراسة الهندسة، وخاصة لدى تلميذات المرحلة الابتدائية.
٧. مساعدة المعلمات على إثراء تدريس الهندسة بأنشطة إبداعية.
٨. المساهمة في إثراء مناهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية بصفة خاصة والمراحل التعليمية الأخرى بصفة عامة.
٩. محاولة إثراء وحدة الهندسة التقليدية بأنشطة تنمي قدرة الاستدلال المكاني لدى تلميذات المرحلة الابتدائية.
١٠. مساعدة التلميذات في تطبيق ما تعلمن في حياتهن العامة وربط ذلك بالدروس والمواد الأخرى.

محتوى الوحدة الإثرائية:

تتألف الوحدة الإثرائية من وحدة الهندسة من منهج الرياضيات للصف الخامس الابتدائي، حيث قامت الباحثة بتحليل أنشطة الوحدة التقليدية للتعرف على أنواع الأنشطة التي تتضمنها كما هو موضح في جدول (٧)، وقد شملت موضوعات الوحدة على:

١. المستقيمات والزوايا.
٢. استكشاف قياس الزوايا.
٣. المثلثات.
٤. الرباعيات.
٥. المضلعات المتشابهة والمضلعات المتطابقة.
٦. استكشاف التطابق وحركة الأشكال.
٧. استكشاف التناظر.

يلاحظ من الجدول (٧) أن الوحدة تم تحليلها حسب سلم بلوم وحسب عمليات الاستدلال المكاني، ويتبين لنا أنها ركزت على عمليات التفكير الدنيا هذا من جهة، ومن جهة أخرى تكاد تخلو من عمليات الاستدلال المكاني وهو المطلوب قياسه في هذه الدراسة.

فقد بلغ عدد عمليات التفكير في مجال الإدراك (٦) عمليات، وفي مجال التصور(٨) عمليات، أما مجال التسلسل فكانت (٣) فقط ، وقد غابت العمليات في مجال تجميع الأجزاء.

ونلاحظ أن معظم الدروس تحتوي على عملية الإدراك، في حين القليل منها يحتوي على عمليتي التصور والتسلسل، ونجد أن جميع الدروس لا تحتوي على مهارة تجميع الأجزاء.

جدول (٧) تحليل أنشطة وحدة المفاهيم الهندسية للصف الخامس الابتدائي

عنصر الوحدة	عمليات سلم بلوم							عمليات الاستدلال المكاني				
	تذكر	فهم	تطبيق	تحليل	تركيب	تقويم	مجموع	إدراك	تصور	تسلسل	تجميع الأجزاء	مجموع
المستقيمات والزوايا	–	–	٢	–	–	–	٢	١	–	–	–	١
استكشاف قياس الزوايا	–	–	٢	–	–	–	٢	١	–	–	–	١
المثلثات	٢	–	٤	–	–	–	٦	–	٤	–	–	٤
الرباعيات	١	–	–	٢	–	–	٣	١	٢	–	–	٣
المضلعات المتشابهة والمضلعات المتطابقة	–	–	٢	–	–	–	٢	٢	–	–	–	٢
استكشاف التطابق وحركة الأشكال	–	–	٣	١	–	–	٤	١	١	٢	–	١
استكشاف التناظر	–	–	١	١	–	–	٢	–	١	١	–	٢
المجموع	٣	–	١٤	٤	–	–	٢١	٦	٨	٣	–	١٤

وبناء عليه فقد قامت الباحثة بإثراء هذه الوحدة بإضافة أنشطة إثرائية متضمنة عمليات الاستدلال المكاني: الإدراك – التصور – تسلسل – تجميع الأجزاء (انظر جدول (٨)).

جدول (٨) توزيع عمليات الاستدلال المكاني على دروس الوحدة

اسم الدرس	عملية الإدراك		عملية التصور		عملية التسلسل	عملية تجميع الأجزاء	
المستقيمات والزوايا	ورقة عمل (١) ص٤	نشاط (١) ص٣				ورقة عمل (١) ص ٢٣	
استكشاف قياس الزوايا	ورقة عمل (٢) ص ٥		ورقة عمل (١) ص ٩		ورقة عمل (١) ص ١٧	ورقة عمل (٢) ص ٢٤	
المثلثات	ورقة عمل (٣) ص٦	نشاط (٣) ص١٦			ورقة عمل (٢) ص ١٨	ورقة عمل (٣)-ص٢٦	ورقة عمل (٤)- ص٢٨
الرباعيات	ورقة عمل (٤) ص٧	نشاط ٢ ص٨	ورقة عمل (٢) ص١٠	نشاط (٤) ص٢٢	ورقة عمل (٣) ص ١٩	ورقة عمل (٥) ص ٢٩	
المضلعات المتشابهة والمتطابقة	نشاط ٦ ص٥٧		ورقة عمل (٥) ص ١٣				
استكشاف التطابق وحركة الأشكال	ورقة عمل (٥) ص ٨		ورقة عمل (٣) ص ١١		ورقة عمل (٤) ص ٢٠		
استكشاف التناظر	نشاط ٥ ص٣١		ورقة عمل (٤) ص ١٢		ورقة عمل (٥) ص ٢١	ورقة عمل (٦) ص ٣٠	

قسمت الوحدة الإثرائية إلى ثلاثة أقسام: أنشطة وتدريبات إثرائية خاصة بالمنهج (جاءت تحت عنوان تمرين)- أنشطة وتدريبات خارج المنهج (جاءت تحت عنوان بطاقة عمل- أنشطة وتدريبات خاصة بالبيئة الكويتية محاولة من الباحثة بربط الهندسة بالواقع المحلي (جاءت تحت عنوان نشاط)، حيث تم إعطاء هذه الوحدة ضمن وحدة الهندسة تخللها عمليات الاستدلال المكاني التي تم تدريسها حسب ما يناسب الدرس، وقد دربت التلميذات عليها في الدروس عن طريق تقديم أنشطة لهن مصاغة على شكل أوراق عمل أو مشروع هندسي أو برنامج بالحاسب الآلي في الحصص الدراسية، ويتم مراجعة هذه العمليات في الدروس التالية حسب ما يناسب ذكرها كما هو موضح في جدول (٩).

الأساليب والوسائل المستخدمة في تدريس الوحدة:

استخدمت الباحثة طرق وأساليب متنوعة في التدريس مثل المناقشة، الشرح، اللعب التعليمي، المشاهد التمثيلية، التعلم التعاوني، التعلم المفرد، الربط بالواقع، رحلات مصغرة داخل المدرسة، وقد استعانت بالوسائل التعليمية التالية:

١. الكتاب المدرسي.
٢. السبورة.
٣. الأفلام التعليمية.
٤. جهاز العرض فوق الرأس.
٥. البوربونيت.
٦. مسرح العرائس.
٧. خيمة المدرسة.
٨. صحيفة اليومية.
٩. أدوات المهندس الصغير.
١٠. قصص للهندسة.
١١. أوراق مقوية للتشكيل.
١٢. الألعاب التربوية (التركيب – قطع دينيز – أشكال هندسية).

تحكيم الوحدة الإثرائية:

تم عرض الوحدة الإثرائية على مجموعة من المحكمين، وهم أساتذة من حملة الدكتوراة في مجال التربية، ومجال تربية الموهوبين في جامعة الخليج العربي في مملكة البحرين وكلية التربية الأساسية في دولة الكويت، وكذلك أساتذة في وزارة التربية والتعليم العالي في دولة الكويت (انظر ملحق(٢)) وذلك على اعتبار أن لديهم الخبرة والدراية في مجال الرياضيات ومجال البرامج الإثرائية المقدمة للتلميذات، وقد تم تعديل أنشطة الوحدة وفق آرائهم وتوجيهاتهم، حيث ألغيت بعض الأنشطة وعدلت أخرى، كما أضيفت بعض الأنشطة بما يناسب المرحلة العمرية للتلميذات ومنهج الرياضيات لهذه المرحلة.

مدة تطبيق الوحدة الإثرائية:

استغرق تطبيق الوحدة الإثرائية مدة ستة أسابيع بواقع خمسة حصص أسبوعيا، حيث بلغ مجموع الحصص المخصصة لتطبيق الأنشطة الخاصة بالمنهج (١٥) حصة، ومجموع الحصص المخصصة لتطبيق الأنشطة خارج المنهج (١٥) حصة، فيكون مجموع الحصص المخصصة لتطبيق الوحدة (٣٠) حصة، وتم إعداد جدول زمني لتقديم دروس الوحدة

الإثرائية بما يتماشى مع الخطة الزمنية المتبعة في المدرسة كما تم توضيحه في جـدول(٩)، ونظرا لظروف تطبيق الوحدة الإثرائية التي تزامن تطبيقها في أواخر الفصل الدراسي الأول واقتراب أداء اختبارات نهاية الفصل اضطرت الباحثة بالتعاون مع إدارة المدرسة إلى أخـذ حصص إضافية لإكمال الوحدة، فأعطيت الوحدة الدراسية بواقـع (٧) حصـص بـدل (٥) حصص في الأسبوعين الأخيرين عند تطبيق الأنشطة الخارجة عن المنهج وذلك إيمانا مـن الباحثة بالاستفادة التي ستعود على التلميذات بعد الانتهاء منها.

الأساليب الإحصائية المستخدمة في تحليل البيانات:

تم تحليل بيانات الدراسة باستخدام الحزمة الإحصائية SPSS على النحو التالي:

١- حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات الأداء فـي مختلـف متغيـرات الدراسة.

٢- حساب معاملات الارتباط لتقدير الثبات والصدق للمقاييس المستخدمة في الدراسة .

٣- استخدام اختبارات للدلالة (الإحصائي "ت") للتحقق من تكافؤ المجموعتين: التجريبية والضابطة (قبل التجربة) في مختلف المتغيرات الضابطة (الذكاء، التحصيل السـابق في الرياضيات).

٤- حساب دلالة الفروق في الأداء بين مجموعتي الدراسة في مقياس الاستدلال المكـاني في موقفي القياس: القبلي والبعدي (الإحصائي"ت" للمجموعـات المرتبطـة)، وبـين المجموعتين في الأداء في اختبار التحصـيل للرياضـيات بعـد انتهـاء التجربـة (الإحصائي"ت" للمجموعات المستقلة) ومستوى دلالة هذه الفروق.

٥- حساب الفروق ودلالتها في " مقدار الكسـب" لكـل مـن المجمـوعتين: التجريبيـة والضابطة في متغير الاستدلال المكاني باختباراته الأربعة، والتعبير عن هذه النتـائج بيانيا.

إجراءات التطبيق الميداني:

١. حصلت الباحثة على موافقة من كلية الدراسات العليا بجامعة الخليج العربـي لتنفيـذ الدراسة (انظر ملحق (٩)).

٢. استخرجت الباحثة من كلية الدراسات العليا في جامعة الخليج العربي خطاباً لتسـهيل مهمة الباحثة، وتم تقديمه إلى منطقة مبارك الكبير التعليمية، والتـي قامـت بـدورها

بإرسال خطاب إلى كل من مدرستي النبراس الابتدائية بنات (المدرسة التي تم فيها تطبيق الدراسة) ومدرسة بدرية العتيقي الابتدائية بنات (المدرسة التي تم اختيار المجموعة الضابطة منها) (انظر ملحق(٩)).

٣. تم التنسيق مع إدارة المدرستين بالأمور المتعلقة بالدراسة، وموعد البدء في تطبيق الاختبارات القبلية والبعدية وموعد تدريس الوحدة الإثرائية بالنسبة للمجموعة التجريبية.

٤. تم اختيار فصل (١/٥) كمجموعة تجريبية في مدرسة النبراس الابتدائية بنات و فصل (٤/٥) كمجموعة ضابطة في مدرسة بدرية العتيقي الابتدائية بنات.

٥. تم تعريف المجموعة التجريبية ببرنامج الوحدة الإثرائية والهدف منها والغرض من تطبيق الاختبارات.

٦. تم تطبيق الاختبارات القبلية المتمثلة في اختبار المصفوفات المتدرجة ومقياس الاستدلال المكاني، وأخذ مجموع درجات التلميذات في الرياضيات (التجريبية والضابطة).

٧. تم تقدير اختبار المصفوفات المتدرجة للمجموعتين التجريبية والضابطة، وإدخال بيانات مقياس الاستدلال المكاني ومجموع درجات الرياضيات.

٨. تم تطبيق الوحدة الإثرائية على تلميذات المجموعة التجريبية، وذلك بدءاً من تاريخ ١٦ ديسمبر ٢٠٠٩م وانتهى تطبيق الوحدة بتاريخ ٢٦ يناير ٢٠١٠، وتم تدريس المجموعة الضابطة بالطريقة العادية من قبل معلمات المادة.

٩. قامت الباحثة بتطبيق الاختبارات البعدية: اختبار تحصيلي بالهندسة من إعداد معلمات المدرستين بالتعاون مع الباحثة، واختبار المصفوفات المتدرجة، ومقياس الاستدلال المكاني على كل من المجموعتين (التجريبية والضابطة).

١٠. تم إجراء التحليل الإحصائي للبيانات لمعرفة أثر الوحدة الإثرائية في المتغيرات التابعة في الدراسة.

١١. تحليل نتائج الدراسة إحصائياً وتفسيرها ووضع التوصيات والمقترحات.

ويلخص الشكل رقم (٢) هذه الخطوات.

شكل رقم (٢) الخطوات الإجرائية المتبعة في إجراء الدراسة

الفصل الخامس
نتائج الدراسة ومناقشتها

أولاً: نتائج الدراسة

١) نتائج الفرض الأول

٢) نتائج الفرض الثاني

ثانياً: مناقشة نتائج الدراسة وتفسيرها

١) مناقشة وتفسير النتائج المتعلقة بالفرض الأول

٢) مناقشة وتفسير النتائج المتعلقة بالفرض الثاني

الفصل الخامس
نتائج الدراسة ومناقشتها

أولاً- نتائج الدراسة:

نستعرض في هذا الفصل النتائج التي تم التوصل إليها من خلال الدراسة الحالية، والتي هدفت إلى معرفة فاعلية وحدة إثرائية في مادة الرياضيات على تنمية الاستدلال المكاني وتحسين التحصيل في الهندسة لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي في دولة الكويت. استخدمت الباحثة برنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية SPSS للتوصل إلى نتائج الدراسة، وكانت كما يلي:

١) نتائج الفرض الأول:

للتحقق من صحة الفرض الأول والذي ينص على: " **يؤدي تطبيق وحدة إثرائية في مادة الرياضيات إلى تنمية الاستدلال المكاني لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي في دولة الكويت.**

وبانتهاء التجربة، وقياس الأداء البعدي للمجموعتين في الاستدلال المكاني، بدأت التحليلات الإحصائية لمختلف بيانات الدراسة، وعقد المقارنات اللازمة بين المجموعتين، حيث تم التوصل إلى النتائج التي نعرض لها بالترتيب التالي:

١. نتائج المقارنة بين المجموعتين: التجريبية والضابطة، لدرجات الأداء قبل بدء التجربة؛ بما يكشف عن مدى التكافؤ بينهما في متغير الاستدلال المكاني، التجريبية والضابطة.

٢. نتائج المقارنة بين المجموعتين: التجريبية والضابطة، لدرجات الأداء في مقياس الاستدلال المكاني، عند تطبيقه للمرة الثانية؛ بما يوضح مدى فعالية الوحدة الإثرائية في تنمية الاستدلال المكاني للمجموعة التجريبية.

٣. النتائج المتصلة بالفروق في مقدار الكسب المتحقق في الاستدلال المكاني، بمختلف اختباراته، بين المجموعتين التجريبية والضابطة، بما يمكن الكشف عن مدى فعالية

الوحدة الإثرائية في تنمية الاستدلال المكاني بالنسبة للمجموعة التجريبية مقارنة بالضابطة.

أولا) نتائج المقارنة بين المجموعتين قبل بدء التجربة:

طبقت الباحثة مقياس الاستدلال المكاني على تلميذات المجموعتين (التجريبية والضابطة) قبل تطبيق الوحدة الإثرائية، ثم تمت عملية رصد النتائج والبيانات، فحصلت الباحثة على النتائج الموضحة في الجدول التالي:

جدول (١٠): نتائج اختبار (t) للفروق بين المجموعتين في الاستدلال المكاني للتطبيق القبلي

المجموعة / المتغيرات	المجموعة التجريبية (ن =٢٠)		المجموعة الضابطة (ن=٢٥)		قيم "ت"	مستوى الدلالة
	م	ع	م	ع		
الأشكال المختفية	١٤,٣٠٠	٣,٦٢٩	١٣,٤٨٠	٤,٥١٠	٠,٦٦٠	٠,٥١٣
التقسيمات	٩,٦٠٠	٢,٠٣٦	٩,٨٤٠	٢,٤٨٥	٠,١٧٤	٠,٨٦٣
تجميع الأجزاء	٩,٨٠٠	٢,٩٦٦	١٠,٥٢٠	٢,٥٣٥	٠,٨٧٨	٠,٣٨٥
ورق الحائط	٨,٠٥٠	١,٦٣٧	٨,٣٢٠	٢,١١٦	٠,٤٦٩	٠,٦٤١
المجموع الكلي	٤١,٧٥٠	٨,١٠٤	٤١,٨٠٠	٨,٠٨٣	٠,٠٢١	٠,٩٨٤

ويتضح من الجدول رقم (١٠) أن الفروق في الدرجة الكلية لمقياس الاستدلال المكاني وفي جميع اختباراته الفرعية بين مجموعتي الدراسة غير دالة إحصائياً، أي أن المجموعتين متكافئتين قبل تطبيق الوحدة الإثرائية.

ثانياً) نتائج المقارنة بين المجموعتين في نهاية التجربة:

وبعد تطبيق الوحدة الإثرائية على تلميذات المجموعة التجريبية، تم التحقق من أثر الوحدة الإثرائية من خلال تطبيق اختبار بعدي في الاستدلال المكاني، وتحليل النتائج لمعرفة الفروق بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ودلالتها للدرجة الكلية والاختبارات الفرعية للاستدلال المكاني للتطبيق البعدي، فقامت الباحثة بتطبيق اختبار (t-Test) وحصلت على النتائج التالية:

جدول (١١): نتائج اختبار (t) للفروق بين المجموعتين في الاستدلال المكاني للتطبيق البعدي

المجموعة / المتغيرات	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيم "ت"	مستوى الدلالة
	م	ع	م	ع		
الأشكال المختفية	١٥,٦٠٠	٢,٨٩١	١٢,٣٦٠	٤,١٠٢	٢,٩٨٦	٠,٠٠٥
التقسيمات	١١,٤٠٠	١,٩٨٤	٩,٢٤٠	٢,٦٠٣	٣,٠٦٥	٠,٠٠٤
تجميع الأجزاء	١٠,٥٠٠	٢,٤٦٠	٩,٥٢٠	٢,٢٠١	١,٤٠٩	٠,٠١٦
ورق الحائط	٩,٢٥٠	١,٥١٧	٧,٨٨٠	٢,٢٠٥	٢,٣٦٥	٠,٠٢٣
المجموع الكلي	٤٦,٧٥٠	٧,٤٠٥	٣٩,٠٠٠	٧,٩٢١	٣,٣٥٦	٠,٠٠٢

يوضح الجدول رقم (١١) وجود فروق ذات دلالة إحصائية للاستدلال المكاني في الدرجة الكلية وفي جميع اختباراته الفرعية عند مستوى دلالة (٠,٠١) لصالح المجموعة التجريبية.

ثالثاً) الفروق في مقدار الكسب بين المجموعتين في مقياس الاستدلال المكاني:

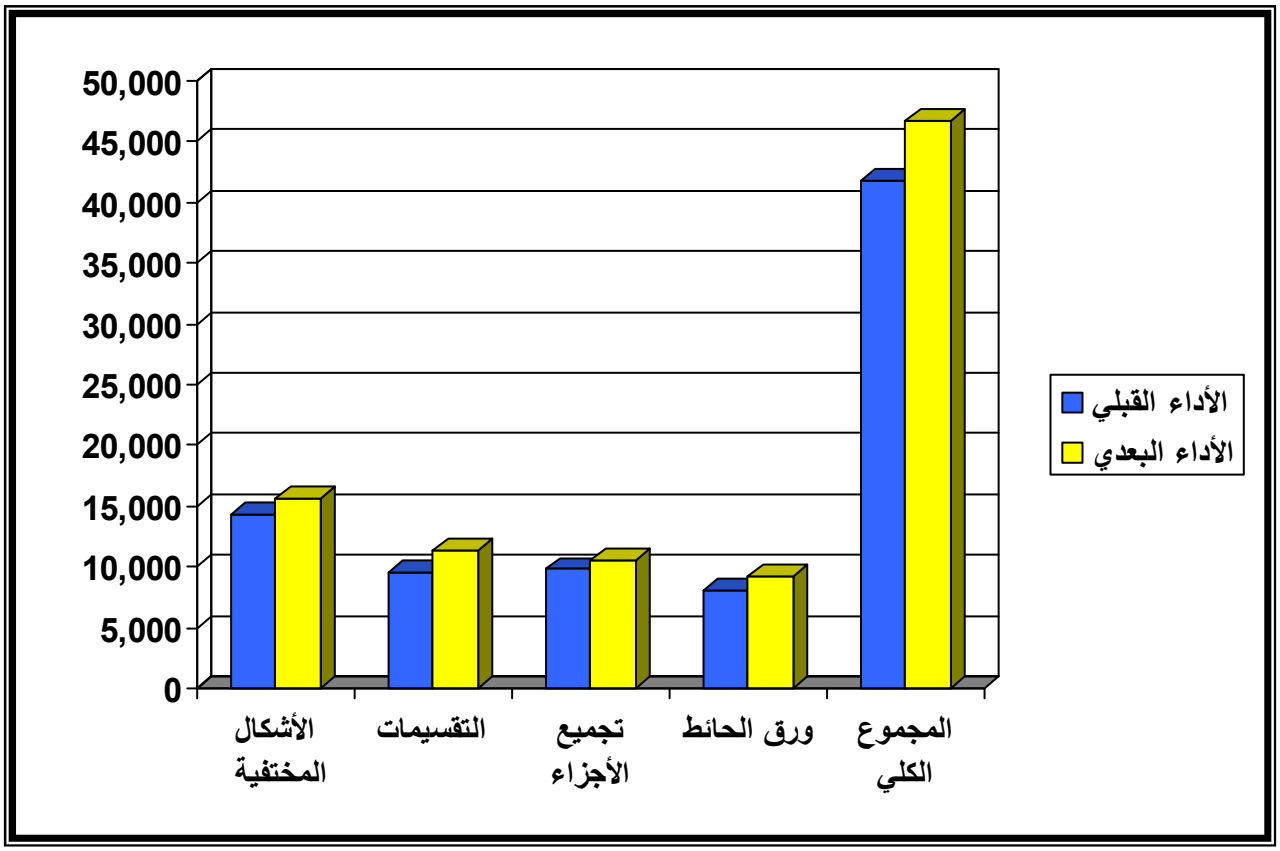
ولمعرفة مدى التحسن في الاستدلال المكاني بعد تطبيق الوحدة الإثرائية على تلميذات المجموعة التجريبية، عمدت الباحثة إلى استخدام اختبار(t– Test) للمجموعة المرتبطة بهدف الوقوف على طبيعة الفروق بين التطبيق القبلي والبعدي (التحسن) لأداء تلميذات المجموعة التجريبية في مقياس الاستدلال المكاني فكانت النتائج كالتالي:

جدول (١٢): مدى تحسن المجموعة التجريبية في الأداء على مقياس الاستدلال المكاني

المجموعة / المتغيرات	الأداء القبلي		الأداء البعدي		قيم "ت"	مستوى الدلالة
	م	ع	م	ع		
الأشكال المختفية	١٤,٣٠٠	٣,٦٢٩	١٥,٦٠٠	٢,٨٩١	٤,١٠٠	٠,٠٠١
التقسيمات	٩,٦٠٠	٢,٠٣٧	١١,٤٠٠	١,٩٨٤	٥,٤٦٧	٠,٠٠
تجميع الأجزاء	٩,٨٠٠	٢,٩٦٦	١٠,٥٠٠	٢,٤٦٠	٣,٦٢١	٠,٠٢٠
ورق الحائط	٨,٠٥٠	١,٦٣٨	٩,٢٥٠	١,٥١٧	٤,٨٥٧	٠,٠٠
المجموع الكلي	٤١,٧٥٠	٨,١٠٤	٤٦,٧٥٠	٧,٤٠٥	١٣,٢٦٤	٠,٠٠

يتضح من بيانات الجدول (١٢) تحسن مستوى أداء المجموعة التجريبية في الاستدلال المكاني عموماً وفي مختلف اختباراته التي يقوم عليها بلا استثناء واحد، فالفروق بين الأدائين، القبلي والبعدي في مقياس هذا المتغير ذات دلالة إحصائية لا تقل عن (٠,٠٠).

كما ويوضح الشكل(٣) حدود هذا التحسن في الاستدلال المكاني عموماً، وفي مختلف اختباراته للمجموعة التجريبية بعد التعرض لخبرات الوحدة الإثرائية، مقارناً بما كانت عليه في هذا المتغير قبل ذلك.



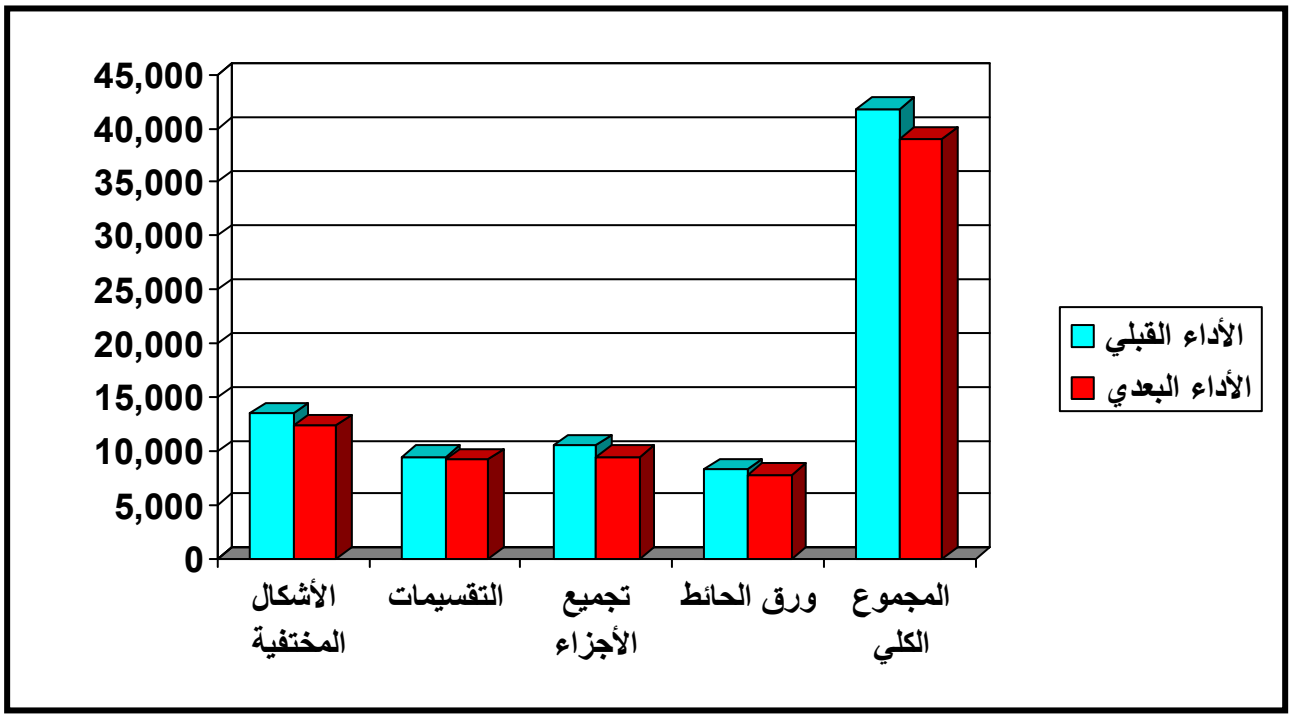
شكل (٣) مدى تحسن المجموعة التجريبية في الأداء على مقياس الاستدلال المكاني عموماً وفي اختباراته الأربعة

وفي جانب آخر، وللوقوف على طبيعة التحسن بالنسبة لتلميذات المجموعة الضابطة قامت الباحثة بتطبيق اختبار(t-Test) للمجموعات المرتبطة على نتائج المجموعة في التطبيق القبلي والبعدي لمقياس الاستدلال المكاني.

جدول (١٣): مدى تحسن المجموعة الضابطة في الأداء على مقياس الاستدلال المكاني

المجموعة / المتغيرات	الأداء القبلي		الأداء البعدي		قيم "ت"	مستوى الدلالة
	م	ع	م	ع		
الأشكال المختفية	١٣,٤٨٠	٤,٥١٠	١٢,٣٦٠	٤,١٠٢	٤,٨٠٢	٠,٥٣١
التقسيمـــات	٩,٤٨٠	٢,٤٨٥	٩,٢٤٠	٢,٦٠٣	١,٤٤٥	٠,٢٤٠
تجميع الأجزاء	١٠,٥٢٠	٢,٥٣٥	٩,٥٢٠	٢,٢٠٠	٣,٩٧٤	٠,٨٥٦
ورق الحـــائط	٨,٣٢٠	٢,١١٦	٧,٨٨٠	٢,٢٠٥	٣,٣٨١	٠,٢٣٤
المجموع الكلي	٤١,٨٠٠	٨,٠٨٣	٣٩,٠٠٠	٧,٩٢١	٥,٥٦٣	٠,٢٤٩

يتضح من الجدول (١٣) بأنه لايوجد تحسن في أداء المجموعة الضابطة في جميع اختبارات مقياس الاستدلال المكاني والدرجة الكلية للمقياس، وهو ما يتضمنه بيانياً الشكل (٤) فيما يلي:



شكل (٤) مدى تحسن المجموعة الضابطة في الأداء على مقياس الاستدلال المكاني عموما وفي اختباراته الأربعة

وبهدف زيادة التأكيد على فاعلية الوحدة الإثرائية في تنمية الاستدلال المكاني، وعن طريق الكشف عن الفروق بين مجموعتي الدراسة (التجريبية والضابطة) في مقدار الكسب الذي تحقق لكل منها في قياس الاستدلال المكاني باختباراته الأربعة.

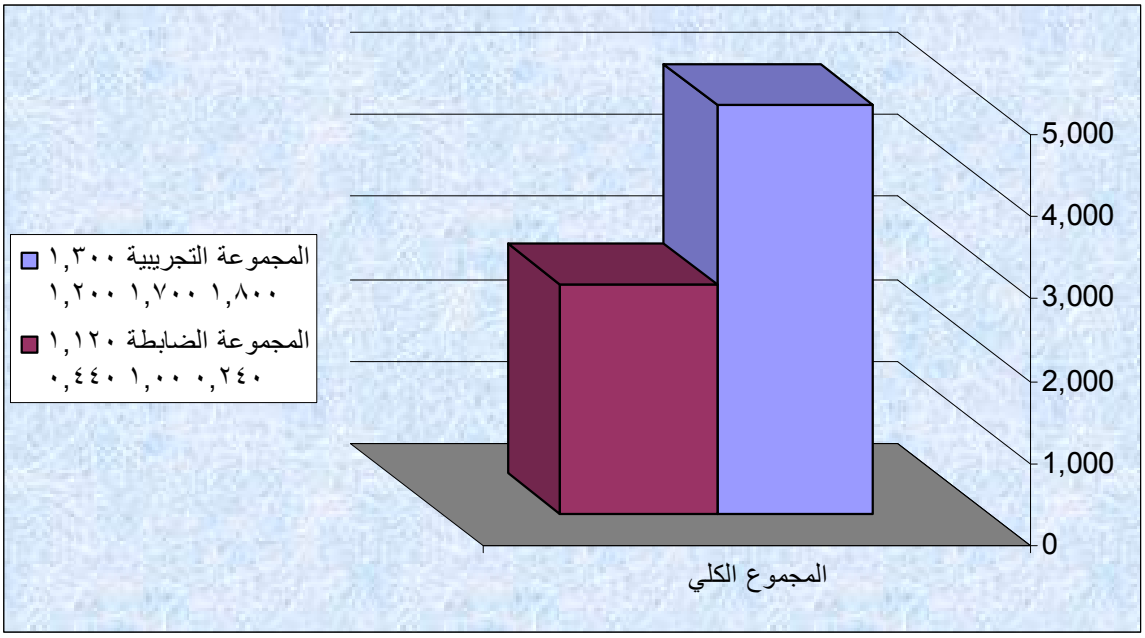
من هذه الناحية، وما يساعد على استخلاص النتيجة السابقة، واكتشاف الفروق بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) في مقدار الكسب المتحقق لكل منهما فيما يتصل بالاستدلال المكاني عموماً، وفيما يتصل باختباراته الأربعة كل على حدة. والنتائج كما جاءت والتي تم الحصول عليها في مقدار الكسب سيتم توضيحها في جدول رقم (١٤).

جدول (١٤) نتائج اختبار(t) بين المجموعتين: التجريبية والضابطة في مقدار الكسب في الاستدلال المكاني

المجموعة / المتغيرات	المجموعة التجريبية ن= ٢٠		المجموعة الضابطة ن=٢٥		قيم "ت"	مستوى الدلالة
	م	ع	م	ع		
الأشكال المختفية	١,٣٠٠	١,٤١٨	١,١٢٠	١,١٦٦	٦,٢٨٥	٠,٠٠
التقسيمات	١,٨٠٠	١,٤٧٣	٠,٢٤٠	٠,٨٣١	٥,٨٥٧	٠,٠٠
تجميع الأجزاء	١,٧٠٠	١,٣٤٥	١,٠٠	٠,٦٧٣	٥,١٤٣	٠,٠٠
ورق الحائط	١,٢٠٠	١,١٠٥	٠,٤٤٠	٠,٦٥٠	٦,٢٠٦	٠,٠٠
المجموع الكلي	٥,٠٠٠	١,٦٨٦	٢,٨٠٠	٢,٥١٧	١١,٨٧٩	٠,٠٠

تكشف النتائج الواردة بجدول(١٤) أن هناك فروقاً ذات دلالة إحصائية عالية (عند مستوى أقل من ٠,٠٠)، في الاستدلال المكاني عموماً، وفي اختباراته الأربعة بلا استثناء واحد.

وأكثر من ذلك أن الفروق في المجموعة الضابطة تشير إلى ضعف الاستدلال المكاني عموماً، وفي اختباراته جميعاً، وهذا ما يكشف عنه بصورة أفضل، الشكل(٥) الذي يوضح مقدار العائد (أو الفاقد) لكل من المجموعتين: التجريبية والضابطة.



شكل (٥) مقدار العائد (أو الفاقد) المتحقق لكل من المجموعتين: التجريبية والضابطة.

٢) نتائج الفرض الثاني:

للتحقق من صحة الفرض الثاني والذي ينص على: " **يؤدي تطبيق وحدة إثرائية في مادة الرياضيات إلى تحسين التحصيل في الهندسة لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي في دولة الكويت.**

وبانتهاء التجربة، وقياس الأداء البعدي للمجموعتين في اختبار التحصيل في الهندسة، بدأت التحليلات الإحصائية لمختلف بيانات الدراسة، وعقد المقارنات اللازمة بين المجموعتين، حيث تم التوصل إلى النتائج التي نعرض لها بالترتيب التالي:

١. نتائج المقارنة بين المجموعتين: التجريبية والضابطة، لدرجات الأداء قبل بدء التجربة؛ بما يكشف عن مدى التكافؤ بينهما في التحصيل في الهندسة، التجريبية والضابطة.

٢. نتائج المقارنة بين المجموعتين: التجريبية والضابطة، لدرجات الأداء في مقياس الاستدلال المكاني، عند تطبيقه للمرة الثانية؛ بما يوضح مدى فعالية الوحدة الإثرائية في تحسين التحصيل في الهندسة للمجموعة التجريبية.

أولا: نتائج المقارنة بين المجموعتين قبل بدء التجربة:

حصلت الباحثة على درجات تلميذات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في مادة الرياضيات قبل تطبيق الوحدة الإثرائية من خلال السجلات المدرسية وذلك للفترة الدراسية الأولى للفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (٢٠٠٩/٢٠١٠)، ثم تمت عملية رصد النتائج والبيانات، فحصلت الباحثة على النتائج الموضحة في الجدول التالي:

جدول (١٥): نتائج اختبار (t) للفروق بين المجموعتين في التحصيل في الهندسة للتطبيق القبلي

المجموعة / المتغيرات	المجموعة التجريبية (ن =٢٠)		المجموعة الضابطة (ن=٢٥)		قيم "ت"	مستوى الدلالة
	م	ع	م	ع		
التحصيل السابق للرياضيات	٤٠,٥٥٠	٥,٦٩٨	٣٨,٤٤٠	٧,٤٢٨	١,٠٤٧	٠,٣٠١

يتضح من الجدول (١٥) أن النتائج غير دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥)، أي أن المجموعتين متكافئتين قبل تطبيق الوحدة الإثرائية.

ثانياً: نتائج المقارنة بين المجموعتين في نهاية التجربة:

وبعد تطبيق الوحدة الإثرائية على تلميذات المجموعة التجريبية والاختبار البعدي في التحصيل في الهندسة للمجموعتين، أوضحت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية في التحصيل في الهندسة والتي يبينها الجدول التالي:

جدول (١٦): نتائج اختبار (t) للفروق بين المجموعتين في التحصيل في الهندسة للتطبيق البعدي

المجموعة / المتغيرات	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		قيم "ت"	مستوى الدلالة
	م	ع	م	ع		
وحدة الهندسة	٤٣,٧٠٠	٤,٩٨٥	٣٥,٨٤٠	٦,٩٩٢	٤,٢٣٥	٠, ٠٠

يوضح الجدول رقم (١٦) أن الفروق بين مجموعتي الدراسة في التحصيل في الهندسة بعد تطبيق الوحدة الإثرائية ذات دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (٠,٠٠) ولصالح المجموعة التجريبية، لأن متوسط درجات تلميذات المجموعة التجريبية أكثر من متوسط درجات المجموعة الضابطة في الأداء البعدي للاختبار التحصيل في الهندسة، وهذا يعني أن تلميذات المجموعة التجريبية أكثر تحصيلاً في الهندسة من تلميذات المجموعة الضابطة.

ثانياً: مناقشة نتائج الدراسة وتفسيرها

اهتمت الدراسة ببحث ومعرفة أثر وحدة إثرائية في مادة الرياضيات في تنمية الاستدلال المكاني وتحسين التحصيل في الهندسة لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي في دولة الكويت.

تضمنت الوحدة الإثرائية التي طبقت في الدراسة عمليات الاستدلال المكاني والتي تسعى إلى تنمية القدرة المكانية وإتاحة الفرصة لهن لتحسين تحصيلهن في الهندسة بصورة مستمرة، مستخدمين مصادر تعليمية متنوعة من خلال الأنشطة والمواقف التدريبية التي مارستها خلال التطبيق لرفع مستوى كفاءتهن وتحسين أداءهن في الهندسة، وإكسابهن المهارات اللازمة لتعلم الهندسة. وفيما يلي مناقشة النتائج التي توصلت إليها هذه الدراسة:

١) مناقشة وتفسير النتائج المتعلقة بالفرض الأول:

ينص الفرض الأول للدراسة على: " **يؤدي تطبيق وحدة إثرائية في مادة الرياضيات إلى تنمية الاستدلال المكاني لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي في دولة الكويت.**

أشارت نتائج الدراسة بعد إجراء التحليل الإحصائي للدرجة الكلية لمقياس الاستدلال المكاني وجود أثر غير دال إحصائياً للاستدلال المكاني عند مستوى دلالة (٠,٠١) للأداء القبلي لتلميذات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة. وبعد إجراء اختبار(t-Test) بهدف دراسة مدى التحسن في أداء تلميذات المجموعة التجريبية والضابطة لكل اختبار من اختبارات مقياس الاستدلال المكاني على التطبيق البعدي للمقياس، أظهرت النتائج وجود تحسن دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) على أداء تلميذات المجموعة التجريبية في جميع الاختبارات على التطبيق البعدي للمقياس.

يتضح من النتائج السابقة أن الوحدة الإثرائية التي طبقت في هذه الدراسة كانت لها أثر في تنمية الاستدلال المكاني وذلك من خلال احتوائها على العمليات المكونة لهذه القدرة. إن هذه النتائج يمكن أن تعزى إلى ما وفرته الوحدة الإثرائية من تدريبات وأنشطة لاصفية بشكل

مستمر أثناء تطبيق الوحدة وذلك من خلال تنفيذ الأنشطة والمشاريع المعتمدة على عمليات الاستدلال المكاني وإتباع خطوات وتعليمات الدروس المكونة للوحدة، وقيام الباحثة بإرشاد وتوجيه التلميذات والإجابة على استفساراتهن وتقديم المقترحات التي تساعدهن في تطوير عملهن، وتعريف التلميذات بأوجه الصواب والخطأ، واستيعاب المفاهيم وربطها مع بعضها البعض، وربطها بالمناهج الدراسية والحياة العملية. قدمت الوحدة الإثرائية عن طريق استراتيجيات متعددة مثل التعلم الذاتي، والتعلم الجماعي، وعمل المشاريع الهندسية، والرحلات المصغرة، حيث وفرت هذه الاستراتيجيات بدورها مشاركة التلميذات في تبادل الرأي مع الباحثة، ومع بعضهن البعض، ومناقشة بعض الدروس والتي تتعلق بحصص الرياضيات والتي عملت على حفز التلميذات نحو التعلم من خلال التدرج الذي قادهن للنجاح في التعامل مع المواقف البسيطة إلى المواقف الأكثر تعقيداً، وهذا يتفق مع طبيعة التلميذات في هذه المرحلة.

وهذا يتفق مع ما أشارت إليه دراسة كل متشلمور(1980) Metshelmour والنعيمي ومحمد (١٩٩٢) وعفونة (١٩٩٦) والتي اعتبرت الاستدلال المكاني عاملاً مؤثراً في تحصيل التلميذات حيث اتفقت مع نتائج الدراسة الحالية والتي تؤكد أن تفعيل عمليات الاستدلال المكاني في حصص الرياضيات يمثل سبباً مباشراً في تفوق المجموعة التجريبية، مقارنة بالضابطة بحكم أن تلميذات المجموعة التجريبية قد تعرضوا لأنشطة وخبرات جعلتهن يشعرن بأهمية وقيمة الرياضيات في حياتهن اليومية والمستقبلية، وبمتعة تعلمها من خلال استخدامهن لعمليات الاستدلال المكاني وربطها بالحياة اليومية مما ساعدهن على الانتظام والجدية والمثابرة في المذاكرة؛ وانعكس أثر هذه العمليات على تحسين تحصيلهن فيها، ورفع مستوى الثقة بالنفس لديهن في مواجهة مواقف التحدي في مادة الرياضيات، مما أدى إلى جذب انتباههن، وشغفهن بتعلم هذه المادة، و ساعد على رفع إمكاناتهن وقدراتهن فيها.

وقد تعود تلك النتائج إلى أن تلميذات المجموعة التجريبية قد تعلمن بصورة أفضل من المجموعة الضابطة حيث أنهن أكثر قدرة على الاستفادة من العملية التعليمية التعلمية والتي اعتمدت إلى حد كبير على مشاركة المعلم والمتعلم سواء في بناء المفاهيم أو إدراك العلاقات بينها أو في تنظيم هذه المفاهيم، وفي تقديم الكثير من الأمثلة والتدريبات، وكذلك أكثر حرصاً

على متابعة المشاريع المصغرة والأنشطة اللاصفية وذلك بحسب ما تم رصده من ملاحظات حول مدى تنفيذ وأداء تلك المشاريع والأنشطة اللاصفية لدى تلميذات المجموعة التجريبية، وقد ظهر جلياً في أعمال التلميذات أثناء تطبيق الوحدة الإثرائية.

و تتفق هذه النتائج مع ماتوصلت إليه نتائج دراسات كل من: جاو وماكدونيل Guay & Mc Daniel (1987) وخصاونة (١٩٩٣) التي تؤكد إلى أن الوحدة الإثرائية وما تحويه من أنشطة وتمارين تتيح للتلميذات حرية إعداد مشاريعهن من خلال إدراك العلاقات المكانية اعتماداً على الذاكرة البصرية، وكذلك تتيح لهن البحث والاختيار والتفكير وإطلاق العنان لخيالهن والتعبير عن أفكارهن أمام زميلاتهن، وهذه الدراسات تتفق مع ما أشارت إليه هذه الدراسة من أن عمليات الاستدلال المكاني تفيد في تنمية الاستدلال المكاني لديهن وما تحويه هذه القدرة من عمليات الإدراك والتصور والتسلسل وتجميع الأجزاء.

ويمكن أن تعزى نتائج هذه الدراسة إلى تكوين الوحدة الإثرائية والأسس التي تم مراعاتها في بنائها، ووضوح الأهداف السلوكية لكل درس، وتعريف التلميذات بالاستراتيجيات والمهارات والأدوات المطبقة في كل حصة، ساعد في توجيه نشاط التلميذات واندماجهن وتفاعلهن مع محتوى الوحدة الإثرائية وتشكيل دافع لهن لمواصلة العمل، وبالتالي زيادة في مستوى أداء وإتقان التلاميذ لعمليات الاستدلال المكاني وقدرتهن على إنتاج المشاريع المتميزة. ويساند هذا القول دراسة أبو الرز(١٩٩٤)، حيث عزا الباحث النتائج التي توصل إليها بأن عمليات الاستدلال المكاني تسهم بدور فعال في إثراء العملية التعليمية وتعمل على مراعاة الفروق الفردية، بالإضافة إلى ماتوصل إليه أبو الجديان(١٩٩٩) في دراسته من فاعلية الاستدلال المكاني في تحقيق الطالب للمعايير المطلوبة والتعلم من أجل الإتقان.

كما ويمكن أن تعزى هذه النتائج إلى خطوات الأنشطة المكونة للوحدة الإثرائية والتي تعمل على تنمية قدرة التلميذة على الإدراك والتصور والتسلسل وتجميع الأجزاء، وتقرير ماهو المطلوب لدراسته للنشاط، والانتقال من نشاط إلى آخر بصورة واضحة لتشعر التلميذة بأنها تنتقل من نجاح إلى نجاح آخر، ويتولد لديها الإحساس بالتحدي والمنافسة مع نفسها ومع زميلاتها. ويدعم هذه النتائج ماتوصل إليه بربلي وبودنر(1987) Pribly&Bodner والعليمات (٢٠٠٧) من أن المشاريع التي قدمها الطلاب باستخدام عمليات الاستدلال المكاني

تعمل على زيادة ثقة الطلاب بأنفسهم، وتنمي مهارات البحث العلمي لديهم وتشجعهم على التفكير والإبداع.

ويمكن أن ترد هذه النتائج إلى أن التلميذات كن يسعين إلى عرض منتجاتهن في المدرسة وأمام زميلاتهن بشكل يميزهن عن الآخرين، فكل تلميذة كانت تحاول أن تؤكد مكانتها من خلال منافسة زميلاتها في الأنشطة والتدريبات المتنوعة، وأدائها بصورة متكاملة ومختلفة عن الآخرين، لإثبات ذاتها وتفوقها في تقديم أعمالها، ،هذا ما توصلت إليه دراسة لورد(1987) Lord والتي تؤكد أن عرض منتجات الطلبة من خلال عمل المشاريع يعمل على زيادة الدافعية نحو تعلم المادة والإقبال على فهمها بصورة أكبر.

٢) مناقشة وتفسير النتائج المتعلقة بالفرض الثاني:

ينص الفرض الثاني للدراسة على: " **يؤدي تطبيق وحدة إثرائية في مادة الرياضيات إلى تحسين التحصيل في الهندسة لدى تلميذات الصف الخامس الابتدائي في دولة الكويت.**

أظهرت نتائج الدراسة المتعلقة بالفرض الثاني وجود فروق ذات دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠٥) في التحصيل في الهندسة لصالح المجموعة التجريبية التي خضعت للتدريب تعزى لمتغير الدراسة، الوحدة الإثرائية، التي صممت على أساس المتعلم هو المحور الرئيسي الذي تدور حوله العملية التعليمية والذي تعمل على حث التلميذات على بذل الجهد والعطاء وتحصيل المعلومات من مصادرها وتحمل المسؤولية والاعتماد على النفس.

وبعد إجراء المزيد من التحليلات الإحصائية لدراسة مدى التحسن في أداء المجموعتين (التجريبية والضابطة) على التطبيق البعدي لاختبار التحصيل في الهندسة.أشارت نتائج اختبار(t-Test) إلى وجود تحسن في أداء تلميذات المجموعة التجريبية على الاختبار البعدي بعد تطبيق الوحدة الإثرائية المبنية على الاستدلال المكاني. أما فيما يتعلق بالمجموعة الضابطة، فأظهرت النتائج عدم وجود تحسن في أداء التلميذات على اختبار التحصيل في الهندسة.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة دياب (١٩٩٦) ودراسة السعيد (٢٠٠٤) التي خلصت بأن الوحدة الإثرائية لها تأثيرها على مستوى التلميذات، وهو ما لوحظ من جانب الباحثة من خلال مشاركة التلميذات واللاتي كانوا أكثر تكيفاً وتفاعلاً في مواقف التعليم، من غيرهن ممن لم يتعرضوا لأنشطة الوحدة الإثرائية.

ويضاف على مجموعة المؤثرات المساعدة على فعالية الوحدة الإثرائية الذي قامت عليها الدراسة الحالية، وكما ذكرها الظاهر(٢٠٠٨) شمولها للمحاور الرئيسية التالية:

* **الجانب المعرفي:** والذي اشتمل مجموعة المضامين المعرفية المتصلة بالأهداف المقررة والمطلوب تحقيقها بتعليم وحدة الهندسة للصف الخامس الابتدائي، فضلاً عن المعلومات المتصلة بأهمية دراسة الهندسة وحدود إسهامها في تقدم العلوم الأخرى، وفي التقدم التكنولوجي، ودور علماء العرب والمسلمين في تطوير وتقدم الهندسة.

* **الجانب المهاري:** وتضمن التدريب على مجموعة المهارات اللازمة لحل المشكلات الهندسية التي تم تدريسها في إطار المنهج الدراسي في وحدة الهندسة فضلاً عن مهارات البحث في المصادر عن كل ما يتصل بأهمية وقيمة الهندسة عموماً، والجانب الجمالي فيها، وإسهامات علماء المسلمين والعرب في تطورها.

* **الجانب الدافعي:** وتمثل في مجموعة الأنشطة والمعلومات والمعينات التعليمية المختلفة، التي كان من شأنها زيادة دافعية التلميذات لتعلم الهندسة، واكتساب مهارات الاستدلال المكاني، والميل إلى التفوق فيها، وتقدير دورها وإسهامها في تقدم البشرية عموماً، وفي التقدم العلمي والتقني بصورة خاصة.

كما يمكن أن ترد نتيجة الدراسة الحالية إلى نوعية الأنشطة المكونة للوحدة الإثرائية والتي ساعدت عموماً في اكتساب التلميذات الكثير من المهارات ذات العلاقة بتعلم الهندسة، وجعلتهن أكثر اهتماماً وجدية ومثابرة في دراسة هذه المادة، كما زادت من دافعيتهن الذاتية لتعلمها، وكل ذلك حقق التفوق المنشود لتلميذات المجموعة التجريبية، وزاد من تحصيلهن لما تلقوه من دروس الهندسة بالمقارنة مع المجموعة الضابطة التي لم تحقق نفس القدر من التحصيل الهندسي، وهذه النتائج تتفق ونتائج دراسة كل من: التمار(٢٠٠٠)، والخضر(٢٠٠٠)، وخالق(٢٠٠٠)، والحازمي (٢٠٠١)، والتي أثبتت أن استخدام الأنشطة الإثرائية لها أثر إيجابي في التحصيل في مادة الرياضيات بصفة عامة والهندسة بصفة خاصة، وذلك لأن هذه الأنشطة تجعل المتعلم في موقف إيجابي نشط تحفزه نحو التعلم وتدفعه للمزيد من التأمل وإدراك العلاقات والاكتشاف وإثارة الدافعية وزيادة الفهم.

ويمكن أن ترد هذه النتائج إلى خصائص التلميذات في هذه المرحلة وهي الطفولة المتأخرة والتي تسعى التلميذات فيها إلى أن تكون أكثر استقلالية، وتحاول إيجاد طرق

تساعدها على العمل الاستقلالي، فالتلميذة في هذه المرحلة تحاول إثبات ذاتها في الأعمال والأنشطة التي تقوم بها، والتخلص من التقيد المباشر للأقران، والانتقال من الاعتماد على الغير إلى طور الاعتماد على النفس والميل للتحرر.

كذلك تفسر نتائج الدراسة الحالية على أن تنفيذ المشاريع الهندسية المطلوبة من التلميذات تعمل على تطوير مجموعة من المهارات عند تلميذات المجموعة التجريبية، مثل التخطيط واتخاذ القرار والتقويم من خلال الأنشطة التي نفذتها التلميذات أثناء تطبيق الوحدة. فمرور التلميذة بالخبرات التعليمية المختلفة من حيث التنوع في الوسائل والأنشطة، وتوفير الحرية لها في تنظيم عملها والاعتماد على نفسها في عملية التعلم من شأنه أن يؤثر تأثيراً إيجابياً على زيادة ثقة التلميذة بنفسها. ويؤيد هذا التفسير ما توصل إليه الضبيبان (٢٠٠٠) في دراسته من أن وضوح الأهداف التعليمية عند الطلاب وإتاحة الفرصة لكل طالب بالتعلم بسرعته الخاصة، واستخدام عملية التغذية الراجعة والتقويم الذاتي يحرر الطلاب ويعمل على تنمية التحصيل في الرياضيات لديهم.

يتضح مما سبق أن أنشطة الوحدة الإثرائية التي طبقت في هذه الدراسة كان لها أثر إيجابي على أفراد المجموعة التجريبية، وقد عملت على تنمية الاستدلال المكاني و تحسين التحصيل في الهندسة. إن هذه النتيجة يمكن أن تعد نجاحا لاستراتيجيات الوحدة الإثرائية وفاعليتها في الحقل التربوي يضاف إلى النجاحات السابقة التي أشارت إليها الدراسات السابقة، كدراسة كل من متشلمور(1980) Metshelmour وخصاونة (١٩٩٣) وعفونة (١٩٩٦) التي أكدت نجاح الاستدلال المكاني في رفع مستوى التحصيل في الهندسة. ودراسة كل من عباد (١٩٩٨) ووانغ (1998) Wang والتي كشفت الاختلافات في عمليات الاستدلال المكاني لدى التلاميذ الموهوبين تكشف عن اختلافات في النوع. كما أن أسلوب التدريس والذي تم فيه تقديم أنشطة الوحدة الإثرائية قد نجح في إكساب التلميذات المفاهيم والمهارات العلمية من خلال نتائج الدراسات التي قام بها أبو الرز (١٩٩٤) والعليمات (٢٠٠٧). بالإضافة إلى دراسة جاو و ماكدونيل (1987) Guay & Mc Daniel التي توصلت إلى الاستدلال المكاني كقدرة تؤثر تأثيراً إيجابياً على التحصيل الدراسي. ودراسة أبو ناجي (٢٠٠٤) التي أكدت نتائجها نجاح الوحدة الإثرائية في تنمية الاستدلال المكاني والتحصيل الدراسي.

الفصل السادس
خاتمة الدراسة وتوصياتها

- **المقدمة**
- **خاتمة الدراسة**
- **توصيات الدراسة**

أ- التطبيقات التربوية

ب- دراسات وبحوث مقترحة

الفصل السادس

خاتمة الدراسة وتوصياتها

المقدمة:

ونحن في القرن الحادي والعشرين ينشد مجتمعنا الكويتي إلى الرقي والتطور، لذلك يجب عليه أن يتطلع إلى تنمية كافة إمكانياته وطاقاته إلى أقصى حد ممكن عن طريق استثمار موارده المادية والبشرية. في هذا الوقت يقع على عاتق النظام التعليمي مسئولية اكتشاف ذكاء التلميذات وتنميته على أسس تربوية تزيد من مستواهن، من خلال خلق بيئة تعليمية متميزة وذلك عن طريق تطوير المناهج الدراسية لتؤهلهن لمسايرة متطلبات التقدم والتطور والرقي، وبصفة خاصة يجب أن تحظى مادة الرياضيات بنصيب وافر من هذا التطور والتغير بحيث تصبح منسجمة مع حاجات وتطلعات التلميذات.

ولتحقيق ذلك يجب أن تبنى المناهج الحديثة للرياضيات على أساس نشاط التلميذات ومشاركتهن وفاعليتهن أثناء التدريس من خلال إثرائها بالعديد من المواقف المحفزة للتعلم والأنشطة المشوقة للتلميذات، الأمر الذي يؤدي بها إلى أن تصبح مجالاً خصباً لتنمية الذكاء لديهن.

إن الاهتمام بتكوين قدرة الاستدلال المكاني من الأهداف التربوية المهمة التي يجب أن يسعى التربويون إلى تحقيقها لدى التلميذات، فهي لا تقل أهمية عن غيرها من قدرات الذكاء، فذلك يمكن أن يتحقق عن طريق تفعيل عمليات الاستدلال المكاني والتي تعمل على تنمية الاستدلال المكاني مما يؤدي إلى تحسين التحصيل في الهندسة.

ومن هنا تتضح أهمية الدراسة التجريبية الحالية التي استهدفت تنمية الاستدلال المكاني لدى مجموعة تلميذات الصف الخامس الابتدائي، وتحسين التحصيل في الهندسة عن طريق تعريضهن لخبرات وحدة دراسية في الرياضيات بمنهج هذا الصف الدراسي (وحدة الهندسة)، وفي إطار برنامج مخطط، قدمت فيه مضامين وحدة الهندسة باستخدام مجموعة من المعينات التعليمية، والمضامين المعرفية والمهارية التي يسر وجودها تفعيل عمليات الاستدلال المكاني المطلوب تحقيقها في تدريس الهندسة.

وقد اتبعت في هذه الدراسة ضوابط المنهج التجريبي للتحقق من فعالية الوحدة الإثرائية المعدة لهذا الغرض، فشملت الدراسة مجموعتين من تلميذات الصف الخامس الابتدائي

متكافئتين في متغيرات: الذكاء، التحصيل السابق للرياضيات؛ الأولى تجريبية تم تعريضها لخبرات تدريس وحدة الهندسة بتفعيل عمليات الاستدلال المكاني، والثانية ضابطة، تم تعليمها نفس الوحدة بالطريقة التقليدية.

وفضلاً عن ضوابط المنهج في إعداد الوحدة الإثرائية المخطط لها، تم استخدام أدوات قياس مقننة، شملت: اختباراً للذكاء، ومقياس الاستدلال المكاني، واختبار لتقدير التحصيل في الرياضيات، كما استخدمت مجموعة من الأساليب والاختبارات الإحصائية المناسبة، والمساعدة على استخلاص ما يفيد الكشف عن مدى فعالية الوحدة الإثرائية في تحقيق الأهداف المرجوة من وراء تجربة تقديمه لهذه المجموعة من تلميذات الصف الخامس الابتدائي على الأقل.

والمأمول على أي حال أن تتيح نتائج هذه الدراسة الفرصة للإفادة منها في مختلف المجالات العلمية والتطبيقية الموضحة فيما يلي:

توصيات الدراسة:

أ) التطبيقات التربوية:

نقترح فيما يلي بعض التوصيات التربوية، يمكن أن تمثل تطبيقات مباشرة لما كشفت عنه نتائج الدراسة الحالية، الجديرة بالاهتمام من جانب المسئولين عن التعليم، وتشمل ما يأتي:

١- الاهتمام بالكتاب المدرسي لمادة الرياضيات، وإعادة النظر فيه من حيث طريقة عرض المحتوى الدراسي، وأساليب التمثيل والإيضاح، ومستوى التجريد للأفكار في الرياضيات، بما يتيح للتلميذة فرصة متابعة هذا المحتوى بنفسها وتأكيد عادات التعلم الذاتي لديها، وخاصة ما يخص الهندسة فيجب إثرائها بأنشطة من شأنها العمل على تحسين التحصيل لديهن.

٢- الاهتمام بطرق التدريس والاستراتيجيات التي يمكن إتباعها من جانب معلمات الرياضيات، بحيث تحقق للتلميذات الشعور بقيمة ما يتعلمن، ودواعيه العلمية والعملية، من خلال تقديم المحتوى بشكل وظيفي يربط بين المضامين المجردة وتطبيقاتها في المواقف الحياتية للتلميذات.

٣- التوعية الملائمة والدائمة بالهندسة في مختلف سياقات التعليم، وبيان أهميتها بالنسبة للتلميذات، وضرورتها لحياتهن المدرسية الحاضرة، وحياتهن العملية في المستقبل،

مهما تكن نوعية التخصصات التي سيواصلن الدراسة فيها، ومهما تكن المهن أو الأعمال التي سيلتحقن بها بعد تخرجهن، والتي يكون من شأنها بث الثقة في نفوس التلميذات، وتغيير آرائهن حول مادة الرياضيات بصفة عامة والهندسة بصفة خاصة.

٤- الحرص على تمكين التلميذات متدنيات التحصيل في الرياضيات على تحسين أداءهن، وذلك عن طريق برامج التعليم العلاجي الإضافية، التي يمكن إعدادها في ضوء اختبارات التشخيصية التي تساعد على الكشف عن مواطن الضعف والصعوبة التي تعاني منها هؤلاء التلميذات في تعلم الهندسة، وعمل كل ما من شأنه القضاء على ما يشيع بين عدد كبير من التلميذات (متدنيات التحصيل) من أن الهندسة مادة بالغة الصعوبة أو أنها مادة جافة ولا فائدة منها ولا جدوى من دراستها.

٥- الاهتمام بأنواع الذكاءات لدى التلميذات وخاصة الاستدلال المكاني بدءاً من المراحل المبكرة، لكي يتعودن على حب الرياضيات بصورة عامة والهندسة بصورة خاصة.

٦- إعداد نشرات وعقد دورات مبسطة تتضمن معلومات عن الاستدلال المكاني، وذلك لتثقيف المعلمات وأولياء الأمور بخصوص التلميذات اللاتي يمتلكن هذه القدرة وكيفية التعامل مع هذه الخصائص وذلك لتنميتهن.

٧- أن تتضمن نهاية وحدة الهندسة في كتاب الرياضيات في جميع المراحل التعليمية مجموعة من الأنشطة الهندسية التي من شأنها إثراء جوانب التعلم بهذه الوحدة، ولتوسيع مدارك التلميذات.

٨- استخدام الأنشطة الإثرائية المتضمنة في الدراسة الحالية للعمل على تنمية الاستدلال المكاني لدى التلميذات.

٩- الاهتمام الكافي بعمليات الاستدلال المكاني من جانب المعلمات، سواء في مواقف التدريس الصفي، أو خلال دروس التربية العملية لطالبات كلية التربية ممن يتم إعدادهن كمعلمات للرياضيات.

١٠- تضمين" دليل معلم الرياضيات"، القدر الكافي من المعلومات حول عمليات الاستدلال المكاني وكيفية تفعيلها في دروس الهندسة من حيث تحديد طبيعة الأنشطة والخبرات المساعدة لذلك.

١١- إمكانية تصميم وحدات إثرائية أخرى يتم فيها تفعيل مهارات الاستدلال المكاني في دروس أخرى غير مادة الرياضيات.

١٢- إمكانية تصميم وحدات إثرائية أخرى يتم فيها تفعيل مهارات الاستدلال المكاني في دروس الرياضيات الأخرى غير الهندسة والتي يتم تضمينها بالدراسة الحالية.

١٣- توفير أدوات ومقاييس موضوعية مقننة، يمكن استخدامها في الكشف عن قدرات تلميذات المرحلة الابتدائية في الاستدلال المكاني.

١٤- توجيه نظر الباحثين إلى إجراء الدراسات التجريبية والاستكشافية في فئات أخرى من الطلاب والطالبات في المراحل التعليمية المختلفة فيما يتصل بتفعيل مهارات الاستدلال المكاني وأثرها في تنمية الاستدلال المكاني وتحسين التحصيل في الهندسة.

١٥- التحقق من جدوى محاولة تنمية الاستدلال المكاني في دروس الهندسة، داخل الصف الدراسي في إطار المنهج المقرر باستخدام الإمكانات المتوفرة في المدرسة العادية.

ب) دراسات وبحوث مقترحة:

تكشف نتائج هذه الدراسة عن الحاجة لمزيد من البحوث والدراسات في هذا المجال مستقبلاً، ويمكن اقتراح بعضها فيما يلي:

- إجراء دراسة مقارنة بين معلمي الرياضيات: المتميزين والعاديين في معرفة المهارات الخاصة بتدريس الهندسة (تختلف عن ما جاء في الدراسة).
- إجراء دراسات كاشفة عن أثر معرفة معلمي الرياضيات الاستدلال المكاني في تحسين تحصيل تلاميذهم فيها.
- عقد سلسلة من الدراسات للكشف عن الآثار المترتبة على تمكن معلمي الرياضيات من معرفة وتفعيل مهارات الاستدلال المكاني في مواقف التدريس الصفي على تنمية الاستدلال المكاني وتحسين التحصيل في الهندسة.
- إجراء دراسة مماثلة على طلاب المرحلتين المتوسطة والثانوية، باستخدام نفس المتغيرات، وما يلائم من الأدوات السيكومترية المشابهة.

مراجع الدراسة

- **المراجع العربية.**
- **المراجع الأجنبية.**

• المراجع العربية:

إبـــــراهيم، مجـــــدي عزيـــز.(٢٠٠٢). **فاعليـــــات تدريـــس الـــرياضيـــات في عصـــر المعلوماتية**.القاهرة: عالم الكتب للنشر والتوزيع.

إبـــــراهيم، مجدي عزيز.(٢٠٠٩). **التفكير الرياضي وحل المشكلات**.القاهرة:عالم الـــكتب للنشر والتوزيع.

إبـــــراهيم، مجـــدي عزيـــز وغراب، رفعت السيـــد.(٢٠٠٦). **تـــدريـــس الـــرياضيـــات لـــلتلاميـــــــذ الموهوبين**.القاهرة: عالم الكتب للنشر والتوزيع.

أبو الجديان، منير عبد الكريم.(١٩٩٩). **قدرات التفكير الاستدلالي لدى الطلبـــة الـــمتفوقين دراسيـــا والعاديين في المرحلة الثانويـــة**. رســـالة مـــاجستير غير منشورة، كليـــــة التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

أبو الرز، جمال.(١٩٩٤). **الـــعلاقة بين تحصيل طلبة السنـــة الأولى الجامعيـــــة للمفاهيم الفيزيائية والقدرة المكانية البصرية**، رسالة دكتوراة غير منشورة، الجامعـــة الأردنية، عمان، الأردن.

أبو النصر، مدحت.(٢٠٠٤). **تنمية القدرات الابتكارية لدى الفرد والمنظمـــــة**.القاهـــرة: مجموعة النيل العربية.

أبو زينة، فريد.(٢٠٠٣). **مناهج الـــرياضيات المدرسية وتدريسها** (ط٢).الكويت: مكتبـــة النجاح.

أبو عميرة، محبات.(٢٠٠٠أ). **الرياضيات التربوية دراسات وبحوث**(ط٢).القاهرة: مكتبة الدار العربية للكتاب.

أبو عميرة، محبات.(٢٠٠٠ب). **تعليم الرياضيات بين النظرية والتطبيق**.القاهرة: مكتبة الدار العربية للكتاب.

أبو عميرة، محبات.(٢٠٠١). **الإبداع في تعليم الرياضيات**.القاهرة: مكتبة الدار العربية للكتاب.

أبو لبدة، عبدالله علي.(٢٠٠٠). **منهج المرحلة الابتدائية** (ط٢).دبي: دار القلم للنشر والتوزيع.

أبو لوم، خالد.(٢٠٠٥). **الهندسة وأساليب تدريسها**.عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

أبو ناجي، محمود سيد (٢٠٠٤). أثر برنامج إثرائي مقترح في الفيزياء للطلاب المتفوقين بالمرحلة الثانوية.**المجلة العلمية، ١**(٢٠)،٩٦-١٣٠.

أبو يونس، إلياس.(٢٠٠١). **فاعلية برنامج حاسوبي متعدد الوسائط لتدريس الهندسة في الصف الثاني الإعدادي في محافظة القنيطرة**. رسالة ماجستير غير منشورة: كلية التربية، جامعة دمشق.

إدارة المناهج والكتب المدرسية. (٢٠٠٩/٢٠١٠). **مناهج الرياضيات في التعليم العام للمرحلة الابتدائية**، الكويت. وزارة التربية.

التركي، سعد بن محسن. (٢٠٠٦). **تنمية إبداع الطلاب**.الرياض: الدار الصولتية للتربية.

التمار، جاسم. (٢٠٠٠). تقويم برنامج الأنشطة الإثرائية لرعاية الطلبة الفائقين في الرياضيات في دولة الكويت.**المجلة التربوية،٥٤**(١)،١٢٢-١٨٧.

الجدي، علي حسين. (٢٠٠٢). **أثر برنامج تدريسي بتفعيل الأهداف الوجدانية في كفاية الأداء والاتجاه نحو تعلم الرياضيات في المرحلة الابتدائية**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الخليج العربي، مملكة البحرين.

الجراح، أيمن. (٢٠٠١). **تطور مستويات التفكير في الهندسة لدى طلبة الصفوف من الخامس إلى الثامن** ، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، الأردن.

الجمل، علي و اللقاني، أحمد.(١٩٩٦). **معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس**.القاهرة: دار الفكر التربوي.

الجمل، محمد جهاد.(٢٠٠١). **العمليات الذهنية ومهارات التفكير من خلال عمليتي التعليم والتعلم**.العين: دار الكتاب الجامعي.

الحارثي، إبراهيم.(١٩٩٩). **تعليم التفكير**.الرياض: مكتبة الشقري.

الحارثي، إبراهيم و مقبل، محمد.(٢٠٠٥). **سلسلة مهارات التفكير**.الرياض: مكتبة الشقري.

الخضر، نوال.(٢٠٠٠). **فاعليـــة استخدام بعض الأنشطـــة الإثرائية في تدريس الرياضيات على التحصيـــل الـــدراسي والتفكير الابتكاري لدى تلميذات الـــصف الأول المتوسط بمنطقة القصيم**. رسالـــة ماجستير غير منشورة، كلية التربية للبنات، بريدة، المملكـــة العربية السعودية.

السرطـــاوي، عبدالعزيز و الصمـــادي، جميل والقريوتي، يوسف.(٢٠٠١). **الـــمدخـــل إلى التربية الخاصة**(ط ٢). دبي: دار القلم للنشر والتوزيع.

السرور، ناديا هايل.(٢٠٠٣). **مدخل إلى تربية المتميزين والموهوبين** (ط٤). عمـــان: دار الفكر للنشر والتوزيع.

السعيـــد، رضـــا مسعـــد. (٢٠٠٢). **بـــرنـــــامج إثـــرائي قـــــائـــم عـــلى الأنشطـــــــة الابتكاريـــة للتلميذات متفاوتات القدرة على التحصيل الدراسي في الرياضيات**. ورقـــة مقدمـــة إلى المؤتمـــر الـــعلمي الثاني للجمعيـــة المصريـــة لتربويـــات الرياضيـــات، كليـــــة الـــتربية، جامعة المنوفية، مصر.

السلطي، نـــادية. (٢٠٠٤). **التعلـــم الـــمستند إلى الـــدماغ**.عمـــان: دار الـــمسيرة للنشـــر والـــتوزيع والطباعة.

الـــشمري، بندر (٢٠٠٤). إتقـــان طالبات كليـــة التربية الأساسيـــة تخصص رياضيـــات لمفاهيم ومهارات محتوى منهج رياضيات الصف الخامس الابتدائي في دولة الكويت. **دراسات في المناهج وطرق التدريس،٩٦**، ١٥-٤٣.

الضبيبان، صالح بن موسى. (٢٠٠٠). أثـــر دراسة الطلاب الموهوبين بالمرحلة المتوسطة لبرنامج إثرائي في مـــادة العلوم على اتجاهاتهم نحـــو الـــعلوم. **المجلـــة التربويـــة، ٥٥**(١٤)،١٣٩-١٦٨.

الطيطي، محمد حمد.(٢٠٠٣). **العمليات العقلية للتفكير الإيجابي مهارات وتطبيقات**.عمان: دار النظم للنشر والــتوزيع والطباعة.

الظاهر، قحطان أحمد.(٢٠٠٨). **مدخل إلى التربية الخاصة** (ط٢).عمان: دار وائل للنشر.

العتلاوي، سهيلة محمد كاظم.(٢٠٠٤). **تعزيــز التعلم في إعداد وتأهيل المعلم: أنموذج في القياس والتقويم التربوي**.عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

العنزي، صالح هادي.(٢٠٠٢). **أثر برامج الأنشطة الإثرائية للطلبة المتفوقين والعاديين بالمرحلة المتوسطة بدولة الكويت على مستواهم التحصيلي وقدراتهم الابتكارية.** رسالة دكتوراة غير منشورة، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة، مصر.

العليمات، حمود محمد.(٢٠٠٧). **أثر إستراتيجية دائرة الأسئلة في تنمية الاستيعاب القرائي والتفكير الاستدلالي لدى طلبة المرحلة الأساسيــة في الأردن**. رسالــة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة اليرموك، الأردن.

الفهد، رلى.(٢٠٠١). صعوبات تعلم الهندسة لدى طلبة الصف الثالث الإعدادي في البحرين وتفسيرها في ضوء مستويات فــان هيل للتفكير الــهندسي. **مجلــة العلوم التربويــة والنفسية، ٢**(٢)،١٧٦-١٧٨، جامعة البحرين.

القباطي، عبدالسلام محمد.(١٩٩٣). **القدرة الرياضية وعلاقتها بالتفكير المنطقي والتحصيل في الرياضيات لدى طلبة المرحلة الثانوية وما بعدها**، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة اليرموك، الأردن.

القدسي، عادل عبدالله.(٢٠٠٣). **مستويات التفكير الهندسي لدى طلاب كلية التربية وفقاً لنموذج " فان هيل"**. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة صنعاء، اليمن.

المشرف،عبدالإله عبدالله. (١٩٩٣). **أثر التدريس الاستقصائي لعلم الأحياء على التحصيل الدراسي والتفكير الابتكاري لطلاب الصف الأول الثانوي بمدينة الرياض.** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود، الرياض.

المعايطة، خليل و البواليز، محمد.(٢٠٠٤). **الموهبة والتفوق** (ط٢).عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.

المنظمة العربية للثقافة والعلوم. (١٩٩٦). **تحليل ومراجعة المستوى الرياضي لتلاميذ المرحلة الابتدائية** ، عمان. الأردن.

المنظمة العربية للثقافة والعلوم. (٢٠٠٣). **أثر التحصيل الرياضي على المستوى العام،** عمان. الأردن.

النفيش، تقية حزام.(٢٠٠٤). **تدريس الهندسة في ضوء نموذج فان هيل وأثره في التحصيل وتنمية مستويات التفكير الهندسي لدى تلميذات الصف الثامن الأساسي.** رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة اليرموك، الأردن.

النعيمي، نجاح محمد ومحمد، مصطفى عبدالخالق.(١٩٩٢). أثر استخدام الصور المتحركة في تنمية مهارة إدراك العلاقات المكانية عند تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في دولة قطر.**مجلة مركز البحوث التربوية** ،١(٢)،٩-٣٧.

الهويدي، زيد.(٢٠٠٧). **الألعاب التربوية استراتيجية لتنمية التفكير**.العين: دار الكتاب الجامعي.

الوهيبي، حفيظة. (٢٠٠٤). **تحليل محتوى الهندسة بكتب رياضيات التعليم الأساسي في ضوء المعايير العالمية.** ورقة مقدمة إلى ندوة رؤية جديدة في تعليم وتعلم الرياضيات وتطبيقاتها في الاقتصاد والإدارة، سلطنة عمان، ٣١ إبريل إلى ١ مايو.

بدوي، رمضان. (٢٠٠٨). **تضمين التفكير الرياضي في برامج الرياضيات المدرسية.** عمان: دار الفكر.

بل، فريدريك. (٢٠٠٥). **طرق تدريس الرياضيات.**(ترجمة : محمد أمين المفتي وممدوح محمد سليمان). القاهرة :الدار العربية للنشر والتوزيع.(الكتاب الأصلي نشر في ٢٠٠٠).

جروان، فتحي عبدالرحمن.(٢٠٠٢). **أساليب الكشف عن الموهوبين ورعايتهم.**عمان: دار الفكر.

جمل، محمد جهاد والهويدي، زيد.(٢٠٠٢). **أساليب الكشف عن المبدعين والمتفوقين وتنمية التفكير والإبداع.**العين: دار الكتاب الجامعي.

حسين، محمد عبدالهادي.(٢٠٠٦أ). **الذكاءات المتعددة وتنمية الموهبة.**القاهرة: دار الأفق للنشر والتوزيع.

حسين، محمد عبدالهادي.(٢٠٠٦ب). **مدخلك العملي إلى ورش عمل قوة نظرية الذكاءات المتعددة.**عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.

حسين، محمد عبدالهادي.(٢٠٠٨). **الذكاءات المتعددة مراجعات وامتحانات.**القاهرة: دار العلوم للنشر والتوزيع.

حنورة، مصري.(٢٠٠٣). **الإبـــداع وتنميتـــه من منظور تكاملي**. القاهرة: مكتبـــة الأنجلو المصرية.

خالق، زينب أحمد.(٢٠٠٠). **فعالية برنـــامج مقترح تعليم التفكير أثناء تدريس الـــهندسة لتلاميذ الصف الأول الإعدادي في تحقيق مستويـــات الأهـــداف الـــمعرفية والـــتفكير الرياضي**. ورقـــة مقدمـــة إلى مؤتمر الـــجمعية المصرية للمناهج وطرق الـــتدريس، المنيا، مصر.

خصاونة، أمل.(١٩٩٣).**الـــنمو الحاصل في الـــقدرة الرياضية وعلاقتها بالـــتفكير المنطقي والتحصيـــل في الرياضيات**. رسالـــة ماجستيـــر غيـــر منشورة، كلية التربية، جامعة اليرموك، الأردن.

خلف الله، سليمان.(٢٠٠٢). **المرشد في التدريس**.عمـــان: دار جهينة للنشـــر والتوزيـــع.

خليفة، خليفة.(١٩٩٩). **تـــدريس الرياضيات في التعليم الأساسي**(ط٣).الـــقاهرة: مكتبـــة الأنجلو المصرية.

دنان، فوزي وباقـــر، سعد والعايدي، صابـــر وفـــران، هاني والعقيـــل، عدنـــان (١٩٨٤). **موسوعـــة الكويت العلمية (موسوعة الرياضيات)**. الـــكويت: مؤسســـة الكويت للتقدم العلمي.

دياب، سهيل رزق.(١٩٩٦). **أثر إثـــراء منهاج الـــرياضيات للصف الخامس الابتدائي على تحصيل الطلاب في مـــادة الـــرياضيات واتجاهاتهم نحوهـــا**. رسالـــة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

روفائيل، عصام ويوسف، محمد.(٢٠٠١). **تعليم وتعلم الرياضيات**. القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

رياض، آمال و رمضان، خيرية.(١٩٩٧). **مدى تأثير البرنامج الإثرائي للمتفوقين في الرياضيات على تحصيلهم الدراسي بنهاية المرحلة المتوسطة بدولة الكويت**. ورقة مقدمة إلى مؤتمر التربية الإسلامي العربي، كلية التربية، الكويت.

زامل، سهير عطا الله.(٢٠١٠). **الرياضيات في الأشكال المتشابهة**.عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

زيتون، حسن حسين.(٢٠٠١). **تصميم التدريس رؤية منظومة**.القاهرة: عالم الكتب للنشر والتوزيع والطباعة.

سعادة، جودت أحمد.(٢٠٠٦). **تدريس مهارات التفكير**.عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

سلامة، حسن علي.(١٩٩٥). **طرق تدريس الرياضيات بين النظرية والتطبيق**. القاهرة: دار الفجر للنشر والتوزيع.

سليمان، عبد الرحمن.(١٩٩١). **إرشاد آباء وأمهات الأطفال المتفوقين عقليا**. ورقة مقدمة إلى المؤتمر الثاني لرعاية المتفوقين، الإدارة العامة للتربية الاجتماعية، كلية التربية، الكويت.

شلبي، أمينة (٢٠٠٤). الإدراك البصري لدى ذوي صعوبات تعلم الرياضيات من تلاميذ المرحلة الإبتدائية. **مجلة كلية التربية، ٥٥**، ١-٤٥.

صالح، ماجدة محمود.(٢٠٠٦). **الاتجاهات المعاصرة في تعليم الرياضيات**.عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.

عباد، مهيوب محمد.(١٩٩٨). الاختلافات بسبب الجنس في القدرة المكانيـــة والتخيل العقلي وتحصيل بعض مفاهيم الهندسة في مرحلة العمليات الصوريـــة لتلاميذ اليمن. **مجلـــة مركز البحوث التربوية،٣٠**(١٤)،٣٥-٤٥.

عبدالرؤوف، فتحية (١٩٩٩). **اختبار المصفوفات المتتابعـــة (كراسة التعليمات)**. الكويت: وزارة التربية، إدارة الخدمة النفسية.

عفونة، سائدة جاسر.(١٩٩٦).**العلاقة بين القدرة المكانية والتحصيـــل المدرسي في مـــادة الرياضيات لطلبة الصف السابع الأساسي في مدارس منطقة نابلس**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

غاردنر، هوارد.(٢٠٠١). **الـــعقل غير المدرسي**.(تـــرجمة : محمد بلال الـــجيوسي). الرياض : مكتب التربية العربي لدول الخليج.(الـــكتاب الأصلي نشـــر في ١٩٩١).

غاردنر، هوارد.(٢٠٠٤). **أطر العقل نظرية الـــذكاءات المتعددة**.(تـــرجمة : محمد بلال الجيوسي). الرياض : مكتب التربية العربي لدول الـــخليج.(الـــكتاب الأصلي نشـــر في ١٩٩٣).

محمد، عادل عبدالله.(٢٠٠٦). **الـــنمو العقلي للطفل** (ط٣). الـــقاهرة: دار الـــرشاد للنشر والتوزيع.

مرسي، محمد سعيد. (٢٠٠٦). **موسوعة المسابقات المصورة للصغار**.القاهرة: دار التوزيع للنشر.

مكسيموس، وديع.(١٩٨٢). المهارات الهندسية الخمس ومستوياتها. **مجلة الرياضيات**، ١(٢)، ١٧-٣٥.

موريس، روبرت.(٢٠٠٠). **دراسات في تعليم الرياضيات لمدارس الابتدائية**.(ترجمة : إبراهيم حافظ). الرياض: المركز العربي للبحوث التربوية.(الكتاب الأصلي نشر في ١٩٩٠).

مينا، فايز مراد.(٢٠٠٦). **قضايا في تعليم وتعلم الرياضيات**. الرياض: المركز العربي للبحوث التربوية.

نصر الله، عمر عبدالرحيم.(٢٠٠٤). **تدني مستوى التحصيل والانجاز المدرسي أسبابه وعلاجه**. عمان: دار وائل للنشر والتوزيع والطباعة.

هندام، يحيى.(١٩٨٢). **تدريس الهندسة النظرية ومقومات البرهان المنطقي**. القاهرة: دار النهضة العربية.

هيبي، أحمد.(٢٠٠٧). **الإدراك الهندسي** . القاهرة: دار الرشاد للنشر والتوزيع.

هيرور، توماس.(٢٠٠٨). **الذكاءات المتعددة وجودة التعليم**.(ترجمة : محمد عبدالهادي حسين). القاهرة : دار العلوم للنشر والتوزيع.(الكتاب الأصلي نشر في ٢٠٠٧).

وزارة التربية والتعليم بدولة الكويت.(٢٠٠٩). **التقرير الختامي لتقويم النظم التربوية في الكويت**. وزارة التربية. دولة الكويت

- **المراجع الأجنبية:**

Bolt, B. (2002). **Mathematics Activities: A Resource Book for Teachers**, Cambridge University Press, London.

Brown, D., & Wheatly, G. (1989).The Relationship between spatial abilities and chemistry. **Journal for Research in Science Teaching, 27**(7), 86-91.

Clark, B. (2002). **Growing up Gifted** .Columbus: Merril.

Costa, A. (2000). **A Glossary of Thinking Skill, Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking**, University of Reading Masters Thesis, U N Published, U K.

Davis, G., & Rimm, S. (1998). **Education of Gifted and Talented**. USA: Allyn and Bacon.

Fraivilling, J. (2001). Strategies for advancing children mathematical thinking ,**Teaching Children Mathematics**, **7**(1), 91- 110.

Gardener, H. (1997). **Multiple Intelligence :The Theory in Practice**. New York: Wiely.

Gardener, H. (2000). The giftedness matrix: A developmental perspe - ctive. In Reva C. Friedman & bruce M .Shore, Talents Unfolding :Cognition and Development, **American Psychological Association, 1** (2), 77- 88.

Guay, R.,& McDaniel, E. (1987).The Relationship between mathematics achievement and spatial abilities among elementary school children. **Journal for Research in Mathematics Education , 3** (8),100-110.

Hoofer, A. (1981). Geometry is more than proof, **Mathematics Teacher , 74** (1), 356-371.

John, M. (1995). The mathematical came contest. **ERIC Digest, 92. (**Ej 239346).

King, L. (2002), **Assessing the Effect of an Instructional Intervention on the Geometric Understanding of Learners in a South African Primary School** . Conference in University of Port Eli - zabeth Department of Science, Mathematics an Technology Education, USA.

Lord, T. (1987).A look at spatial abilities in undergraduate women science majors: **Journal of Research in Science Teaching, 24** (12), 30**-**45**.**

Lory, G . (2007). **Barrie's Story Magic.** Beirut World, University of Beirut, Lebanon.

Maker, A . (1982). **Curriculum Development For The Gifted**. Rocville**,** MD**:** An Aspen Publication.

Martha ,T.,& George, E.(2000). Effect of gender achievement in mathematics **,**and ethnicity on attitudes toward mathematics **.ERIC Digest, 90.(**ED449044).

Metshelmour, M. (1980).Spatial abilities and Geometry teaching in Jamaika. **Education Journal, 33**(4),137-142**.**

Mistretta, R. (2000). Enhacing geomatric reasoning. **Education International Journal, 35** (133),365-380.

National Council of Teacher of Mathematics. (2000).**Principles and Standards for School Mathematics**. Reston, VA: NCTM.

Nelson, N . (2002). **Spatial Reasoning Scales**. London: H. K. LEWIS.

Pribly, J., & Bonder, G. (1987).Spatial abilities and its role in organic chemistry. **Journal of Research in science Teaching,** 3(24)**,** 70-89.

Raven, J. (1977). **Manual for Ravens Progressive Matrices and Vocabulary Scales**. London: H. K. LEWIS.

Renzulli , J. (1984). What markes giftedness :Are examination a difinition . **Med Educ, 3**(60),180- 184.

Roger, J . (1985). Creative thinking with geometry mathematics and computer education . **Journal ART**, **4** (1), 100-130.

Romberg, T. (1996). **Problematic Features of the School Mathematics Curriculum : Hand Book of Research on Curriculum**. New York: Cambridge University Press.

Sharp, J ., & Hoiberg, K. (2001). Teaching children mathematics. **Journal for Research in Mathematics Education, 3**(**7**), 432- 440.

Sherard, W. (1981). Why is geometry a basic skill? **Mathematics Teacher**,**74**(1), 14-21.

Tabitha, G. (1999).Mathematical discovery. **Journal of Education Research , 7**(6), 301-311.

Van Hiele , M . (1999). Developing geometric thinking through activities that begin with play. **Teaching Children Mathematics, 5**(7) , 412-415.

VanTassel, A., & Baska, J. (1985). March landan and paula olszwski: Towards developing an appropriate math science curriculum for gifted learners, **Journal for The Education of The gifted**, **5** (4), 257-272.

VanTassel, A., & Baska, J (2003). Content- Based Curriculum**.** U S A**:** Allyn and Bacon.

Wang, L. (1998). **Gender Differences in Gifted Children Spatial Verbal and Quantitative Reasoning Abilities in Taiwan.** Taiwan: Chung Yuan Christian University.

World Heritage Publishers.(2005).**An English Language Course for Young Beginners**. Beirut: LTD.

الملاحق

ملحق رقم (١)

نماذج من أنشطة الوحدة الإثرائية

التاريخ:..... عنوان الدرس: استكشاف قياس الزاوية الصف: ١١٥

*** أهـــداف الدرس :**

أن تكون التلميذة قادرة على أن :

١. ترسم زاوية معلوم قياسها.

٢. تقارن بين قياس الزوايا التي أمامها.

٣. تذكر نوع الزاوية (حادة ، منفرجة، قائمة).

٤. تستنتج العلاقة بين نوع الزاوية وقياسها.

٥. تتعرف الزاوية المستقيمة.

٦. تذكر نوع كل زاوية بمجرد النظر.

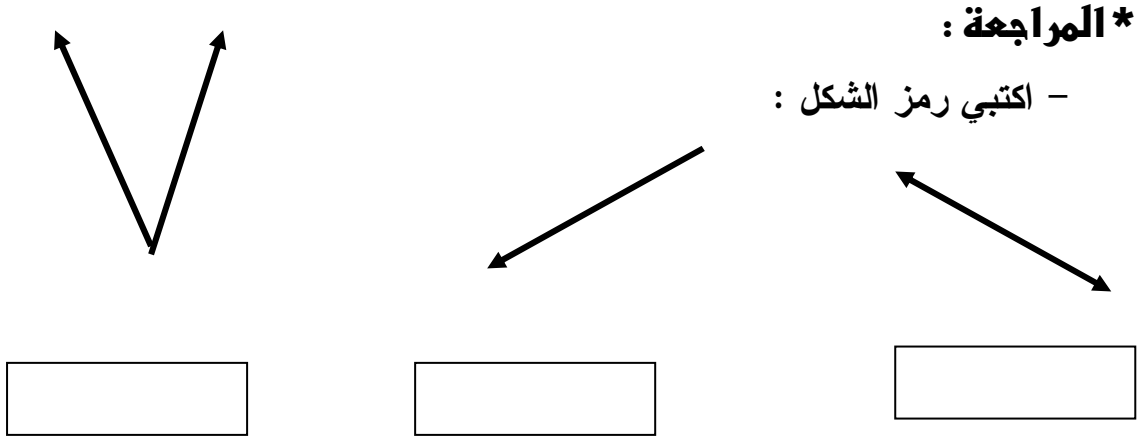
٧. تذكر نوع كل زاوية باستخدام القياس.

*** الوسـائل التعليمية :**

مسطرة – منقلة – مسـجلة– تلميـذات الفصـل – جهـاز Data Show – شخصـية المهندسة – بطاقات للزوايا.

*** المراجعة :**

– اكتبي رمز الشكل :



*** المقدمة وعرض الدرس ***

- **باستخدام الرسائل وساعي البريد:**
- **اختاري السؤال من بين الأسئلة وأجيبي عليه :**

المجموعة الأولى	المجموعة الثانية	المجموعة الثالثة
- ارسمي زاوية قياسها ٦٠	- ارسمي زاوية قياسها ٩٠	- ارسمي زاوية قياسها ١١٠

- **أمامك ٣ زوايا ؟ ماالفرق بينهما؟**
- **هيا نصنف الزوايا السابقة حسب قياسها ؟**

١. الزاوية القائمة قياسها ٩٠.

٢. الزاوية الحادة قياسها أصغر من ٩٠.

٣. الزاوية المنفرجة قياسها أكبر من ٩٠ وأصغر من ١٨٠.

*** يطلب من المجموعة الرابعة رسم زاوية قياسها ١٨٠.**

- **ماذا تلاحظين؟**
- **ماذا نطلق على هذه الزاوية ؟**

*** باستخدام جهاز Data Show**

- **اكتبي نوع كل زاوية تظهر على الشاشة ؟**

*** هيا بنا نلعب لعبة التخيل والتصور مع المهندسة الصغيرة:**

- **رسمت زاوية قياسها ٤٠ ؟ فما نوعها ؟**
- **رسمت زاوية قياسها ٩٠؟ هل من الممكن أن تكون زاوية قائمة ؟**
- **رسمت زاوية أكبر من ٩٠ وأصغر من ١٨٠؟ فكم يمكن أن يكون قياسها؟**

*** تطبيق الدرس *:**

حل الكتاب المدرسي ص ١٢٨

كراسة التمارين ص ٦٧

*** أنشـــطة وتـــدريبـــات إثرائية**

بطاقة رقم (١) ص ٩

بطاقة رقم (١)ص١٧

بطاقة رقم (٢) ص٢٤

*** التقويم:**

تم تقديم الدرس وشرحه بالخطوات المذكورة، ولوحظ مدى تجاوب التلميذات مـــع الباحثة التي شاركن بالرسم كمهندسات صغيرات واستمتعن كثيراً بالفكرة الجديدة، ولوحظ أن حلهن بالكتاب المدرسي كان جيداً، وكذلك حلهن في المذكرة الخاصـــة للوحة الإثرائية وحل الأنشطة الخاصة بحصة اليوم. كان الأداء ممتازا وتمنيـــاتي للتلميذات بالاستفادة دائما من حصص الهندسة.

الاســـــم :..... الصف : ..... التـــاريخ : / /

تصور

تمرين رقم ١

استكشاف قياس الزوايا

- سارة تلميذة تحب الرياضيات كثيراً وتذاكر دروسها .....

في يوم أرادت أن تحل واجب الهندسة، فقامت بعدة رسومات .... تخيلي كل رسمة وقومي بحل الأسئلة التالية :

١- رسمت زاوية قيـــاسها ٥٥ ، مـــا نوع الـــزاوية ؟

٢- رسمت زاوية قيـــاسها ١٨٠ ، اذكري نوع هذه الزاوية.

٣- رسمت زاوية قيـــاسها أصغر من ١٨٠ وأكبر من ٩٠، استنتجي نوعها ؟

٤- المطلوب منك أن تتخيلي زاوية أصغر من ٩٠، ثم ارسميها في المربع الخالي أدناه.

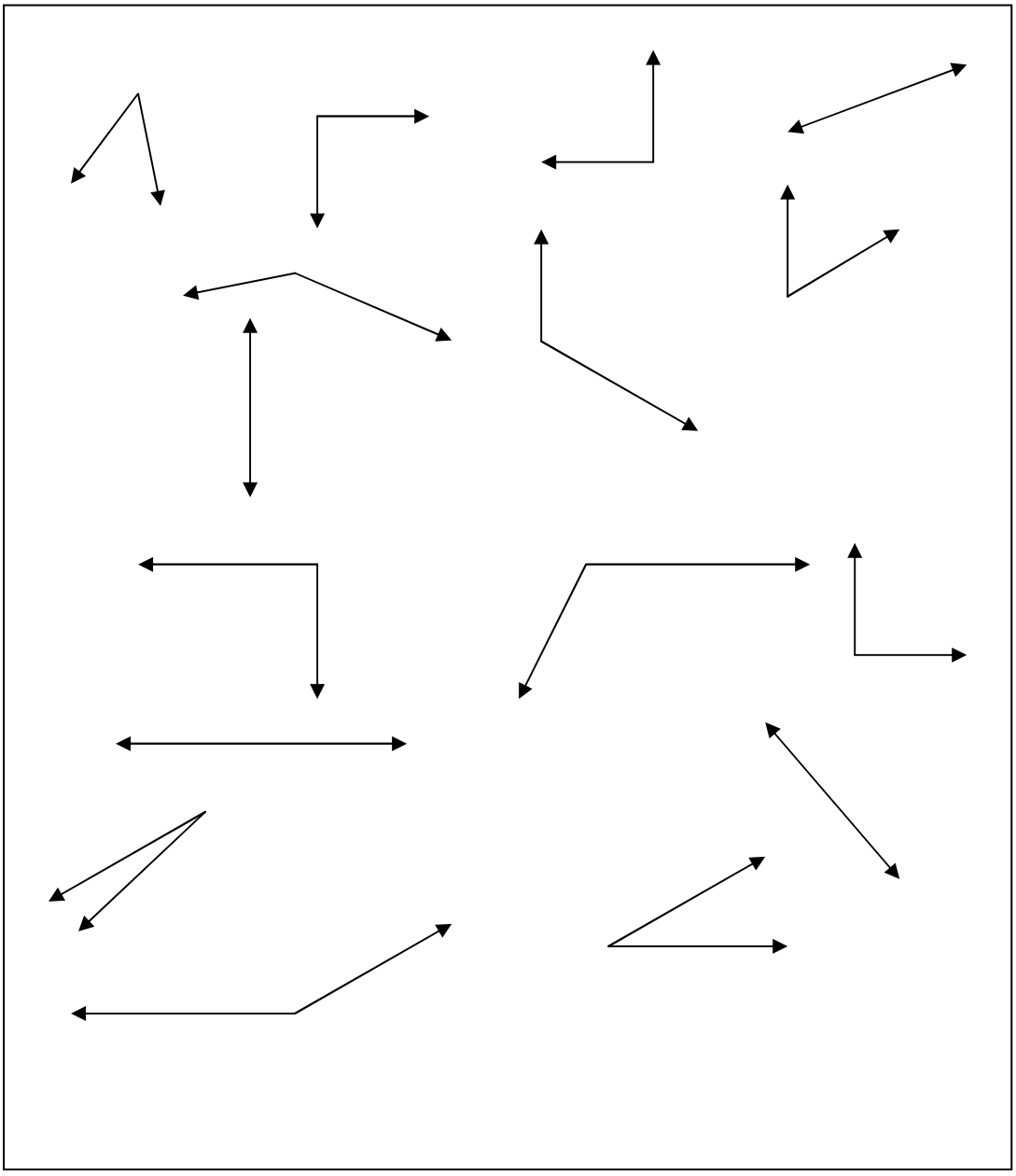
الاســـــم :..... الصف : ..... التـــاريخ : / /

التسلسل

تمرين رقم ١

استكشاف قياس الزوايا

- **اقسم المستطيل إلى أربعة أقسام باستخدام خطين مستقيمين فقط ، بشرط أن يحتوي كل قسم على(زاوية قائمة – زاوية منفرجة – زاوية حادة– زاوية مستقيمة).**



إعـــــــداد : أ – سلوى القلاف

الاســـــم :..... الصف : ..... التـــاريخ : / /

تجميع الأجزاء

تمرين رقم ٢

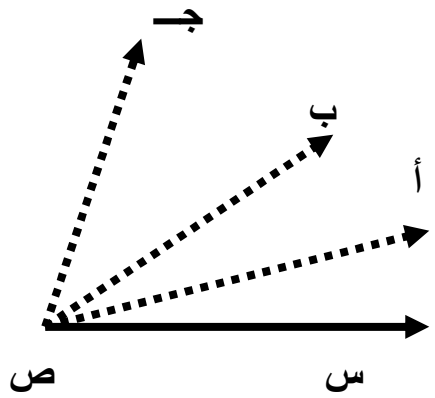
استكشاف قياس الزوايا

فكري معنـــــا

احتارت فاطمة في اختيار الضلع الثاني المناسب لرسم الزوايا في كل مرة .

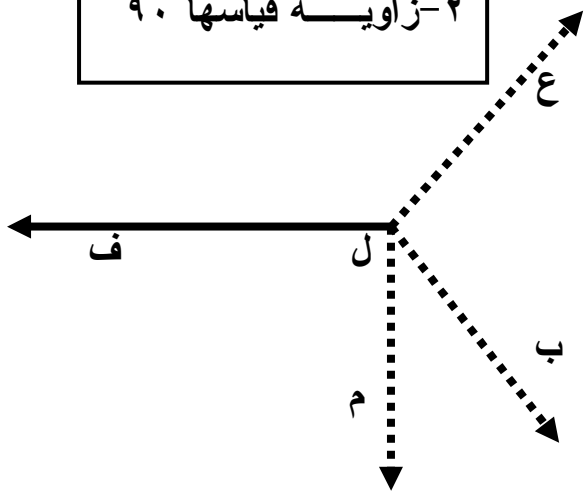
هل تستطيعين مساعدتها في اختيار الضلع المناسب؟

١-زاويـــــة قياسها ٢٠



- الضـــلع الثاني المناسب هو ☐
- رمز الزاوية ☐
- نوع الزاوية ☐

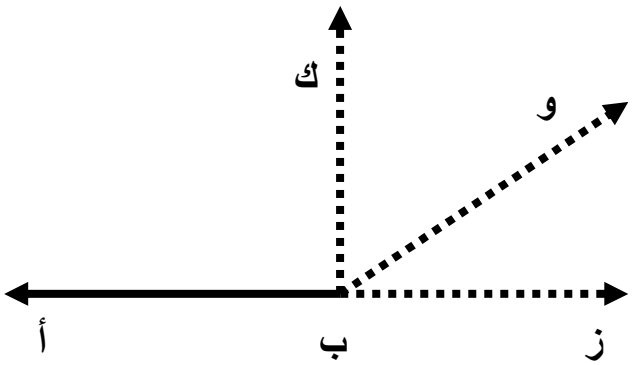
٢-زاويـــــة قياسها ٩٠



- الضلع الثاني المناسب هو ☐
- رمز الزاوية ☐
- نوع الزاوية ☐

تابع تمرين (٢)

زاويـــــة قياسها ١٨٠

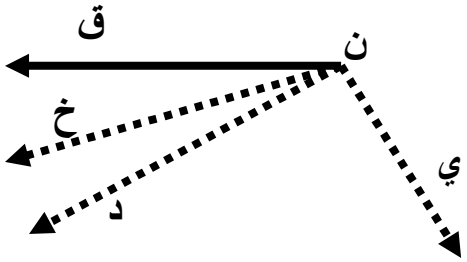


- الضـــلع الثاني المناسب هو

- رمز الزاوية

- نوع الزاوية

زاويـــــة قياسها ١١٠



- الضلع الثاني المناسب هو

- رمز الزاوية

- نوع الزاوية

إعـــــــداد : أ – سلوى القلاف

التاريخ:..... عنوان الدرس: المثلثات الصف: ١١٥

*** أهـــداف الدرس :**

أن تكون التلميذة قادرة على أن :

١. تتعرف المثلث.

٢. تتعرف القطعة المستقيمة في المثلث.

٣. تسمي المثلث من خلال رؤوسه الثلاث.

٤. تذكر أنواع المثلثات حسب قياس أضلاعها.

٥. تذكر انواع المثلثات حسب قياس زواياها.

*** الوسـائل التعليمية :**

نموذج تلفزيون- بطاقات مصورة – مسطرة – نموذج مثلث – تلميذات الفصـــل- بيئـــة الفصل.

*** المراجعة :**

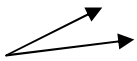
***تقديم أسئلة للمجموعات :**

- قياس الزاوية ٩٠ ، فإنها تكون زاوية .....

- الزاوية التي قياسها أكبر من ٩٠ وأصغر من ١٨٠ تكون زاوية .....

-..... هي وحدة قياس الزاوية.

الشكل يمثل زاوية .....



المقدمة وعرض الدرس

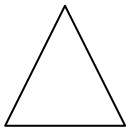
* باستخدام مشهد تلفزيوني:

- ذهبت فاطمة مع عائلتها إلى أبراج الكويت فشاهدت فيه أشكال هندسية جميلة:
- هل تعرفين هذا الشكل؟ ساعدي فاطمة؟

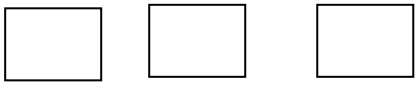
** مع التوضيح :

- الشكل الذي يتكون من أضلاع يسمى مضلع.
- المثلثات مضلعات لكل منها ثلاثة أضلاع وهو عبارة عن قطعة مستقيمة.

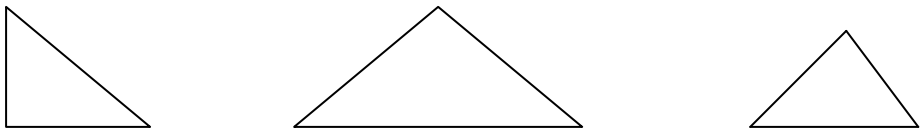
- يتم عرض نموذج للمثلث:



- سمي المثلث؟
- أكملي : يتألف من ٣ قطع مستقيمة:



- يتم رسم المثلثات التالية:



- هيا نقيس الأضلاع؟ ماذا تلاحظين؟
- من خلال القياس مع التلميذات باستخدام المسطرة نجد أن:

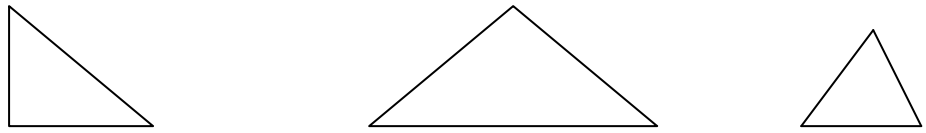
١. مثلث متطابق الأضلاع.

٢. مثلث متطابق الضلعين.

٣. مثلث مختلف الأضلاع.

- باستخدام البطاقات :
- حددي نوع المثلث حسب أضلاعه؟

- **باستخدام لعبة :**



- **نستطيع تصنيف المثلثات حسب قياس زواياها. ماذا تلاحظين؟**
- **من خلال القياس مع التلميذات باستخدام المنقلة نجد أن:**
  ١. **مثلث حاد الزوايا.**
  ٢. **مثلث منفرج الزاوية.**
  ٣. **مثلث قائم الزاوية.**

- **هل تعرفين العلاقة بين نوعه بالنسبة لأضلاعه ونوعه بالنسبة لزواياه؟**

*** تطبيق الدرس*:**

حل الكتاب المدرسي ص ١٣٠(تمرين ١ ، ٢ ، ٣)

*** أنشـــطة وتـــدريبـــات إثرائية:**

حل تمرين بطاقة رقم (٣) ص٦ من كراسة الأنشطة الإثرائية

حل تمرين بطاقة (٢) ص ١٨ من كراسة الأنشطة الإثرائية

حل نشاط (٣) ص ١٦ من كراسة الأنشطة الإثرائية

- **التقويم:**

تم تقديم الدرس وشرحه بالخطوات المذكورة، ولوحظ مدى تجاوب التلميذات مع الباحثة مع الألعاب التربوية واستمتعن كثيراً بالفكرة الجديدة، ولـــوحظ أن حلهـــن بالكتاب المدرسي كان جيداً، وكان أثر ذلك في فهم التلميذات لمفهـــوم المثلثـــات وكذلك حلهن في المذكرة الخاصة للوحة الإثرائية وحل الأنشطة الخاصة بحصـــة اليوم. كان الأداء ممتازا وتمنياتي للتلميذات بالاستفادة دائما من حصص الهندسة.

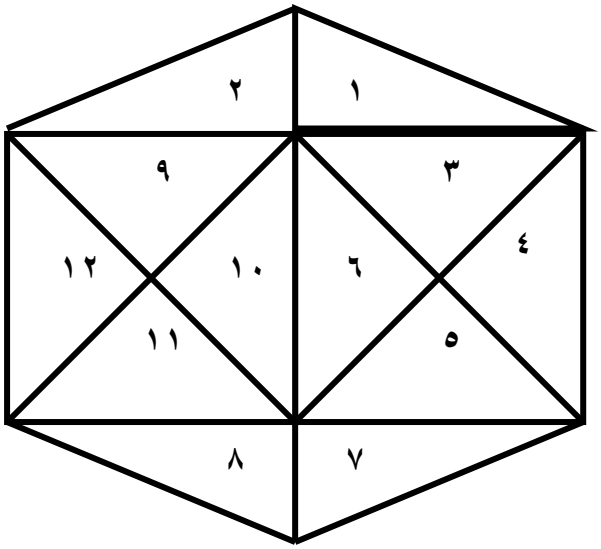
الاســـــم :..... الصف : ..... التـــاريخ : / /

الإدراك

تمرين رقم ٣

المثلثات

- **رسمت فاطمة شكلا هندسيا يحوي مثلثات جميلة ..... فكري معها في الإجابة على الأسئلة التالية. فأنا متأكدة بأنك تلميذة ممتازة.**



١- كم عدد المثلثات في الشكل

٢- اذكري نوع المثلث رقم (١) حسب زواياه؟

٣- اذكري نوع المثلث رقم (٦) حسب أضلاعه؟

٤- احتارت فاطمة... هل ممكن أن يكون المثلث رقم (٧):

منفرج الزاوية	حاد الزوايا	قائم الزاوية

٥- المثلث المتساوي الأضلاع يحمل رقم :

١٠	٢	٨

الاســـــم :..... الصف : ..... التـــاريخ : / /

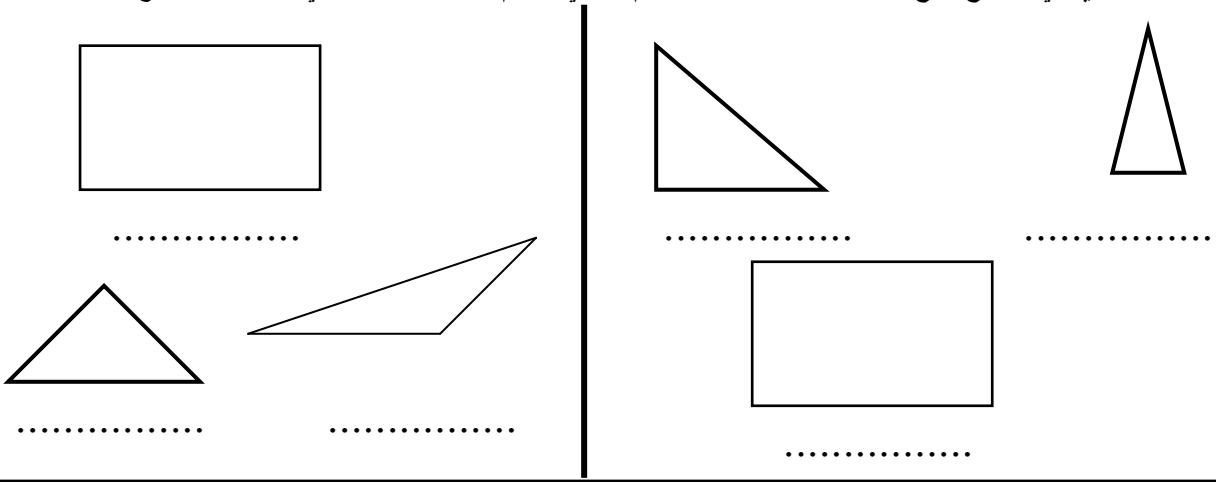
التسلسل

تمرين رقم ٢

المثلثات

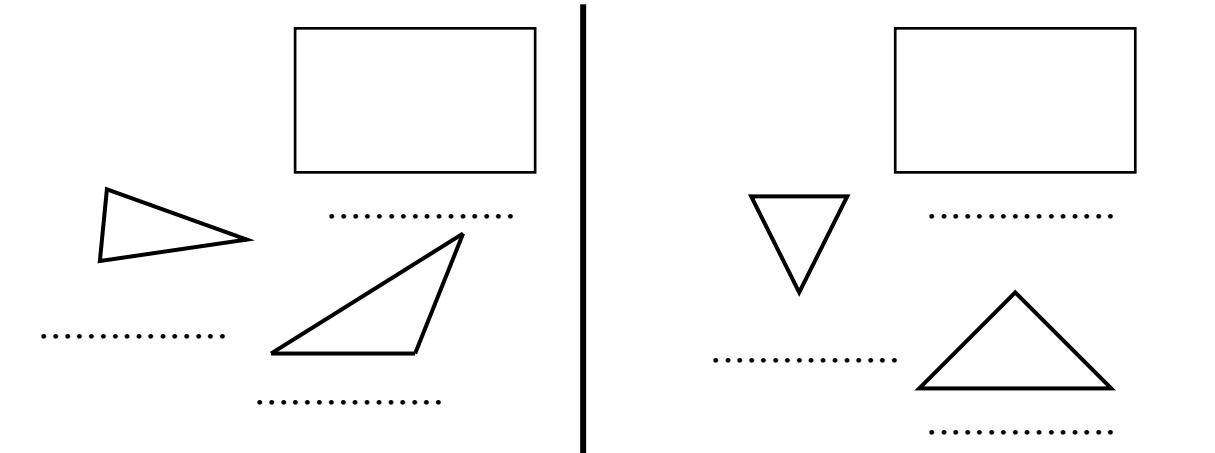
- **للمثلثات أنواع مختلفة (ونحن نذكر نوعها حسب الزوايا أو حسب الأضلاع)**
- **في كل مربع مثلثين مختلفين ... أوجدي العلاقة بين هذين المثلثين ثم أكملي السلسة برسم مثلث ثالث بعدهما في الفراغ الموضح :**

س: اذكري في الفراغ نوع المثلثات حسب زواياها ثم أكملي برسم المثلث الناقص في المستطيل ، مع ذكر نوعه؟



....

س: اذكري في الفراغ نوع المثلثات حسب أضلاعها ثم أكملي برسم المثلث الناقص في المستطيل، مع ذكر نوعه؟



....

إعـــــــداد : أ – سلوى القلاف

ملحق رقم (٢)

قائمة بأسمـــاء محكمي الوحدة الإثرائية

لجنـــــة تحكيم

أنشطة الوحدة الإثرائية

الرقم	الاســـــــم	الوظيـــــفة	التخصص	جهة العمل
١	د. نجاة الحمدان	دكتورة في برنامج تربية الموهوبين	تربية موهوبين	جامعة الخليج العربي مملكة البحرين
٢	د.إيمان العنزي	دكتور في قسم الرياضيات	رياضيات	كلية التربية الأساسية بنـــــات
٣	د. مشاعل العبيد	دكتورة في مناهج وطرق تدريس الرياضيات	علوم	كلية التربية الأساسية بنات
٤	أ . سوسن مدوه	رئيس قسم رياضيات	تربية – رياضيات	مدرسة عمورية الابتدائية بنات

ملحق رقم (٣)

اختبار التحصيل البعدي في صورته النهائية

وزارة التربية الاسم:

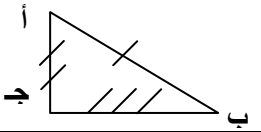
الإدارة العامة لمنطقة مبارك الكبير التعليمية اختبار رياضيات للصف الخامس الصف: ٥/

مدرسة بدرية العتيقي الابتدائية بنات للفصل الدراسي الأول للعام الدراسي(٢٠٠٩-٢٠١٠)

السؤال الأول

٤

أولا: البنود من (١-٤) ظللي أ إذا كانت العبارة صحيحة، ب إذا كانت العبارة خطأ فيما يلي:

١	رمز المستقيم و م هـ هو و هـ	أ	ب
٢	قياس الزاوية المستقيمة = ١٨٠°	أ	ب
٣	المثلث أ ب جـ  مثلث مختلف الأضلاع	أ	ب
٤	خط التناظر هو خط يقسم الشكل قسمين غير متطابقين	أ	ب

ثانياً: لكل البنود من (٥-٧) لكل بند ثلاث اختيارات ظللي دائرة الاختبار الصحيح فقط:

٣

٥) مجموع قيـــــاسات زوايا المثلث هي

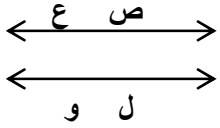
(أ) ١٤٠° (ب) ١٦٠° (ج) ١٨٠°

---

٦) الــزاوية الــحادة قياسها:

(أ) أصغر من ٩٠° (ب) يساوي ٩٠° (ج) أكبر من ٩٠°

---

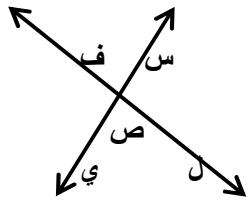
٧) يمثل هذا الشكل 

(أ) مستقيمان متقاطعان (ب) مستقيمان متوازيان (ج) مستقيمات متعامدان

السؤال الثاني

٣

أولا: اكتبي اسم كل شكل من الأشكال التالية:

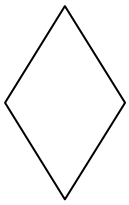


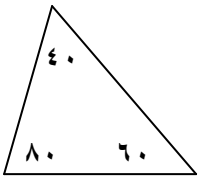
.....

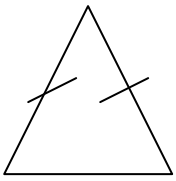
.....

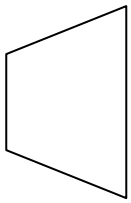
٤

ثانياً: صلي كل شكل باسمه:







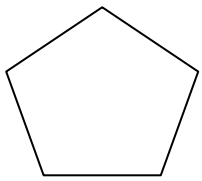


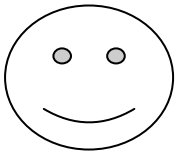
مثلث متطابق الضلعين　　شبه منحرف　　معين　　مثلث حاد الزوايا

السؤال الثالث

٣

ارسمي خط التناظر للأشكال التالية:





عدد خطوط التناظر.....　　.....

السؤال الرابع:

٥

ارسمي الزاوية م ن ع والتي قياسها ١٦٥°

رمز الزاوية:.....

نوع الزاوية:.....

ضلعي الزاوية:.....

٣

السؤال الخامس

اكتبي أسماء الحركات التي تجعل كل شكلين متطابقين:

.....　　.....

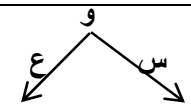
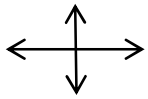
وزارة التربية الاسم:

الإدارة العامة لمنطقة مبارك الكبير التعليمية اختبار رياضيات للصف الخامس الصف: ٥/

مدرسة النبراس الابتدائية بنات للفصل الدراسي الأول للعام الدراسي(٢٠٠٩-٢٠١٠)

السؤال الأول (٤)

أولا: البنود من (١-٤) ظللي أ إذا كانت العبارة صحيحة، ب إذا كانت العبارة خطأ فيما يلي:

١	رمز الزاوية  هو س ع و	أ	ب
٢	مجموع قياسات زوايا المثلث هي ١٨٠°	أ	ب
٣	يمثل هذا الشكل  مستقيمان متعامدان	أ	ب
٤	خط التناظر هو خط يقسم الشكل قسمين غير متطابقين	أ	ب

ثانياً: لكل البنود من (٥-٧) لكل بند ثلاث اختيارات ظللي دائرة الاختبار الصحيح فقط: (٣)

٥) رمز الشعاع $\overrightarrow{\text{ص س ع}}$ هو

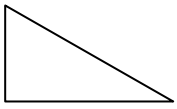
(أ) $\overleftarrow{\text{ص ع}}$ (ب) $\overleftarrow{\text{ع ص}}$ (ج) $\overleftarrow{\text{ص س}}$

---

٦) قياس الــزاوية المنفرجة:

(أ) أصغر من ٩٠° (ب) يساوي ٩٠° (ج) أكبر من ٩٠°

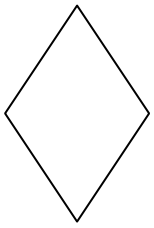
---

٧) يمثل هذا الشكل مثلث 

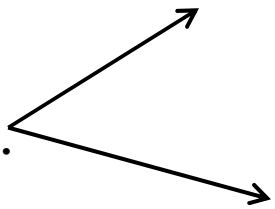
(أ) مختلف الأضلاع (ب) متطابق الضلعين (ج) متطابق الأضلاع

السؤال الثاني (٣)

أولا: اكتبي اسم كل شكل من الأشكال التالية:



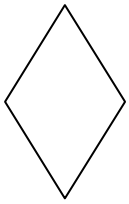
.....

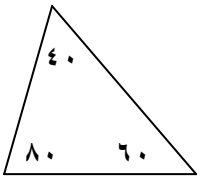


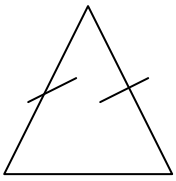
.....

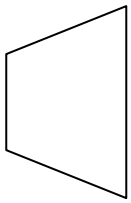
٤

ثانياً: صلي كل شكل باسمه:







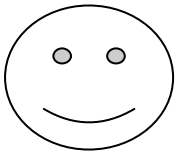


مثلث متطابق الضلعين　　شبه منحرف　　معين　　مثلث حاد الزوايا

السؤال الثالث

٣

ارسمي خط التناظر للأشكال التالية:



عدد خطوط التناظر..... .....

السؤال الرابع:

٥

ارسمي الزاوية س ص ع والتي قياسها ٤٥°

رمز الزاوية:.....

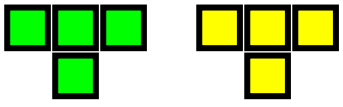
نوع الزاوية:.....

ضلعي الزاوية:.....

٣

السؤال الخامس

اكتبي أسماء الحركات التي تجعل كل شكلين متطابقين:



....

٢٥

ملحق رقم (٤)

مقياس الاستدلال المكاني في صورته النهائية

الاســم

المدرسة

الفصــل

تاريخ الميلاد

تاريخ اليوم

ملحوظة للمدرس

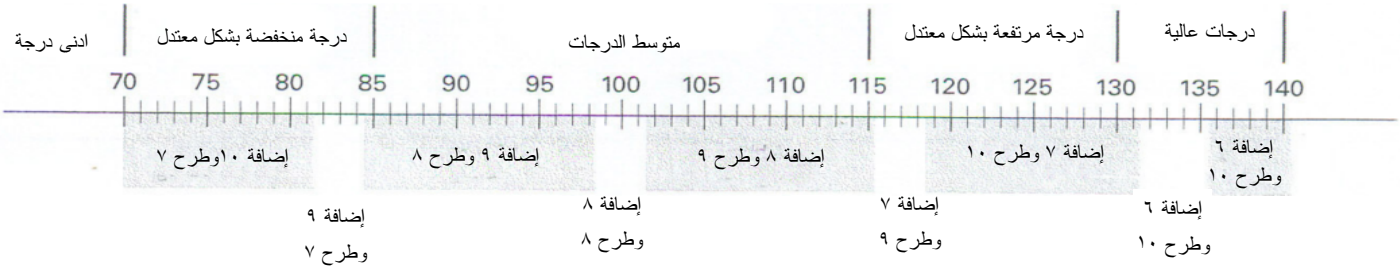
يتم ملء المربعات التالية وتمييز الدرجة القياسية علي الميزان، ثم يتم جمع وطرح الأعداد المخصصة لهذه المنطقة. ويتم تمييــز الفاصل بخط أفقي خارجي. ويعطي ذلك نسبة ٩٠% من فاصل الثقة (ويمكن التأكد بنسبة ٩٠% بان درجة التلميذ الصحيحة تكون في هذا الحيز). يتم تقديم تفاصيل كاملة في مرشد المعلم.

السن (السنوات والشهور التامة)

الدرجة القياسية

الدرجة الاولية

النسبة المئوية



الإشكال المختفية

هذا اختبار عن الأشكال المختفية

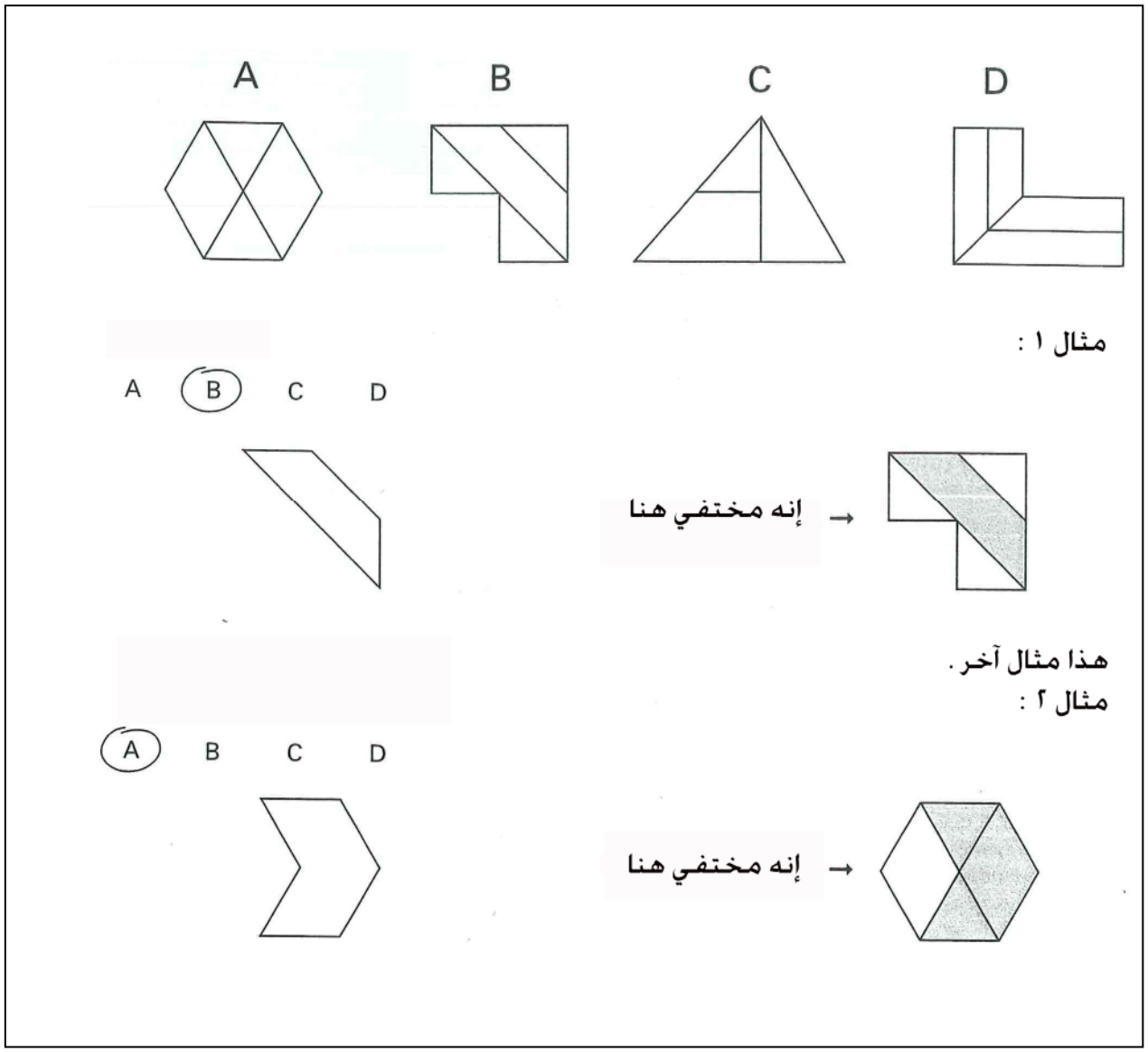
كل سؤال يمثل شكلا من الأشكال.

يعتبر الشكل مختفياً في واحد من النماذج الأربعة . وهذه النماذج تدعي (A,B,C,D).

ويجب عليك أن تجد مكان اختفاء الشكل ووضع دائرة حول الحرف الذي يمثل هذا النموذج .

ويكون هذا الشكل بنفس الحجم وطريقة الدوران . وبالتالي لاتكن في حاجة إلى تخيل دورانه أو قلبه.

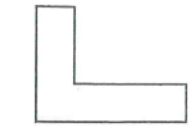
وإليك مثال على ذلك.



الآن حاول حل هذين التمرينين : -

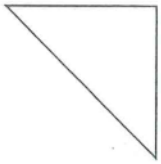
تمريـــــن ١

A B C D



تمريـــــن ٢

A B C D



وتذكر البحث عن :

نفس الشكل

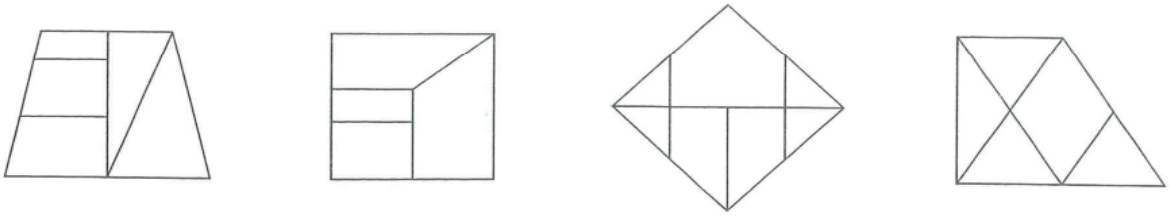
نفس الحجم

نفس طريقة الدوران

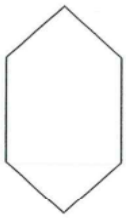
يجب أن يتم إبراز كافة الحواف على النموذج.

لا تقلب الصفحة

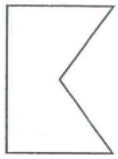
A B C D



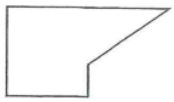
1. A B C D



2. A B C D

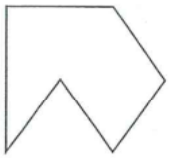


3. A B C D

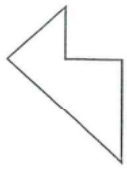


4. A B C D

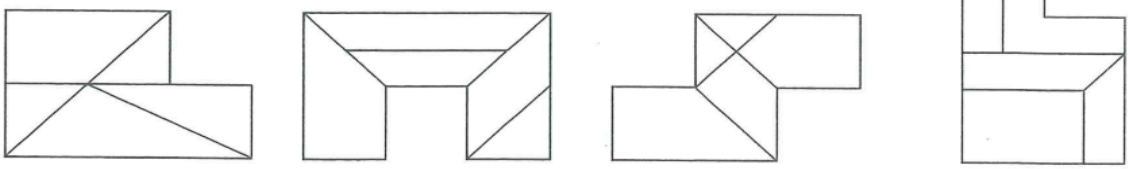
5. A B C D



6. A B C D

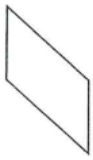


A B C D

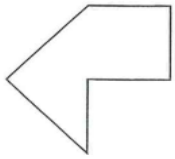


7. A B C D

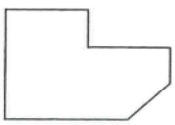
8. A B C D



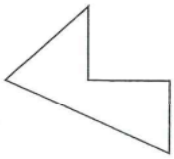
9. A B C D



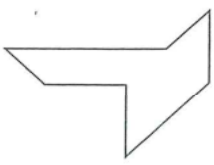
10. A B C D



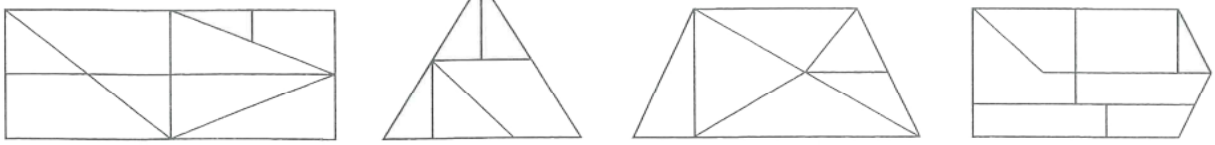
11. A B C D



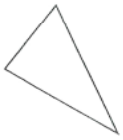
12. A B C D



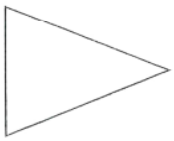
A B C D



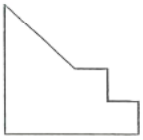
13. A B C D



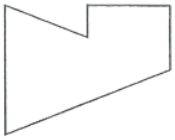
14. A B C D



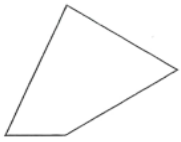
15. A B C D



16. A B C D

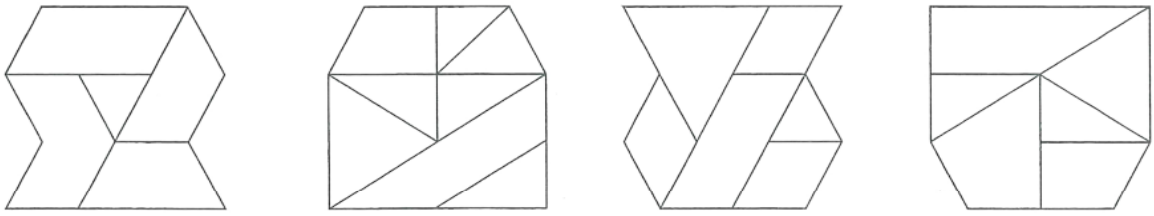


17. A B C D

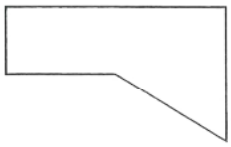


18. A B C D

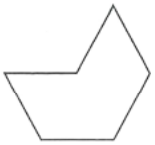
A B C D



19. A B C D

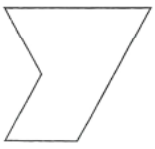


20. A B C D

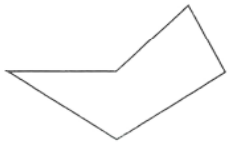


21. A B C D

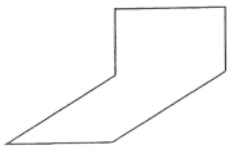
22. A B C D



23. A B C D



24. A B C D

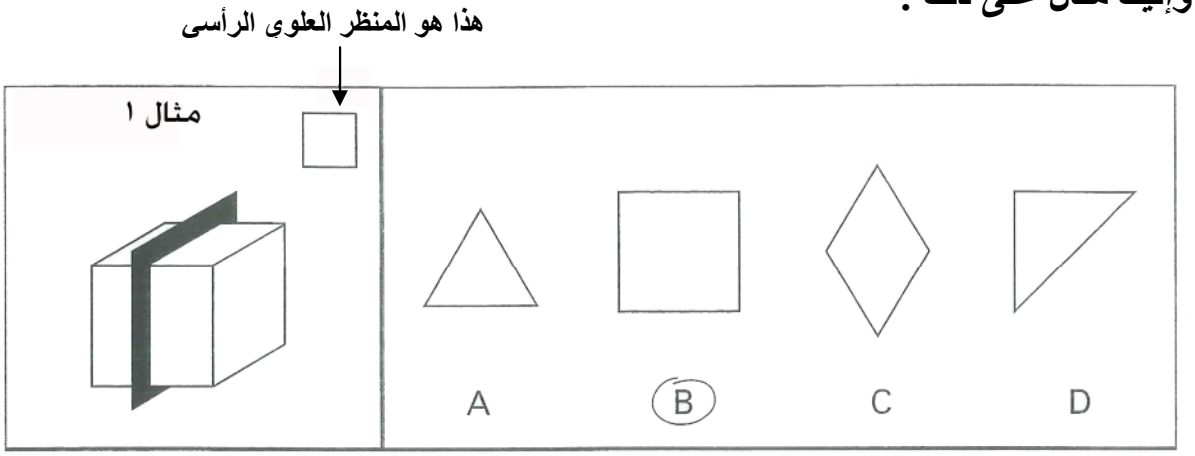


لا تقلب الصفحة

التقسيمات:

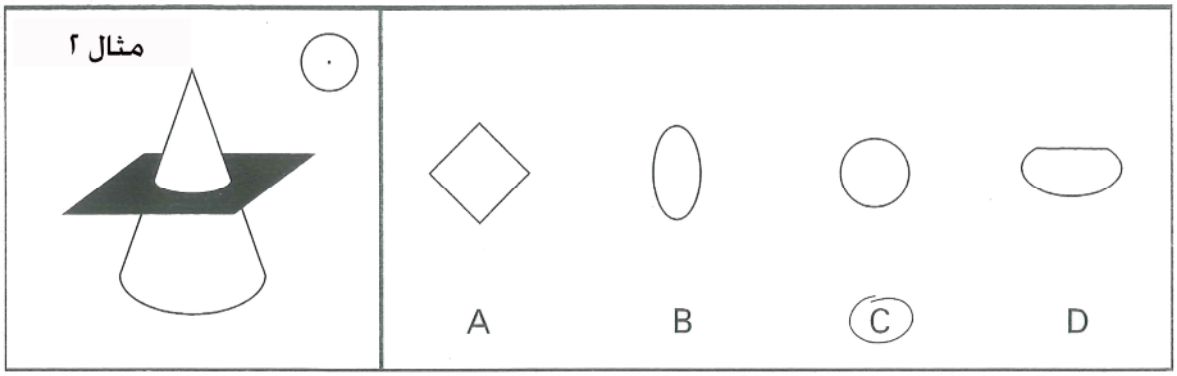
- هذا اختبار عن شرائح من خلال بعض الأشياء .
- يتم عرض الشكل تتخلله شفرة حادة ، وعليك أن تحدد كيف سيبدو وجه الشكل المقطوع .
- ولكي يتم مساعدتك فإن منظر الشيء من أعلى والنظر إلى أسفله يكون موضحاً في الجانب العلوي من جهة اليمين.
- وهذا المنظر العلوي الرأسي يكون أصغر مما يجب أن يبدو.

وإليك مثال على ذلك :



حيث يوضح الحرف(B) كيف يبدو القطع وبالتالي يتم وضع دائرة حول الحرف (B) .

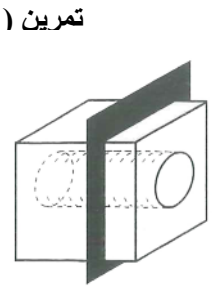
فيما يلي مثال آخر :

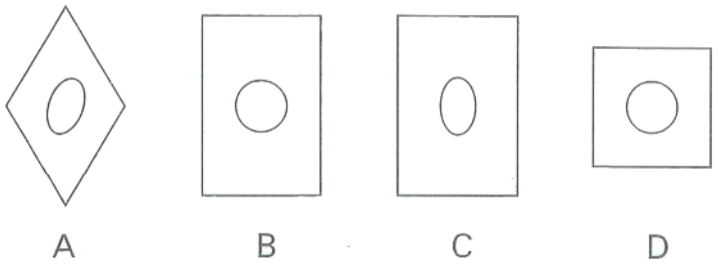


حيث يوضح الحرف(C) كيف يبدو القطع و بالتالي يتم وضع دائرة حول الحرف (C)
- أحيانا يوجد شكل واحد داخل شكل آخر وبالتالي فإن الشفرة تقوم بالتشريح من خلال الشيئين.

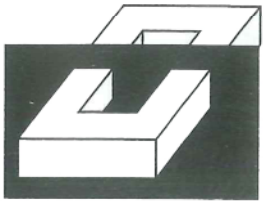
الآن حاول حل هذين التمرينين :

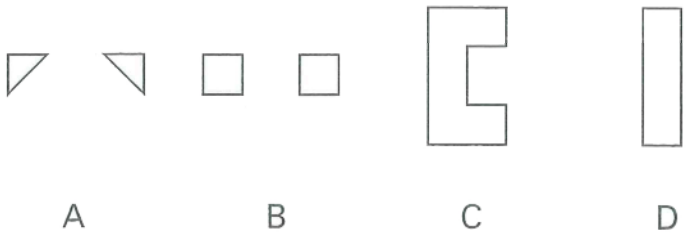
تمرين (١)





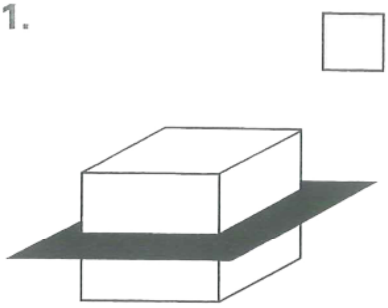
تمرين (٢)





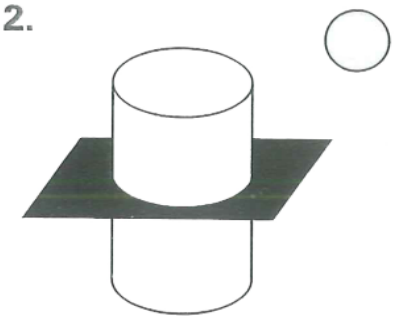
لا تقلب الصفحة

1.



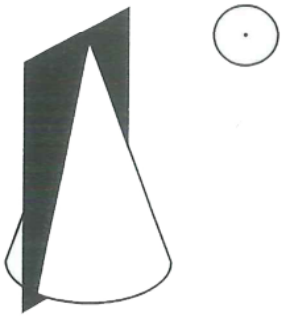
A B C D

2.



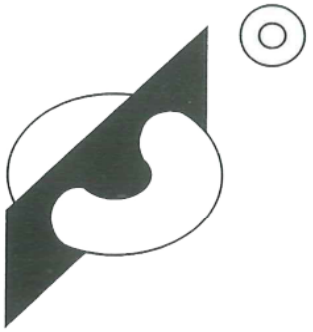
A B C D

3.



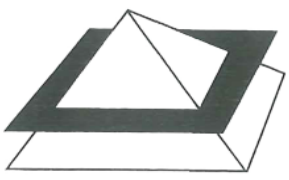
A B C D

4.



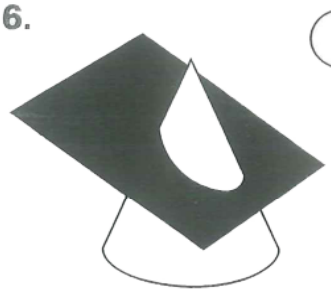
A B C D

5.



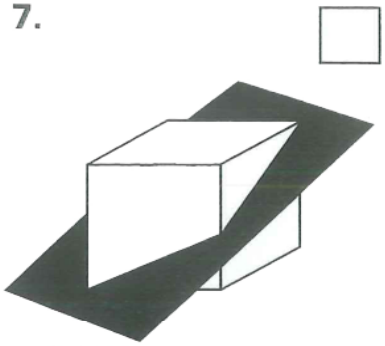
A B C D

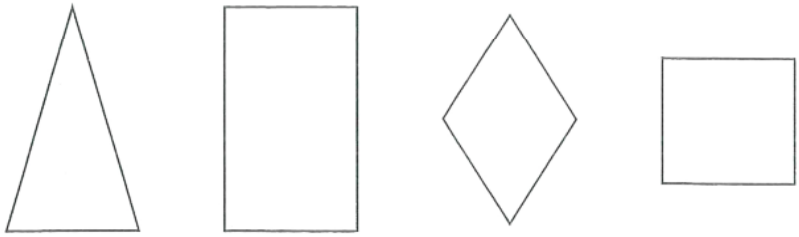
6.



A B C D

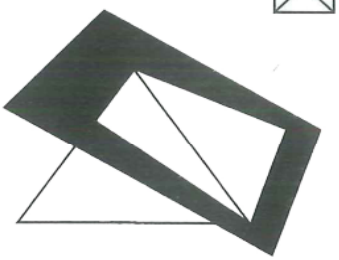
7.

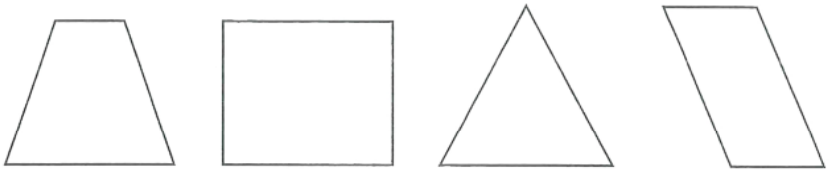




A B C D

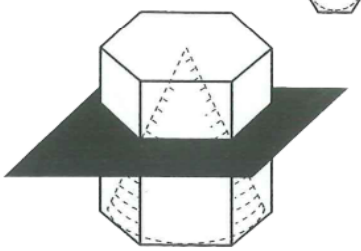
8.

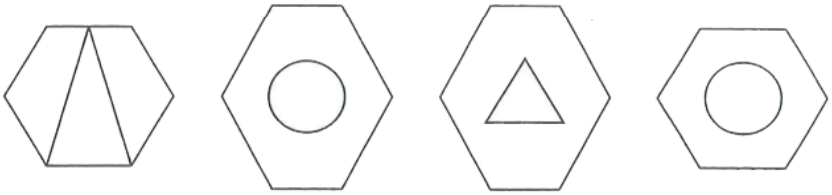




A B C D

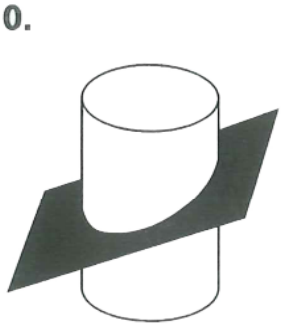
9.

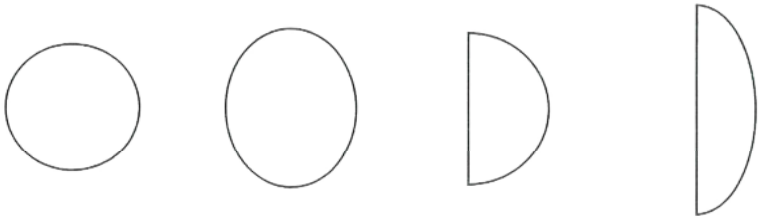




A B C D

10.

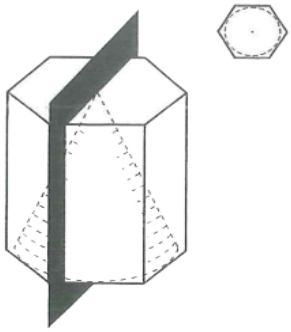


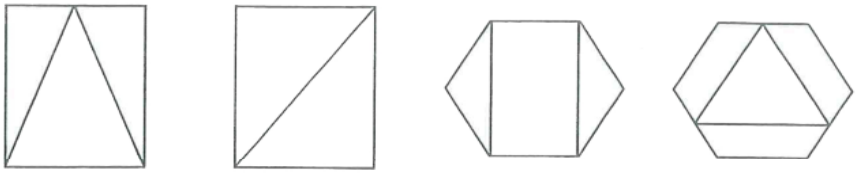


A B C D

اقلب الصفحة

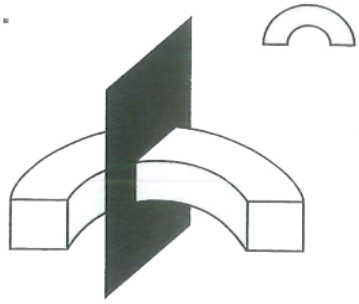
11.





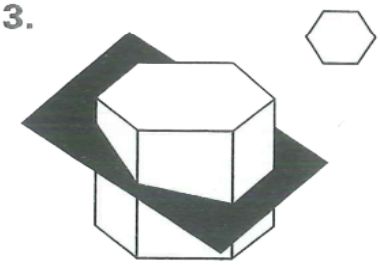
A B C D

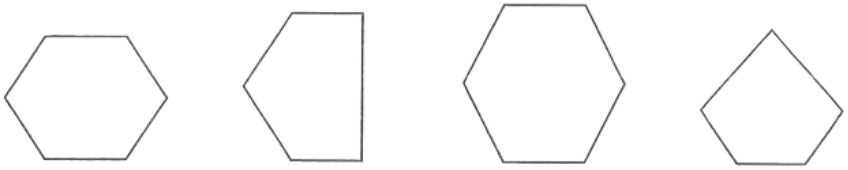
12.



A B C D

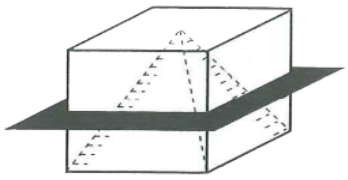
13.

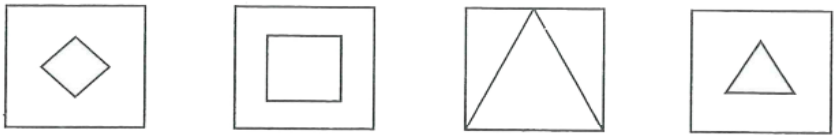




A B C D

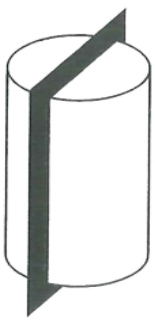
14.

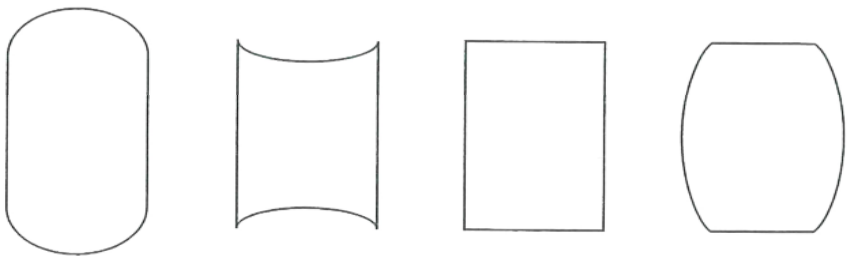




A B C D

15.

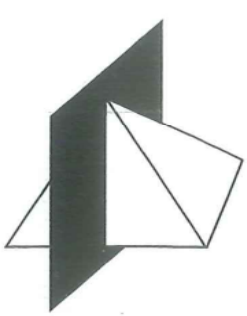


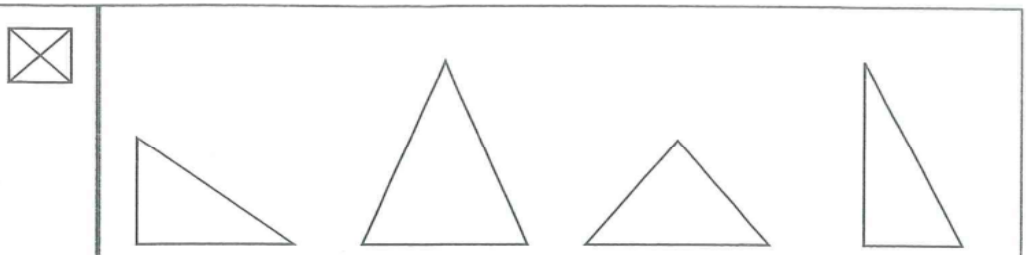


A B C D

لا تقلب الصفحة

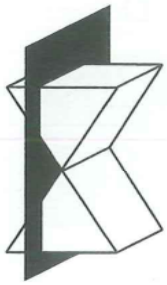
16.

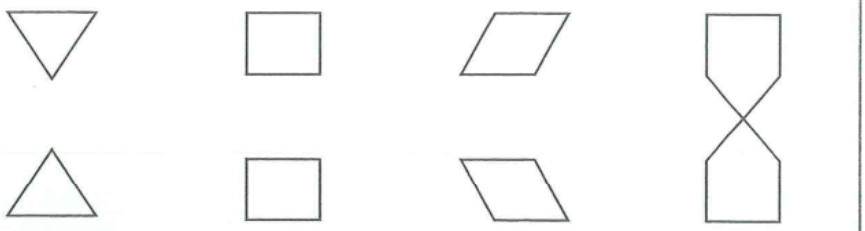




A B C D

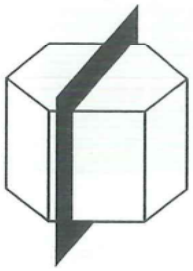
17.

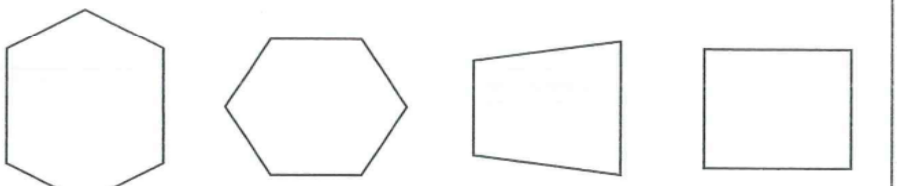




A B C D

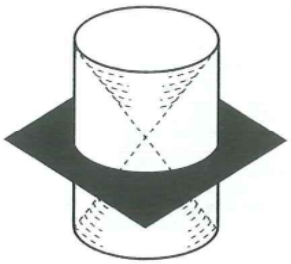
18.

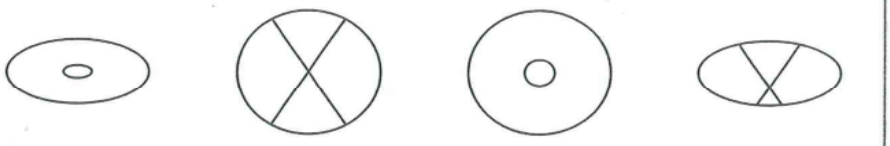




A B C D

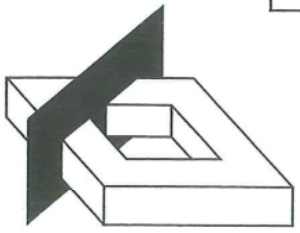
19.





A B C D

20.



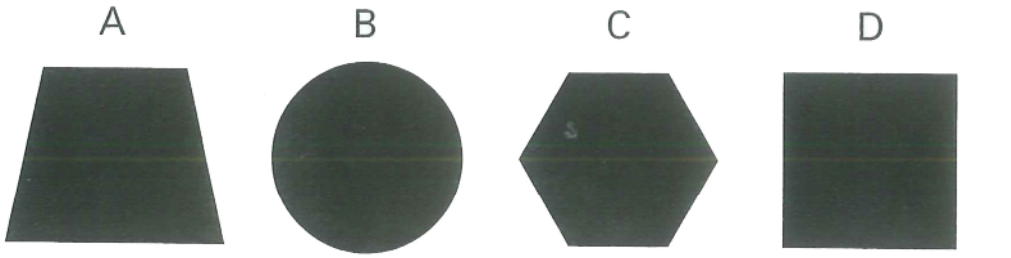
A B C D

لا تقلب الصفحة

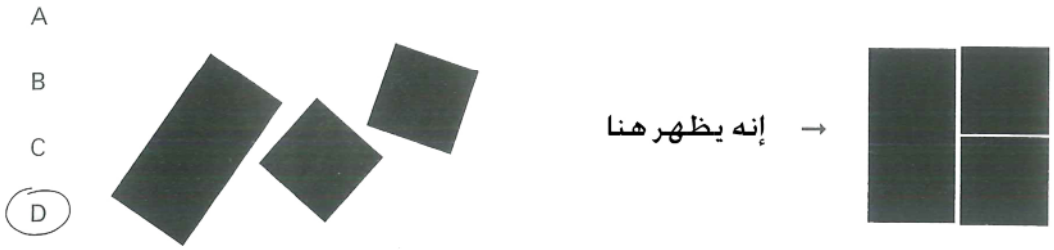
تجميع الأجزاء :

- هذا الاختبار عن تخيل الصور في ذهنك .
- يحتوي كل سؤال على بعض أجزاء الصورة .
- ومن الممكن أن يتم وضع هذه الأجزاء معا لعمل التصميم النهائي .
- تسمى تلك القطع A,B,C,D والتي يتم توضيحها في رأس صفحة الأسئلة .
- عليك أن تحدد التصميم الذي تقوم باستخدام هذه الأجزاء ووضع دائرة حول الحرف الخاص بهذا التصميم.

فيما يلي مثال على ذلك :



مثال ١



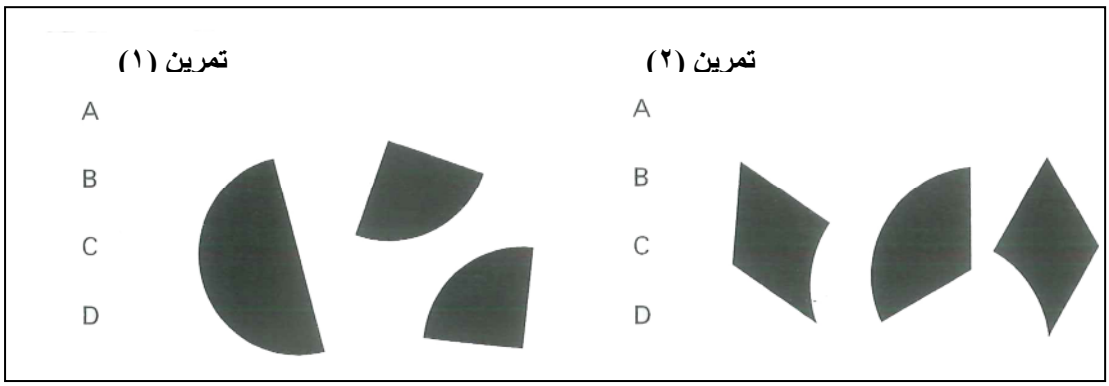
حيث أن الحرف (D) يمثل التصميم الوحيد الذي يمكنك أن تقوم بعمله باستخدام هذه الأجزاء وبالتالي يتم وضع دائرة حول الحرف (D).

وهذا مثال آخر :

مثال ٢ :

حيث أن الحرف (A) يمثل التصميم الوحيد الذي يمكنك باستخدام هذه الأجزاء وبالتالي يتم وضع دائرة حول الحرف (A).

الآن حاول حل هذين التمرينين :

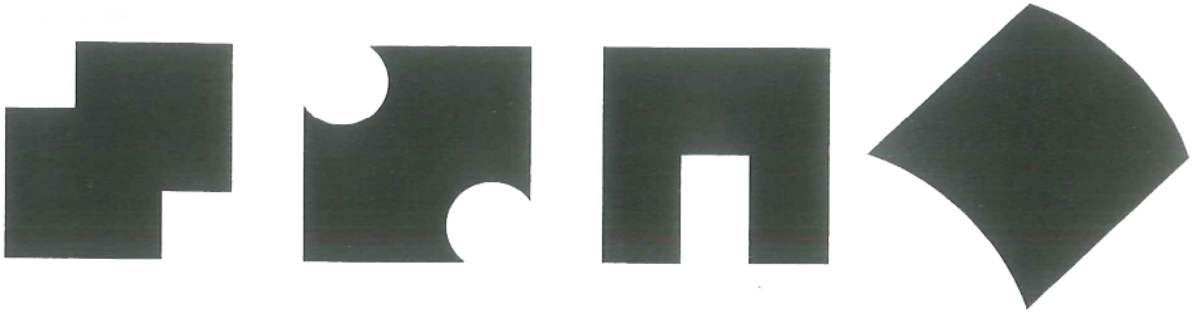


تذكر : -

- إن واحداً فقط من هذه التصميمات هو الذي يمكن عمله من كل وضع من أجزاء الصورة هذه .
- بإمكانك أن تتخيل تحرك الأجزاء حول الصفحة ولكن لايمكنك قلبها رأسا على عقب.
- قد تكون الصورة في نفس حجم الأجزاء عندما يتم وضعها معا .

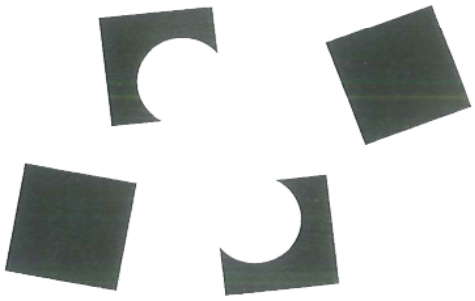
لا تقلب الصفحة

A B C D



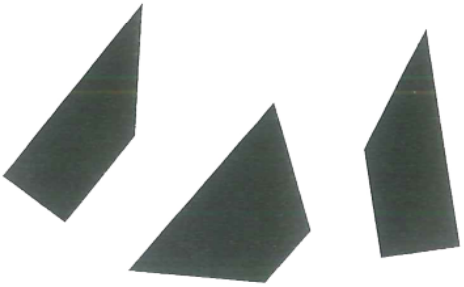
1.

A
B
C
D



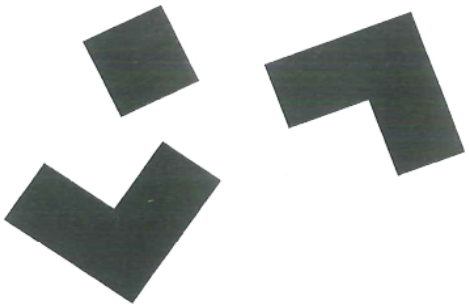
2.

A
B
C
D



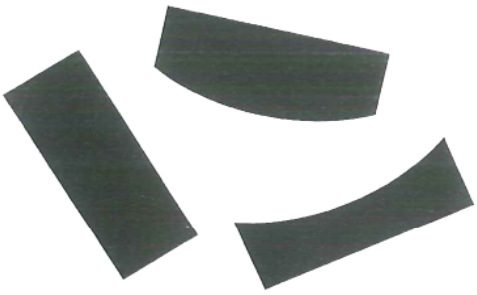
3.

A
B
C
D



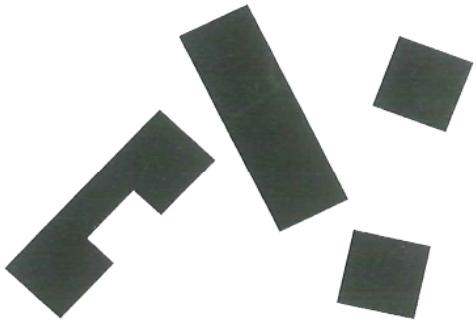
4.

A
B
C
D



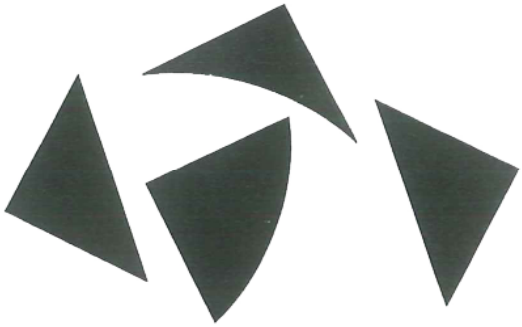
5.

A
B
C
D



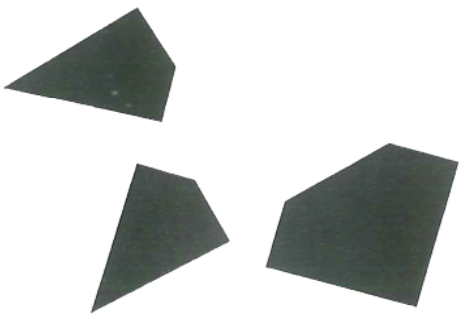
6.

A
B
C
D



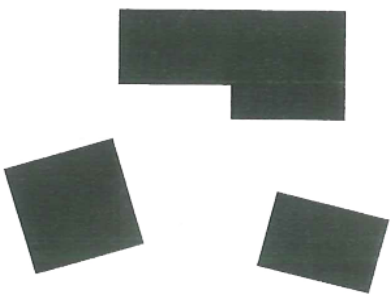
7.

A
B
C
D

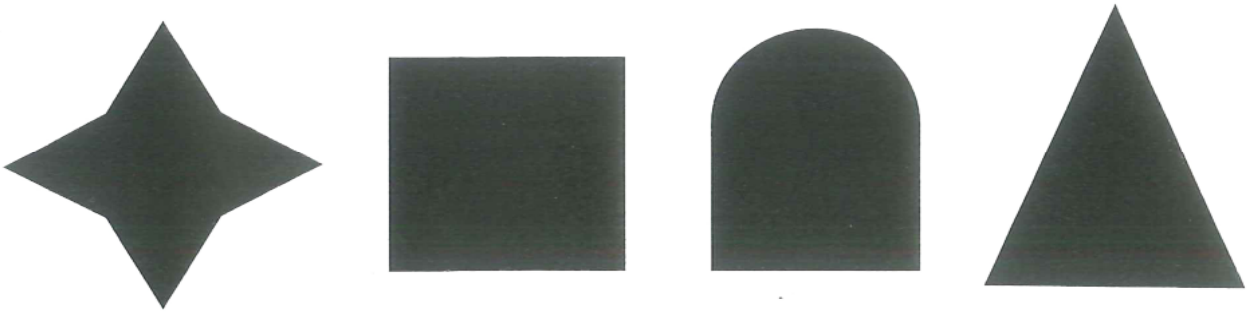


8.

A
B
C
D

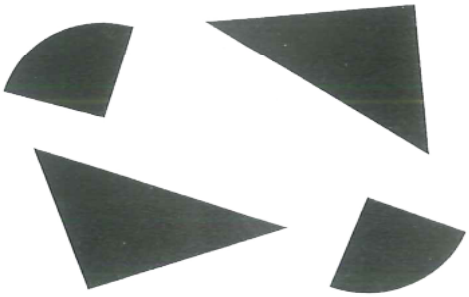


A B C D



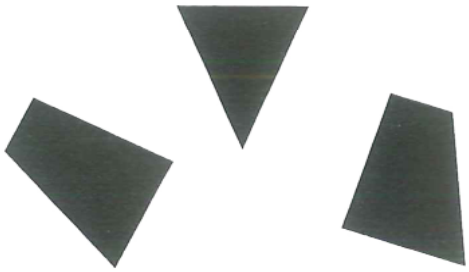
9.

A
B
C
D



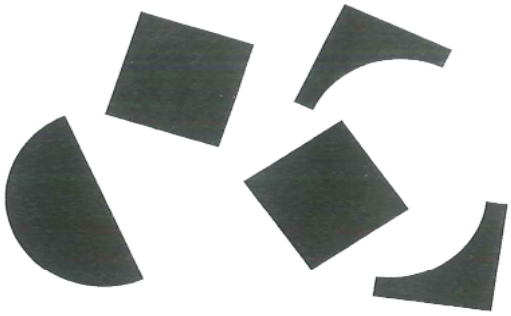
10.

A
B
C
D



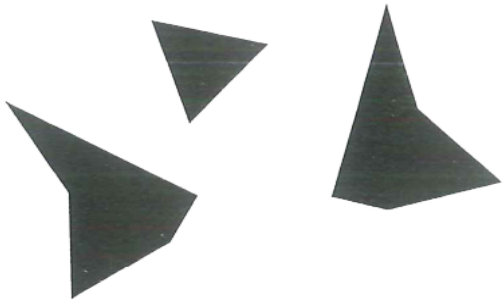
11.

A
B
C
D



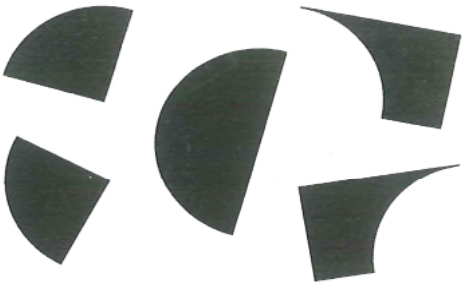
12.

A
B
C
D



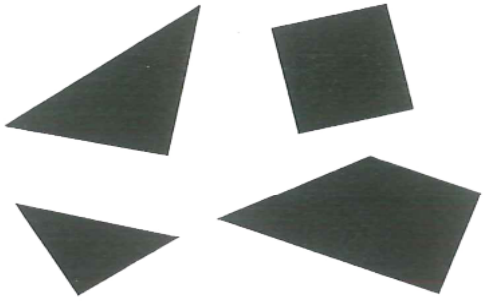
13.

A
B
C
D



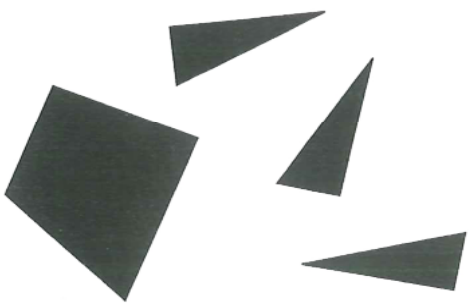
14.

A
B
C
D



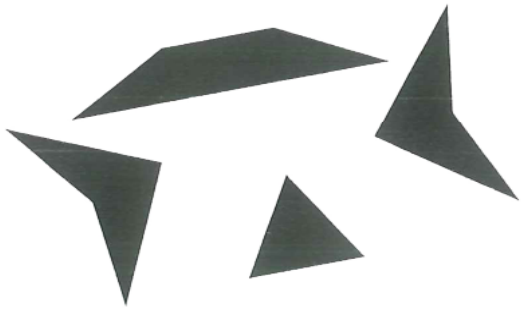
15.

A
B
C
D



16.

A
B
C
D



لا تقلب الصفحة

ورق الجدران :

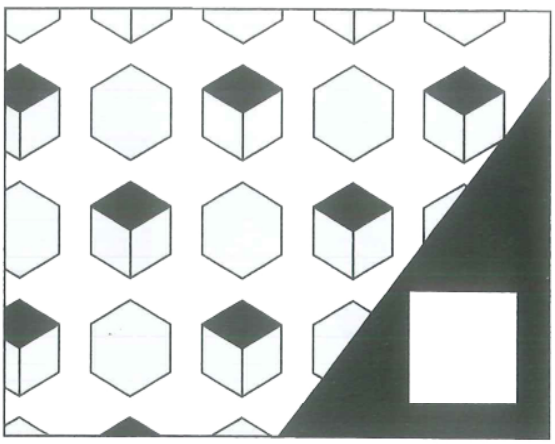
- هذا اختبار عن ورق الحائط .

يتم عرض جزء من ورقة الحائط بها جزء مختفٍ عن شاشة العرض بحيث لايمكنك رؤيته .

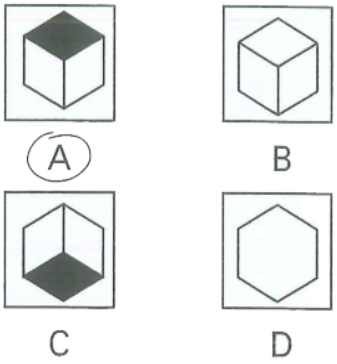
- في الشكل توجد فتحة مربعة.
- عليك أن تحدد كيف تبدو ورقة الحائط من خلال الفتحة.

فيما يلي مثال على ذلك :

مثال ١



هذه ورقة حائط ←

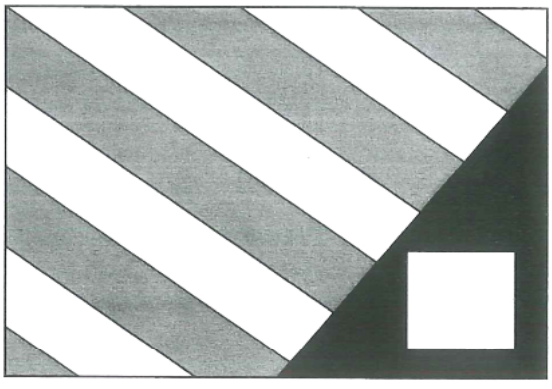


- هذه هي الأشكال الأربعة الممكنة التي يمكن رؤيتها من خلال الفتحة
- ما هو الشكل الصحيح ؟

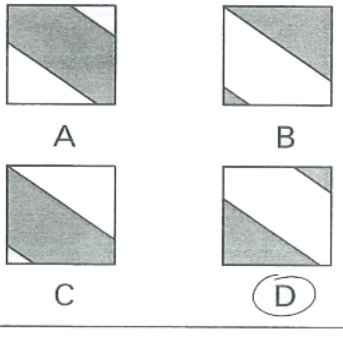
الحرف (A) يمثل الإجابة الصحيحة ، فإنه يتم وضع دائرة حول الحرف(A) .

وهذا مثال آخر :-

مثال ٢



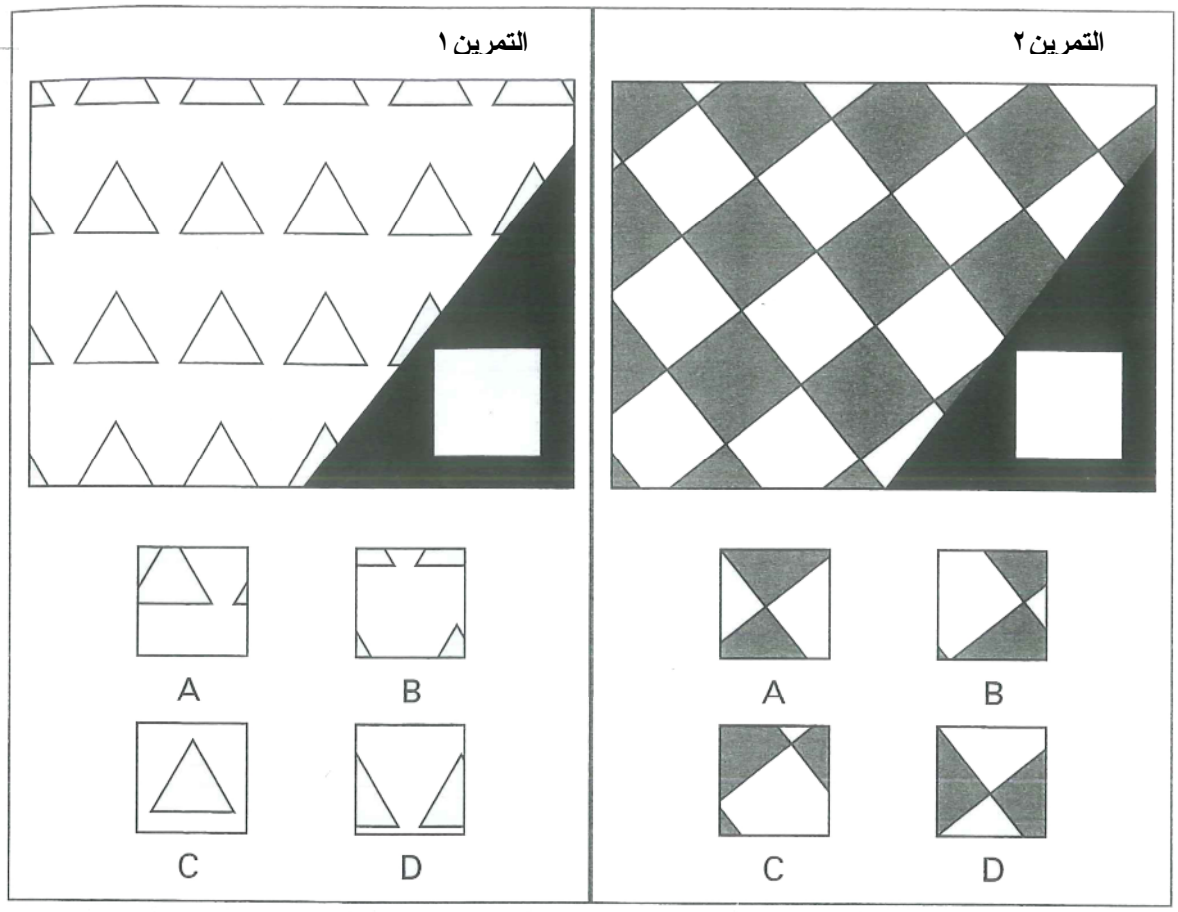
هذه ورقة حائط ←



- هذه هي الأشكال الأربعة الممكنة التي يمكن رؤيتها من خلال الفتحة.
- ما هو الشكل الصحيح ؟

الحرف (D) يمثل الإجابة الصحيحة ، فإنه يتم وضع دائرة حول الحرف(D) .

والآن حاول حل هذين التمرينين:

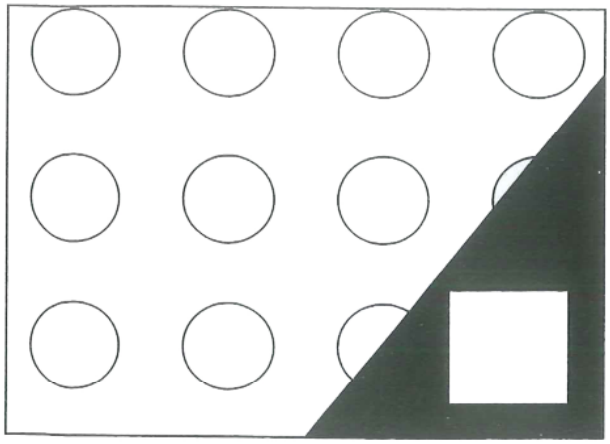


<u>تذكر : -</u>

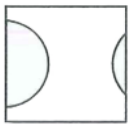
- قم باختيار ما ينبغي أن تشاهده من خلال الفتحة الموجودة في الشكل.

لا تقلب الصفحة

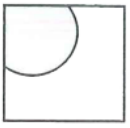
1.



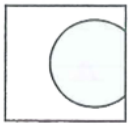
A



B

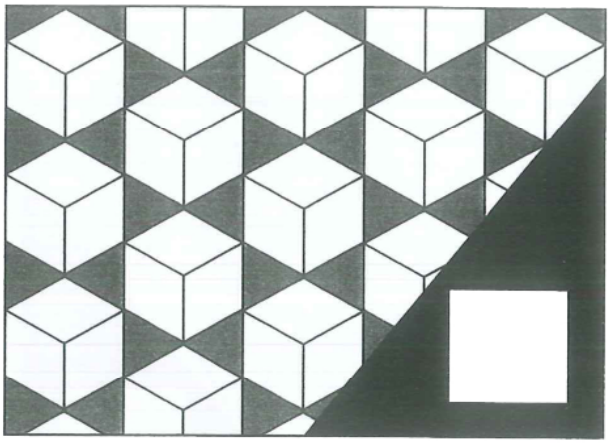


C

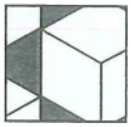


D

2.



A

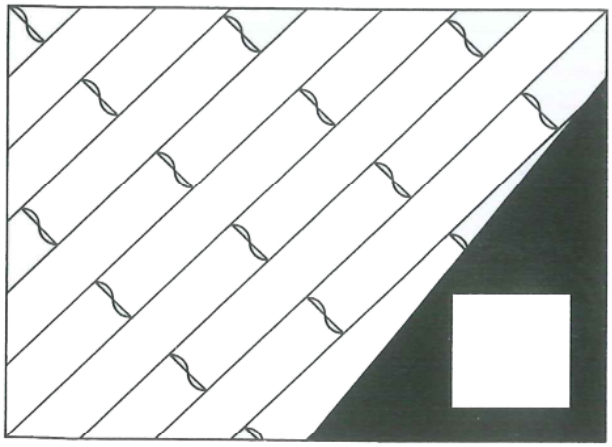


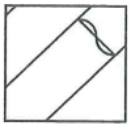
B

C

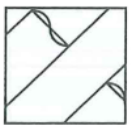
D

3.

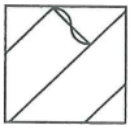




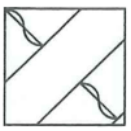
A



B

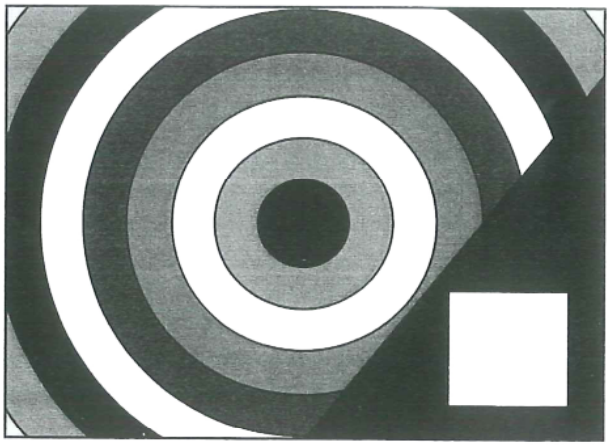


C



D

4.



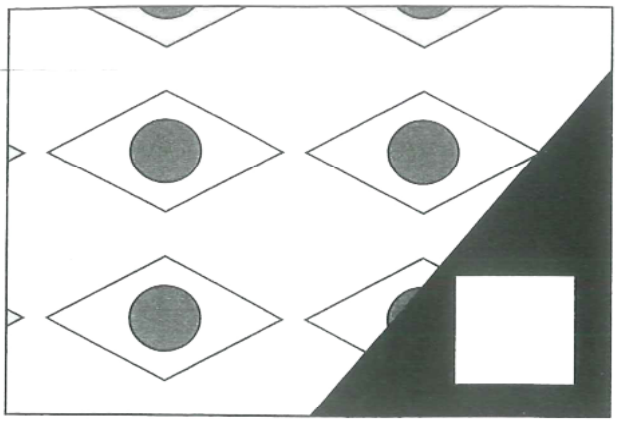
A

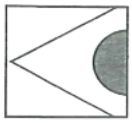
B

C

D

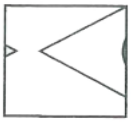
5.



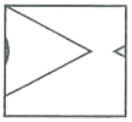


A

B

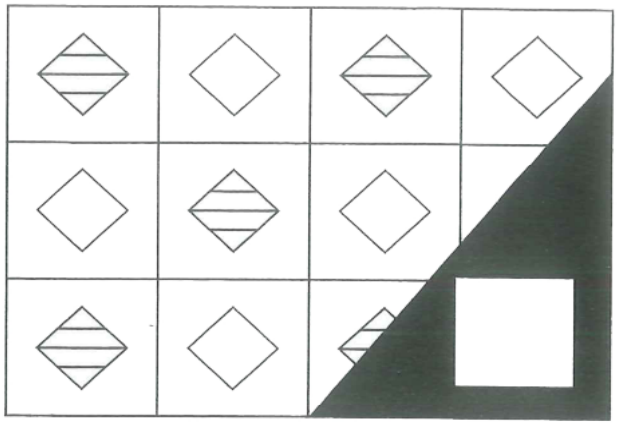


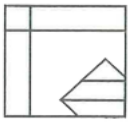
C



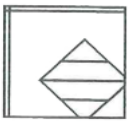
D

6.



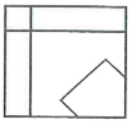


A



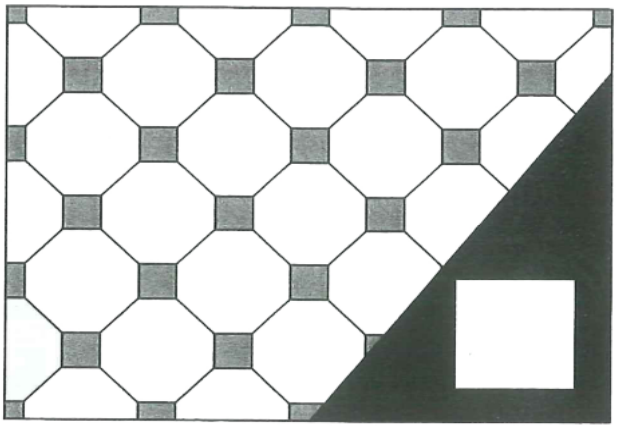
B

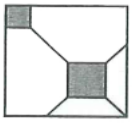
C



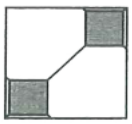
D

7.

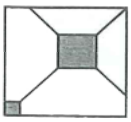




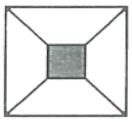
A



B

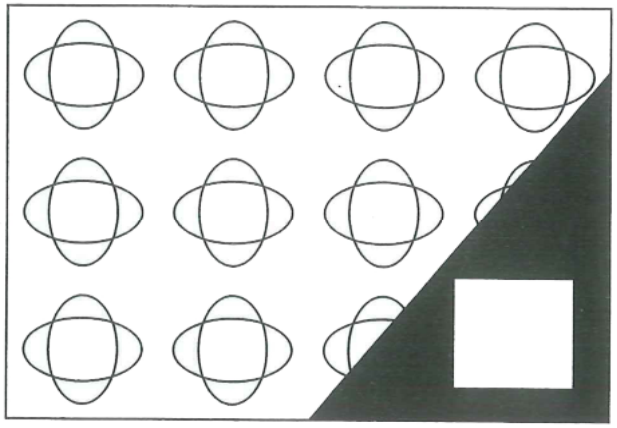


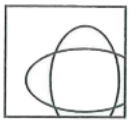
C



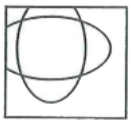
D

8.

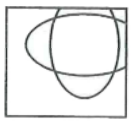




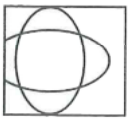
A



B



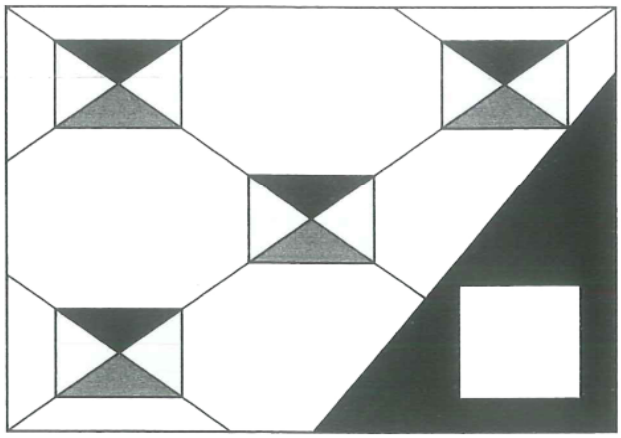
C

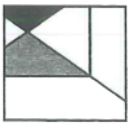


D

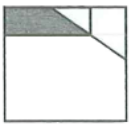
إقلب الصفحة

9.



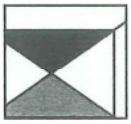


A



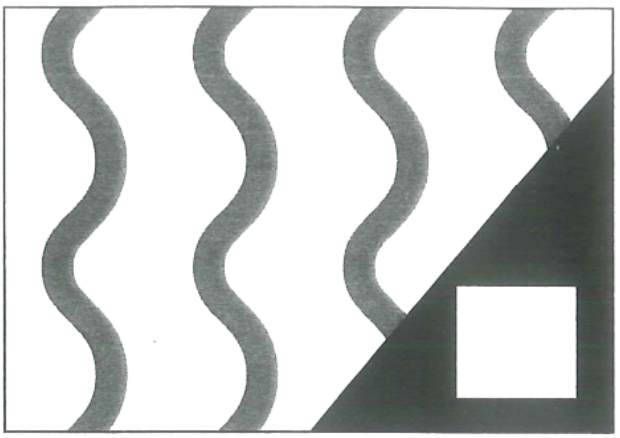
B

C



D

10.



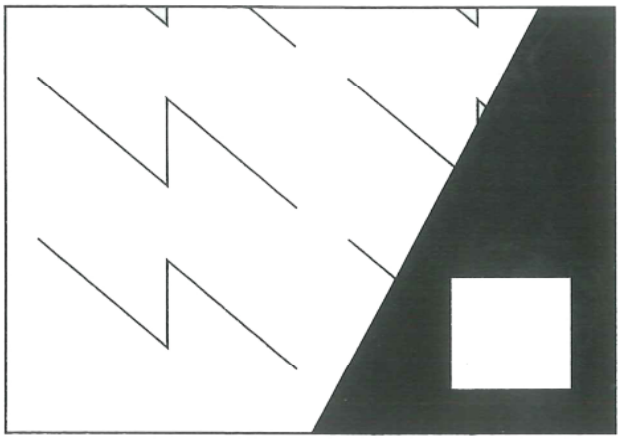
A

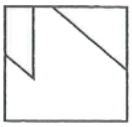
B

C

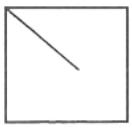
D

11.



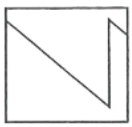


A



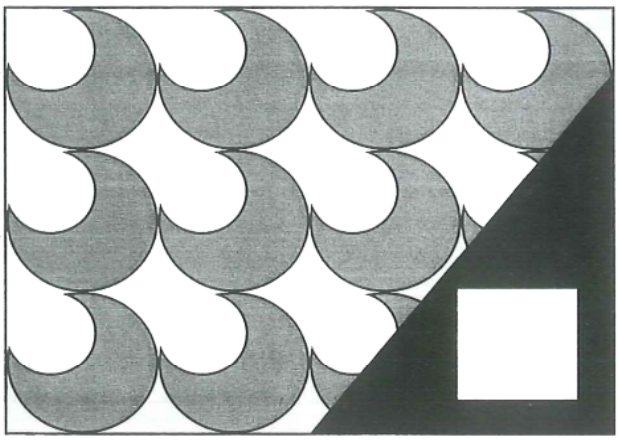
B

C



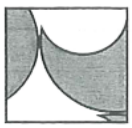
D

12.



A

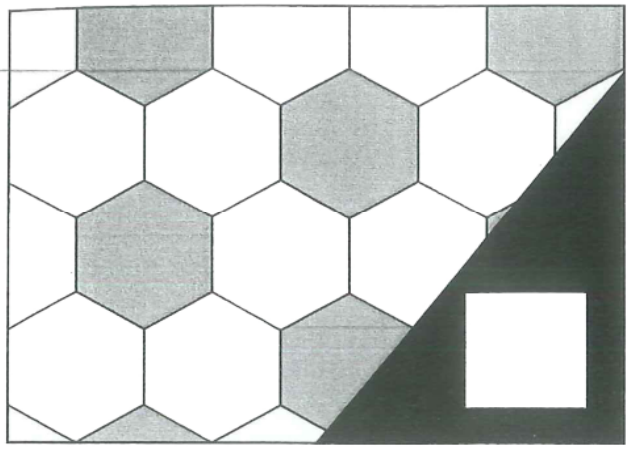
B

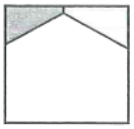


C

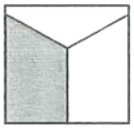
D

13.

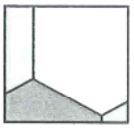




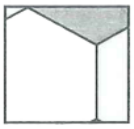
A



B

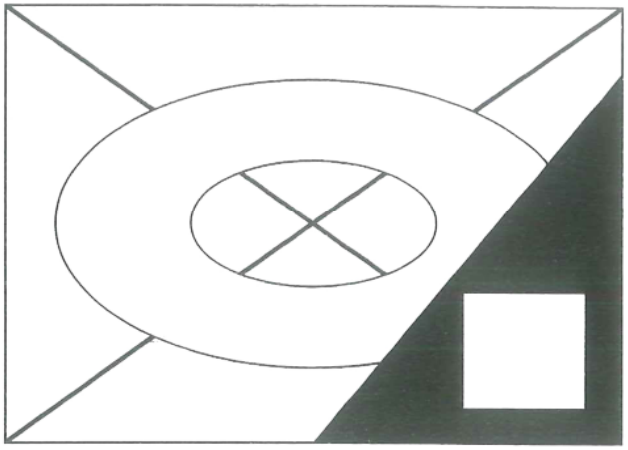


C



D

14.



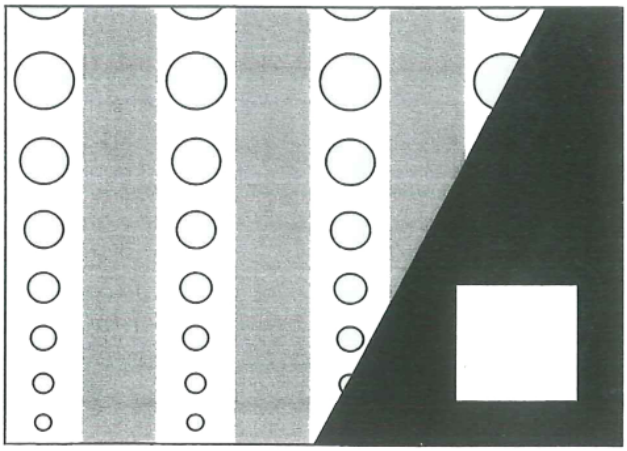
A

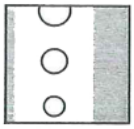
B

C

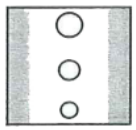
D

15.





A

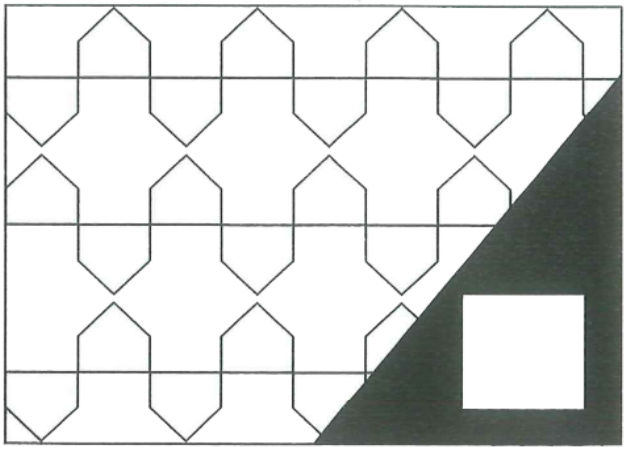


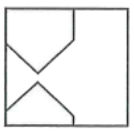
B

C

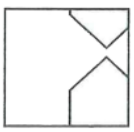
D

16.



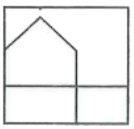


A



B

C



D

نهاية الاختبار

ملحق

تعليمات حول كيفية استخدام مقياس الاستدلال المكاني

إرشادات لوضع الدرجات والعلامات:

من أجل ربط درجة التلميذة التي يتم الاعتماد عليها بتلك التي حصلت عليها، فإن أكثر الإجراءات المفيدة التي يمكن استخلاصها من الاختبار هي النتيجة المعيارية.

وتعتمد نتيجة التلميذة المعيارية على: نتيجتها الأولية، و عدد الأسئلة التي أجابت عليها إجابة صحيحة، و عمر التلميذة.

إيجاد النتيجة الأولية:

تمنح التلميذة درجة واحدة لكل إجابة صحيحة، وليس هناك أي جزاء أو عقوبة على الإجابات الخاطئة.

تقوم التلميذة بوضع الإجابات على الجانب الأيمن من الصفحات.

وبدلاً من وضع علامات على كافة الاختبار لكل تلميذة، يمكن للباحث أن يفتح كراسة التلميذات على الصفحة ٤، ٥ مثلاً من أجل وضع علامة لهاتين الصفحتين المتقابلتين لكل تلميذات الفصل ويمكن تكرار ذلك في كل الصفحات.

ملاحظات هامة:

١. إذا كانت التلميذة قد وضعت على أكثر من إجابة لا تمنح أي درجة حتى لو كانت الإجابة الصحيحة من ضمنها.
٢. تمنح علامة واحدة إذا كان قصد التلميذة واضحاً وصحيحاً على الرغم من أسلوب الإجابة خاطئ ؛ على سبيل المثال وضعت خط على الإجابة الصحيحة بدلاً من وضع دائرة حولها.
٣. إذا قامت التلميذة بتغيير الإجابة تمنح علامة إذا كان قصدها النهائي واضحاً وصحيحاً.

وستكون النتيجة النهائية من ٠ إلى ٧٦، ويجب تسجيلها في المربع المشار إليه الدرجة الأولية على الغلاف الأمامي لكراسة التلميذة.

إيجاد أعمار التلميذات:

يجب حساب عمر كل تلميذة بدقة بالسنوات والأشهر الكاملة، مثال: إذا كان تاريخ ميلاد إحدى التلميذات ٢١ يونيو ١٩٩٢ ودخل الاختبار بتاريخ ١٥ مايو ٢٠٠٣ فإن عمرها سيكون ١٠ سنوات و١٠ شهور.

إيجاد النتيجة المعيارية

يمكن تحويل النتيجة الأولية إلى نتيجة معيارية كما هو الموضح في دليل مقياس الاستدلال المكاني. وللحصول على النتيجة المعيارية يتم وضع نتيجة التلميذة الأولية ونقرأ الصف والعمود للتوصل إلى عمر التلميذة، والتقاطع مابين الصف والعمود يعطي النتيجة المعيارية للتلميذة.

كمثال على ذلك فإن التلميذة التي تحصل على نتيجة أولية ٣٧ وعمرها ١٠ سنوات و١٠ شهور، يمكن معرفة النتيجة المعيارية بإتباع الخطوات السابقة، ومن ثم نحصل على ٨٩ كنتيجة معيارية.

كيفية الحصول على النتيجة المعيارية :

الجدول التالي يساعد الباحث على الحصول على النتيجة المعيارية ، بالإشارة أولا على الدرجة الأولية ومن ثم تقاطع الدرجة بعمر التلميذة، وبالتالي تظهر لنا الدرجة المعيارية، حيث قمنا باختيار ما هو مقارب لدرجات عينة الدراسة، ويمكن الرجوع لدليل مقياس الاستدلال المكاني لأخذ الجدول كامل.

الدرجة الأولية	العمر في السنوات / الأشهر عند إعطاء الاختبار																الدرجة الأولية
	٩ سنوات				١٠ سنوات						١١ سنة						
	٤ ٥	٦ ٧	٨ ٩	١٠ ١١	٠ ١	٢ ٣	٤ ٥	٦ ٧	٨ ٩	١٠ ١١	٠ ١	٢ ٣	٤ ٥	٦ ٧	٨ ٩	١٠ ١١	
٢٧	٨٥	٨٤	٨٣	٨١	٨٠	٧٩	٧٨	٧٧	٧٦	٧٦	٧٥	٧٤	٧٣	٧٢	٧١	٧١	٢٧
٣٥	٩٨	٩٦	٩٥	٩٤	٩٢	٩١	٩٠	٨٩	٨٨	٨٧	٨٦	٨٥	٨٤	٨٣	٨٢	٨١	٣٥
٤٠	١٠٥	١٠٤	١٠٣	١٠١	١٠٠	٩٨	٩٧	٩٦	٩٥	٩٤	٩٢	٩١	٩٠	٨٩	٨٨	٨٧	٤٠
٤٢	١٠٩	١٠٧	١٠٦	١٠٤	١٠٣	١٠١	١٠٠	٩٩	٩٨	٩٦	٩٥	٩٤	٩٣	٩٢	٩١	٩٠	٤٢
٤٦	١١٥	١١٣	١١٢	١١٠	١٠٩	١٠٧	١٠٦	١٠٤	١٠٣	١٠٢	١٠١	٩٩	٩٨	٩٧	٩٦	٩٥	٤٦
٤٨	١١٨	١١٦	١١٥	١١٣	١١٢	١١٠	١٠٩	١٠٧	١٠٦	١٠٥	١٠٣	١٠٢	١٠١	١٠٠	٩٩	٩٧	٤٨
٥٠	١٢١	١٢٠	١١٨	١١٦	١١٥	١١٣	١١٢	١١٠	١٠٩	١٠٧	١٠٦	١٠٥	١٠٤	١٠٢	١٠١	١٠٠	٥٠
٥١	١٢٣	١٢١	١١٩	١١٨	١١٦	١١٥	١١٣	١١٢	١١٠	١٠٩	١٠٧	١٠٦	١٠٥	١٠٤	١٠٢	١٠١	٥١
٥٢	١٢٥	١٢٣	١٢١	١١٩	١١٨	١١٦	١١٥	١١٣	١١٢	١١٠	١٠٩	١٠٧	١٠٦	١٠٥	١٠٤	١٠٢	٥٢
٥٣	١٢٦	١٢٤	١٢٢	١٢١	١١٩	١١٨	١١٦	١١٤	١١٣	١١٢	١١٠	١٠٩	١٠٧	١٠٦	١٠٥	١٠٤	٥٣
٥٤	١٢٨	١٢٦	١٢٤	١٢٢	١٢١	١١٩	١١٧	١١٦	١١٤	١١٣	١١٢	١١٠	١٠٩	١٠٨	١٠٦	١٠٥	٥٤
٥٥	١٢٩	١٢٧	١٢٦	١٢٤	١٢٢	١٢٠	١١٩	١١٧	١١٦	١١٤	١١٣	١١١	١١٠	١٠٩	١٠٨	١٠٦	٥٥
٥٦	١٣١	١٢٩	١٢٧	١٢٥	١٢٤	١٢٢	١٢٠	١١٩	١١٧	١١٦	١١٤	١١٣	١١١	١١٠	١٠٩	١٠٨	٥٦
٥٨	١٣٤	١٣٢	١٣٠	١٢٨	١٢٧	١٢٥	١٢٣	١٢٢	١٢٠	١١٨	١١٧	١١٦	١١٤	١١٣	١١١	١١٠	٥٨
٦٠	١٣٧	١٣٥	١٣٣	١٣١	١٣٠	١٢٨	١٢٦	١٢٤	١٢٣	١٢١	١٢٠	١١٨	١١٧	١١٥	١١٤	١١٣	٦٠
٦١	١٣٩	١٣٧	١٣٥	١٣٣	١٣١	١٢٩	١٢٨	١٢٦	١٢٤	١٢٣	١٢١	١٢٠	١١٨	١١٧	١١٥	١١٤	٦١
٦٢	١٣٩	١٣٨	١٣٦	١٣٤	١٣٤	١٣٢	١٣٠	١٢٩	١٢٧	١٢٥	١٢٤	١٢٢	١٢١	١١٩	١١٨	١١٦	٦٢

ملحق

قائمة بأسماء محكمي مقياس الاستدلال المكاني

لجنـــــة تحكيم مقياس الاستدلال المكاني

الرقم	الاســـــم	الوظيـــفة	جهة العمل
١	أ. ليلى حسيـــن	معلمة أولى لغة عربيـــة	وزارة التربية- مملكة البحرين
٢	فخريـــة الـــوداعي	معلـــمة لغـــة عربية	وزارة التربية- مملكة البحرين
٣	فضـــــة نـــاصر	معلمة لغة انجليزية	وزارة التربية- مملكة البحرين
٤	شيـــمـــاء المخضبـــي	معلمة لغة انجليزية	وزارة التربية- مملكة البحرين
٥	د. فاطمة الجاسم	دكتورة في برنامج تربية الموهوبين	جامعة الخليج العربي مملكة البحرين
٦	د. حمد العنزي	دكتور في علم نفس القياس	الهيئة العامة للتعليم التطبيقي والتدريب - الكويت
٧	د. إيمان العنزي	دكتورة في قسم الرياضيات	كلية التربية الأساسية بنـــات- الكويت

ملحق

التعديلات التي أجريت على مقياس الاستدلال المكاني من قبل المحكمين

التعديلات التي أجريت على مقياس الاستدلال المكاني من قبل المحكمين

م	الفقرة	الصفحة	قبل التعديل	بعد التعديل
١.	الأولى	٢	هناك شكل مختفي في النماذج الأربعة	يعتبر الشكل مختفياً في واحد من النماذج الأربعة
٢.	الأولى	٢	لست بحاجة إلى دورانه أو قلبه	وبالتالي لاتكن في حاجة إلى تخيل دوانه أو قلبه
٣.	الأولى	٢	لم يكتب تنبيه بأن تسلسل الأشكال يبدأ من اليسار إلى اليمين	تم كتابة:يرجى الانتباه بأن تسلسل الأسئلة والأشكال يبدأ من اليسار إلى اليمين
٤.	الأولى	٣	حاول حل التمارين التالية	الآن حاول حل هذين التمرينين
٥.	الأولى	٦	الاختبار عبارة عن قطع الأجزاء في بعض الأشياء	هذا اختبار عن شرائح من خلال بعض الأشياء
٦.	الأولى	٦	لم يكتب التذكير بأن تسلسل الأشكال يبدأ من اليسار إلى اليمين	تم كتابة:يرجى الانتباه بأن تسلسل الأسئلة والأشكال يبدأ من اليسار إلى اليمين
٧.	الثانية	٦	الحرف(B) يظهر كيف يبدو القطع	حيث يوضح الحرف(B) كيف يبدو القطع
٨.	الأولى	٧	حاول حل التمارين التالية	الآن حاول حل هذين التمرينين
٩.	الأولى	١٢	العنوان" التركيب"	تغيير العنوان" تجميع الأجزاء"
١٠.	الأولى	١٢	الاختبار عبارة عن تجميع أجزاء الشكل	هذا الاختبار عن تخيل تجميع أجزاء الشكل في ذهنك
١١.	الأولى	١٢	لم يكتب التذكير بأن تسلسل الأشكال يبدأ من اليسار إلى اليمين	تم كتابة:يرجى الانتباه بأن تسلسل الأسئلة والأشكال يبدأ من اليسار إلى اليمين

التعديلات التي أجريت على مقياس الاستدلال المكاني من قبل المحكمين

م	الفقرة	الصفحة	قبل التعديل	بعد التعديل
١٢.	الثانية	١٢	الحرف(D) يمثل التصميم الوحيد	حيث أن الحرف(D) يمثل التصميم الوحيد
١٣.	الثالثة	١٢	الحرف(A) يمثل التصميم الوحيد	حيث أن الحرف(A) يمثل التصميم الوحيد
١٤.	الأولى	١٣	حاول حل التمارين التالية	الآن حاول حل هذين التمرينين
١٥.	الأولى	١٣	حرك الأجزاء حول الصفحة	بإمكانك أن تتخيل تحرك الأجزاء حول الصفحة
١٦.	الأولى	١٦	في الشكل توجد شاشة مربعة	في الشكل توجد فتحة مربعة
١٧.	الثانية + الثالثة	١٦	هذه هي الأشكال الأربعة الممكنة التي يمكن رؤيتها من خلال الشاشة	هذه هي الأشكال الأربعة الممكنة التي يمكن رؤيتها من خلال الفتحة
١٨.	الأولى	١٧	حاول حل التمارين التالية	الآن حاول حل هذين التمرينين
١٩.	الأولى	١٧	اختر ما يمكن أن تشاهده من خلال الشاشة الموجودة	قم باختيار ما ينبغي أن تشاهده من خلال الفتحة الموجودة

ملحق

الخصائص السيكومترية ومعاملات الثبات

لمقياس الاستدلال المكاني ومكوناته

١-اختبار الأشكال المختفية

رقم المفردة	المتوسط	الانحراف المعياري	معامل السهولة	معامل التمييز	معامل الارتباط مع درجة البعد	معامل الارتباط مع الدرجة الكلية للمقياس
١	٠,٩٥	٠,٢٢٣	٠,٩٢	٠,١٦٦	٠,٢٢٤	*٠,٣١٦
٢	٠,٨٧	٠,٣٣٩	٠,٨٥	٠,٢٥٣	*٠,٣٣٨	*٠,٣٤٥
٣	٠,٥٤	٠,٥٠٥	٠,٥٢	٠,٣٢٣	**٠,٤٤٢	٠,٣٠٦
٤	٠,٧٤	٠,٤٤٢	٠,٧٢	٠,٠٩٥	٠,٢١٣	٠,١٥٧
٥	٠,٤٤	٠,٥٠٢	٠,٤٢	٠,٣٩٠	**٠,٥٠٢	**٠,٤٤٧
٦	٠,٧٢	٠,٤٥٦	٠,٧٠	٠,٢٦٥	*٠,٣٧٨	٠,٢١٤
٧	٠,٦٤	٠,٤٨٦	٠,٦٢	٠,٤٩٣	**٠,٥٨٩	*٠,٣٤٢
٨	٠,٥٦	٠,٥٠٢	٠,٥٥	٠,٢٤٨	*٠,٣٧٣	٠,٢٢٩
٩	٠,٥٦	٠,٥٠٢	٠,٥٥	٠,١١٤	٠,٢٤٦	٠,١٤٠
١٠	٠,٣٣	٠,٤٧٨	٠,٣٢	٠,١٨٤	٠,٣٠٧	*٠,٣٣٦
١١	٠,٧٩	٠,٤٠٩	٠,٧٧	٠,٣٤٢	**٠,٤٣٧	٠,٢٧١
١٢	٠,٢٦	٠,٤٤٢	٠,٢٥	٠,١٣٣	٠,٢٥٢	٠,٢٤٠
١٣	٠,٢١	٠,٤٠٩	٠,٢٠	-٠,٠١٠	٠,١٠٠	٠,١١٢
١٤	٠,٤٩	٠,٥٠٦	٠,٤٧	٠,٢١٥	٠,٣٤٣	٠,٠٤٦
١٥	٠,٨٤	٠,٣٦٦	٠,٨٢	٠,٠٨٠	٠,١٧٨	٠,٢٦٣
١٦	٠,٣٨	٠,٤٩٣	٠,٣٧	٠,٠٦٤	٠,١٩٦	٠,١٣٧
١٧	٠,٤٣	٠,٥٠٢	٠,٤٢	٠,٢٢٠	*٠,٣٤٧	٠,١٢٨
١٨	٠,٢٨	٠,٤٥٦	٠,٢٧	٠,٣٠٧	**٠,٤١٦	*٠,٤٠١
١٩	٠,٤١	٠,٤٩٨	٠,٤٠	٠,٠٠٢	٠,١٣٧	٠,٢٠٧
٢٠	٠,٦١	٠,٤٩٣	٠,٦٠	٠,٣٨٥	**٠,٤٩٥	*٠,٣٨٦
٢١	٠,٤١	٠,٤٩٨	٠,٤٠	٠,٣٣٣	**٠,٤٥٠	*٠,٤٥٤
٢٢	٠,٤٦	٠,٥٠٥	٠,٤٥	٠,٠٢٦	٠,١٦٢	٠,٢٤٢
٢٣	٠,٤٤	٠,٥٠٢	٠,٤٢	٠,١٣٠	٠,٢٦٢	٠,١٢٠
٢٤	٠,٦٤	٠,٤٨٦	٠,٦٢	٠,٤٧٦	**٠,٥٧٥	٠,٢٦٩

*** دالة عند مستوى 05,**

**** دالة عند مستوى 01,**

قيمة معامل الثبات لاختبار الأشكال المختفية = ٠,٦٥٣

٢-اختبار التقسيمات

رقم المفردة	المتوسط	الانحراف المعياري	معامل السهولة	معامل التمييز	معامل الارتباط مع درجة البعد	معامل الارتباط مع الدرجة الكلية للمقياس
١	٠,٩٤٩	٠,٢٢٣	٠,٩٢	٠,١٤٠	٠,٢٢٩	٠,١٤٩
٢	٠,٨٩٧	٠,٣٠٧	٠,٨٧	٠,١٤٠	٠,٢٦٣	٠,١١١
٣	٠,٨٤٦	٠,٣٦٦	٠,٨٢	٠,١٢٥	٠,٢٧٢	٠,١٥١
٤	٠,٤١٠	٠,٤٩٨	٠,٤٠	٠,٢٣٠	**٠,٤٢٠	**٠,٤٣٩
٥	٠,٥١٣	٠,٥٠٦	٠,٥٠	-٠,١٢٦	٠,٠٨٢	٠,٠٨٧
٦	٠,٣٥٩	٠,٤٨٦	٠,٣٥	٠,١١٧	٠,٣١٢	٠,٢٤٢
٧	٠,٧١٧	٠,٤٥٦	٠,٧٠	٠,٢٨٣	**٠,٤٥٢	*٠,٣٨٦
٨	٠,٣٥٩	٠,٤٨٦	٠,٣٥	-٠,١٩٧	٠,٠	٠,٠٣٥
٩	٠,٧٩٥	٠,٤٠٩	٠,٧٧	٠,٢٦٨	**٠,٤٢٢	٠,١٢٥
١٠	٠,٣٨٥	٠,٤٩٢	٠,٣٧	٠,٠٧٧	٠,٢٧٨	٠,٢٧٣
١١	٠,٢٨٢	٠,٤٥٦	٠,٢٧	-٠,٠٢٠	٠,١٦٨	٠,١٣٠
١٢	٠,٣٥٩	٠,٤٨٦	٠,٣٥	-٠,٠٤٥	٠,١٥٦	٠,١٥٨
١٣	٠,٦٦٧	٠,٤٧٨	٠,٦٥	٠,٠٤٧	٠,٢٤٣	٠,٢٥٨
١٤	٠,٥٣٩	٠,٥٠٥	٠,٥٢	٠,٤٢٨	**٠,٥٩١	٠,٢٥٤
١٥	٠,١٥٤	٠,٣٦٦	٠,١٥	-٠,٠٣٧	٠,١١٤	٠,٠٠٢
١٦	٠,٣٥٩	٠,٤٨٦	٠,٣٥	-٠,١٣٣	٠,٠٦٦	-٠,١٤٢
١٧	٠,٠٧٧	٠,٢٧٠	٠,٨	٠,١٣٠	٠,٢٣٨	-٠,٠١٩
١٨	٠,٣٣٣	٠,٤٧٨	٠,٣٢	٠,٣٦٦	**٠,٥٣١	٠,١٢٥
١٩	٠,٨٢٠	٠,٣٨٩	٠,٨٠	٠,١٠٩	٠,٢٦٦	٠,٠٦٠
٢٠	٠,٥٣٩	٠,٥٠٥	٠,٥٢	٠,٢٢٥	**٠,٤١٩	٠,٠٧٦

*** دالة عند مستوى 05,**

**** دالة عند مستوى 01,**

قيمة معامل الثبات لاختبار التقسيمات = ٠,٣٥٧

٣-اختبار تجميع الأجزاء

رقم المفردة	المتوسط	الانحراف المعياري	معامل السهولة	معامل التمييز	معامل الارتباط مع درجة البعد	معامل الارتباط مع الدرجة الكلية للمقياس
١	٠,٩٧٤	٠,١٦٠	٠,٩٥	٠,٤٤٩	**٠,٤٩٦	٠,٠٢٣
٢	٠,٦٦٧	٠,٤٧٨	٠,٦٥	٠,٠٦٤	٠,٢٤١	٠,٢٨٩
٣	٠,٦٦٧	٠,٤٧٨	٠,٦٥	٠,١٥١	*٠,٣٢٤	**٠,٤٨٣
٤	٠,٨٢٠	٠,٣٨٩	٠,٨٠	٠,٤٥٦	**٠,٥٦٨	٠,٢١٧
٥	٠,٨٩٧	٠,٣٠٧	٠,٨٧	٠,١٨٦	٠,٢٩٦	٠,١٧١
٦	٠,٧٩٥	٠,٤٠٩	٠,٧٧	٠,٠٥١	٠,٢٠٣	٠,٢٤٩
٧	٠,٤٦٢	٠,٥٠٥	٠,٤٥	٠,٣٧٢	**٠,٥٢٩	*٠,٣٢١
٨	٠,٦٦٧	٠,٤٧٨	٠,٦٥	٠,٣١١	**٠,٤٦٩	٠,٣٠٨
٩	٠,٤٦١	٠,٥٠٥	٠,٤٥	٠,٣٩٥	**٠,٥٤٩	*٠,٣٩٦
١٠	٠,٨٢١	٠,٣٨٩	٠,٨٠	٠,٣١٢	**٠,٤٤١	٠,٠٢٠
١١	٠,٢٥٦	٠,٤٤٢	٠,٢٥	-٠,٠٦٦	٠,١٠٠	٠,٣٧٢
١٢	٠,٧٦٩	٠,٤٢٧	٠,٧٥	٠,٢٠٧	*٠,٣٥٨	**٠,٤٢٤
١٣	٠,٨٩٧	٠,٣٠٧	٠,٨٧	٠,٢٥٤	*٠,٣٦٠	**٠,٤٣٤
١٤	٠,٦٤١	٠,٤٨٦	٠,٦٢	٠,٤٦٧	**٠,٦٠٤	*٠,٣٨٠
١٥	٠,٣٨٥	٠,٤٩٣	٠,٣٧	٠,٤١٩	**٠,٥٦٦	*٠,٣٤٥
١٦	٠,٨٧٢	٠,٣٣٩	٠,٨٥	٠,١٧٧	٠,٢٩٩	**٠,٧٣٠

*** دالة عند مستوى 05,**

**** دالة عند مستوى 01,**

قيمة معامل الثبات لاختبار تجميع الأجزاء = ٠,٦٣٩

٤-اختبار ورق الحائط

رقم المفردة	المتوسط	الانحراف المعياري	معامل السهولة	معامل التمييز	معامل الارتباط مع درجة البعد	معامل الارتباط مع الدرجة الكلية للمقياس
١	٠.٨٢١	٠,٣٨٩	٠,٨٠	٠,١٤٥-	٠,٠٤٠	٠,١٣١-
٢	٠,٤٨٧	٠,٥٠٦	٠,٤٧	٠,٠٨٦-	٠,١٧١	٠,١١٧
٣	٠,٣٣٣	٠,٤٧٨	٠,٣٢	٠,١١٨	*٠,٣٥٣	٠,٠٢٨-
٤	٠,٣٠٧	٠,٤٦٨	٠,٣٠	٠,٠٧٥-	٠,١٦٢	٠,٢١٩
٥	٠,٣٠٧	٠,٤٦٨	٠,٣٠	٠,١٠١	*٠,٣٣٢	٠,٢٦٦
٦	٠,٣٣٣	٠,٤٧٨	٠,٣٢	٠,٤٤٩	**٠,٦٣١	٠,٠٧٢
٧	٠,٥١٣	٠,٥٠٦	٠,٥٠	٠,١٨٧-	٠,٠٦٥	٠,٣١٢
٨	٠,٧١٨	٠,٤٥٦	٠,٧٠	٠,٠٧٧-	٠,١٥٤	٠,٠٠١
٩	٠,٧١٨	٠,٤٥٦	٠,٧٠	٠,٠٤٨-	٠,١٨٣	٠,٣٠٣
١٠	٠,٦١٥	٠,٤٩٣	٠,٦٠	٠,٢١٠	**٠,٤٤٢	٠,٢٠٥
١١	٠,٤٥٦	٠,٧١٨	٠,٧٠	٠,١٦٨	*٠,٣٨٧	٠,٢٧٥
١٢	٠,٤٨٧	٠,٥٠٦	٠,٤٧	٠,١١٢-	٠,١٤٥	*٠,٣٣٥
١٣	٠,٢٨٢	٠,٤٥٦	٠,٢٧	٠,١٨٢	*٠,٤٠٠	٠,٠٩٠-
١٤	٠,٥٦٤	٠,٥٠٢	٠,٥٥	٠,٠٨٤-	٠,١٧٠	٠,٠٦٣
١٥	٠,٣٣٣	٠,٤٧٨	٠,٣٢	٠,٠٢٩	٠,٢٦٩	٠,١٧٩
١٦	٠,٤٨٧	٠,٥٠٦	٠,٤٧	٠,٠٠٦-	٠,٢٥٠	**٠,٥٢٩

*** دالة عند مستوى 05,**

**** دالة عند مستوى 01,**

قيمة معامل الثبات لاختبار ورق الجدران = ٠,٥٨٠

ملحق

كتب تسهيل مهمة الباحث

The Effect of an Enrichment Unit in Mathematics in Improving the Spatial Reasoning and Achievement in Geometry of 5 th –Graders in the State of Kuwait.

Abstract

The current study aimed at examining the extent of the effectiveness of the unit Enrichment in mathematics on the development of spatial reasoning and improving achievement in geometry in fifth primary grade students in the State of Kuwait.

This study was conducted on a experimental sample of 45 fifth grade elementary school girl, were divided into two groups: experimental group included 20 female students, and another control group, with 25 pupils.

By Using a spatial reasoning scale, which includes four tests: the hidden shapes، divisions, assembling parts, wallpaper, and application of test to assess the improvement of achievement in the engineering unit, and using appropriate statistical methods.

Possible to verify the hypotheses of the study the following:

1-The application of unit Enrichment in mathematics to the development of spatial reasoning to the fifth primary grade students in the State of Kuwait.

2-The application of unit Enrichment in math leads improve achievement in geometry at the fifth primary grade students in the State of Kuwait.

Through comparisons between the two groups in spatial reasoning, and achievement in geometry. After the applying of the enrichment unit of the unit test and comparison between the two groups in the amount of loss for each of them, it was found that the results pointed to verify hypotheses of the study confirm the effectiveness of the degree of enrichment unit in the improving of spatial reasoning and improving achievement in geometry·

The study concludes that a number of proposals about the educational applications of the proposed research and results of the study, and various information, methods and means used in the enrichment unit on which the current study.

العينة التجريبية:

تم تطبيق الاختبار على عينة تجريبية مكونة من ٢١ تلميذة في الصف الخامس الابتدائي في مدرسة بدرية العتيقي في محافظة مبارك الكبير في دولة الكويت ، حيث طبق الاختبار كأول مرة على تلميذات هذه المرحلة وتم تدوين الملاحظات التي لابد من الأخذ بها بعين الاعتبار والتي أتت كالتالي:

١. تم أخذ وقت أطول عند أداء الاختبار الأول لكثرة الأشكال الهندسية في الصفحتين ٤,٣ الخاصة بالقسم الأول " الأشكال المختفية".
٢. لم تجد التلميذات صعوبة عند أداء الاختبار حيث أنه متحرر من الثقافة المحلية ولايعتمد على الكتابة اللفظية.
٣. هناك تآلف بين التلميذات والأشكال الهندسية، إلا أن هناك البعض منها مركبة تحتاج إلى تفكير أطول.
٤. تم الانتهاء من الاختبار في الزمن المحدد والمخصص له وهو ٤٥ دقيقة ، حيث تم تقسيم هذا الزمن حسب المرشد إلى ٤ أزمنة وقتية لأداء الاختبارات الجزئية المكون منها الاختبار، وعلى الرغم من أن الاختبار الأول أخذ وقت أطول من الاختبارات الأخرى.
٥. يعتبر الاختبار الأول " الأشكال المختفية " أكثر صعوبة إذا قورن بالاختبارات الأخرى في هذه المرحلة العمرية وذلك استنادا للنتائج التي تم أخذها بعد تصحيح الاختبار.
٦. الاختبار بالشكل العام مناسب ومتدرج من السهولة إلى الصعوبة .

ARABIAN GULF UNIVERSITY

College of Graduate Studies **Gifted Education Program**

The Effect of an Enrichment Unit in Mathematics in Improving the Spatial Reasoning and Achievement in Geometry of 5th –Graders in State of Kuwait

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
For the Master s Degree in Special Education
(Specialization in Gifted Education)

Submitted by:
SALWA A. A.A. AL-QALLAF
B.A. in mathematics, ,State of Kuwait ,1994

Supervised by:

Dr. Ali Abdulrahman Al-Jasem
Associate Professor of
Gifted Education
Arabian Gulf University

Dr. Jamal Aldean M. ALshami
Assistant Professor of Creativity&
Thinking Development
Arabian Gulf University

KINGDOM OF BAHRAIN

June 2010(A.D) Rajab1431(Heg.)