



جامعة قناة السويس
كلية التربية بالإسماعيلية
قسم المناهج وطرق التدريس

برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل ومهارات التفكير
المتضمنة في اختبارات (تق اى او اس اس) في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة
التعليم الأساسي

دراسة مقدمة من

عبير محمد السعيد حماد

معلم خبير رياضيات

للحصول على درجة دكتوراه الفلسفة فى التربية

(تخصص مناهج وطرق تدريس الرياضيات)

اشراف

الأستاذ الدكتور المساعد/ ميرفت محمود محمد علي

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد

كلية التربية بالإسماعيلية

جامعة قناة السويس

الأستاذ الدكتور/ شعبان حفني شعبان عيسوي

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات

عميد كلية التربية السابق بالإسماعيلية

جامعة قناة السويس



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

﴿ قَالُوا سُبْحٰنَكَ لَا عِلْمَ لَنَا بِإِلٰهٍ مَّا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ

الْعَلِیْمُ الْحَكِیْمُ ﴾

سورة البقرة (٣٢)

اسم صاحب الرسالة	عبيد محمد السعيد حماد
عنوان الرسالة	"برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات (تي اي ام اس اس) في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي"
الكلية	كلية التربية بالإسماعيلية
الجامعة	قناة السويس
الموقع الكلية (المحافظة)	الإسماعيلية
القسم المانح للدرجة العلمية	قسم المناهج وطرق التدريس
الدرجة العلمية	دكتوراه الفلسفة في التربية (تخصص مناهج وطرق تدريس رياضيات)
تاريخ المنح	٢٩ / ٨ / ٢٠٢٠ م
لغة الرسالة	اللغة العربية
لجنة الإشراف	أ.د/ شعبان حفني شعبان عيسوي أ.م.د/ مرفت محمود محمد علي

موجز الدراسة

<p>هدفت هذه الدراسة : إلى قياس فاعلية برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات (تي اي ام اس اس) TIMSS في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي، وقد تكونت عينة الدراسة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بمدرسة / الملك فيصل الابتدائية القديمة، بإدارة شمال السويس التعليمية/ محافظة السويس، وقد بلغ عدد أفراد عينة الدراسة (٧٤) تلميذاً وتلميذة، مقسمين كالاتي : مجموعة تجريبية وتكونت من (٣٧) تلميذاً وتلميذة تدرس برنامج الأنشطة القائم على النظرية البنائية، ومجموعة ضابطة تكونت من (٣٧) تلميذاً وتلميذة تدرس بالطريقة الاعتيادية السائدة في معظم المدارس، وتمثلت أدوات القياس بالدراسة في قائمة مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS، واختبار تحصيلي في الرياضيات، واختبار مماثل لاختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات من إعداد الباحثة، وقد توصلت الدراسة إلى النتائج التالية:</p> <p>١. فاعلية برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات (تي اي ام اس اس) TIMSS في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي.</p> <p>٢. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي $(\alpha \geq 0,01)$ بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح درجات تلاميذ المجموعة التجريبية .</p> <p>٣. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي $(\alpha \geq 0,01)$ بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS لصالح درجات تلاميذ المجموعة التجريبية.</p>

الكلمات المفتاحية: النظرية البنائية؛ مهارات (تي اي ام اس اس) TIMSS؛ تعليم وتعلم الرياضيات.

شكر وتقدير

الحمد لله العزيز المنان ، الذي خلق الإنسان ، وزينه بالعقل واللسان ، والصلاة والسلام على خاتم الأنبياء والمرسلين ، وعلى آله وصحبه أجمعين .

وبعد

يطيب لي - وقد انتهيتُ من إنجاز هذه الرسالة - أن أتقدم بأسمى آيات الشكر والعرفان إلى من كانوا سبباً في أن ترى هذه الرسالة النور ، أخص بالشكر أستاذي الأستاذ الدكتور : **شعبان حفني شعبان عيسوي** (أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات وعميد كلية التربية السابق بالإسماعيلية ، جامعة قناة السويس) الذي شملت رعايته الرسالة والباحثة ، فكان نعم الأب والأخ ، ونعم الأستاذ والمربي ، فجزاه الله خير الجزاء . وأسمى آيات الشكر أقدمها إلي أستاذتي الدكتورة : **ميرفت محمود محمد علي** (أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد بكلية التربية بالإسماعيلية ، جامعة قناة السويس) أختاً رعوفاً ، ومعلمة ناصحة ، تعلمت منها الكثير وأفاضت علي من وقتها وجهدها وعلمها ، فكانت نعم الأستاذة ، فجزاها الله عني خير الجزاء ، ووهب لها موفور الصحة والعافية .

وإنه لمن دواعي فخري وامتناني أن يناقش هذه الدراسة الأساتذة الأجلاء ، الأستاذ الدكتور : **محمد سويلم محمد البسيوني** (أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات بكلية التربية بالمنصورة ، جامعة المنصورة) ، والذي تتوجه إليه الباحثة بأسمى معاني الشكر والتقدير لقبوله مناقشة الرسالة رغم ضيق وقته وكثرة مسئولياته ، والأستاذ الدكتور : **أحمد مهدي إبراهيم أبو الليل** (أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات بكلية التربية بالإسماعيلية ، جامعة قناة السويس) على التفضل بقبول مناقشة الباحثة ؛ مما سيكون له أكبر الأثر في هذه الرسالة ؛ فجزاهم الله عن الرسالة والباحثة خير الجزاء .

كما أتقدم بخالص الشكر لكل من أعانني، ودعمني، وشد من أزرى ، وأمدني بشيء من فكره أو جهده وكان له فضل في سبيل إنجاز هذه الرسالة .

ولا يزال الشكر موصولاً لأسرتي الطيبة الكريمة المضحية ؛ **أمي** (بارك الله في عمرها ووهب لها موفور الصحة والعافية) **وإخواني وأخواتي** ، فجزى الله الجميع عني خير الجزاء .

وإلى توأم كفاحي ورفيق دربي زوجي الغالي **السيد رمضان السيد شحاتة** ، الذي أعطى لمجرد الحب في العطاء فجزاه الله عني خير الجزاء ، وإلى ابتسامة الأمل وأمل المستقبل بناتي الأعزاء : **وسام وسلمي وسلوان وسجي** ، حفظهم الله وبارك فيهم وجعلهم نبأً حسناً .

أما **أبي** (رحمه الله تعالى) فلا يسعني إلا أن أقول فيه : " اللهم أكرم نزله ، وأنر قبره ، واحشره مع النبيين والصديقين والشهداء وحسن أولئك رفيقاً " آمين آمين آمين .

الباحثة

قائمة المحتويات

الصفحة

الموضوع

الفصل الأول : الإطار العام للدراسة

٢	.....	مقدمة
٦	.....	الإحساس بالمشكلة
٧	.....	مشكلة الدراسة
٨	.....	أهداف الدراسة
٨	.....	أهمية الدراسة
٩	.....	مواد وأدوات القياس بالدراسة
٩	.....	حدود الدراسة
١٠	.....	متغيرات الدراسة
١٠	.....	منهج الدراسة والتصميم التجريبي
١٠	.....	فرضا الدراسة
١٠	.....	مصطلحات الدراسة
١١	.....	إجراءات الدراسة

الفصل الثاني : الإطار النظري للدراسة

المحور الأول : النظرية البنائية وتعليم وتعلم الرياضيات

١٧	.....	مفهوم النظرية البنائية
١٨	.....	مبادئ النظرية البنائية
٢٠	.....	عناصر العملية التعليمية في النظرية البنائية
٢٧	.....	نماذج النظرية البنائية
٤٠	.....	البنائية وتدريس الرياضيات
٤٢	.....	الأهمية التربوية للنظرية البنائية في تعليم وتعلم الرياضيات
٤٥	.....	التعقيب على المحور الأول

المحور الثاني : مهارات التفكير في الرياضيات

٤٦	.....	التفكير في الرياضيات
٤٧	.....	مفهوم مهارات التفكير
٤٨	.....	تصنيف مهارات التفكير

الموضوع

الصفحة

٥٤	التفكير الاستدلالي في الرياضيات
٥٥	العمليات العقلية المتضمنة في التفكير الاستدلالي في الرياضيات
٥٦	أنواع التفكير الاستدلالي
٥٩	أهمية التفكير الاستدلالي
٦٠	شروط تنمية مهارات التفكير الاستدلالي في الرياضيات
٦٢	أهمية النظرية البنائية في تنمية التفكير الاستدلالي في الرياضيات
٦٣	التعقيب على المحور الثاني

المحور الثالث : اختبارات TIMSS (تي ام اس اس)

٦٤	نبذة تاريخية عن (TIMSS)
٦٥	فلسفة اختبار (TIMSS)
٦٦	الفئة المستهدفة
٦٦	أهداف اختبار (TIMSS)
٦٧	أهمية اختبار (TIMSS)
٦٨	مميزات اختبارات (TIMSS)
٧٠	متطلبات اختبار (TIMSS)
٧٢	مستويات مقياس الأداء في اختبارات (TIMSS)
٧٤	الخبرات العالمية في الدراسة الدولية (TIMSS)
٧٥	فلسفة بناء أسئلة (TIMSS)
٧٦	طريقة بناء أسئلة (TIMSS)
٧٦	أدوات اختبار (TIMSS)
٨١	التعقيب على المحور الثالث
٨١	خلاصة على الإطار النظري

الفصل الثالث : إجراءات الدراسة التجريبية

٨٥	منهج الدراسة
٨٥	عينة الدراسة
٨٦	تكافؤ مجموعتي الدراسة
٨٦	تصميم النموذج التدريسي البنائي المقترح لتنمية مهارات التفكير المتضمنة باختبارات TIMSS
٩١	قائمة مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات

الموضوع

الصفحة

تابع الفصل الثالث : إجراءات الدراسة التجريبية

٩٤	..... بناء البرنامج (كتاب التلميذ – دليل المعلم)
١٠٠	..... أدوات القياس بالدراسة
١٠٠	..... اختبار تحصيلي في الرياضيات
١٠٦	..... اختبار مماثل لاختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات
١١٢	..... تجربة الدراسة
١١٥	..... الأساليب الإحصائية المستخدم في الدراسة

الفصل الرابع : نتائج الدراسة وتفسيرها

١١٧	..... الإجابة المتعلقة بالسؤال الأول وتفسيرها
١١٨	..... الإجابة المتعلقة بالسؤال الثاني وتفسيرها
١١٨	..... الإجابة المتعلقة بالسؤال الثالث وتفسيرها
١٢١	..... الإجابة المتعلقة بالسؤال الرابع وتفسيرها
١٢٥	..... توصيات الدراسة
١٢٦	..... بحوث مقترحة
١٢٦	..... مشروع تطبيقي للدراسة الحالية

مراجع الدراسة

١٢٩	..... المراجع العربية
١٤٢	..... المراجع الأجنبية
١٤٦	..... الملاحق
٣١٨	..... ملخص الدراسة باللغة العربية
٣٢١	..... ملخص الدراسة باللغة الإنجليزية

قائمة الجداول

رقم الجدول	اسم الجدول	الصفحة
١	النسب المئوية لاختبارات TIMSS في الرياضيات لبعده المحتوي للصف الرابع.....	٧٠
٢	النسب المئوية لاختبارات TIMSS في الرياضيات لبعده المحتوي للصف الثامن.....	٧١
٣	النسبة المئوية لاختبارات TIMSS في الرياضيات لبعده العمليات المعرفية للصف الثامن والرابع.....	٧١
٤	مستويات مقياس الأداء في اختبارات TIMSS.....	٧٢
٥	توزيع مجموعة الدراسة على مدرسة/الملك فيصل الابتدائية القديمة.....	٨٦
٦	دور المعلم والمتعلم في مراحل النموذج التدريسي البنائي المقترح.....	٨٩
٧	حساب معامل ثبات التحليل عبر الأفراد.....	٩٢
٨	التكرار والوزن النسبي لمهارات التفكير المتضمنة باختبارات TIMSS الدولية في كتب الرياضيات للصفوف من الأول حتى الرابع الأساسي.....	٩٣
٩	جدول توزيع عدد الحصص على موضوعات برنامج أنشطة.....	٩٧
١٠	جدول مواصفات الاختبار التحصيلي في الرياضيات.....	١٠١
١١	معامل ارتباط كل مفردة من مفردات اختبار التحصيلي مع الدرجة الكلية للاختبار.....	١٠٥
١٢	معامل ارتباط كل مفردة من مفردات الاختبار المماثل لاختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات مع الدرجة الكلية للاختبار.....	١١٠
١٣	معاملات الارتباط بين درجات مهارات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار المماثل لاختبارات TIMSS الدولية.....	١١١
١٤	قيمة (ت) للمقارنة بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في الرياضيات.....	١١٩
١٥	جدول القطع المعيارية لمؤشر مربع إيتا لتفسير حجم التأثير.....	١٢٠
١٦	قيم t, η^2, d ومقدار حجم تأثير برنامج أنشطة على التحصيل في الرياضيات لتلاميذ المجموعة التجريبية.....	١٢٠
١٧	قيمة (ت) للمقارنة بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار المماثل لاختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات.....	١٢٢
١٨	قيم t, η^2, d ومقدار حجم تأثير برنامج أنشطة على الدرجة الكلية لمهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات لتلاميذ المجموعة التجريبية.....	١٢٣

قائمة الأشكال

<u>الصفحة</u>	<u>اسم الشكل</u>	<u>رقم الشكل</u>
١٥	..... محور الإطار النظري في الدراسة الحالية	١
٨٣	النموذج التدريسي البنائي المقترح لتنمية مهارات التفكير المتضمنة باختبارات TIMSS	٢
٩٠	مخطط تفصيلي للنموذج التدريسي البنائي المقترح لتنمية مهارات التفكير المتضمنة باختبارات TIMSS	٣

قائمة الملاحق

<u>الصفحة</u>	<u>عنوان الملاحق</u>	<u>رقم الملاحق</u>
١٤٨	اسماء السادة المحكمين	١
١٥٢	قائمة المهارات (الصورة النهائية) المتضمنة باختبارات TIMSS ومتطلبات التمكن منها	٢
١٥٩	استطلاع آراء السادة المحكمين حول أسس بناء برنامج أنشطة قائم علي النظرية البنائية	٣
١٦٢	دليل المعلم	٤
٢٣٤	كتاب التلميذ	٥
٢٨٥	اختبار التحصيل (الصورة النهائية) في الرياضيات	٦
٢٩٠	مفتاح الإجابة لاختبار التحصيل في الرياضيات	٧
٢٩٢	الاختبار المماثل لاختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات	٨
٣٠٥	مفتاح الإجابة للاختبار المماثل لاختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات ..	٩
٣٠٧	بعض صور التطبيق	١٠
٣١٣	خطابات التطبيق	١١

الفصل الأول

الإطار العام للدراسة

- مقدمة .
- الإحساس بالمشكلة .
- مشكلة الدراسة .
- أهداف الدراسة .
- أهمية الدراسة .
- مواد وأدوات الدراسة .
- حدود الدراسة .
- متغيرات الدراسة .
- منهج الدراسة والتصميم التجريبي .
- فرضا الدراسة .
- مصطلحات الدراسة .
- إجراءات الدراسة .

مقدمة :

شهدت الحياة تطوراً علمياً وتكنولوجياً واسعاً في جميع فروع المعرفة في عصرنا الحاضر، حيث يقاس تقدم الأمم في مجالات الحضارة بمدى تقدمها في ميادين العلم عامة، وبما أننا نعيش عصر التقدم العلمي، وعصر الانفجار المعرفي والثورة المعلوماتية، فقد ساهمت الرياضيات مساهمة فعالة في هذا التقدم والتطور العلمي والتكنولوجي، فالرياضيات كأحد فروع المعرفة تعتبر لغة رمزية عالمية وشاملة احتلت مكانة مرموقة بين صفوف المعرفة العلمية، حيث تحتل الرياضيات مركزاً أساسياً بين العلوم المختلفة إلى الحد الذي يمكن به وصفها بالعمود الفقري لتلك العلوم، فالرياضيات من وجهة نظر كثير من المختصين أداة مهمة لتنظيم الأفكار وفهم المحيط الذي نعيش فيه، ومن وجهة نظر آخرين تعتبر علماً حياً متطوراً متجدداً يوماً بعد يوم، كما أنها تساعد في السيطرة على هذا المحيط من خلال الخبرات الحسية والاحتياجات والدوافع المادية، وكذلك تعتبر مفتاحاً لأي علم أو فن أو تخصص .

حيث إن التقدم الحضاري يواكب التقدم العلمي، ويعتمد عليه اعتماداً مباشراً يمكننا إدراك الأثر الفعال والمباشر الذي تقوم به الرياضيات من أجل تحقيق الرفاهية والرخاء للبشرية، إذ تعد الأداة المباشرة التي مهدت الطريق لتطور الفكر البشري (مجدي إبراهيم ، ٢٠٠٦ ، ١١٢) * .

ومعظم المربين ينظرون للرياضيات كواحدة من أفضل الوسائل الخاصة بتنمية المهارات الفكرية، ويكون المعلم مطالباً بإعطاء أهمية خاصة لما يساعد على تنمية هذه المهارات، وخاصة أن أهداف تدريس مادة الرياضيات تنص على إكساب الطلاب مهارات التفكير (حمد العجمي ، ٢٠٠٤ ، ٢٠٨) .

وتستخدم الرياضيات لتعليم الفرد كيف يتعلم، وكيف يفكر بدءاً من التركيز على تنمية المهارات المختلفة لأنواع التفكير المختلفة؛ وذلك نظراً للتطورات السريعة في الأنظمة العلمية والاجتماعية والثقافية وغيرها، فإذا تمكن الطالب من إتقان مهارات التفكير المختلفة تمكن من أن ينمو علمياً، ويكتسب خبرات تمكنه من مواجهة المشكلات والمقتضيات اللازمة للحياة في عصر العولمة، عصر العلم والتكنولوجيا، أي تنمو شخصيته بصورة متكاملة في كل جوانب التعلم المعرفية والنفسحركية و الوجدانية .

ولقد ظهرت في السنوات الأخيرة عدة نظريات، يعد كل منها أساساً لعدد من الاستراتيجيات المستخدمة في التدريس، ومن هذه النظريات النظرية البنائية، التي تركز على دور المتعلم، باعتباره عنصراً نشطاً في

* اتبعت الدراسة التوثيق التالي : (اسم المؤلف ، سنة النشر، رقم الصفحة إن وجدت)

بناء المعرفة، وقدرته على الاستجابة التفاعلية مع البيئة المحيط (Sthapornnanon, et.al ,2009 ,7) (Vogel-Walcutt, et al, 2011, 135) ، (Denton,2012,35) ، الأمر الذي يفرض الاهتمام بتنظيم بيئة التعلم ؛ لمساعدة المتعلم في بناء معرفته الذاتية (Yilmaz, 2008, 37) ، (Scott, 2012, 25) .

وتعنى النظرية البنائية في التعلم باكتساب المعرفة وفق عملية تعلم نشطة وإدماجها والتحكم بها ضمن سياق فردي، وإطار تفاعل اجتماعي (QiYun , 2009 , 2) ، وممارسة التفكير العلمي، بعيداً عن التعليم الصم من أجل تحقيق الفهم الذاتي ذو المعنى الذي يمكن الفرد من اكتساب عمليات التعلم العقلية، كالاستيعاب والتوافق والموازنة، (حسن زيتون وكمال زيتون ، ٢٠٠٣ ، ١٧٨)، (Yang, et.al, 2008, 528)، وتدعو إلى أن يبني الطالب معرفته بنفسه من خلال تفاعله المباشر مع الموقف التعليمي ومع المعرفة الجديدة وربطها بما لديه من معارف سابقة في ضوء توجيهات المعلم، ويحدث التعلم بحدوث تغيير في بنية الطالب المعرفية من خلال تعرضه لمشكلات حقيقية، وإيجاد حلول لها في بيئة تفاوضية (عايش زيتون ، ٢٠٠٧ ، ٤٥) .

ولقد حظيت النظرية البنائية باهتمام كبير من الباحثين التربويين وخاصة مادة الرياضيات في العقدين الماضيين، على المستويين المحلي والعالمي، ومنها دراسة شيرفاني (Shirvani , 2009) التي كشفت عن مدى توافق البيئة الصفية مع النظرية البنائية في التعلم، إذ تم تدريب (٤٩) طالباً معلماً في المرحلة الجامعية، على تطبيق دروس في مادة الرياضيات للمرحلة الأساسية وفق النموذج البنائي، وباستخدام بطاقات الملاحظة، أظهرت النتائج وجود ممارسات إيجابية لدى الطلبة المعلمين في توفير بيئة تعلم بنائية .

و قد هدفت دراسة فاست وهانكز (Fast & Hanks , 2010) إلى تقصي أثر برنامج تعليمي قائم على دمج استراتيجيات النظرية البنائية، من خلال تدريس محتوى الرياضيات للطلبة المعلمين ، ومن خلال تقسيم العينة المكونة من (٦٣) طالباً وطالبة، إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وتدريس المجموعة التجريبية مادة الرياضيات وفق النظرية البنائية، وباستخدام اختبار من متعدد ، واستبانة، أظهرت نتائج الدراسة فروقاً دالة لصالح أفراد المجموعة التجريبية، في تحقيق أهداف مادة الرياضيات، وتنمية قدرة الطلبة في التغلب على المفاهيم الخاطئة، والخبرات السلبية تجاه محتوى الرياضيات، بحيث ظهرت مواقف واتجاهات إيجابية نحو المحتوى التعليمي، وطرائق التدريس القائمة على المنحنى البنائي .

كما أجرى عادل ريان (٢٠١١) دراسة كان الهدف منها التعرف على مدى ممارسة معلمي الرياضيات للتدريس البنائي، وعلاقته بمعتقدات فاعليتهم التدريسية ، كما هدفت إلى اختبار دلالة الفروق بين متوسطات درجة الممارسة وفقاً لمتغيرات : الجنس، والخبرة، والمؤهل العلمي، والمرحلة التعليمية، ولتحقيق هذه الأهداف

تم تطبيق استبانة ، على عينة مكونة من (٢٠٦) من معلمي ومعلمات الرياضيات ، وأظهرت نتائج الدراسة أن درجة ممارسة معلمي الرياضيات للتدريس البنائي متوسط ، كما تبين عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجة الممارسة وفقاً لمتغيرات الدراسة جميعها ، في حين وجدت علاقة موجبة دالة إحصائياً بين درجة ممارسة معلمي الرياضيات للتدريس البنائي ومعتقدات فاعليتهم التدريسية .

وأشار داني (Danne, 2002) من خلال دراسة أجراها على عدد من معلمي الرياضيات حول إمكانية تطبيق النظرية البنائية ونماذجها في الفصل الدراسي وفي تدريس الرياضيات ، حيث وجد أن معلمي الرياضيات يحولون اعتقاداتهم عن البنائية إلى الفصل الدراسي بكل سهولة ، لأن البنائية تدعم التدريس الفعّال في الرياضيات ، وتُسهم بشكل مباشر في تنمية مهارات التفكير ، ومهارات التواصل الرياضي .

لذا أوصت عديد من الدراسات ومنها : عصام الشطناوي وهانى العبيدى (٢٠٠٦) ، عزوعفانة ومحمد أبو ملح (٢٠٠٦) ، هانى العبيدى وحسين أبو دامس (٢٠٠٨) باستخدام بعض نماذج النظرية البنائية في تدريس الرياضيات .

حيث تناولت بعض الدراسات والأبحاث نموذج التعلم البنائي بالدراسة ، وأثبتت أهميته وفاعليته في تدريس الرياضيات كما جاء في دراسة (أحمد الوالي، ٢٠١٥) التي هدفت إلى دراسة أثر نموذج التعلم البنائي في تنمية مفاهيم التفكير الرياضي لدى طلاب الصف العاشر ، وكذلك دراسة (سوزان ريان، ٢٠١٥) التي أثبتت فاعلية النموذج التوليدي في تدريس مادة الرياضيات وبقاء أثر التعلم لدى طلاب الصف السادس ، ودراسة (علال العزمية ، وعلى شريهد، ٢٠١٥) وهدفت إلى معرفة أثر استراتيجية دورة التعلم في تدريس وحدة من الرياضيات للصف السابع في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى التلاميذ ، وهدفت دراسة (فاطمة الذارحي ، وعلال العزمية، ٢٠١٧) إلى معرفة أثر استخدام التعلم ذي المعنى في تنمية مهارات التواصل الرياضي في مجال الرياضيات للصف الأول ثانوي .

واستناداً إلى الدور الجديد للتعليم وفق النظرية البنائية ؛ فإنه لم تعد عملية التقويم المعتمدة على الاختبارات التحصيلية التقليدية التي يقدمها المعلم داخل غرفة الصف كافية للحكم على نوعية التعليم ، لإخفاها في تقديم صورة حقيقية عن نوعية الأنظمة التربوية ، ومع التطور العلمي والتكنولوجي الهائل وسطوة مفاهيم العولمة ، لم تعد المؤشرات التي تقدمها دراسات التقويم الوطني كافية أيضاً للحكم على نوعية التعليم في الأنظمة التربوية التي تنشأ تلك النوعية (محمد مصطفى ، ٢٠٠٧ ، ٤) .

في ضوء ذلك بدأ اهتمام المؤسسات التربوية بالتقويم والتطوير لعملية تعليم الرياضيات ، وتحسين مستوى أداء الطلاب فيها ، ومن هذه المؤسسات على سبيل المثال لا الحصر ، الجمعية الأمريكية للعلوم والرياضيات المدرسية (NCTM)* ، وكذلك المنظمة الدولية للتقييم التربوي (IEA)** ومقرها العاصمة الهولندية (أمستردام) ، والتي تعتمد سلسلة دراسات (TIMSS)*** ، وهي من دراسات التقويم المقارنة في مادتي الرياضيات والعلوم للصفين الرابع والثامن وتنظم كل أربع سنوات ، وقد هدفت هذه الدراسة إلى توفير قاعدة من البيانات التربوية حول تحصيل الطلبة في العلوم والرياضيات في الأنظمة التربوية التي شاركت في الدراسة في مختلف أنحاء العالم ، كما قدمت قاعدة من البيانات السياقية ذات العلاقة بالتحصيل (Mullis , et.al ,2011, 7).

وتعد دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS) بمثابة مسابقة دولية تشارك فيها الدول طواعية بهدف تقييم كل دولة لإنجازات طلابها في العلوم والرياضيات بمراحل التعليم العام المختلفة .

هذا وقد وضع مشروع (TIMSS) مجموعة من الاختبارات لوصف تعلم الطلاب والحصول على بيانات عن اتجاهات الطلاب والمعلمين والخبرات التعليمية داخل المدرسة وبالنسبة لمادة الرياضيات فقد صممت هذه الاختبارات على بعدين أساسيين هما : (المحتوى - العمليات المعرفية) ، وينقسم بعد المحتوى إلى أربع مجالات فرعية هي : (الأعداد - الجبر - الهندسة - البيانات والاحتمال) ، أما بعد العمليات المعرفية فينقسم إلى ثلاث مجالات فرعية هي: (المعرفة - التطبيق - الاستدلال) (Mullis , et.al ,2008 , 5).

ولقد جاءت مشاركة مصر الأولى في تاريخ التربية المصرية من خلال وزارة التربية والتعليم في دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS) عام ٢٠٠٣ م بعينة ممثلة من طلبة الصف الثامن الأساسي فقط ، حيث لم تشارك في الجزء المتعلق بالصف الرابع منها ، بهدف اختبار نوعية التعليم المصري وفق مقاييس عالمية ، عبر مؤشر مهم من مؤشرات النوعية تمثل في مستوى تحصيل الطلبة في مبحثين محوريين في نظام التعليم العام ، هما : (الرياضيات - العلوم) واتجاهات هؤلاء الطلبة نحو عمليتي التعليم والتعلم حيث جاءت هذه المشاركة لتضع النظام التربوي المصري على محك المقارنة مع عشرات الأنظمة التربوية العريقة في العالم (محمد مطر ، ٢٠٠٨ ، ١٨) .

* (NCTM) National Council of Teachers of Mathematics

** (IEA) International Association for the Evaluation of Educational Achievement.

*** (TIMSS) Trends in International Mathematics and Science Study.

وقد أشارت المنظمة الدولية للتقييم التربوي (IEA) إلى وجود تدن في تحصيل الطلبة لمادة الرياضيات من خلال نتائج (TIMSS) ، وهناك نسبة عالية منهم يعانون من مشاكل حقيقية في فهم المفاهيم الرياضية وإتقان المهارات الرياضية الأساسية، مما أثر على مستوى التحصيل العام للطلبة ، كما أظهرت النتائج توجهات سلبية لمستويات التحصيل بين دراستي ٢٠٠٣ - ٢٠٠٧ فحالة المؤشرات في دراسة ٢٠٠٣ كانت أفضل منها في دراسة ٢٠٠٧ (محمد مطر ، ٢٠٠٩ ، ١١ - ١٢) ، (وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية ، ٢٠٠٩ ، ١٧) .

وفي السياق ذاته كانت هناك العديد من الدراسات العالمية والإقليمية والمحلية التي اهتمت بمشروع (TIMSS) ومنها دراسة (نعيم أبو غلوة ، ٢٠١١) ، أنتوني جيفس (Antonijevic , 2007) ، هاوس وتلس (House & Teles , 2006) حيث كان الهدف من هذه الدراسات الكشف عن الأخطاء الشائعة في موضوع الأعداد والجبر في اختبارات الدراسة الدولية TIMSS ، والتعرف على فاعلية البرنامج المقترح لعلاج هذه الأخطاء.

كما أوضحت دراسة حنان الغامدي (٢٠١٠) أن المدارس في الدول ذات التحصيل المرتفع أكبر حجماً وأفضل تجهيزاً من المدارس في الدول ذات التحصيل المنخفض وأوصت الدراسة بضرورة إعداد برامج تطوير مستمرة لمعلمي الرياضيات والعلوم وإلزامهم بها خاصة فيما يتعلق بطرق ومهارات التدريس الحديث.

وبناءً على ما سبق ، ونظراً لأهمية مشروع (TIMSS) وما يقدمه من بيانات شاملة ومقارنة دولية عن المفاهيم والمواقف التي تعلمها الطلبة في مادة الرياضيات ، وقياس وتفسير الفروق الموجودة بين الأنظمة التعليمية في الدول المشاركة ، والمساعدة في تطوير تعليم وتعلم الرياضيات والاستفادة من تجارب الدول التي حققت نجاحات في مجال تدريس الرياضيات ، ومع تسارع البحث في آليات تطوير مهارات التفكير العلمي وطرق تنميته كانت أهمية الدراسة الحالية حيث الحاجة إلى تنمية مهارات التفكير المتضمنة باختبار TIMSS .

الإحساس بالمشكلة:

انطلاقاً من الاهتمام المحلي والعربي والدولي بتعليم وتعلم الرياضيات ، وحرص كثير من المنظمات والمؤسسات الدولية، وعلى رأسها المنظمة الدولية للتقييم التربوي (IEA) بتقييم تحصيل الطلبة في الرياضيات بين الدول المختلفة ، وتسارع الدول المختلفة في تطوير مناهجها لتواكب التقدم العلمي المتسارع بما يحتويه من جديد، وبناءً عليه شاركت عديد من الدول العربية في تنفيذ دراسة (التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم) ومنها مصر في عام (٢٠٠٣ ، ٢٠٠٧ ، ٢٠١٥ ، ٢٠١١) .

ومن خلال عمل الباحثة كمعلمة لمادة الرياضيات ، ومتابع وكيل وزارة التربية والتعليم بالديوان بالسويس بالإشراف والتوجيه على جميع مراحل التعليم المختلفة (قبل الجامعي)، ومطبق لاختبارات **TIMSS** التجريبية لعام ٢٠١٥ في محافظة السويس كدراسة استطلاعية استعداداً لمسابقة **TIMSS** ٢٠١٥ من قبل المركز القومي لامتحانات والتقويم التربوي ، لاحظت وجود صعوبات في بناء وتوسيع المعارف العلمية لدى الطلاب ، كما أن عدداً كبيراً من الطلاب يشعرون بأن مادة الرياضيات صعبة ومجردة ومعقدة .

وفي ضوء نتائج البحوث والدراسات التي أشارت إلى تدني المتوسط العربي العام لمستوى الأداء في الرياضيات ومنها : (نعيم أبوغولة ، ٢٠١١) ، (حنان الغامدي ، ٢٠١٠) ، (محمد مطر ، ٢٠٠٩) ، مولز و آخرون (Mullis , et.al, 2008) ، (محمد مصطفى ، ٢٠٠٧) .

ومن خلال عمل مقابلات مع بعض الطلاب وبعض معلمي الرياضيات الذين طبقت عليهم الاختبارات التجريبية تبين أن انخفاض مستوى أداء الطلاب وتدني درجاتهم في اختبارات (**TIMSS**) الرياضيات يرجع إلى الأسباب التالية :

- الاختبار طويل ويحتاج إلى تفكير ووقت أطول ، واعتماد بعض مفرداته على المعرفة السابقة (معرفة تراكمية) .

- الاختبار به بعض الموضوعات غير المقررة في محتوى منهج الصف الدراسي المتواجد فيه الطلاب .

- تدريس المهارات يتم بشكل تقليدي دون الوضع في الاعتبار مهارات التفكير .

وبناءً عليه تبين أن هناك ضرورة لتنمية مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات **TIMSS** وذلك

باستخدام النماذج واستراتيجيات التدريس الحديثة التي تؤكد على أهمية دور المتعلم لتحقيق أهداف التعلم

المقصودة ، لذا هدفت الدراسة الحالية إلى بناء برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل

ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات **TIMSS** في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي .

مشكلة الدراسة:

في ضوء ما سبق عرضه تبين أنه على الرغم من ضرورة الاهتمام بمهارات التفكير من خلال تعليم

وتعلم الرياضيات إلا أن النتائج التي حصلت عليها جمهورية مصر العربية في اختبارات **TIMSS** عام

٢٠٠٣ ، ٢٠٠٧ ، ٢٠١١ ، ٢٠١٥ على التوالي تؤكد أن هناك قصوراً وضعفاً في التحصيل وفي مهارات

التفكير لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي ؛ لذلك سعت الدراسة الحالية إلى الإجابة عن الاسئلة التالية :

-
- ١- ما مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات **TIMSS** الدولية المراد تنميتها لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي في الرياضيات ؟
- ٢- ما صورة برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات **TIMSS** في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي ؟
- ٣- ما فاعلية برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي ؟
- ٤- ما فاعلية برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات **TIMSS** في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي ؟

أهداف الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى:

- ١- تنمية التحصيل لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي في الرياضيات.
- ٢- تنمية مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات **TIMSS** لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي في الرياضيات .

أهمية الدراسة:

يمكن أن تسهم الدراسة الحالية في الإفادة فيما يلي :

- ١- مساندة الاتجاهات الحديثة و العالمية ، و تمشياً مع التوجهات المحلية ، للاهتمام بالتفكير ومهاراته في التدريس ، وتجريب أساليب ونماذج تعليمية ، قد تؤدي إلى نتائج إيجابية في العملية التعليمية و مجالاتها.
- ٢- توفير دليل إرشادي للمعلم يحتوى على أنشطة قائمة على النظرية البنائية لتنمية التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات **TIMSS** للرياضيات .
- ٣- توجيه نظر معلمى الرياضيات لأهمية استخدام طرق تدريس تنمي التفكير وتؤكد على فاعلية المتعلم.
- ٤- تعد الدراسة من أوائل الدراسات على - حد علم الباحثة - التي تناولت النظرية البنائية في تنمية بعض مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات **TIMSS** للرياضيات .

- ٥- مساعدة مخططي مناهج الرياضيات ، في المراحل التعليمية المختلفة في الاهتمام بتضمين الأنشطة التعليمية التي تحث على التفكير؛ لرفع مستوى مهارات التفكير عند تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي.
- ٦- حثّ الباحثين على إجراء دراسات و بحوث أخرى للكشف عن فاعلية طرق أخرى في تعليم و تعلم الرياضيات بفاعلية لتنمية مستوى الأداء في اختبارات **TIMSS** .

مواد وأدوات القياس بالدراسة:

أولاً: تحددت مواد الدراسة فيما يلي:

١. قائمة مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات **TIMSS** الدولية المراد تنميتها لدى تلاميذ مرحلة

التعليم الأساسي في الرياضيات . (إعداد الباحثة)

٢. برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية. (إعداد الباحثة)

- كتاب تلميذ. (إعداد الباحثة)

- دليل معلم . (إعداد الباحثة)

ثانياً : تحددت أدوات الدراسة فيما يلي :

١- اختبار تحصيلي . (إعداد الباحثة)

٢- اختبار مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات **TIMSS** (إعداد الباحثة)

حدود الدراسة :

• الحدود الموضوعية :

اقتصرت الدراسة الحالية على الوحدات الدراسية التي انبثقت منها الأنشطة (تراكميه معتمدة على ما تضمنه مقرر مادة الرياضيات من الصف الأول وحتى الصف الرابع) لتنمية التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات **TIMSS** في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي.

• الحدود الزمنية :

طبقت الدراسة خلال الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ٢٠١٨ - ٢٠١٩ .

• الحدود المكانية:

اقتصرت الدراسة الحالية على عينة من تلاميذ الصف الرابع الحلقة الابتدائية من مدرسة/الملك فيصل الابتدائية القديمة، بإدارة شمال السويس التعليمية ، بمحافظة السويس .

متغيرات الدراسة:

- ١- المتغير المستقل : برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية ، الطريقة المعتادة.
- ٢- المتغيران التابعان : التحصيل - مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS .

منهج الدراسة والتصميم التجريبي :

استخدمت الدراسة المنهج التجريبي ذي التصميم شبه التجريبي في تطبيق تجربة الدراسة على المجموعتين المتكافئتين ، حيث تم تطبيق الأدوات (القبلي - والبعدى) لمجموعتين متكافئتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة .

فرضا الدراسة :

- ١- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي $(\alpha \geq 0,01)$ بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى للاختبار التحصيلي لصالح درجات تلاميذ المجموعة التجريبية .
- ٢- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي $(\alpha \geq 0,01)$ بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لاختبار مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS لصالح درجات تلاميذ المجموعة التجريبية.

مصطلحات الدراسة:

النظرية البنائية:

عرفها جارسيا وآخرون (Garcia , et.al , 2011,150) بأنها : رؤية في نظرية التعلم ونمو الفرد ، قوامها : أن الفرد يكون نشطاً في بناء أنماط التفكير لديه نتيجة تفاعل قدراته العقلية المعرفية مع الخبرة الجديدة.

وعرفتها الباحثة إجرائياً: أنها نظرية معرفية تركز على دور المتعلم في بناء المعرفة من خلال ربط خبراته السابقة الموجودة في بنيته المعرفية، بالخبرات الجديدة التي يتعرض لها في المواقف التعليمية مثل : معرفته السابقة وما يوجد لديه من فهم للمفاهيم ، وقدرته على التركيز ، وقدرته على معالجة المعلومات ، ودفاعيته للتعلم ، وأنماط تفكيره ، وكل ما يجعل التعلم لديه ذا معنى .

مهارات التفكير :

عرفها مصطفى مصطفى (٢٠١١ ، ١١) بأنها : مجموعة من المهارات الأساسية ، والمتقدمة ، والمهارات الفرعية المكونة للمهارات المتقدمة التي تحكم العمليات المعرفية للفرد ، وتتضمن هذه المهارات المعرفة ، والترايبات ، والعمليات المعرفية ، وما فوق المعرفية .

وعرفتها الباحثة إجرائياً: بأنها عمليات عقلية محددة يتم ممارستها واستخدامها عن قصد في معالجة المعلومات ، والبيانات لتحقيق أهداف تربوية متنوعة تتراوح بين معرفة الحقائق ، واستيعاب المفاهيم ، والاستدلال والتحليل ؛ وصولاً إلى حل المشكلات ، وهي تلك المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات والتي تم قياسها من خلال الاختبار المعد في الدراسة الحالية .

اختبارات TIMSS :

تبنت الدراسة الحالية تعريف ميرفت محمود (٢٠١٥ ، ١٧١) بأنها : اختصار لـ Trends of the International Mathematics and Science Studies وتعني لفظياً توجهات الدراسات العالمية للعلوم والرياضيات وتُعنى بدراسة معارف ، ومهارات ، وقدرات الطلاب في الرياضيات، والعلوم ، وهي تستقصي إنجازات الطلاب في هاتين المادتين في مجموعة من دول العالم ، وصُممت لتقيس الفروق بين النظم التعليمية الوطنية وتفسير هذه الفروق في ضوء مدى فعالية المناهج المطبقة وطرق تدريسها ، والتطبيق العملي لها، وتقييم التحصيل ، وذلك للمساعدة في تطوير وتحسين تعليم وتعلم الرياضيات والعلوم في جميع أنحاء العالم ، وتُعقد هذه الاختبارات كل أربع سنوات ؛ حيث بدأت دورتها الأولى عام ١٩٩٥ م ، والثانية عام ١٩٩٩ م ، ودورتها الثالثة عام ٢٠٠٣ م ، والدورة الرابعة كانت في عام ٢٠٠٧ م والخامسة عام ٢٠١١ م على أن يمتد هذا التسلسل بهدف توفير بيانات الإنجاز خلال فترة مدتها ١٦ عام .

إجراءات الدراسة :

سارت الدراسة وفق الإجراءات التالية :

أولاً : للإجابة عن السؤال الأول :

الذي نص على: ما مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية المراد تنميتها لدى تلاميذ

مرحلة التعليم الأساسي في الرياضيات ؟

اتبعت الباحثة ما يلي :

١- إعداد قائمة تتضمن مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات **TIMSS** الدولية المراد تنميتها لدى تلاميذ

مرحلة التعليم الأساسي في الرياضيات وذلك من خلال ما يلي :

- الاطلاع على الأدبيات والدراسات الخاصة بمهارات التفكير المتضمنة في اختبارات **TIMSS** .
- تحليل محتوى اختبارات **TIMSS** ، الدولية في الرياضيات لمرحلة التعليم الأساسي لتحديد مهارات التفكير المتضمنة بها وضبطه بعرضه على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في تدريس الرياضيات .

٢- عرض القائمة في صورتها المبدئية على مجموعة من المتخصصين في المناهج وطرق التدريس الرياضيات .

٣- وضع القائمة في صورتها النهائية بعد إجراء التعديلات اللازمة وفقاً لملاحظات المتخصصين ومقترحاتهم.

ثانياً : للإجابة عن السؤال الثاني :

الذي نص على: ما صورة برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل ومهارات التفكير

المتضمنة في اختبارات **TIMSS** في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي ؟ .

اتبعت الباحثة ما يلي :

١- إعداد برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل و مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات

TIMSS في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي وفقاً للخطوات الآتية :

- تحديد أسس البرنامج .
- تحديد الأهداف العامة والإجرائية للبرنامج .
- تحديد المحتوى الذي يحقق أهداف البرنامج .
- تحديد طرق واستراتيجيات التدريس المتبعة في البرنامج .

٢- عرض البرنامج على مجموعة من المتخصصين لتعديله في ضوء آرائهم .

٣- تعديل البرنامج في ضوء آراء مجموعة من المتخصصين والتوصل إلى صورته النهائية .

ثالثاً : للإجابة عن السؤال الثالث :

الذى نص على : ما فاعلية برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل في الرياضيات

لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي ؟

اتبعت الباحثة ما يلي :

- ١- إعداد اختبار تحصيلي في الرياضيات لتلاميذ مرحلة التعليم الأساسي.
- ٢- عرض الاختبار على مجموعة من المتخصصين لتعديله وضبطه إحصائياً.
- ٣- اختيار مجموعة الدراسة من تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي.
- ٤- تطبيق الاختبار التحصيلي على مجموعة الدراسة قبلياً .
- ٥- تطبيق البرنامج على مجموعة الدراسة .
- ٦- تطبيق الاختبار التحصيلي على مجموعة الدراسة بعدياً .

رابعاً : للإجابة عن السؤال الرابع :

الذى نص على : ما فاعلية برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية مهارات التفكير المتضمنة

في اختبارات **TIMSS** في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي ؟

اتبعت الباحثة ما يلي :

- ١- إعداد اختبار مهارات التفكير المتضمنة **TIMSS**.
- ٢- عرض الاختبار على مجموعة من المتخصصين لتعديله وضبطه إحصائياً.
- ٣- اختيار مجموعة الدراسة من تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي.
- ٤- تطبيق الاختبار على مجموعة الدراسة قبلياً .
- ٥- تطبيق البرنامج على مجموعة الدراسة .
- ٦- تطبيق الاختبار على مجموعة الدراسة بعدياً .

خامساً : رصد النتائج وتفسيرها .

سادساً : تقديم التوصيات والمقترحات .

الفصل الثاني

الإطار النظري للدراسة

- المحور الأول : النظرية البنائية وتعليم وتعلم الرياضيات.
- المحور الثاني : مهارات التفكير في الرياضيات.
- المحور الثالث : اختبارات TIMSS (تي اي ام اس اس).

الإطار النظري

المحور الثالث اختبارات TIMSS

- ١- نبذة تاريخية عن (TIMSS)
- ٢- فلسفة اختبارات (TIMSS)
- ٣- الفئة المستهدفة
- ٤- أهداف اختبارات (TIMSS)
- ٥- أهمية اختبارات (TIMSS)
- ٦- مميزات اختبارات (TIMSS)
- ٧- متطلبات اختبارات (TIMSS)
- ٨- مستويات مقياس الأداء في اختبارات (TIMSS)
- ٩- الخبرات العالمية في الدراسة الدولية (TIMSS)
- ١٠- فلسفة بناء أسئلة (TIMSS)
- ١١- طريقة بناء أسئلة (TIMSS)
- ١٢- أدوات اختبار (TIMSS)
- ١٣- التعقيب على المحور الثالث
- ١٤- خلاصة على الإطار النظري

المحور الثاني مهارات التفكير في الرياضيات

- ١- التفكير في الرياضيات
- ٢- مفهوم مهارات التفكير
- ٣- تصنيف مهارات التفكير
- ٤- التفكير الاستدلالي في الرياضيات
- ٥- العمليات العقلية المتضمنة في التفكير الاستدلالي في الرياضيات
- ٦- أنواع التفكير الاستدلالي
- ٧- أهمية التفكير الاستدلالي
- ٨- شروط تنمية مهارات التفكير الاستدلالي في الرياضيات
- ٩- أهمية النظرية البنائية في تنمية التفكير الاستدلالي في الرياضيات
- ١٠- التعقيب على المحور الثاني

المحور الأول النظرية البنائية وتعليم وتعلم الرياضيات

- ١- مفهوم النظرية البنائية
- ٢- مبادئ النظرية البنائية
- ٣- عناصر العملية التعليمية في النظرية البنائية
- ٤- نماذج النظرية البنائية
- ٥- البنائية وتدریس الرياضيات
- ٦- الأهمية التربوية للنظرية البنائية في تعليم وتعلم الرياضيات
- ٧- التعقيب على المحور الأول

الشكل (١) محاور الإطار النظري

المحور الأول : النظرية البنائية وتعليم وتعلم الرياضيات

تشكلت النظرية البنائية ونماذجها من أعمال كل من (بياجيه) و (فيجوتسكي) وأظهرها (جلاسرزفيلد) في أبحاثه في العلوم والرياضيات ، وبعلم الرياضيات بصفة خاصة تمحورت على أفكارهم جميعها بالإضافة إلى برونر .

وتعد النظرية البنائية من الاتجاهات الحديثة في تعليم وتعلم الرياضيات ، ويمكن الاستعانة بها عند تصميم مناهج الرياضيات ، ومقرراتها الدراسية نظراً لدورها الفاعل في تنشيط التلميذ ومعاونته في استخدام قدراته الذهنية التي تؤدي إلى إدراك المفاهيم ومعالجة المعلومات ، وتكوين بنيته المعرفية بإرشاد من المدرس بدلاً من تلقي المعلومات بطريقة جاهزة ، وحفظها واسترجاعها كلما تطلب الأمر ، لذا فإن النظرية البنائية "إحدى النظريات المعاصرة الفعالة في التعليم عموماً ، وجاءت للتوائم مع فسيولوجية العقل البشري ، وتجسيد مفهوم التعلم كعملية بناء المتعلم لبنني معرفته بنفسه بناءً على ما لديه من معلومات وخبرات سابقة (وليم عبيد ، ٢٠٠٤ ، ٣) .

حيث تم الانتقال من التعلم السطحي إلى ما يسمى بالتعلم ذي المعنى ، أو التوجه الحقيقي للتعلم وقد واكب ذلك التحول ظهور ما سُمى بالنظرية البنائية .

فالنظرية البنائية من أهم الاتجاهات التربوية في عملية التعليم والتعلم ، حيث تلقى رواجاً واسعاً في الفكر التربوي الحديث ، لذلك أصبح من الضروري أن يكون المعلم على دراية كافية بهذه النظرية وعلاقتها بعملية التعليم والتعلم ، حيث تعود النظرية البنائية بكل نماذجها إلى فلسفة الفكر البنائي والتي تمحورت حول منهج فكري يعالج تكوين المعلومات (عزو عفانة ويوسف الجيش ، ٢٠٠٨ ، ٥٦) .

مفهوم النظرية البنائية:

لقد تعددت تعريفات النظرية البنائية فمنها :

ما ورد في معجم علوم التربية لعبد اللطيف الفارابي (١٩٩٤، ٥٢) : "صفة تطلق على كل النظريات والتصورات التي تنطلق في تفسيرها للتعلم من مبدأ التفاعل بين الذات والمحيط من خلال العلاقة التبادلية بين الذات العارفة وموضوع المعرفة".

أما ويتلي (Wheatley ,1991 , 9-21) فقد عرف البنائية بأنها " نظرية التعلم الذي يعني التكاليف الحادثة في المنظومات المعرفية الوظيفية للفرد من أجل معادلة التناقضات الناشئة من تفاعله مع معطيات العالم التجريبي ".

وعرف محمود الوهر (٢٠٠٢، ١٠٦) البنائية أنها : "نظرية تقوم على أن التعلم لا يتم عن طريق النقل الآلي للمعرفة من المعلم ، وإنما بناء المتعلم لتعلمه ، أي ما يتعلمه بنفسه ولنفسه".

كما يعرفها رجب الميهي (٢٠٠٣ ، ١٥) بأنها : "الإجراءات التي تمكن الطالب من القيام بالعديد من المناشط التعليمية أثناء تعليمه ، وتؤكد على مشاركته الفعلية في تلك المناشط بحيث يستنتج المعرفة بنفسه ، ويحدث عنده التعليم القائم عن الفهم وبمستويات متقدمة تؤدي إلى إعادة تنظيم البنية المعرفية للطالب وما فيها من معلومات" .

وترى نادية بكار ومنيرة البسام (٢٠٠٤ ، ٢٣) أن النظرية البنائية : نظرية تقوم على توجيه المتعلمين على اكتساب المعرفة بيسر عن طريق طرح أسئلة ذات قيمة عالية ، ينظر المتعلمون إليها كمفكرين ، تؤدي إلى الاكتشاف ، وبناء خطوات العمل ، وتعميق معاني المفاهيم ، واستخدام التقويم الأصيل .

كما يرى عز وعفانة ومحمد أبو ملح (٢٠٠٦ ، ٣٣٩) أن النظرية البنائية أنها : "عملية تفاعل بين ثلاثة عناصر في الموقف التعليمي : الخبرات السابقة ، المواقف التعليمية المقدمة للتعلم ، والمناخ البيئي الذي تحدث فيه عملية التعلم ؛ وذلك من أجل بناء وتطوير تراكيب معرفية جديدة ، تمتاز بالشمولية والعمومية مقارنة بالمعرفة السابقة ، واستخدام هذه التراكيب المعرفية الجديدة في معالجة مواقف بيئية جديدة".

وعرفت بأنها نموذج في التعلم ، لها هدف مشترك هو بناء المعرفة من قبل التلميذ من خلال خبراته السابقة ، وربطها بالخبرات الحقيقية التي تواجهه في حياته ، وبذلك يصبح للتعليم معنى مدى الحياة (Faryadi,2009,170).

كما تعرف النظرية البنائية بأنها: رؤية في نظرية تعلم الفرد وتطوره المعرفي ، قوامها: أن الفرد يكون نشطاً في بناء أنماط التفكير لديه ، نتيجة تفاعل قدراته العقلية المعرفية مع الخبرة الجديدة (Garcia,et.al,2011,150).

ومن خلال التعريفات السابقة اتضح وجود مفاهيم مشتركة في تعريفات النظرية البنائية ، حيث إنها تتفق على أن المتعلم يبني معرفته بنفسه بناءً على ما لديه من معلومات وخبرات سابقة ، بحيث لا يستقبلها من الآخرين مباشرة بطريقة سلبية ، ولكن يمكن أن يتعاون معهم لبناء هذه المعرفة مستخدماً وموظفاً لأساليب الملاحظة والاكتشاف والاستقصاء والتجريب والعديد من المهارات والقدرات العقلية في اكتسابها .

كما أن النظرية البنائية تركز على ما يجري بداخل عقل المتعلم عندما يتعرض للمواقف التعليمية مثل : معرفته السابقة وما يوجد لديه من فهم للمفاهيم ، وعلى قدرته على التركيز ، وقدرته على معالجة المعلومات ، ودافعيته للتعلم ، وأنماط تفكيره ، وكل ما يجعل التعلم لديه ذا معنى .

وترتكز البنائية على أن كل ما يبني بواسطة المتعلم يصبح ذا معنى لديه ، مما يدفعه لتكوين منظور خاص به عن التعلم وذلك من خلال المنظومات والخبرات الفردية ، فمحور النظرية البنائية أن المعرفة يتم بناؤها في عقل المتعلم بواسطة المتعلم نفسه ، أي النظرية البنائية نموذج في التعلم النشط ، يهدف إلى بناء المعرفة من قبل المتعلم من خلال ربط خبراته السابقة الموجودة في بنيته المعرفية ، بالخبرات الحقيقية التي تواجهه في حياته .

مبادئ النظرية البنائية :

يرى عايش زيتون (٢٠٠٧ ، ٤٤-٤٥) أن النظرية البنائية تركز على عدد من المبادئ وهي ما يلي :

١. معرفة المتعلم السابقة : وهي محور الارتكاز في عملية التعلم وذلك لأن المتعلم يبني معرفته في ضوء خبراته السابقة .

٢. المتعلم يبني معنى لما يتعلمه بنفسه بناءً ذاتياً : حيث يتشكل المعنى داخل بنيته المعرفية من خلال تفاعل حواسه مع العالم الخارجي ومن خلال تزويده بمعلومات وخبرات تمكنه من ربط المعلومات الجديدة بما لديه وبشكل يتفق مع المعنى العلمي الصحيح .

٣. لا يحدث تعلم ما لم يحدث تغيير في بنية الفرد المعرفية : حيث يُعاد تنظيم الأفكار والخبرات الموجودة داخل البنية المعرفية للفرد عند دخول معلومات جديدة .

٤. التعلم يحدث على أفضل وجه عندما يواجه الفرد مشكلة أو موقفاً أو مهمة حقيقية واقعية .

٥. لا يبني المتعلم معرفته بمعزل عن الآخرين بل بينها من خلال التفاوض الاجتماعي معهم .

كما حدّدها كل من عفت الطناوي (٢٠٠٢، ١١-١٢) ، وحسن زيتون وكمال زيتون (٢٠٠٣، ٩٦-١٠٥) ، وحسين على (٢٠٠٥، ٢٥٧) ، ومحمد الترتوري ومحمد القضاة (٢٠٠٦، ٣٥١) للمبادئ الآتية:
أولاً : إن التعلم عملية بنائية نشطة ومستمرة وعرضية التوجه ، ويتضح ذلك من خلال :

١- إن التعلم عملية بنائية :أي يعني أن التعلم باعتباره عملية بنائية لتراكم معرفية جديدة من خلال تنظيم وتفسير خبرات المتعلم مع معطيات العالم الحسى .

٢- إن التعلم عملية نشطة ؛ فالتعلم لا يكون بنائياً ما لم يكن المتعلم نشطاً، أي أن يبذل المتعلم جهداً عقلياً للوصول إلى المعرفة بنفسه .

٣- إن التعلم عملية غرضية التوجه؛ فلا بد أن تتطرق أغراض التعلم من واقع حياة المتعلم واحتياجاته لكي يولد لدى المتعلم الغرضية والسعي لتحقيق أغراض معينة تسهم في حل مشكلة يواجهها أو تجيب عن أسئلة محيرة لدى المتعلم .

ثانياً : تتهيأ للتعلم أفضل الظروف عندما يواجه المتعلم مشكلة حقيقية ذات علاقة بخبرات المتعلم الحياتية ، وهذا يساعد على صناعة التعلم ذي المعنى لديهم .

ثالثاً : تتضمن عملية التعلم إعادة بناء الفرد لمعرفته من خلال عملية تفاوض اجتماعي مع الآخرين .

رابعاً : المعرفة القبلية للمتعلم شرط أساسي لعملية التعلم ذي المعنى ولما لها من تأثير في بناء المعرفة لدى المتعلم.

خامساً: الهدف الجوهرى من عملية التعلم هو إحداث تكيفات تتواءم مع الضغوط المعرفية الممارسة على خبرة المتعلم . أي أنها عملية بحث عن الموازنة بين المعرفة والواقع.

سادساً: التعلم عملية تحتاج إلى وقت ، إذ أن التعلم لا يحدث بشكل آني مباشر، ولإحداث التعلم ذي المعنى نحتاج إلى إعادة التأكيد على أفكار جديدة معيّن وتأمّل معاني جديدة واستخدامها في مواقف حياتية.

- لذا يأخذ التعلم في ظل النظرية البنائية صورة خاصة تميّزه عن التعلم في ظل النظريات الأخرى ، فتظهر فيه العديد من المبادئ التي تعكس ملامح الفكر البنائي بوصفها نظرية في التعلم المعرفي .
- ومما سبق تبين أن من أهم مبادئ النظرية البنائية:
- أن العملية التعليمية أساسها المتعلم ، حيث يبني المعرفة بنفسه ولا تنقل إليه من قبل المعلم .
 - المعلم موجه وميسر ومساعد للمتعلم ومصمم للبيئة التعليمية.
 - التعلم يقوم على الخبرات والمعارف السابقة الموجودة لدى المتعلم ، ويقوم المتعلم بربطها بين الخبرات السابقة والحاقة لإحداث تعلم جديد .
 - تسهم النظرية البنائية في مساعدة المتعلم على الاكتشاف والاستنتاج والتفكير العلمي من خلال حل المشكلات بالتفاوض والعمل الجماعي.
 - الاهتمام بالمعرفة القبلية للمتعلم، بما في ذلك الخبرات، والمعتقدات، والاتجاهات والمفاهيم.
 - تطوير إجراءات التقويم ، بحيث تصبح متضمنه داخل نسيج عملية التعلم ، وتركز على مهام حقيقية ، وتأخذ في حسابها التوجه الفردي للمتعلم.
- وإذا وضعت مبادئ النظرية البنائية في حقل التطبيق ، تبين أنها تحدث تغييراً كبيراً بدءاً من نظرية التعلم باعتبارها عملية بناء وإعادة بناء المعرفة ، بدلاً من كونها مجرد نقل للمعرفة ، ومروراً بالممارسات وانتهاءً بالتقويم.

عناصر العملية التعليمية في النظرية البنائية :

- أثرت النظرية البنائية في ممارسة العملية التعليمية حيث أصبحت تهدف إلى فهم الطلبة للمعرفة وللعمليات المفاهيمية وذلك من خلال أبنية داخل عقل المتعلم .
- كما أكد ذلك عبد الله خطابية (٢٠٠٥ ، ١١٩) ، وبالتالي تغيير خصائص وأدوار كلٍّ من (الأهداف ، المعلم ، المتعلم ، المنهج ، استراتيجيات التدريس ، التقويم ، المدرسة وبيئة التعلم) فأصبحت :

١- الأهداف المعرفية في النظرية البنائية :

أصبحت الأهداف في ضوء النظرية البنائية تتحدد في : الاحتفاظ بالمعرفة ، فهم المعرفة ، الاستخدام النشط للمعرفة ومهاراتها ، مما يعني أن أي استراتيجية أو نموذج قائم على النظرية البنائية يجب أن يساعد المتعلم على تخزين أساسيات المعرفة في ذاكرته لتكوين أساس علمي يساعده في فهم الظواهر المحيطة به وحل المشكلات التي يتعرض لها في حياته ، فالمتعلم يتعلم من خلال البناء الفعال للمعرفة ومقارنة معلوماته الجديدة مع السابقة ، فأهم ما يميز النظرية البنائية أن المعرفة لا تستقبل بشكل رئيس ولكنها تبنى بشكل إيجابي، وهي عملية تكيفية من خلال تنظيم الفرد للخبرات التي يتعامل معها وهي تتكون لدى الفرد من خلال تعلمه من البيئة (عفت الطناوي ، ٢٠٠٢ ، ١٣-١٤).

٢- المعلم في ضوء النظرية البنائية :

لقد تعددت وتتنوع أدوار المعلم في ضوء النظرية البنائية؛ فهو ليس ملقناً بل موجهاً ومرشداً ، وميسراً ومنظماً لبيئة التعلم ، وموفرراً لأدوات التعليم ، ومشاركاً في إدارة التعلم وتقويمه" (إبراهيم ناصر ، ٢٠٠١ ، ٤٢٦).

وأشار كل من محمد قنديل (٢٠٠٠ ، ٣٢٠) ، ووليم عبيد (٢٠٠٢ ، ١٩) ، وحسن زيتون ، وكمال زيتون (٢٠٠٣ ، ١٤٣) ، وديع مكسيموس (٢٠٠٣ ، ٥٨) إلى مهام المعلم في ضوء النظرية البنائية ومنها:

- ١- ينظم بيئة التعلم بحيث يتوفر فيها جو الانفتاح العقلي وإصدار القرارات.
- ٢- يلاحظ أفعال التلاميذ ويستمع لإجاباتهم وتساؤلاتهم.
- ٣- يهيئ فرصاً للتلاميذ تسمح لهم ببناء معرفه جديدة.
- ٤- يكون مصدراً واحداً من مصادر المعلومات وليس المصدر الأساسي .
- ٥- يوفر خبرات تعليمية لبناء المعرفة .
- ٦- يشارك في إدارة التعليم وتقويم التعلم.
- ٧- يكون نموذجاً يكتسب منه التلاميذ الخبرة.
- ٨- تشجيع التلاميذ على الاندماج في حوارات مع بعضهم البعض.
- ٩- يشجع التلاميذ على التعبير عن أفكارهم بطرق متعددة.

١٠- يستخدم استراتيجيات تدريسية فعالة.

١١- يعطى أسئلة تتطلب تفكيراً عميقاً ومشكلات مفتوحة النهاية.

كما حدّد إبراهيم الحارثي (٢٠٠٦، ١٥٤) مجموعة من المهام التي يقوم بها المعلم في ضوء النظرية

البنائية ، وهي :

١. تشجيع التلاميذ على تبني أهداف الدرس وتبني أنشطته ومن ثم امتلاكها بحيث تصبح أهداف الدرس أهدافهم .

٢. تطوير الخبرات التعليمية التي تتيح للتلاميذ فرصة تحمل مسؤولية التخطيط للأنشطة واستخلاص نتائجها.

٣. تقدير توقعات التلاميذ واستنتاجاتهم وأفكارهم والاستماع إلى وصفهم لمجريات الأنشطة التعليمية وإنجازاتهم ، وأن يتقبل الاختلاف في التفسير ولا يبحث عن الإجابة الصحيحة الواحدة .

٤. تهيئة الجو والمناخ الذي يساعد التلاميذ على تكوين المعنى بأنفسهم ، وأن يهيئ جواً يشعر فيه التلميذ بالأمان والحرية في التعبير عن رأيه.

وأضاف عبد الله خطابية (٢٠٠٥، ١٣٣) المهام التالية للمعلم في ضوء النظرية البنائية :

- المقدم : وهو ليس المحاضر ، ولكنه الذي يشرح ويقدم الأنشطة لمجموعات التلاميذ والخيارات بحيث تشجيع الخبرات المباشرة للتلاميذ بشكل مستمر .
- موجه الأسئلة وطرح المشكلة : وهو الشخص الذي يثير تكوين الأفكار واختيار وبناء المفاهيم من خلال توجيه الأسئلة وعرض المشكلات التي تنشأ من المراقبات .
- منسق العلاقات العامة : وهو الشخص الذي يشجع ويطور العلاقات العامة ويمارس أنشطة متنوعة في غرفة الصف .
- موثق التعلم : وهو الشخص الذي يوثق التوقعات وقيس أثرها في كل متعلم بدلالة المعرفة وتطور مهارات العلم لديه .
- باني النظرية : وهو الشخص الذي يساعد التلاميذ على تشكيل الروابط بين أفكارهم ، وبناء نماذج ذات معنى تمثل المعرفة التي قام التلاميذ ببنائها .
- المعلم يستخدم التكنولوجيا بكفاءة : من أقراص مدمجة وبرمجيات ومواقع إنترنت .

- المعلم مربي : يتفهم حاجات واتجاهات ومعتقدات التلاميذ .
- المعلم مدرب : يقوم بدور المدرب للتلاميذ .

ويتضح مما سبق أن المعلم في ضوء النظرية البنائية يساعد على بناء المعنى بصورة صحيحة وبشكل سليم ، ويكون المعلم ميسراً ومساعداً وليس ملقناً ، وذلك من خلال استخدام استراتيجيات تدريسية مختلفة.

٣- المتعلم في النظرية البنائية :

تنظر البنائية للمتعلمين على أنهم يبنون صوراً للعالم من حولهم ، وهذه الصور العقلية تفسر في ضوء مواءمتها للخبرات ، وعلى ذلك فالتعلم عملية عقلية يُعاد فيها بناء البنية المفاهيمية للمتعلم باستمرار بحيث تحتفظ بمدى واسع من الخبرات والأفكار ، كما أنها عملية نشطة لصنع المعنى والتي يمتلك المتعلم التحكم فيها ، وبناءً على ذلك ينظر للمتعلمين كمنصفين لتعلمهم الخاص خلال عملية من التوازن بين البناء المعرفي لديهم والخبرات الجديدة المكتسبة ، كما أنه مكتشف للمعرفة من خلال تفكيره فيها ، ومشاركاً في تكوينها من خلال البيئة المعرفية المحيطة به ، فالمتعلم في ضوء النظرية البنائية باحث إيجابي نشط ، يبحث عن المعنى ، ويقوم بترتيب الأحداث حتى مع غياب المعلومات الكاملة ، كما يعتمد على معرفته السابقة ليتعلم (إبراهيم ناصر، ٢٠٠١، ٤٧٢) .

حيث حددت مني محمد (٢٠٠٤، ٦٠-٦٣) ، ثلاثة أنماط رئيسة يقوم بها المتعلم البنائي وهي :

١. المتعلم فعال : إذ تنادي البنائية بأن المعرفة والفهم يكتسبان بنشاط حيث يناقش المتعلم ويضع فرضيات ، ويستقصي ويأخذ وجهات النظر المختلفة بدلاً من أن يسمع ويقرأ ويقوم بالأعمال الروتينية.

٢. المتعلم الاجتماعي : حيث تنادي البنائية بأن المعرفة والفهم يبنيان اجتماعياً، فالمتعلم لا يبدأ ببناء المعرفة بشكل فردي؛ وإنما بشكل اجتماعي بطريق الحوار مع الآخرين.

٣. المتعلم المبدع : حيث تنادي البنائية بأن المعرفة والفهم يُبتدعان ابتداءً، فالمعلمون يحتاجون ؛ لأن يبتدعوا المعرفة لأنفسهم ولا يكفي افتراض دورهم النشط.

واتضح مما سبق أن أنماط المتعلم في ضوء النظرية البنائية هي (نشط ، فعال ، اجتماعي ، مبدع)

حيث :

- يبني المتعلم المعرفة بنفسه ، لأن بناء المعرفة تتطلب ممارسة نشطة من قبل المتعلم معتمداً على خبراته السابقة لا مستقبلاً لها من الآخرين .
- يبني المتعلم معرفته من خلال عملية المشاركة والتفاوض الاجتماعي مع الآخرين .
- ينشئ المتعلمون الخبرات مع المعنى ، ويتكون المعنى من تحليل وتركيب الخبرات بهدف نمو الفهم ، كما يربط المتعلم بين العلاقات؛ لأن فهم أي شيء يعنى فهم الروابط والعلاقات بين أجزائه .
- عندما يواجه المتعلمون مشكلة يعتمدون على أنفسهم في حل تلك المشكلة ولا ينتظرون أحداً لكي يخبرهم بحلها ، وبالتالي يشعر المتعلمون أن التعلم تكوين للمعنى والمفاهيم لا حفظ للمعلومات .
- يشارك المتعلمون في تكوين الأهداف والمهام وأساليب التعلم والتقييم .

٤- المنهج في النظرية البنائية :

يرى إبراهيم ناصر (٢٠٠١ ، ٤٢٧) أن المنهج البنائي تتوفر فيه العديد من الخصائص منها:

- (١) يركز على مجموعة من المفاهيم الأساسية.
 - (٢) يتطلب استخداماً شاملاً لمصادر التعلم وتقنياته.
 - (٣) يستخدم الاختبارات المكتوبة مؤكداً على حل المسألة.
- كما أن هناك مجموعة من الأساسيات التي يجب مراعاتها عند تصميم وبناء المنهج البنائي وهي كما أشار إليها محمد الخوالدة (٢٠٠٤ ، ٢٩٣ - ٢٩٤) في الآتي :
- عرض المفاهيم والمعاني بصورة متبادلة ومتوالية من خلال السياقات التي ترد فيها من أجل التوكيد على تكامل المعاني للمفاهيم.
 - تخطيط المنهج بحيث يساعد على التفكير الحدسي والتحليلي للمتعلمين ، والقدرة على رؤية العلاقات والدلالات المنطقية بين التراكيب والسياق.
 - تدعيم المناهج عند بنائها بالمفاهيم الدينية والقيم الدينية التي تؤدي إلى حياة اجتماعية أكثر وضوحاً.
 - بناء المناهج الدراسية وفقاً لخصائص النمو المعرفي للمتعلمين ، واختيار الخبرات والأنشطة التعليمية لتحقيق ذلك.

مما سبق يتبين أن المنهج البنائي يصمم بناءً على الخبرات السابقة للتلاميذ ، ويركز على التعلم عن طريق العمل وحل المسائل ، وهذا يعني أن تتخلص المناهج التقليدية من التركيز على الحقائق المعزولة وإجبار التلاميذ على حفظها ، إلى التركيز على ما هو مهم منها ، كما تنادي البنائية بأن يعطى المنهج للتلاميذ فرصاً واسعة للتعلم ذي المعنى من خلال العمل والتجريب.

٥- استراتيجيات التدريس في النظرية البنائية :

تعتمد استراتيجيات التدريس بناءً على النظرية البنائية على مواجهة المتعلمين بمشكلات ذات علاقة بحياتهم وبيئتهم ، حيث يعمل المتعلمون بطريقة جماعية في البحث والتجريب ووضع الفروض والمفاوضات بين بعضهم البعض (خالد الحذيفي ومشاعل العتيبي ، ٢٠٠٢ ، ١٣٦) ويعتمد التعلم البنائي على عدة استراتيجيات في تكوين المعرفة وبنائها لدى المتعلمين ، ومنها (إستراتيجية الأحداث المتناقضة - إستراتيجية التعلم التعاوني - إستراتيجية المتشابهات والمعايير التشابهية - وخرائط المفاهيم وغيرها) .

٦- التقويم في النظرية البنائية :

التقويم البنائي يقيس المعارف التي اكتسبها المتعلمون وطبيعة الاستطلاع الذي يخرط به المتعلمون ، والتركيب المفهومي للمحتوى الذي يتم تدريسه ، وهو يتم في عملية التعلم وليس منعزلاً عنه (إبراهيم ناصر ، ٢٠٠١ ، ٤٢٧) .

حيث فسر كيم بيلي و كريس جاكسيك (٢٠١٤ ، ١٦) التقويم البنائي بأنه الأنشطة اليومية والاستراتيجيات التقويمية البسيطة التي يستخدمها المعلمون مع طلابهم ويتم دمجها طوال فترة تعليم الدرس بحيث تقدم معلومات تستخدم كتغذية راجعة تخبر المعلم عن فاعلية التعليم كما تخبر الطالب عن التقدم في إتقانه، ولكي يكون التقويم تكوينياً لا بد من مراعاة عدة امور منها، أولاً: أن يستخدم التقويم للتعرف على الطلاب الذين يواجهون صعوبة، ثانياً: أن يعطي هؤلاء الطلاب وقتاً ودعماً إضافياً ليكتسبوا المهارة المستهدفة، ثالثاً: أن يعطي الطلاب فرصة أخرى لإظهار ما تعلموه فعلاً، ومن هذا المنطلق يظهر لنا أن التقويم البنائي جزء لا يتجزأ من عملية التعليم والتعلم.

كما يشير إسماعيل البرصان (٢٠١٥ ، ٩٨) إلى وجود عدة مسميات للتقويم البنائي في أدبيات التربية، منها التقويم التكويني والتقويم البنائي والتقويم المرحلي، وكلها مسميات صحيحة تتفق على أن التقويم أثناء

عملية التدريس عملية مستمرة مرافقة للعملية التعليمية حيث يوفر هذا النوع من التقويم تغذية راجعة تهدف إلى تحسين العملية التعليمية.

٧- المدرسة وبيئة التعلم في النظرية البنائية :

على المدرسة البنائية أن تبحث عن الطرق والأساليب والوسائل التي تساعد كل متعلم على اكتساب أكبر قدر من المعرفة كلما أمكنه ذلك (جودت سعادة وعبد الله إبراهيم ، ٢٠٠٤ ، ١٩٦) .

وترى تيسير الكيلاني (٢٠٠٤ ، ١٤٨) أن بيئة التعلم البنائي " تؤكد على التعلم أكثر من التعليم وتشجع الدارسين على الانخراط في نقاش مع الأنداد وتدعيم التعلم التعاوني ، وتأكيد المواقف الحياتية التي يحدث فيها التعلم ، وتجنب التعليم النظري أو المطلق الذي ليس له قرينة ، وبدلاً من ذلك التركيز على الخبرة الميدانية كمصدر من مصادر التعلم حيث إن الخبرة السابقة بالنسبة إلى بيئة التعلم البنائي تعد مصدراً مهماً للنشاط التعليمي ، وتلعب دوراً فعالاً في عملية التعلم " .

واتضح مما سبق أن التلميذ بطبيعته يكون لديه دافعية للتعلم ، إلا أن هذه الدافعية تحتاج إلى مزيد من التحفيز من قبل المعلم ، وهذا يتطلب إثارة التلميذ من خلال استخدام أساليب جذب الانتباه المناسبة ، مما يجعل التلاميذ ينخرطون بعد ذلك في العملية التعليمية ، ثم يقومون بتقديم تفسيرات من وجهات نظرهم المختلفة من خلال الأنشطة المختلفة ، ثم يقدمون بعد ذلك حلولاً أكثر تفسيراً وفهماً ، حيث نجد أن هذه العملية عملية تبادلية مع المعلم يتوقف نجاحها على مستوى هذا التفاعل .

كما تبين أن النظرية البنائية أثرت وغيرت في أدوار المعلم ، فأصبح ميسراً وموجهاً للتعلم كما أثرت في الأهداف واستراتيجيات التدريس والتقويم فأصبحت الأهداف في ضوءها تتحدد في الاحتفاظ بالمعرفة ، وفهم المعرفة ، والاستخدام النشط للمعرفة ومهاراتها ، والمتعلم يتعلم من خلال البناء الفعّال للمعرفة ومقارنة معلوماته الجديدة مع السابقة ، فأهم ما يميز النظرية البنائية أن المعرفة لا تستقبل بشكل رئيسي ولكنها تبنى بشكل إيجابي ، وهي عملية تكيفية من خلال تنظيم التلميذ للخبرات التي يتعامل معها وهي تتكون لدى التلميذ من خلال تعلمه من البيئة .

وأصبحت استراتيجيات ونماذج التدريس بناءً على النظرية البنائية تعتمد على مواجهة التلاميذ بمشكلات ذات علاقة بحياتهم وبيئتهم ،حيث يعمل المتعلمون بطريقة جماعية في البحث والتجريب ووضع الفروض والمفاوضات بين بعضهم البعض .

أما التقويم بناءً على النظرية البنائية تقويم بنائي يقيس المعارف التي اكتسبها المتعلمون ، وهو يتم في عملية التعلم وليس منعزلاً عنه ، وأصحاب الفكر البنائي لم يحددوا أسلوب معين للتقويم إلا أنهم يولون اهتماماً كبيراً بالتقويم التكويني أو المستمر .

نماذج النظرية البنائية:

ظهرت العديد من النماذج البنائية والتي تعتبر بمثابة ترجمة تطبيقية للنظرية البنائية وتصورها للمنهج وعناصره ، وقد تم الخلط في الأدبيات بين النموذج واستراتيجية مع أن كلمة الاستراتيجية تدل على إجراءات التدريس التي يخطط المعلم لاستخدامها لتحقيق الأهداف المرجوة ، وهي بالتالي تشكل في مجملها تحركات المعلم داخل الفصل ، وغالبية النماذج البنائية جاءت لتشكيل الإطار العام للتدريس فهي لا تعدو كونها نماذج للتدريس وليس استراتيجيات ، أما البرامج فهي تأتي لتقديم مجموعة من الخدمات العلمية والتربوية والاجتماعية والصحية للأطفال في مرحلة رياض الأطفال و الصفوف المبكرة ، ولقد حدد (المهدي سالم ، ٢٠٠١ ، ١٠٧) مجموعة النماذج البنائية منها :

١. نموذج دورة التعلم Learning Cycle Model

٢. نموذج التعلم البنائي Constructive Learning Model

٣. نموذج تروبريدج و بايبي البنائي

Constructivist learning Trowbridge and Bybee Model

٤. النموذج التوليدي The Generative Model

٥. نموذج التغيير المفهومي Conceptual Change Model

٦. نموذج خريطة الشكل V

٧. نموذج التقويم البنائي

وسوف يتم التعرف على هذه النماذج بشيء من الإيجاز فيما يلي :

١. نموذج دورة التعلم Learning Cycle Model

تتألف دورة التعلم من أربع مراحل متتابعة ومتكاملة ، و تؤدي كل مرحلة وظيفة معينة تمهد للخطوة التي تليها ، فمرحلة الاستكشاف تؤدي إلى استثارة المتعلم معرفياً بدرجة تفقده توازنه المعرفي ، أو توصله إلى حالة ذهنية أطلق عليها بياجيه (عدم الاتزان) ، ومن شأن هذه الحالة أن تدفع المتعلم إلى البحث عن معلومات جديدة يصل إليها بنفسه ، أو من خلال مناقشتها مع زملائه بحيث تعينه على استعادة التوازن ، وعملياتنا التمثيل والمواءمة هما من أهم العوامل المؤثرة في النمو المعرفي عند بياجيه ، ولكي تكتمل دورة التعلم يجب تنظيم المعلومات التي اكتسبها المتعلم مع ما لديه من تراكيب معرفية وذلك من خلال عملية التنظيم التي يقوم بها المتعلم في مرحلة تطبيق المفهوم ، ومن خلال ممارسته لأنشطة مرحلة الاكتشاف ، و أثناء ممارسة المتعلم لأنشطة تلك المرحلة فقد تصادفه خبرات جديدة تستدعي قيامه مرة أخرى بعملية التمثيل وهكذا تبدأ حلقة جديدة من دورة التعلم (خالد الحذيفي ومشاعل العتيبي ، ٢٠٠٢ ، ١٣٧) .

مراحل نموذج دورة التعلم

حدد كُلاً من زبيدة محمد (٢٠٠٠ ، ١٩١-١٩٢) ، وأمل البكري وعفاف الكسواني (٢٠٠١ ، ٦٦-٦٨) ، وعيد الدسوقي (٢٠٠٤ ، ١٦٤-١٦٥) مراحل نموذج دورة التعلم بأربع مراحل وهي :

١) مرحلة استكشاف المفهوم Exploration

يقوم المتعلم في هذه المرحلة بسلسلة من الأنشطة بهدف استكشاف المفهوم وبيدال المتعلم بذلك جهده للحصول على تفاصيل تمكنه من الربط بين اكتشافه مع تجارب أخرى قام بها مسبقاً ، ويقتصر دور المعلم في إعطاء تعليمات دون أن يشرح المفهوم و هذه المرحلة تقابل مرحلة التمثيل عند بياجيه حيث إن المتعلم في نهاية هذه المرحلة يصل إلى حالة من فقدان الاتزان المعرفي نتيجة التساؤلات التي تتولد لديه مثل لماذا يحدث هذا ؟ ما الأشياء التي تتسبب في حدوثه ؟ وغيرها من التساؤلات ويكون دور المعلم : الإجابة عن الأسئلة ، طرح أسئلة توجيهية وتساعد في تطوير مهارات التفكير للمتعلمين ، تقديم تلميحات لاستمرار المتعلمين في الاستكشاف.

٢) مرحلة تفسير المفهوم Concept Introduction

في هذه المرحلة يعرض المتعلمون النتائج التي حصلوا عليها من مرحلة الاستكشاف ويوجه المعلم تفكير الطلاب بحيث يتم بناء المفهوم بطريقة تعاونية وذلك بتنظيم المعلومات ، ومن ثم يقوم المعلم بتقديم اللغة ، والأسئلة التي تساعد على بناء استكشافي ذاتي للمفهوم.

٣) مرحلة تطبيق المفهوم أو التوسيع Concept Application

في هذه المرحلة يستخدم المتعلم المعلومات التي حصل عليها لتطبيقها في مواقف جديدة ، مما يؤدي إلى فهم النظريات والنماذج ، وهنا يتم تزويد المتعلمين بخبرات إضافية من أجل زيادة مهارات الاستقصاء وذلك بالبحث في الترابط بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع ، وقد يؤدي هذا إلى استكشاف الدرس القادم.

٤) مرحلة التقييم Evaluation

يجب أن يكون التقييم مستمراً في كل طور من أطوار دورة التعلم ، كما يجب أن يتخذ إجراءات متعددة ليكون التقييم مستمراً ومنكاملأ لتعلم الطلبة ولتشجيع البناء المعرفي للمفهوم والمهارات العلمية.

٢. نموذج التعلم البنائي Constructive Learning Model

هناك العديد من الأسماء التي ورد بها هذا النموذج مثل : نموذج التعلم البنائي ، نموذج المنحنى البنائي ، وأصل نموذج التعلم البنائي نابع من مراحل استراتيجية دورة التعلم التي اقترحها كُُلُّ من (Atkin & Karplus) عام ١٩٦٢ م ، ثم أدخلت عليها بعض التعديلات عام ١٩٧٤ م من قبل الباحثين (Bybee , Buchwald, crissman , Heil , Kuerbis , Matsumoto & McInerney) ، ثم تبنت مصطلح نموذج التعلم وطورته بشكله المستخدم حالياً سوزان لوكس هورسلي وزملاؤها عام ١٩٩٠م (Loucks – Horsley et al) (على الشعيلي وعلى الغافري ، ٢٠٠٦ ، ١١٥) .

وهذا النموذج يجعل المتعلم محور العملية التعليمية فهو يقوم بمناقشة المشكلة وجمع المعلومات التي قد يراها تسهم في حل المشكلة ثم مناقشة الحلول المقترحة مع زملائه ثم دراسة إمكانية تطبيق هذه الحلول بصورة عملية (جيهان السيد وفوزية الدوسري ، ٢٠٠٣ ، ٩٣) .

مراحل نموذج التعلم البنائي

يمر نموذج التعلم البنائي بأربع مراحل أساسية حددها حمدي البنا (٢٠٠٢ ، ١٥-١٦) بالآتي - :

المرحلة الأولى : مرحلة الدعوة

وفيها يتم دعوة المتعلمين إلى التعلم من خلال عدة وسائل منها : طرح بعض القضايا البيئية كمحور التعلم ، عرض بعض الصور الفوتوغرافية التي تعرض لبعض المشكلات المقترحة للدراسة أو التي تعرض بعض الأمور المحيرة ، إثارة بعض الأسئلة التي تدعو المتعلمين للتفكير ، ويجب على المعلم في هذه

المرحلة الاهتمام بما لدى المتعلمين من معلومات سابقة أو اعتقادات أو خبرات وكلما كانت للمشكلة المعروضة جذور لدى المتعلمين كانت استجاباتهم وتفاعلهم معها سريعاً ، وفي نهاية المرحلة يجب أن يكونوا قد ركزوا على مشكلة واحدة أو أكثر كما يجب أن يشعروا بالحاجة إلى البحث والتقيب للوصول إلى حل لهذه المشكلة.

المرحلة الثانية : مرحلة الاستكشاف و الاكتشاف والابتكار

وتتحدى هذه المرحلة قدرات المتعلمين في البحث عن إجابات لأسئلتهم الخاصة التي تولدت لديهم من خلال الملاحظة والقياس والتجريب ويقارنون أفكارهم لمحاولة تجميع ما يحتاجونه من بيانات ومعلومات خاصة بالمشكلة ، ولا تعمل جميع المجموعات للإجابة عن نفس الأسئلة أو القيام بنفس العمل ولكن تعطى لكل مجموعة مهام محددة خاصة بها ، وفي هذه المرحلة يتم المزج بين العلم والتكنولوجيا والتي تعتمد على استخدام العلم في خدمة المجتمع وفي حل مشاكله وكذلك في ابتكار واختراع الأجهزة المساعدة على ذلك.

المرحلة الثالثة : مرحلة اقتراح التفسيرات والحلول

في هذه المرحلة يقدم المتعلمون اقتراحاتهم للتفسيرات والحلول من خلال مرورهم بخبرات جديدة ومن خلال أدائهم للتجارب الجديدة وفي هذه المرحلة أيضاً يتم تعديل ما لديهم من تصورات خاطئة أو إحلال المفاهيم العلمية السليمة محل ما لديهم من مفاهيم خاطئة ، ويشجع المعلم المتعلمين على صياغة ما توصلوا إليه من خلال الملاحظة والتجريب ويجب إعطاؤهم الوقت الكافي لإعداد اقتراحاتهم للتفسيرات والحلول قبل مناقشتها.

المرحلة الرابعة: مرحلة اتخاذ الإجراء

وفي هذه المرحلة يقوم المتعلمون بتطبيق ما توصلوا إليه من حلول أو مفاهيم أو استنتاجات في مواقف أخرى مشابهة أو في الحياة ، ويجب على المعلم إعطاء الوقت الكافي لكي يطبقوا ما تعلموه ويعطى الفرصة للمتعلمين ليناقد بعضهم بعضاً في أثناء مرحلة اتخاذ الإجراء من خلال جلسة حوار .

وقد تناولت بعض الدراسات والأبحاث نموذج التعلم البنائي بالدراسة ، وأثبتت أهميته وفاعليته في تدريس الرياضيات كما جاء في دراسة (سعدية مقاط ، ٢٠٠٦) التي هدفت إلى دراسة أثر استخدام النموذج البنائي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير المنظومي والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف السابع الأساسي ، ودراسة (أحمد الوالي ، ٢٠١٥) التي هدفت إلى دراسة أثر نموذج التعلم البنائي في تنمية مفاهيم التفكير الرياضي لدى طلاب الصف العاشر .

٣. نموذج ترو بردج و بايبي البنائي

Constructivist learning Trowbridge and Bybee Model

قدم خبراء متحف ميامي بالولايات المتحدة الأمريكية الخطوات الإجرائية والأسلوب المتبع لنموذج (ترو بردج و بايبي) الذي يجعل المتعلم محور العملية التعليمية من خلال تفعيل دوره فهو يكتشف ويبحث وينفذ الأنشطة ، ويطلق عليه نموذج (Seven E's) كما حدده (منير صادق ، ٢٠٠٣ ، ١٦١) ، أو (Five E's) كما حددته (أمال أحمد ، ٢٠٠٦ ، ٢٥٨) ، حيث يتضمن النموذج في الحالتين مراحل تبدأ الكلمات فيها بحرف E .

و قد عرفته أمال أحمد (٢٠٠٦ ، ٢٥٨) : " هو نموذج يتكون من خمس خطوات تدريبية يستخدمها المعلم مع تلاميذه ويهدف إلى أن يبني التلميذ معرفته العلمية بنفسه من خلال عملية الاستقصاء التي تؤدي إلى التعلم وتنمية العديد من المفاهيم العلمية والمهارات العلمية " .

أما منير صادق (٢٠٠٣ ، ١٥٣) فقد حدد النموذج بسبع خطوات بقوله : " هو نموذج تعليمي يتكون من سبع خطوات تدريبية يستخدمها المعلم مع تلاميذه داخل غرفة الصف ، ويهدف إلى أن يبني التلميذ معرفته العلمية بنفسه كما يهدف إلى تنمية العديد من المفاهيم والمهارات العلمية ويعتمد هذا النموذج على الإثارة وحب الاستطلاع والفضول والاستكشاف والتفسير والتوسيع وربط المفاهيم ببعضها البعض وتعديل بعض المفاهيم الخاطئة لديهم وتقويمها " .

مراحل نموذج ترو بردج و بايبي البنائي

حددت أمال أحمد (٢٠٠٦ ، ٢٥٨) وعاطف سعيد ورجاء عيد (٢٠٠٦ ، ١٢٠ - ١٢١) مراحل نموذج بايبي البنائي التعليم البنائي النشط خمس مراحل هي : مرحلة التشويق أو شد الانتباه Engagement ، مرحل الاستكشاف Exploration ، مرحلة الإيضاح والتفسير Explainatio ، مرحلة التفكير التفصيلي (التوسعي) Elaboration ، مرحلة التقويم Evaluation ، ويضيف منير صادق (٢٠٠٣ ، ١٦١) مرحلتين تسبق مرحلة التقويم هما : التمديد Extension ، التبادل (التغيير) Exchanging .

١- مرحلة التشويق أو شد الانتباه

وفيها يقوم المعلم بتحديد الفهم الحالي للمتعلمين أي المعلومات السابقة وتشويق التلاميذ وشد انتباههم و إثارة دافعيتهم لاشتراكهم في التفكير في الموضوع المثار في الدرس ، وتشمل هذه المرحلة توزيع المتعلمين في مجموعات بحيث تضم المجموعة فردين أو أكثر بحسب النشاط ويتعرف المتعلمون على الأنشطة ويتم تشجيعهم على الاشتراك فيها وهذه الأنشطة تتمثل في أسئلة حول العلم الطبيعي ، تمثيل موقف مشكلة.

٢- مرحلة الاستكشاف Exploration

ويتفاعل فيها المتعلمون بالتعامل مع الخبرات المباشرة التي تثير تساؤلات مفتوحة النهاية قد يصعب الإجابة عليها ، وذلك من خلال قيام المتعلمين بالأنشطة الفردية أو الجماعية والبحث عن إجابات للتساؤلات التي تطرأ على أذهانهم وبذلك يكتشفون المفاهيم أو المبادئ التي تكون غير معروفة لديهم ، ويقوم المعلم بدور التشجيع والإرشاد والتوجيه للمتعلمين.

٣- مرحلة الإيضاح والتفسير Explainatio

حيث تعرض المجموعات بعرض ما توصلوا إليه من حلول وتفسيرات و الأساليب التي استخدموها للوصول إلى هذه الحلول وذلك من خلال مناقشة جماعية حيث يؤدي ذلك إلى تعديل التصورات الخاطئة والمفاهيم البديلة التي قد تكون لدى المتعلمين.

٤- مرحلة التفكير التفصيلي (التوسعي) Elaboration

وفي هذه المرحلة يتوسع المتعلمون في التفكير في الموضوع المحدد فيفكرون تفكيراً تفصيلياً محكماً فيتناولون الموضوع من كافة جوانبه، ويشترك الفصل كله في التفكير ويسمح لهم بالتفكير المرن والتفكير الأكثر أصالة ، وفي هذه المرحلة يساعد المتعلم على التنظيم القبلي للخبرة التي حصل عليها عن طريق ربطها بخبرات سابقة متشابهة لديه حيث تُكتشف له عن طريق ربطها بخبرات سابقة أو متشابهة و يكتشف تطبيقات جديدة لما تعلمه ، لذا يجب إعطاء وقت كاف للمتعلمين لتطبيق ما تعلموه وذلك بأمثلة إضافية تنمي مهارات الاستقصاء .

ويقسم منير صادق (٢٠٠٣ ، ١٦١) هذه المرحلة إلى جزئيين وهما :

• التمديد Extension

الهدف من هذه الخطوة توضيح العلاقة بين المفهوم والمفاهيم الأخرى ، ويتم فيها : البحث عن اتصال المفهوم مع المفاهيم أو الموضوعات الأخرى من خلال أسئلة تساعد المتعلمين على رؤية العلاقات بين

المفهوم والمفاهيم الأخرى ، ومن ثم صياغة الفهم الموسع أو التفصيلي أو الموضوعات الأصلية وعمل الربط بين المفهوم ومواقف الحياة اليومية.

• التبادل / التغيير Exchanging

الهدف من هذه الخطوة تبادل الأفكار أو الخبرات أو تغييرها ، ويتم فيها : تشجيع المشاركة الشيقة والتعاون من خلال الأنشطة وتبادل الخبرات والأفكار وذلك لتقديم المعلومات عن المفهوم أو الموضوع وعلاقته بالمفاهيم أو الموضوعات الأخرى.

٥- مرحلة التقويم Evaluation

وفيها يتم تقويم ما توصل إليه من حلول و أفكار على أن يكون تقويماً مستمراً ولا يقتصر على التقويم في نهاية الفصل أو الوحدة ومن الممكن أن يجري التقويم في كل مرحلة من مراحل النموذج البنائي وليس في نهايته فقط ، ويتم التقويم بواسطة وسائل مختلفة ومقننة من اختبارات وقوائم الملاحظة والمقابلات.

٤. النموذج التوليدي The Generative Model

ظهر هذا النموذج على يد أوزبورن و يتروك (Osborn & Wittrok) وهو يرتكز على أفكار الفلسفة البنائية وتطبيقاتها ويسهم هذا النموذج في دور فعال في تحقيق نواتج قائمة على المعنى والفهم و استبدال الأفكار الخطأ بما هو صحيح ، ويعتبر النموذج التوليدي انعكاس لنظرية فيجوتسكي وهو يتكون من خمس مراحل تعليمية (ناهد نوبي ، ٢٠٠٣ ، ٥٥) ، (عاطف سعيد ورجاء عيد ، ٢٠٠٦ ، ١٢٠) .

- مراحل النموذج التوليدي

حددت ناهد نوبي (٢٠٠٣ ، ٥٦ - ٥٧) مراحل النموذج التوليدي :

١- المعرفة والخبرة والمفاهيم : يتم في هذه المرحلة الكشف عن مفاهيم ومعتقدات وخبرات المتعلمين السابقة المرتبطة بالأحداث والظواهر الطبيعية ، وهنا ينبغي على المعلم معرفة وجهات نظر المتعلمين في مفاهيم العلوم لتصحيح معتقداتهم السابقة من خلال مجموعة من الأسئلة للكشف عن التصورات البديلة لهم ، ويحذر المعلم من القراءة السلبية وتذكر المعلومات ، ويؤكد على ضرورة ربط العلوم بالحياة العملية ، ولا بد أن يصل المتعلمون في هذه المرحلة إلى تفسير صحيح ودقيق حول الأحداث والظواهر الطبيعية.

٢- **الدافعية** : يقوم المعلم بتحفيز المتعلمين للتعلم من خلال تحمل مسؤولية التعلم أثناء إجراء الأنشطة المختلفة التي تقودهم إلى وضع التناظر بين ما يمتلكونه من معارف ومعتقدات وبين ما يتم التوصل إليه من خصائص للمفاهيم والأحداث والظواهر ، أيضاً من خلال ثقة المتعلمين في النجاح و اكتسابهم الفهم العميق حول خبرات الحياة اليومية المعقدة.

٣- **الانتباه** : يوجه المعلم انتباه المتعلمين من خلال أسئلة حتى يركزوا على بناء وشرح المعنى للمفاهيم العلمية التي تم التوصل إليها ، كما يوجه المعلم المتعلمين أن يركزوا انتباههم على وصف الأحداث والظواهر كوسيلة لتوليد بنية المعلومات.

٤- **التوليد** : تعد هذه المرحلة من المراحل الأساسية في النموذج التوليدي ، فعلى المعلم أن يعلم أن الهدف من تعليم العلوم ليس تغطية المادة العلمية أو عرض وجهات نظر العلماء في الأحداث والظواهر الطبيعية ، بل توليد المعاني والعلاقات من خلال بذل الجهد و استخدام خرائط المفاهيم والرسوم ، والأشكال التوضيحية والعروض.

٥- **ما وراء المعرفة** : يستخدم المعلم في هذه المرحلة استراتيجية تعلم لمساعدة المتعلمين على استخدام عملياتهم العقلية وذلك لفهم وتطبيق واستخدام مفاهيم العلوم التي تم تعلمها ولكي يحققوا فهماً واستيعاباً لما يدور في عالمهم المحيط وليكونوا أكثر قدرة على حل مشكلاتهم اليومية ، ومنها يمكن توليد العلاقات بين ما تم تعلمه وخبراتهم اليومية.

ومن أهم الدراسات التي أثبتت فاعلية النموذج التوليدي دراسة سحر عبد الكريم (٢٠٠٠) التي هدفت إلى دراسة فعالية التدريس وفقاً لنظريتي بياجيه وفيجوتسكي في تحصيل بعض المفاهيم الفيزيائية والقدرة على التفكير الاستدلالي الشكلي لدى طالبات الصف الأول الثانوي ، وكذلك دراسة سوزان ريان (٢٠١٥) التي أثبتت فاعلية النموذج التوليدي في تدريس مادة الرياضيات وبقاء أثر التعلم لدى طلاب الصف السادس .

٥. نموذج التغيير المفهومي Conceptual Change Model

قدم بوسنر وزملاؤه نموذجاً تعليمياً بنائياً عام ١٩٨٢ م في جامعة كورنيل بأمريكا ، يقوم على تشكيل المعارف وبنائها من خلال عمليات النقاش والحوار التي تدور بين المتعلمين والمعلم ، و يركز على التكامل بين المفاهيم والقوانين والنظريات في مشاهدة الحوادث والأشياء وفي تكوين بناءات معرفية جديدة ويستلزم حدوث التغيير المفاهيمي وفقاً لنموذج بوسنر وزملائه أربعة شروط هي : عدم رضا الطالب عن منظومته المفاهيمية (مفاهيمه البديلة) التي لم تستطع تفسير الظاهرة التي يتعامل معها ، ووضع التصور الجديد

وقابليته للفهم والتصديق بشكل مبدئي ، و معقولية المفهوم الجديد بحيث يستطيع ربطه في شبكة معلوماته السابقة واستخدامه في حل المعضلات التي لم يستطع المفهوم القديم حلها ، وخصوصية المفهوم الجديد وقدرته على فتح آفاق جديدة للاستقصاء (فاروق فهمي ومنى عبد الصبور ، ٢٠٠١ ، ١٢٢-١٢٣) و(عبد الحافظ سلامة ، ٢٠٠٣ ، ٣٧-٣٩) .

مراحل نموذج التغيير المفهومي

يتألف النموذج من خمس مراحل وهي كما حددها سامي عريفج ونايف سليمان (٢٠٠٥ ، ٨٢-٨٣):

المرحلة الأولى : تنظيم عروض أو واجبات بيئية أو واجبات مخبرية للتلميذ بحيث تولد أو تثير التناقض في البنية المعرفية لديه.

المرحلة الثانية : تنظيم التدريس بحيث يصرف جزءاً كبيراً من وقت المعلم في تشخيص أخطاء التفكير عند التلاميذ وتوقع المبررات التي يلجأ إليها التلاميذ في الدفاع عن أفكارهم الخاطئة.

المرحلة الثالثة : تطوير استراتيجيات لمعالجة هذا الفهم الخاطئ عند التلاميذ ، والبرهنة على ذلك باستخدام التجارب والحوار والمسائلة.

المرحلة الرابعة : مساعدة التلاميذ على استيعاب المحتوى العلمي عن طريق عرضه بأشكال مختلفة لفظياً أو بالتجريب العملي أو الصور وغيرها.

المرحلة الخامسة : تطوير برامج تقويم مناسبة للتأكد أن التغيير المفهومي قد حصل عند التلاميذ ومن هذه البرامج المقابلات الإكلينيكية أو العيادية بحسب طريقة بياجيه.

٦. نموذج الشكل V

ظهرت هذه الخريطة على يد جوين Gowin كما ورد في عبد الله خطابية (٢٠٠٥ ، ٢٨٨) والذي قال " إن الطلاب يستغرقون في العمل المخبري وقتاً طويلاً لرصد البيانات عن مشاهداتهم للأشياء التي يجرونها ومن ثم يحولونها إلى رسوم بيانية وجداول وأشكالاً أخرى وصولاً إلى استنتاجات أو معارف جديدة وهذا يحدث دون أن يعرفوا كيف توصلوا إلى ذلك " ، و لذلك ابتكر Gowin شكل سبعة المعرفي الشكل Vee ل يساعد المتعلم على الربط بين الجانبين العملي والنظري ، وهي عبارة عن شكل تخطيطي يوضح العلاقة بين الأحداث والأشياء والعناصر المفاهيمية والإجرائية التي تؤدي إلى فهم فرع من فروع المعرفة ويمكن اعتبارها أداة تعليمية توضح العلاقة بين عناصرها، وهي خرائط تهدف إلى العمل المعلمي فهي بناء لوسائل بصرية

ترتبط النواحي الإجرائية لأي نشاط مثل العمل المعلمي بالنواحي المفاهيمية المتضمنة فيه (مارغريت دايرسون ، ٢٠٠٠ ، ١٣٣) و(محسن فراج ، ٢٠٠١ ، ١٠٩).

مكونات خريطة الشكل V

تتكون خريطة الشكل V من جانبين رئيسيين هما :

- **الجانب الأيسر:** ويعرف بالجانب المفاهيمي Concept side ويشتمل على المفاهيم والمبادئ والنظريات الخاصة بالتجربة أو الموضوع المراد دراسته.
- **الجانب الأيمن :** ويعرف بالجانب الإجرائي والمتطلبات المنهجية Method logical Side والذي يشتمل على التسجيلات Records وهي عبارة عن قائمة من الحقائق الخام ويتم الحصول عليها من ملاحظة الأحداث والأشياء في الموقف (يوسف قطامي ومحمد الروسان ، ٢٠٠٥ ، ١٢٢-١٢٣).

خطوات التدريس بخرائط الشكل V

تحدد نجوى شاهين (٢٠٠٦ ، ٢٦١-٢٦٢) خطوات التدريس بخريطة الشكل V :

- ١- البدء بالمفاهيم والأحداث للأشياء : يبدأ المعلم تعريف المفهوم والأمثلة البسيطة التي توضح معنى الأحداث والأشياء.
- ٢- تقديم فكرة البيانات والسؤال الرئيسي : يوضح المعلم لتلاميذه أن السؤال الرئيس أو الأسئلة الرئيسة التي توجد أعلى خريطة V هي التي توجهنا إلى ملاحظة الأحداث والأشياء .
- ٣- معالجة البيانات والمعارف المستخلصة : يطلب المعلم من المتعلمين تنظيم تسجيلاتهم في شكل يسمح بالإجابة عن السؤال الرئيسي وهي تأخذ شكل رسوم ، جداول ، رسوم تخطيطية ويناقش معهم ويستخلصون أصحها.
- ٤- المبادئ والنظريات : على الجانب الأيسر للخريطة وفوق المفاهيم تكون المبادئ وتنتج المبادئ من المعارف المستخلصة السابقة ، وتوجهنا عند ملاحظة الأحداث و الأشياء ومعالجتنا البيانات المستخلصة السابقة ، أما النظريات التي توضح العلاقة بين المفاهيم والمبادئ في شكل منظم لتصف الأحداث والأشياء وتعتبر أكثر عمومية وشمولية من المفاهيم و المبادئ.
- ٥- القيم المستخلصة : تناقش القيم المستخلصة مع المتعلمين بعد إلمامهم الكامل بالمعارف المستخلصة وناقش معهم اتجاهاتهم الايجابية والسلبية نحو الموضوع الذي يدرسونه.

٧. نموذج التقويم البنائي

- جاءت أهمية هذا النموذج نتيجة لطبيعية عمليات التقويم الصفي ، وجاء هذا النموذج يعتمد على عدد من المبادئ وهي كما حددها عبد اللطيف فرج (٢٠٠٥ ، ١٩٧) و نجوى شاهين (٢٠٠٦ ، ٢١٥) :
١. تخطيط التعليم لتحقيق أهداف واضحة ومحددة على مستوى الصف ككل ولهم كأفراد في المجتمع.
 ٢. التعلم السابق مطلب وعنصر رئيس في التعلم.
 ٣. تكامل التعلم و التقويم فهما مترافقان.
 ٤. مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين في الموقف التعليمي.
 ٥. فعالية المتعلم ونشاطه في عملية التعليم والتعلم.
 ٦. التعليم لا بد وأن يعالج مواطن ضعف المتعلمين ويعزز مواطن القوة لديهم.
 ٧. دور المعلم في تلبية حاجات المتعلمين ومتطلبات المنهج المدرسي.
 ٨. تنوع البيئة التعليمية و الوضعيات التعليمية متطلبات مهمة للعملية التعليمية.
 ٩. وتأتي طبيعة هذا النموذج للتعرف على مواطن ضعف المتعلمين والصعوبات التي يواجهونها ، ويمكن للمعلمين الحصول على المعلومات بعدة طرق منها : الملاحظة المباشرة ، أو أي أدوات جمع للمعلومات يصممها المعلم.

كيفية استخدام نموذج التقويم البنائي

- تتكون عمليات التقويم البنائي من العمليات الأساسية : التخطيط ، الأعداد ، التطبيق ، التقويم.
- وتحدد نجوى شاهين (٢٠٠٦ ، ٢١٨-٢٢٤) عمليات النموذج :
- ١- التخطيط : ويشمل :
 - تحديد الأهداف التعليمية العامة والأهداف السلوكية الإجرائية بجوانبها الثلاث : معرفية ، مهارية ، وجدانية.
 - تحديد المحتوى والأساليب والوسائل والنشاطات اللازمة لتحقيق كل هدف.
 - تقدير الزمن اللازم لتحقيق كل هدف من الأهداف التعليمية المقررة.
 - توزيع الدرس إلى مهمات تعليمية بحيث تشكل كل مهمة تعليمية وحدة تعليمية مترابطة.
 - تحديد التعلم القبلي اللازم (الخبرات التي يجب توافرها لدى المتعلمين) .
 - وضع قائمة بالأخطاء والصعوبات المتوقعة من المتعلمين لدى تعلمهم المعلومات الجديدة.

-
- تطوير نشاطات تعليمية لمواجهة الصعوبات المتوقعة.
 - وضع قائمة بنواتج التعلم المتوقعة.
 - تحديد نواتج التعلم التي يجب تقويمها.
 - تحديد نشاطات التقويم المناسبة لتقويم المتعلمين.
 - وضع معايير مناسبة يتقرر في ضوءها نجاح المتعلمين وفشلهم في أداء عناصر المهمة التعليمية التعليمية.

٢- الأعداد : ويشمل:

- جمع المعلومات عن المتعلمين والإمكانات المتوفرة للتعلم.
- إعداد نشاطات تمهيدية لسير خبرات الطلاب السابقة ذات العلاقة.
- إعداد المواد التعليمية المتنوعة سواء أكانت علاجية أو إثرائية .
- إعداد منظمات تمهيدية متنوعة لسد الفجوة بين التعلم السابق والتعلم الجديد.
- توفير اللوازم والتسهيلات : أجهزة ، مواد تعليمية ، شفافيات ، وسائل تعليمية.
- تقويم عمليات الأعداد في مراحلها جميعها.

٣- التطبيق : ويشمل:

- مراجعة التحضير : بناء خطة وتوزيع المهمات التعليمية.
- التعرف على المعلومات السابقة للمتعلمين : ينفذ المعلم نشاطاً تقويمياً كتابياً أو شفويًا.
- اختيار المنظم التمهيدي : يقدم المعلم ويشرح المعلومات التي تمثل المنظم التمهيدي المناسب لخبرات المتعلمين التي تم التعرف عليها.
- التقويم المرحلي : يقوم المعلم بنشاط تقويمي للتعرف على مدى إتقان المتعلمين للمعلومات التي تمثل المنظم التمهيدي على المعلم إعادة شرحه أو تقديم نشاط علاجي مناسب.
- تقديم المعرفة الجديدة (المهمة التعليمية) : يكتب المعلم قائمة بالأخطاء المتوقعة من المتعلمين.
- يصمم المعلم نشاطات علاجية لمعالجة الأخطاء المتوقعة / يقرر المعلم وضعية التعليم والتعلم المناسبة / توزيع المتعلمين في مجموعات عمل عليهم : الشرح بالمواجهة ، ثم يشرح المعلم المهمة

التعليمية الأولى من التدريب الجديد مستمراً المنظم التمهيدي الذي قدمه للمتعلمين شارحاً المفاهيم والمهارات الجديدة ويقدم المعلم النشاطات العلاجية بُغية منع حدوث الأخطاء.

- المعالجة : في ضوء التقويم يعطي المعلم نشاطات علاجية لجميع المتعلمين شارحاً لهم هذه النشاطات وكيفية تأديتها سواء أكانت على أشكال أعمال صفية أو منزلية.

٤- التقويم : يقوم المعلم بتقويم عمليتي التعليم والتعلم لتشخيصهما و أخذ تغذية راجعة بهدف : تعزيز أساليب التعلم التي أثبتت فائدتها وفعاليتها.

- تعديل أو تغيير بعض إجراءات طريقة التعليم إذا ثبتت صلاحيتها.
- تطوير التخطيط للتعليم والتعلم المستقبليين .
- يفترض أن تكون عملية تطوير التقويم تشاركيه و تعاونية يشترك ويتعاون فيها الطلاب والمعلمون .
- تقويم الأهداف التعليمية و أساليب التعليم و أساليب التقويم ونتائج الطلاب ونواتج التعلم والنشاطات والطرق التي أثبتت في جميع المعلومات عن أداء الطلاب.

ويرى إيريك جينسن (٢٠٠١، ٦٢) أن النماذج البنائية السابقة تحقق فاعلية المتعلم في كافة مراحل التعليم خاصة أن الدماغ البشري ضعيف في الانتباه المتواصل؛ حيث يكون الدماغ منتبهاً (٥-٧) دقائق في الصفوف من رياض الأطفال إلى الثاني الابتدائي، (٨-١٢) دقيقة للصفوف الثالث إلى السادس، (١٢-١٥) في الصفوف المتوسطة والثانوية ، وبالتالي فإن النماذج تحقق فترة تفكير وتأمل وليس فقط تعلماً مباشراً حيث إن تعاقب الأنشطة ما بين محاضرات وعمل جماعي وتأمل وعمل فردي يجعل الدماغ متيقظاً ومنتبهاً.

كما أن هذه النماذج تحقق مبادئ NCTM في التدريس حيث يحدد مجلس NCTM أن تدريس الرياضيات يجب أن يكون فعالاً حيث لا بد للمعلم أن يفهم الرياضيات بعمق ويفهم المتعلمين ويفهم استراتيجيات تدريس الرياضيات و أن تكون البيئة الصفية التي يحدث فيها التعلم متحدياً للطلبة وداعمة لهم سواء من الجانب المادي أو من الجانب الاجتماعي والنفسي ، مما يجعل معلم الرياضيات يجب أن يكون ممارساً متفكراً ناقداً لنفسه باستمرار ، باحثاً عن كل ما هو جديد في الرياضيات وتربوياتها ، وتحقيق الفعالية في التدريس حيث تؤكد على ضرورة تعلم الرياضيات بفهم وبشكل نشط بعيداً عن السلبية والتلقي الأعمى ، حيث ينادي المجلس بمرورية دور الطالب في عملية التعليم والتعلم ومسؤوليته المباشرة عن تعلمه بإرشاد وتيسير من المعلم ، وهذا يتطابق تماماً مع الموقف والنظرة البنائية لتعلم الرياضيات والتي تؤكد على أن

المعرفة يجب أن لا تقدم للطالب بشكل قوالب معرفية جاهزة بل يبنها الفرد بالاستكشاف والعمل والتفكير ومن خلال تكوين شبكة من العلاقات بين المفاهيم والعمليات المختلفة (عثمان السواعي، ٢٠٠٤/ب، ١٤).

وأكد داني (Danne, 2002 , 532) أن النظرية البنائية ونماذجها تظل رهينة للتطبيق الشخصي للمعلم ، فهي لم تُعطِ استراتيجيات واضحة وأدواراً واضحة ومفصلة للتطبيق العملي ، وتطبيقها مهما كان فسوف يتأثر بوعي المعلم بها .

في ضوء ما تم عرضه للنماذج القائمة على النظرية البنائية تبين أن جميع هذه النماذج مستنبطة من أعمال بياجيه ، فيجوتسكي ، برونر ، جلاسرفيلد..... ، وإن اختلفت في عدد المراحل وحدود وأسس الاستخدام فهي ليست إلا مزيجاً لها ، وهي تؤكد على أهمية النمو والتعلم و على أهمية دمج التعلم بالخبرات والتقنيات والوسائل والممارسات الحقيقية.

البنائية وتدرّس الرياضيات:

لقد أشارت دراسة داني (Danne, 2002 , 529) التي أجراها على عدد من معلمي الرياضيات حول إمكانية تطبيق النظرية البنائية ونماذجها في الفصل الدراسي وفي تدرّس الرياضيات ، حيث وجد أن معلمي الرياضيات يحولون اعتقاداتهم عن البنائية في الفصل الدراسي بكل سهولة ، لأن البنائية تدعم التدرّس الفعال في الرياضيات ، فيتعلم الطالب داخل الفصل الدراسي من خلال الاكتشاف والمناقشة والتفاوض في وسط اجتماعي ، فالبنائية تساعد في التواصل الرياضي وفي التعلم القائم على الفهم ، كما تحقق النظرية البنائية بيئة مضمونة للمتعلمين بمادة الرياضيات ، من خلال التعلم النشط والتفاوض في حل المشكلات سواءً كان ذلك في مجموعات كبيرة أو صغيرة.

ويذكر وليم عبيد (٢٠٠٤، ١٨٣) أن استخدام البنائية في تدرّس الرياضيات ينمي الثقة بالنفس والقدرة على حل المشكلات واكتساب مهارات إدارة الوقت والحوار مع الآخرين .

كما أن تطبيق النظرية البنائية في تدرّس مادة الرياضيات يحقق بيئة تعليمية هادفة للتلاميذ وينمي لديهم المفاهيم والمهارات اللازمة لتعليم وتعلم الرياضيات ، حيث تأثر تعليم وتعلم الرياضيات في الآونة الأخيرة بالمنحى المعرفي أو البنائي في التعليم بحيث يكوّن كل فرد قواعد ونماذج ذهنية يستخدمها ليفهم خبراته السابقة والخبرات التي يكونها.

وتعتبر الرؤية البنائية للتعلم واحدة من العناصر النظرية المهمة في تعليم وتعلم الرياضيات وجوهر البنائية هي أن ينشئ المتعلمون فهمهم الخاص بنشاط ، بالإضافة إلى تشرب وفهم الأفكار الخاصة بالآخرين، حيث يتم إنشاء أفكار جديدة من خلال الموقف الذي يمثل مشكلة ، مما يؤدي إلى حالة عدم اتزان يحدث من إجراءات معرفية لا تُحل أو تشرح أو تسمح بالخوض في الموقف الذي يمثل المشكلة ، ويؤدي عدم الاتزان إلى نشاط عقلي وتعديل للأفكار، وتزامناً مع إنشاء المعرفة يحدث تركيب اجتماعي للمعرفة بواسطة المجموعة التي تتصل بالفرد (أشرف أبو عطايا ، ٢٠٠٤ ، ٦٠).

لذا أوصت عديد من الدراسات ومنها : عصام الشطناوي وهاني العبيدي (٢٠٠٦) ، عز وعفانة ومحمد أبو ملوح (٢٠٠٦) ، هاني العبيدي وحسين أبو دامس (٢٠٠٨) باستخدام بعض نماذج النظرية البنائية في تدريس الرياضيات.

وقد تناولت بعض الدراسات والأبحاث نموذج التعلم البنائي بالدراسة ، وأثبتت أهميته وفاعليته في تدريس الرياضيات كما جاء في دراسة (سعدية مقاط ، ٢٠٠٦) التي هدفت إلى دراسة أثر استخدام النموذج البنائي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير المنطومي والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف السابع الأساسي ، ودراسة (أحمد الوالي ، ٢٠١٥) التي هدفت إلى دراسة أثر نموذج التعلم البنائي في تنمية مفاهيم التفكير الرياضي لدى طلاب الصف العاشر .

ومن أهم الدراسات التي أثبتت فاعلية النموذج التوليدي دراسة سحر عبد الكريم (٢٠٠٠) التي هدفت إلى دراسة فعالية التدريس وفقاً لنظريتي بياجيه وفيجوتسكي في تحصيل بعض المفاهيم الفيزيائية والقدرة على التفكير الاستدلالي الشكلي لدى طالبات الصف الأول الثانوي ، وكذلك دراسة سوزان ريان (٢٠١٥) التي أثبتت فاعلية النموذج التوليدي في تدريس مادة الرياضيات وبقاء أثر التعلم لدى طلاب الصف السادس .

وقد تناولت بعض الدراسات والأبحاث النظرية البنائية لتطوير تعليم وتعلم الرياضيات ومنها : دراسة علال العزمية ، وعلى شريهد (٢٠١٥) وهدفت إلى معرفة أثر استراتيجية دورة التعلم في تدريس وحدة من الرياضيات للصف السابع في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى التلاميذ ، وتكونت أداة الدراسة من اختبار تحصيلي بعدي واختبار التفكير الرياضي ، على عينة عشوائية من (٨٠) طالباً . وأظهرت النتائج إلى أنه يوجد فرق ذي دلالة إحصائية بين متوسطي المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار التحصيلي البعدي واختبار التفكير الرياضي ، وذلك لصالح المجموعة التجريبية .

وهدفت دراسة انجي محمد (٢٠١٦) إلى تنمية تحصيل تلاميذ المرحلة الابتدائية وتفكيرهم الابتكاري في الرياضيات ، وميولهم نحو الرياضيات باستخدام استراتيجية دورة التعلم ، وقد اشتملت مجموعتي الدراسة على (٦٠) تلميذا وتلميذة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمحافظة الاسماعيلية، وتكونت أداة الدراسة من اختبار تحصيلي في الوحدة المختارة واختبار التفكير الابتكاري في الرياضيات ومقياس الميول نحو الرياضيات .

وأظهرت النتائج إلى أنه وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الابتكاري ومقياس الميول نحو الرياضيات ، وذلك لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية .

وبناءً عليه فإن للبنائية تأثيرات كبيرة على الرياضيات المدرسية ، وتشمل هذه التأثيرات كلاً من ماهية الرياضيات وتدريسها وتقويم فهم التلاميذ لها ، أما من حيث ماهية الرياضيات فإنه وعلى عكس النظرة التقليدية فالرياضيات هي علم تجريدي من خلق وإبداع العقل البشري.

والمعلمون البنائيون يعملون على أن يفهم طلبتهم الحقائق والترابطات فيما بينهم كذلك فهم يغيرون طرق تدريسهم بناءً على استجابات الطلبة ، ويشجعون طلبتهم على تحليل المعلومات وتفسيرها والتنبؤ بها مثل هؤلاء المعلمون يركزون على الأسئلة المفتوحة ويشجعون الحوار بين الطلبة ، وهم كذلك يخلقون بيئة صافية تشجع على الاستقصاء والاكتشاف وحل المشكلات ، والمعلمون البنائيون يربطون الرياضيات بالمواد الدراسية الأخرى وبالحياة بشكل عام (عثمان السواعي ، ٢٠٠٤ / أ ، ٤-٦).

الأهمية التربوية للنظرية البنائية في تعليم وتعلم الرياضيات:

إن واقع مناهج الرياضيات وطرق تدريسها التقليدية لن يحقق الأهداف المنشودة لمرحلة التعليم الأساسي التي تتبناها المؤسسات التربوية والتعليمية ، حيث إن تعليم وتعلم الرياضيات يعاني من سلبيات في المحتوى وأساليب التعليم وأنشطة التعلم ونواتج تقويم تحصيل المتعلمين ، بالإضافة إلى الاتجاهات نحو دراستها ، بالرغم من فخامة الأهداف المعلنة والمعتمدة في المؤسسات التربوية والتعليمية ، مما دفع الباحثين والبنائين أصحاب النظرية البنائية إلى استخدام نماذج النظرية البنائية في تعليم الرياضيات لما لها من أهمية كبيرة وهي كما حددها كمال زيتون (٢٠٠٣ ، ٢٧) ، وعبد الله خطابية (٢٠٠٥ ، ١١٩) ، وعزرو عفانة ونائلة الخزندار (٢٠٠٧ ، ٢٢-٢٦) :

١. يحقق التعلم في الرياضيات وفق النظرية البنائية الجودة والتنوعية من خلال المتعلم حيث يقوم بدور المكتشف والباحث والمناقش المتفاعل فهو يرغب في التعلم ليس من أجل النجاح بالاختبار بل للاستفادة مما تعلمه في حياته العلمية والعملية المستقبلية أيضاً.
 ٢. إثارة تفكير المتعلم وتنمية ميوله وقدراته .
 ٣. تحقق مهارات التعاون بين المتعلمين .
 ٤. احترام شخصية المتعلم وتنمية الشخصية المبتكرة القادرة على حل المشكلات .
 ٥. مراعاة مستويات المتعلمين واستعدادهم وميولهم ومراحل نموهم .
 ٦. مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين وذلك بتوفير فرص للتعلم تناسب الميول والقدرات المختلفة.
 ٧. توفير الوسائل التعليمية والأنشطة والتقنيات التي تساعد على الفهم القائم على الخبرة .
 ٨. زيادة الصلة بين المدرسة والمتعلم من خلال إثارة النواحي الوجدانية نحو المدرسة والعمل المدرسي.
 ٩. الاهتمام بالتقويم من إعداد نماذج أسئلة على مستويات عليا من التفكير بغرض خلق الشخصية المفكرة والمبتكرة .
 ١٠. تعمل النظرية البنائية على تنمية الإبداع في التعليم عامة وتعلم الرياضيات خاصة .
 ١١. ترفض النظرية البنائية التلقي السلبي للمعرفة للمتعلم ، وتشجع تكوين المتعلم للمعنى ذاتياً.
 ١٢. تهتم النظرية البنائية بالعمل الجماعي مع الاعتراف بذاتية الفرد وجعله واعياً بدوره ، ومسئوليته الفردية .
 ١٣. تساعد في تطوير وتغيير طرق التدريس والبيئة الصفية بشكل منظومة بدءاً من المعلم وحتى الإدارة التعليمية .
 ١٤. تركز النظرية البنائية على أسلوب حل المشكلات في الرياضيات الذي ينمى مهارات التفكير.
- ولقد حظيت النظرية البنائية باهتمام كبير من الباحثين التربويين وخاصة مادة الرياضيات في العقدين الماضيين، على المستويين المحلي والعالمي، وأكد على هذه الأهمية ما توصلت إليه نتائج الدراسات ومنها:
- دراسة شيرفاني (Shirvani , 2009) التي كشفت عن مدى توافق البيئة الصفية مع النظرية البنائية في التعلم ، إذ تم تدريب (٤٩) طالباً معلماً في المرحلة الجامعية ، على تطبيق دروس في مادة الرياضيات للمرحلة الأساسية وفق النموذج البنائي ، وباستخدام بطاقات الملاحظة .

وأظهرت النتائج وجود ممارسات إيجابية لدى الطلبة المعلمين في توفير بيئة تعلم بنائية .

وهدفت دراسة فاست وهانكز (Fast & Hanks , 2010) إلى تقصي أثر برنامج تعليمي قائم على دمج استراتيجيات النظرية البنائية ، من خلال تدريس محتوى الرياضيات للطلبة المعلمين ، ومن خلال تقسيم العينة المكونة من (٦٣) طالباً وطالبة ، إلى مجموعتين تجريبية وضابطة ، وتدريس المجموعة التجريبية مادة الرياضيات وفق النظرية البنائية ، وباستخدام اختبار من متعدد ، واستبانة .

وأظهرت نتائج الدراسة فروقاً دالة لصالح أفراد المجموعة التجريبية ، في تحقيق أهداف مادة الرياضيات ، وتنمية قدرة الطلبة في التغلب على المفاهيم الخاطئة ، والخبرات السلبية تجاه محتوى الرياضيات ، بحيث ظهرت مواقف واتجاهات إيجابية نحو المحتوى التعليمي ، وطرائق التدريس القائمة على المنحنى البنائي .

كما أجرى عادل ريان (٢٠١١) دراسة كان الهدف منها التعرف إلى مدى ممارسة معلمي الرياضيات للتدريس البنائي ، وعلاقته بمعتقدات فاعليتهم التدريسية ، كما هدفت إلى اختبار دلالة الفروق بين متوسطات درجة الممارسة وفقاً لمتغيرات : الجنس ، والخبرة ، والمؤهل العلمي ، والمرحلة التعليمية ، ولتحقيق هذه الأهداف تم تطبيق استبانة ، على عينة مكونة من (٢٠٦) من معلمي ومعلمات الرياضيات .

وأظهرت نتائج الدراسة أن درجة ممارسة معلمي الرياضيات للتدريس البنائي متوسط ، كما تبين عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجة الممارسة وفقاً لمتغيرات الدراسة جميعها ، في حين وجدت علاقة موجبة دالة إحصائياً ، بين درجة ممارسة معلمي الرياضيات للتدريس البنائي ومعتقدات فاعليتهم التدريسية .

وهدفت دراسة فاطمة الذارحي ، وعلال العزمية (٢٠١٧) إلى معرفة أثر استخدام التعلم ذي المعنى في تنمية مهارات التواصل الرياضي في مجال الرياضيات للصف الأول ثانوي ، على عينة مكونة من (١٠٠) طالبة ، وتكونت أداة الدراسة من اختبار مهارات التواصل الرياضي .

وأظهرت النتائج إلى أنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي المجموعتين الضابطة والتجريبية ، وذلك لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للاختبار .

في ضوء ما سبق يتضح أهمية النظرية البنائية في حدوث التعلم الفعال وتنمية مهارات التفكير عامة ومهارات التفكير المتضمنة بالدراسة الحالية خاصة ، إضافة إلى دور المعلم في مبادرته لبناء محتوى تعليمي وأنشطة تعليمية في سياقات تعلم ذي معنى تحاكي الواقع الذي يعيشه التلاميذ ، وينتج معهم مشاريع توسع المعرفة والمهارات لديهم ، وبأخذ المعلم دور الميسر والموجه والداعم والباحث مع التلاميذ في بنائهم للمعرفة.

ويثير اهتماماتهم ودافعيتهم وانتباههم وتفاعلهم من خلال استخدام أنشطة تتمحور حول التلاميذ ، وتتيح الفرصة لكل تلميذ المشاركة في الأنشطة التي تتلاءم واهتماماته ورغباته ، والتي من شأنها إعطاء المعنى لما يتم تعلمه من خلال ربط الخبرة التي يتعلمونها التلاميذ بخبرات سابقة لديهم وبالحياتة ، بذلك يبنى التلميذ معرفته من خلال الأنشطة التفاعلية مع الآخرين في بيئة تفاوض اجتماعي ، وبالتالي يتبادل التلاميذ الخبرات في وجود لغة حوار مشتركة فيما بينهم ، فبيئة التعلم البنائي تتضمن التفاوض الاجتماعي بين التلاميذ في الغرفة الصفية ، وقد عبر فيجوتسكي عن أهمية التفاوض الاجتماعي والتعلم التفاعلي بين التلاميذ في حياتهم ، وبالتالي يوفر فرصة بناء المعارف والمهارات ذات المعنى ، وذلك من خلال تبادل الأفكار وطرحها بطريقة شيقة ومثيرة تساعد في حل المشكلات واتخاذ القرارات ؛ ولارتباطها الوثيق بأنشطة التعلم الحقيقية ، مما دفعني إلى إعداد برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية ، وهو الأنسب لتدريس الرياضيات عن غيره من برامج مختلفة بهدف تنمية التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات ، ولكونه يناسب المرحلة التي تم تطبيق الدراسة عليها .

التعقيب على المحور الأول:

قد استفادت الباحثة من المحور الأول كما يلي :

- التعرف على ماهية النظرية البنائية ، وتعريفاتها ومبادئها ، في بناء المعرفة ، وحل المشكلات .
- الاطلاع على بعض الدراسات السابقة التي تناولت النظرية البنائية في عملية التعليم والتعلم عامة وتعليم وتعلم الرياضيات خاصة .
- وضع تعريف للنظرية البنائية ومنهجيتها وبعض أدواتها ، للاستعانة به في تصميم برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية .
- تحديد الأهمية التربوية للنظرية البنائية في التدريس ، ومن ثم تحديد أدوار المعلم والمتعلم .
- تحديد المبادئ والأسس التي تقوم عليها النظرية البنائية بما يفيد في تصميم برنامج الأنشطة المقترح كالدور الفعال والنشط للتلاميذ في ربط خبراتهم السابقة بالمعارف والمهارات الجديدة .
- التعرف على النماذج البنائية ، والاستفادة منها في تصميم نموذج تدريسي يوظف مبادئ النظرية البنائية ، في بناء برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي .

المحور الثاني : مهارات التفكير في الرياضيات

إن أهم ما يميز الإنسان عن باقي المخلوقات بأنه كائن حي يهدف إلى تحصيل المعرفة من أجل إشباع حاجاته مستثمراً عقله عبر مراحل استدلالية مختلفة ، فالإنسان سواء كان مواطناً عادياً أو متخصصاً في أي مجال أو طالباً في أية مرحلة دراسية يتميز عن سائر الكائنات والمخلوقات في قدرته على التفكير التي وهبه الله إياه .

على الرغم من أن التفكير أصبح أمراً مألوفاً لدى الناس ، إلا أنه أكثر المفاهيم غموضاً وتجريداً ، وذلك لأن التفكير لا يقتصر على مجرد فهم الآلية التي يحصل بها ، بل هو عملية ذهنية معقدة متعددة الخطوات ، تتداخل فيها عوامل كثيرة تتأثر بها وتؤثر فيها ، وأيضاً عملية راقية تساهم في تطور الفرد وتقدم المجتمع ، لذا تنمية مهارات التفكير من الأمور الضرورية في إثارة فكر المتعلم وتحدي قدراته العقلية ، إلا أنه يحتاج إلى وقت طويل كي يتم تنميته ، كما يحتاج إلى الصبر والمثابرة لتنتم عملية تنمية التفكير بطريقة متكاملة تسهل اكتساب المعرفة والمهارات الأخرى ، وذلك بتدريب المتعلمين على حل المشكلات بأنفسهم ، خصوصاً عند دراستهم للرياضيات (عدنان القاضي ، ٢٠٠٨ ، ٢) .

وتركز النظريات الحديثة في التربية على تعليم مهارات التفكير المعرفية وتنميتها ، حيث إنها تعد الأساس في تعلم مهارات أخرى مثل حل المشكلات ، من خلال ربط الخبرات الحالية بالسابقة واستدعائها (فخر الدين القلا وآخرون ، ٢٠٠٦ ، ١٣٥) .

كما تعد تنمية مهارات التفكير من أهداف التعليم كونها ضرورية لتكيف الفرد مع مجتمعه ولتحقيق أهدافه وطموحاته ، ونظراً لحاجة المجتمع إلى خريجين لديهم قدرات عقلية عليا لتنمية مجتمعهم وتطويره .

التفكير في الرياضيات :

الرياضيات والتفكير وجهان لعملة واحدة فكل منهما نشاط إنساني ، فالرياضيات لغة التفكير والتفكير لغة الرياضيات ، كما تعد الرياضيات مجالاً خصباً لتدريب التلاميذ على أنماط التفكير السليم ، وتعتبر الرياضيات من المواد التي ينظر إليها المربون كواحدة من أفضل الوسائل الخاصة بتنمية المهارات الفكرية ، ويكون المعلم مطالباً بإعطاء أهمية خاصة لها مما يساعد على تنمية هذه المهارات ، خاصة أن أهداف تدريس مادة الرياضيات تنص على "إكساب الطلبة مهارات التفكير ومنها التفكير الهندسي" (حمد العجمي ، ٢٠٠٤ ، ٢٠٨) .

لذا أصبح لزاماً على الثقافة الرياضية أن ترفع الفرد إلى مستوى المسؤولية لتحقيق تعليماً رياضياً أفضل ، يخلق جيلاً مفكراً ومنتجاً وقادراً على مواجهة متطلبات المستقبل بكفاءة (ماجدة صالح ، ٢٠٠٦ ، ٢٥٣).

ويعرف التفكير في الرياضيات بأنه مفهوم يشير إلى عملية داخلية تعزى إلى نشاط ذهني معرفي تفاعلي استقصائي قصدي موجه نحو حل مشكلة ما أو اتخاذ قرار معين أو إشباع رغبة في الفهم أو إيجاد معنى أو إجابة سؤال ما (عمر غباين ، ٢٠٠٤ ، ١٧).

كما تعرفه أمل الخليلي (٢٠٠٥ ، ١٣٢ - ١٣٣) بأنه : التقصي المدروس للخبرة من أجل غرض ما ، قد يكون الفهم أو اتخاذ القرار ، أو التخطيط .

ويعرف بأنه : نشاط يجمع بين أساليب التفكير المستخدمة في لبرهنة وحل المشكلات مثل الاستنتاج والحدس والاستقراء ، وهي أساليب متكاملة تستخدم سواء على مستوى عالم الرياضيات أو مستوى التلميذ في الفصل (نظة خضر ، ٢٠٠٦ ، ٣٨).

مما سبق يتضح أن التفكير في الرياضيات هو نشاط عقلي يبذله التلميذ عند حل المشكلات الرياضية المتنوعة ، باستخدام كل عمليات التفكير قد يكون فهم ، أو اتخاذ القرار ، أو التخطيط ، أو الاستنتاج ، أو الاستقراء ، وصولاً لحل المشكلات.

مفهوم مهارات التفكير :

ينظر إلي التفكير علي أنه مجموعة من المهارات التي يستخدمها العقل البشري في معالجة المعلومات للوصول إلي مخرجات معينة في صورة قرارات ، وإصدار أحكام صائبة ، أو إيجاد حلول للمشكلات.

ويرى حمد أحمد (٢٠٠٧) أنها : "مجموعة السلوكيات الدالة على القدرة على : استدعاء وملاحظة ، ومقارنة ، وتصنيف ، وتطبيق ، وتفسير ، وتلخيص ، ونقد البيانات ، والمعلومات تمهيداً لاستخدامها في اتخاذ القرارات وحل المشكلات إبداعياً".

كما تعرفها حياة رمضان (٢٠٠٨) بأنها : "طرق ذهنية فعالة في تناول المحتوى والتي تتطلب أداء عمليات عقلية يمارسها في معالجة المعلومات بسرعة ، وإتقان لتحقيق أهداف معينة".

وعرفت شريفة القاسمية (٢٠١٠) مهارات التفكير بأنها: "عمليات عقلية محددة نمارسها ونستخدمها عن قصد في معالجة المعلومات ، والبيانات بشكل علمي ، وتفسيرها ، وإيجاد الفرضيات وتعميم الأدلة ، وصياغة الحلول ، والأفكار في مجموعات جديدة لتحقيق هدف ما وتعميم هذه الحلول والأفكار".

ويرى مصطفى مصطفى (٢٠١١ ، ١١) بأنها "مجموعة من المهارات الأساسية، والمتقدمة، والمهارات الفرعية المكونة للمهارات المتقدمة التي تحكم العمليات المعرفية للفرد، وتتضمن هذه المهارات المعرفة، والترابطات، والعمليات المعرفية، وما فوق المعرفية".

ويوضح حسن زيتون ، وكمال زيتون (٢٠٠٣) أن جانبيه وبرجر أشاروا إلي أن مهارات التفكير هي "مجموعة من المهارات العقلية التي تتطلب القدرة علي أداء عمل يغلب عليه الطابع العقلي، ومن أمثلتها مهارة التنبؤ، مهارة التصنيف ، مهارة الاستنتاج، ومهارة التصنيف".

مما سبق يتضح أن مهارات التفكير هي : عمليات عقلية محددة يتم ممارستها واستخدامها عن قصد في معالجة المعلومات ، والبيانات لتحقيق أهداف تربوية متنوعة تتراوح بين معرفة الحقائق ، واستيعاب المفاهيم ، والاستدلال والتحليل ؛ وصولاً إلى حل المشكلات.

تصنيف مهارات التفكير:

تعد القدرة على التفكير قدرة متعلمة أكثر من كونها موروثة ، ومرتبطة بمهارات يمكن أن تُعلم ، ويمكن أن تُحسن من خلال التدريب، والممارسة ، وتُعد مهارات التفكير مهارات حياتية يمارسها الفرد يومياً ، ويحتاجها جميع أفراد المجتمع ؛ إذ تُستخدم في حل مشكلات الحياة اليومية كما تُستخدم في المجال الأكاديمي ، فهي مهمة للطالب منذ دخوله المدرسة، فبواسطتها يستطيع الاستنتاج وربط المعلومات والتمييز، وتطوير مهارات الدقة ، والسرعة ، وتطوير العمليات العقلية والمعرفية العليا، إلي جانب تطوير مهارات التفكير ذاتها.

وقد اختلف التربويون و المهتمون بتنمية عملية التفكير، في أنواع المهارات التي تتعلق بعملية التفكير، وفي طريقة تصنيف تلك المهارات وفق إطار معين ، حيث صنف كل منهم مهارات التفكير ضمن نظام

مختلف عن النظم الأخرى ، فقد صنف جاسوبسن (Jacobsen) مهارات التفكير إلى ثلاثة مستويات رئيسية ، وتتمثل فيما يلي (فاطمة المصدر ، ٢٠١٠ ، ٣٤) :

١- **العمليات المعرفية الأساسية** : وتشمل : الملاحظة، والمقارنة، والاستنتاج، والتعميم، وفرض الفروض، والاستقراء ، و الاستدلال.

٢- **العمليات المعرفية العليا** : وتشمل : حل المشكلات ، وإصدار الأحكام ، والتفكير الناقد ، والتفكير الابداعي.

٣- **العمليات فوق المعرفية أو التفكير من أجل التفكير.**

حيث حدد مصطفى مصطفى (٢٠١١ ، ٣٨) بعض مهارات التفكير الأساسية على النحو التالي:

- **مهارة الملاحظة** : وهي قدرة الفرد على إدراك الخصائص المادية لشيء ما.
- **مهارة التصنيف** : وهي قدرة المتعلم على تصنيف الأشياء ووضعها ضمن مجموعة بناءً على خصائص أو اتجاهات مشتركة لهذه المجموعات.
- **مهارة الترتيب** : وهي وضع المفاهيم أو الأشياء أو الأحداث التي ترتبط فيما بينها بصورة أو بأخرى في نسق متتابع وفقاً لمعيار معين.
- **مهارة العنونة** : تهدف هذه المهارة إلي أن يقدم المتعلم أسماءً أو مصطلحات أو جملاً لمجموعة من الخصائص، من أجل تسهيل عملية التواصل الفعال.
- **مهارة التسلسل** : تعني وضع المعلومات والمفاهيم التي ترتبط معاً بطريقة متسلسلة ومرتجة وفقاً لمعيار معين، ومن أشكال هذه المهارة (الترتيب، والتوالي، والتتابع والتسلسل التصاعدي، والتنازلي).
- **مهارة التفسير** : عبارة عن عملية عقلية غايتها إضفاء معنى على خبراتنا الحياتية أو استخلاص معنى منها ، والتفسير مهارة متقدمة تشمل المهارات الأولية التالية (الاستنتاج والتنبؤ).
- **مهارة المقارنة** : هي قدرة الفرد على تنظيم المعلومات وملاحظة أوجه الشبه، والاختلاف بين شيئين أو أكثر.
- **مهارة الربط** .
- **مهارة التطبيق** : هي استخدام المفاهيم والقوانين والحقائق والنظريات التي سبق أن تعلمها الطالب لحل مشكلة تعرض له في موقف جديد.

-
- مهارة التفكير المنتج : تظهر من خلال تقديم العديد من الأفكار، تقديم الأفكار المتنوعة ،تقديم الأفكار غير المألوفة ، وإضافة التجويد والتجديد للفكرة.
 - مهارة التواصل : تظهر من خلال استخدام الاستراتيجيات التالية :
 - تقديم العديد من الكلمات المفردة والمتنوعة لوصف شيء ما.
 - تقديم العديد من الكلمات المفردة والمتنوعة لوصف مشاعر شخص أو شيء.
 - تقديم العديد من المقارنات المتنوعة على شكل تشبيهات.
 - إثارة وعي الآخرين بفهم شعورهم من خلال مشاركتهم لخبراتهم الشخصية.
 - توليد شبكة من الأفكار، من خلال استخدام عدة أفكار كاملة متنوعة وعديدة بشكل شفهي أو مكتوب.
 - التعبير عن المشاعر والأفكار والاحتياجات بدون استخدام الكلمات.
 - مهارة اتخاذ القرار .
 - مهارة العصف الذهني .
 - مهارة حل المشكلات : تعتمد على الخطوات التالية :
 - تحديد المشكلة.
 - عرض المشكلة.
 - اختيار خطة للحل.
 - تنفيذ الخطة.
 - تقييم الحل.
- وصنفت الجمعية الأمريكية للإشراف وتطوير المناهج مهارات التفكير الأساسية ، التي يمكن اعتبارها لبنات بناء التفكير إلى ما يلي (لجنة الترجمة والتعريب ، ٢٠٠٦ ، ٢٠٠٤) :
- ١- مهارات التركيز : توجيه الاهتمام نحو معلومات مختارة ، وتضم :
- تعريف المشكلات (توضيح مواقف المشكلة) .
 - وضع الأهداف (تحديد الاتجاه والهدف) .
- ٢- مهارات جمع المعلومات ، وتعني : الحصول على المعلومات المناسبة ، وتشمل :
- المراقبة (الحصول على المعلومات من خلال حاسة واحدة أو أكثر) .

• طرح الأسئلة (السعي للحصول على معلومات جديدة من خلال صياغة أسئلة جديدة).

٣- **مهارات التذكر** : وهي القدرة على تخزين المعلومات واسترجاعها ، وتشمل :

• الترميز (تخزين المعلومات بذاكرة طويلة الأمد) .

• الاستنكار (استرجاع المعلومات من ذاكرة طويلة الأمد) .

٤- **مهارات التنظيم** : أي ترتيب المعلومات بحيث يمكن استخدامها بفاعلية أكثر، وتضم :

• المقارنة (ملاحظة التشابهات والاختلافات بين شيئين أو أكثر) .

• التصنيف (وضع الأشياء في مجموعات حسب الصفات المشتركة) .

• الترتيب (تسلسل الأشياء طبقاً للمعيار المعطى).

٥- **مهارات التحليل** : أي توضيح المعلومات الموجودة بالتعريف ، والتمييز فيما بين المركبات،

والصفات ، وتضم :

• تعريف الصفات والمركبات (تحديد خصائص وأجزاء شيء معين).

• تعريف العلاقات والأنماط (تحديد الطرق التي ترتبط بها العناصر).

٦- **مهارات الاستنباط** : وتعني استخدام المعلومات السابقة لإضافة معلومات جديدة وتشمل :

• الاستدلال (التعليل فيما هو أبعد من المعلومات المتوفرة لملء الثغرات).

• التنبؤ (توقع حوادث مستقبلية).

• التفصيل (استخدام المعلومات السابقة لإضافة معنى إلى معلومات جديدة، وربطها مع البنية

الموجودة) .

• التمثيل (إضافة معنى جديد عن طريق تغيير شكل المعلومات) .

٧- **مهارات التكامل** : وهي ربط وتوحيد المعلومات ، وتضم :

• التلخيص (استخلاص المعلومات بفاعلية وتقنين) .

• إعادة البناء (تغيير بنية المعرفة الموجودة ليتم دمجها مع المعلومات الجديدة) .

٨- **مهارات التقييم** : وهي تقييم معقولية وجودة الأفكار، وتشمل :

• تأسيس معايير (وضع قواعد لإصدار الأحكام) .

• التحقق (التأكد من دقة الادعاءات).

• تعريف الأخطاء (إدراك المغالطات المنطقية).

كما حددت جودت سعادة (٢٠٠٩ ، ٨٢-٨٤) تصنيفاً آخر لمهارات التفكير كما يلي :

أولاً : مهارات التفكير الناقد ، وتشمل المهارات الآتية :

- ١ . مهارة الاستنتاج.
- ٢ . مهارة الاستقراء.
- ٣ . مهارة تحديد العلاقة بين السبب والنتيجة.
- ٤ . مهارة المقارنة والتباين.
- ٥ . مهارة تحديد الأولويات.
- ٦ . مهارة التتابع.
- ٧ . مهارة التمييز ، وتضم التمييز بين : الحقيقة ، والرأي، والمصادر الصحيحة وغير الصحيحة والمعلومات ذات الصلة وغير ذات الصلة ، والافتراضات والتعميمات ، والتفكير الاستقرائي، والتفكير الاستنتاجي.
- ٨ . مهارات أخرى مثل : التعرف إلى وجهات النظر، والتحقق من التماسق وغير التماسق في الحجج والبراهين، وتحليل المجادلات.

ثانياً: مهارات التفكير الإبداعي ، وتتضمن المهارات الآتية :

- ١ . مهارة الأصالة.
- ٢ . مهارة الطلاقة.
- ٣ . مهارة المرونة.
- ٤ . مهارة التوضيح أو التفصيلات الزائدة.

ثالثاً : مهارات جمع المعلومات وحفظها وعرضها ، وتشمل الآتي :

- ١ . مهارة التذكر.
- ٢ . مهارة الوصف أو العزو.
- ٣ . مهارة الوصول إلى المعلومات.
- ٤ . مهارة تدوين الملاحظات.
- ٥ . مهارة الملاحظة.
- ٦ . مهارة الإصغاء.

٧. مهارة شد الانتباه.

٨. مهارة عرض المعلومات بيانياً .

٩. مهارة طرح الأسئلة أو المسئلة.

رابعاً : مهارات التقييم وحل المشكلات ، وتتضمن المهارات الآتية :

١. مهارة تقييم الدليل.

٢. مهارة وضع المعايير أو المحكات.

٣. مهارة إصدار الأحكام أو الوصول إلى حلول.

٤. مهارة تحمل المسؤولية.

٥. مهارة عمل الخيارات الشخصية.

٦. مهارة طرح الفرضيات واختبارها.

٧. مهارة حل المشكلات.

خامساً : مهارات بناء المفاهيم والتعميم والتنظيم ، وتشمل الآتي :

١. مهارة تنمية المفاهيم أو تطويرها.

٢. مهارة التعميم.

٣. مهارة عمل الأنماط المعرفية واستخدامها.

٤. مهارة التصنيف.

٥. مهارة تطبيق الإجراءات .

٦. مهارة التنبؤ.

٧. مهارة التفكير بانتظام.

٨. مهارة إدارة الوقت.

٩. مهارة التنظيم المتقدم.

واتضح من عرض تصنيفات مهارات التفكير السابقة ، أن هناك اختلافاً بين الباحثين حول تحديد أهم مهارات التفكير ، وفي طريقة تصنيف تلك المهارات وحول مضمون تلك المهارات ، وما تشمله من مهارات فرعية ، وقد تناول بعض الباحثين مهارات التفكير بصورة عامة ، في حين تناول بعضهم الآخر تلك المهارات بشكل أكثر تحديداً ودقة ، حيث تم تقسيم تلك المهارات إلى مهارات رئيسة تدرج تحتها مجموعة

من المهارات الفرعية ، وكانت هناك مجموعة من المهارات محل إجماع من قبل أغلب الباحثين، مثل مهارات التفكير الناقد والإبداعي ومهارات جمع المعلومات، وجاء تصنيف (جودت سعادة) في صورة شاملة ودقيقة ، ليضم جميع المهارات تقريباً.

حيث إن مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات ، حددتها دراسة (TIMSS-2015) في الرياضيات لمجال بعد العمليات المعرفية (بعد التفكير) إلى ثلاثة مستويات ، وهي (Mullis & Martin , 2017) :

١. المعرفة : وتعتبر عن معرفة التلاميذ الأساسية بالمفاهيم والحقائق والأدوات والإجراءات الرياضية والعلمية ، وتشمل (التذكر ، والتعرف ، والتصنيف/الترتيب ، والحساب ، والاسترجاع ، و القياس) .
٢. التطبيق : ويركز على قياس قدرة التلاميذ على تطبيق معرفتهم وإدراكهم للمفاهيم في حل المسائل ، ويشمل (التحديد ، والتمثيل ، و التنفيذ) .
٣. الاستدلال : فإنه لا يقتصر على حل المسائل الروتينية المعتادة بل يتعداه ليشمل المواقف والحالات غير المألوفة والسياقات المعقدة والمسائل متعددة الخطوات ، ويشمل (التحليل ، والدمج / التوليف ، والتقييم ، والاستنتاج ، والتعميم ، والتبرير) .

والدراسة الحالية تهتم بتنمية مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات وهي مهارات (المعرفة - التطبيق - الاستدلال) وفيما يلي موجز لمفهوم التفكير الاستدلالي وتعريفاته وأنواعه وكيفية تنميته .

التفكير الاستدلالي في الرياضيات : Deductive Thinking in mathematics

تعد الرياضيات من أهم المناهج التي يمكن أن تساهم في تنمية مهارات التفكير عامة والتفكير الاستدلالي خاصة ، فالبنية الاستدلالية للرياضيات تعطي المرونة في أسلوب تنظيم المحتوى في الكتاب المدرسي ، فيمكن تنظيمها من الكليات إلى الجزئيات أو من الجزئيات إلى الكليات ، وكما أن الرياضيات كمادة دراسية غنية بالمواقف والمشكلات التي يمكن أن توجه التلاميذ ليجدوا لكل منها حلولاً منطقية متعددة ومتنوعة مستخدماً مهارات التفكير الاستدلالي التي تقوم على التأمل والتحقق والتقصي والاستدلال ، وعلاوة على ذلك فدراسة الرياضيات تعود التلاميذ على النقد المنطقي الموضوعي للمواقف ، لذلك زاد الاهتمام بالتفكير الاستدلالي في الرياضيات والعمليات الحسابية والهندسية ، وينادى الكثيرون من المتخصصين في الرياضيات بضرورة تنمية التفكير الاستدلالي لمواجهة تحديات العصر المتسارعة .

يعرف الاستدلال في اللغة :

كلمة مشتقة من الفعل دل ،بمعنى أرشد أو طلب الدليل (محمود الأصفهاني ، ١٩٨٦ ، ٢٥٠) .

الاستدلال اصطلاحاً:

يعرفه وليم عبيد و عزو عفانة (٢٠٠٣ ، ٤٦) بأنه : "قدرة الفرد على الأداء العقلي والذي يتمكن فيه الفرد من توظيف ما لديه من معلومات ثبت صدقها وصحتها للوصول إلى حلول للمشكلات مع إمكانية تبريرها تبريراً منطقياً سليماً مستخدماً في ذلك الحجج والبراهين " .

حيث عرفه فتحي جروان (٢٠٠٥ ، ٢٥٤) بأنه : "نشاط عقلي يتضمن مجموعة من العمليات العقلية التي تؤدي إلى توليد وتقييم الحجج والافتراضات والبحث عن الأدلة والتوصل إلى النتائج والتعرف على الارتباطات والعلاقات السببية .

ويرى أحمد النجدي وآخرون (٢٠٠٧ ، ٢٤٤) بأنه: "نمط من أنماط التفكير الذي يستهدف حل المشكلة واتخاذ قرار ، أو حل ذهني عن طريق الرموز ، وهو عملية تتضمن الوصول إلى نتيجة من مقدمات معلومة ، وهو يقتضي تدخل العمليات العقلية العليا كالتخيل والاستبصار والتجريد والتعميم والاستنتاج والتمييز والتعليل والنقد ، وأنه وثيق الصلة بالذكاء " .

ويعرف محسن عطية (٢٠٠٨ ، ٦٥) التفكير الاستدلالي بأنه : "مهارة تتضمن ممارسة الفرد العديد من العمليات العقلية العليا عندما تتوافر الجزئيات حول مشكلة ما ، يتوصل من خلالها لنتائج تسهم في حل تلك المشكلة " .

في ضوء ما تقدم نستنتج أن التفكير الاستدلالي هو: عملية معالجة عقلية لمعلومات موجودة في ذهن المتعلم ، من خلال وضع الحقائق والمعلومات بطريقة منظمة لتوليد معرفة جديدة ، لحل مشكلة ما ، وتتضمن تلك المعالجة القدرة على الاستنباط والاستقراء .

العمليات العقلية المتضمنة في التفكير الاستدلالي في الرياضيات :

تتطلب العمليات العقلية المتضمنة في التفكير الاستدلالي في الرياضيات من الفرد القيام بما يلي (وليم عبيد وعزو عفانة ، ٢٠٠٣ ، ٤٨ - ٤٩) :

- استخراج السمات الظاهرة للموقف الرياضي المشكل .
- اختبار الفروض الرياضية المتوقعة .
- وضع القوانين والقواعد الرياضية المرتبطة بمجموعة من العناصر .

- تحليل المعطيات والعناصر الواردة في المشكلة الرياضية .
- تدوين العناصر والمكونات ذات العلاقة المشتركة .
- استنتاج النسق والمنظومات .
- التنبؤ بالعلاقات الموجودة بين المكونات والعناصر والأنظمة الرياضية .
- توظيف العلاقات الرياضية في مواقف جديدة .
- الحصول على نتائج من خلال معرفة مكونات الموقف أو المشكلة الرياضية .
- ربط النتائج بمسمياتها واختبار الفروض المحتملة .
- حل المشكلات الرياضية المطروحة .
- دراسة الحالات الفردية التي توصل إلى اكتشاف الخاصية المشتركة من هذه الحالات .
- استقراء نتائج صحيحة من خلال إيجاد علاقة منطقية بين المقدمات .

يتبين مما سبق أن الاستدلال في الرياضيات لا يحصل بدون مقدمات تربط بينها علاقة منطقية تقود إلى التوصل إلى نتيجة ذات علاقات بالمقدمات ، ويشتمل التفكير الاستدلالي على عناصر أساسية هي :

- وجود مشكلة رياضية والشعور بضرورة التصرف فيها لحلها .
- وجود مقدمات يستدل بها على نتيجة صحيحة .
- وجود نتيجة تعتمد على المقدمات .

أنواع التفكير الاستدلالي :

يصنف علماء المنطق التفكير الاستدلالي تصنيفاً شائعاً يكون في فئتين من حيث اتجاه سيرهما ، فينكون أساساً من نوعين من التفكير مرتبطين ، ولا يمكن الفصل بينهما وإحداهما عكس الأخرى (فتحي جروان ، ٢٠٠٥ ، ٢٥٩) وهما :

- ١- **التفكير الاستنباطي** : ويشير إلى الأداء العقلي المعرفي الذي يتميز باستنتاج الأجزاء من القاعدة العامة .
- ٢- **التفكير الاستقرائي** : يشير إلى الأداء العقلي المعرفي الذي يتميز باستقراء القاعدة العامة من خلال دراسة عدد كاف من الحالات الفردية .

أولاً - التفكير الاستنباطي :

تعريف التفكير الاستنباطي :

هو قدرة من قدرات التفكير الاستدلالي ، كما أنه مهارة تفكير مهمة جداً لدراسة الرياضيات وتطبيق النظريات والتعميمات .

يعرف عزو عفانة (٢٠٠٢ ، ٣٨) التفكير الاستنباطي : بأنه تفكير منطقي قياسي يعتمد على الانتقال من القضايا الكلية إلى القضايا الجزئية .

ويعرفه فرج أبو شمالة (٢٠٠٣ ، ١٧) بأنه طريقة من طرق التعليم والتعلم ينتقل بها الفرد من الكليات (التعميمات والنظريات والنتائج والقوانين) إلى الجزئيات ، ومن حالات عامة إلى حالات خاصة ، من ثم القيام بتطبيق هذه التعميمات في برهنة النظريات الهندسية وحل المسائل الرياضية والهندسية المنتمية .

كما يعرفه محمد المفتي (٢٠٠٣ ، ٣٢) بأنه العملية التي يتقدم فيها العقل من القضية العامة إلى القضية الخاصة.

ويعرف التفكير الاستنباطي بأنه استنتاج معلومات مما تم تجميعه من مقدمات عامة فر هوفن

(Verhoeven , 2006 , 9) .

من العرض السابق لتعريف التفكير الاستنباطي يمكن استخلاص أن التفكير الاستنباطي : عملية عقلية يسير فيها العقل من تعميمات يستخلص منها أمراً جزئياً متضمناً فيه ، أي ينتقل المتعلم في هذه الحالة من الكل إلى الجزء ومن القاعدة العامة إلى الأمثلة الجزئية الصغيرة ، من العام إلى الخاص ، ويسمي التفكير الاستنباطي (القياسي) أو (التحليلي) لأنه يعمل على تحليل المعرفة وتجزئتها إلى عناصرها مع إدراك العلاقة فيما بينها ، وينطلق التفكير الاستنباطي من قواعد وأحكام عامة مسلم بصحتها إلى حكم خاص بناءً على استدلال منطقي .

شروط تطبيق التفكير الاستنباطي :

حدد فرج أبو شمالة (٢٠٠٣ ، ١٠١) بعض الشروط عند تطبيق التفكير الاستنباطي في تدريس الرياضيات وهي :

١- أن يعرض المعلم التعميم أو القاعدة العامة (نظرية ، قانون ، قاعدة) على التلاميذ ، ويقوم بشرح وتوضيح المصطلحات والمفاهيم الرياضية التي تتضمنها القاعدة العامة .

٢- أن يعطي المعلم عدة مشكلات رياضية متنوعة (أمثلة) يوضح للتلاميذ كيف يستخدم هذه القاعدة العامة في حل هذه الأمثلة .

٣- أن يكلف المعلم التلاميذ بتطبيق هذه القاعدة العامة على تمارين ومسائل رياضية .

مما سبق نستنتج أن التفكير الاستنباطي في الرياضيات يتضمن عدة شروط وهي :

- فهم القاعدة العامة أو القانون .
- فهم الحالة الخاصة أو المثال .

-
- إدراك العلاقة بين القاعدة العامة والحالة الخاصة .
 - تطبيق القاعدة العامة على الحالة الخاصة .

ثانياً: التفكير الاستقرائي :

يعد التفكير الاستقرائي من أهم أنواع التفكير الخاصة بمادة الرياضيات واكتشافها ، لأن الرياضيات تعتمد أساساً على تحليل الحالات المختلفة لإدراك خصائصها والوصول منها إلى الخصائص المشتركة العامة لاستخلاص قاعدة عامة ، أي استقراء الحالة العامة من الحالات الخاصة .

تعريف التفكير الاستقراء :

يعرف فيشر (Fisher , 2001,33) الاستقراء بأنه : نوع من التفكير يبدأ بالملاحظات الخاصة إلى نطاق أوسع من التعميمات والنظريات ، أي من أسفل إلى أعلى ، فهو يبدأ بالملاحظات لعدد من الأمثلة ثم يبدأ بالكشف عن العلاقات التي تربط بينها ، لتطوير بعض القوانين العامة والنظريات .

كما عرف حسن شحاته (٢٠٠٧ ، ٣١) الاستقراء بأنه : أسلوب تفكير ينتقل فيه الفرد من الجزء إلى الكل ومن الخاص إلى العام .

ويعرفه عبد الواحد الكبيسي (٢٠٠٨ ، ١٥٩) بأنه : عملية استدلال عقلي ، تستهدف التوصل إلى استنتاجات أو تعميمات تتجاوز حدود الأدلة المتوفرة أو المعلومات التي تقدمها المشاهدات المسبقة .

وترى نجاه شاهين (٢٠٠٩ ، ٦٤) بأن الاستقراء يتمثل في قدرة المتعلم على الانتقال بتفكيره من الخاص إلى العام ، حيث يتم استخلاص مبادئ وقواعد عامة من حالات فردية خاصة .

كما يرى حسين علي (٢٠١١ ، ٢٠١) بأن الاستقراء نمط من التفكير الذي ينتقل الفرد أو المتعلم من الجزء إلى الكل ، ومن الأمثلة إلى القاعدة ، ومن الحالات الفردية الخاصة إلى الأفكار الكلية العامة وبعبارة أخرى هو عملية استدلال عقلية تستهدف التوصل إلى تعميمات غالباً ما تتجاوز حدود الأدلة المتوفرة أو المعلومات التي تقدمها المشاهدات المسبقة ، وهو بطبيعته موجه لاستكشاف القواعد والقوانين ، كما أنه وسيلة مهمة لحل المشكلات الجديدة ، أو إيجاد حلول جديدة لمشكلات قديمة ، أو تطوير فرضيات جديدة .

من العرض السابق لتعريف التفكير الاستقرائي يمكن استخلاص أن التفكير الاستقرائي عملية عقلية ينتقل فيها الفرد بتفكيره من الخاص إلى العام ، ويتم فيها استخلاص مبادئ وقواعد عامة من الجزئيات ، أي الوصول من الأمثلة إلى القاعدة أو القانون ، كما وقد تتجاوز عملية الاستدلال الاستقرائي حدود المعلومات أو المعطيات المتوفرة ، وتعد عملية الاستنباطي عكس عملية الاستقراء .

شروط تطبيق التفكير الاستقرائي :

- ١- حدد حسن شحاته (٢٠٠٧ ، ٣١) بعض الشروط لتطبيق التفكير الاستقرائي وهي :
- ١- تقديم عدد كاف من الحالات الفردية ، أو الأمثلة التي تشترك في خاصية معينة .
- ٢- دراسة الحالات الفردية التي توصل إلى اكتشاف الخاصية المشتركة من هذه الحالات الفردية .
- ٣- صياغة عبارة عامة تمثل تجريد للخاصية المشتركة التي تم التوصل إليها .
- ٤- اختبار التلاميذ على صحة ما تم التوصل إليه من تعميم عن طريق التأكد أنه صادق على حالات فردية أخرى مشابهة .

ويرى وليم عبيد وعزو عفانة (٢٠٠٣ ، ٤٨) مراحل التفكير الاستدلالي :

١. وجود مشكلة والشعور بضرورة التصرف لإيجاد حل لها .
٢. تحليل المشكلة إلى عناصرها وتقدير قيمة كل عنصر ، وجمع المعلومات والبيانات المختلفة الخاصة بالمشكلة وكل عنصر من عناصرها .
٣. فرض الفروض ، أو اقتراح حلول مؤقتة .
٤. مناقشة ، أو غرلة الفروض ، أو تجربة الاحتمالات ومناقشتها .
٥. التحقق من صحة الفروض أو الحل النهائي ، وذلك بالاستمرار في جمع الملاحظات أو التنبؤ .

من خلال الاستعراض للتفكير الاستنباطي والاستقرائي وشروطهما في تدريس الرياضيات ، يتبين وجود علاقة عكسية بينهما ، الاستنباطي يسير من القاعدة إلى الأمثلة أي تحليل ، أما الاستقراء يسير من الأمثلة إلى القاعدة أي تركيب ، فبينما يسير التفكير الاستنباطي أكثر تأكيداً وصدقاً من نتائج التفكير الاستقرائي في اتجاه مصاد له ، كما أن نتائج التفكير الاستنباطي أكثر تأكيداً وصدقاً من نتائج التفكير الاستقرائي ، وذلك لأن نتائج الاستنباطي تُبنى على المقدمات الموجودة والمثبتة .

أهمية التفكير الاستدلالي :

يؤدي التفكير الاستدلالي دوراً بارزاً ومؤثراً في توسيع الملاحظة لدى التلميذ ، وتمكنه من أداء الفعاليات في مستوى رفيع من مستويات التنظيم المعرفي ، لأنه يستند إلى إدراك العلاقات ، ويرتبط ارتباطاً وثيقاً بالنشاط العلمي للإنسان ، لذا يُعد تعليم التفكير الاستدلالي هدفاً عاماً ، يجب أن يسعى إليه المعلمون في الوقت الحاضر ، لمساعدة التلاميذ في معالجة المسائل والقضايا وصعوبات التعليم التي تواجههم في المدرسة وخارجها وتنمية قدراتهم على الاستدلال ، ويشير كل من عبد الحميد جابر (١٩٩٩ ، ١٢٥) ورائد مطير (٢٠١٥ ، ٣٧) أن التفكير الاستدلالي له أهمية ومنها :

١. الاستدلال يعين المتعلم على التحصيل والفهم والتطبيق ويزوده بطريقة منطقية للتفكير والتعليم والانتفاع بما تعلمه عند الحاجة إليه .
 ٢. يوفر النجاح في الحياة والعمل والدراسة إلى حد كبير .
 ٣. الاستدلال أداة لإثراء العلم وتنمية التفكير وذلك عن طريق اكتشاف الحقائق الجديدة .
 ٤. الاستدلال أعان الإنسان على استقراء الماضي والتنبؤ بالمستقبل والاستعداد له .
- مما سبق يتبين أن التفكير الاستدلالي تفكير عقلي منطقي لا يحتاج إلى تجريب ، بل يساعدنا في الوصول إلى المعلومات والاكتشافات الجديدة من خلال المقدمات المنطقية .

شروط تنمية مهارات التفكير الاستدلالي في الرياضيات :

نكر مجدي إبراهيم (٢٠٠٧ ، ٣٣٤) لتنمية مهارات التفكير الاستدلالي في الرياضيات لدى التلاميذ يتطلب ما يلي :

- الوعي بأن الكميات يمكن الوصول إليها عن طريق دراسة وفحص عينة ممثلة من الحالات الفردية التي تنتمي لنفس النوع .
- الوعي بدرجة صدق المقدمات وذلك عن طريق الفهم العميق لمعني التعريف ، والقانون ، والنظرية .
- الوعي بأن صدق المقدمات يعتمد على عدم إدخال أي معني شخصي غير ما تنص عليه المقدمات
- التدريب على عملية الاستقراء التي تعني اشتقاق القاعدة من حالاتها الفردية .
- التدريب على عملية الاستنتاج التي تعني استخلاص معلومات معينة من مقدمات تم ملاحظتها أو افتراضها .

ويرى مجدي إبراهيم (٢٠٠٧ ، ٣٣٣) أن هناك ثلاث خطوات رئيسة لتنمية التفكير الاستدلالي لدى التلاميذ عند مواجهتهم موقف أو مشكلة معينة بشرط التدريب على هذه الخطوات وهي :

- التعرف على المشكلة .
- القدرة على استدعاء الأفكار التي تتعلق بحل المشكلة ، أو بمعني آخر : القدرة على فرض الفروض التي تمكن الفرد من الوصول إلي حلول للمشكلة ، مع تقدير وزن الحلول المختلفة للمشكلة .
- القدرة على اختيار أنسب الحلول التي تمكن الفرد من حل المشكلة .

كما يري إبراهيم فودة ، وإبراهيم البعلي (٢٠٠٦ ، ١٥٤ ، ١٥٥) أنه يجب مراعاة الخطوات التالية عند تدريب التلاميذ على مهارات التفكير الاستدلالي وهي :

- عرض الدروس على هيئة مشكلات تتحدى تفكير المتعلم ، وتتطلب منه الوصول لحل .

- تصميم الأنشطة المعرفية التي تساعد المتعلم على ممارسة مهارات التفكير المختلفة ، ومنها مهارات التفكير الاستدلالي .
- مساعدة المتعلم على تنظيم المعارف المكتسبة في بنية المعرفية باستخدام الوسائل الحسية والصور والرسوم والأشكال المتعددة .
- تنمية قدرة المتعلم على استدعاء الأفكار التي تساعده على الوصول لحل المشكلة .
- تنمية قدرة المتعلم على اختيار البدائل المناسبة للوصول لحل المشكلة .
- اشتراك المتعلم في المناقشات والحوارات الجماعية تحت إشراف وتوجيه المعلم .
- طرح الأسئلة التي تثير التفكير وتدفع المتعلم إلى إبداء الرأي واقتراح الحلول المناسبة .
- تهيئة مناخ صفي مناسب يسوده المودة أثناء التدريس يعطي المتعلم الفرصة للتفكير .

وهذا يحتاج إلى تفعيل قدرة الفرد الاستدلالية من أجل التوصل إلى حل منطقي صحيح ، من خلال توفر المعلومات المرتبطة بالموقف ، وتنظيمها وترتيبها ، حيث قلة المعلومات والمقدمات المرتبطة بالمشكلة لا تؤدي إلى استدلالات منطقية ، فالمعلومات والمقدمات تعد اللبنة الأساسية للتفكير الاستدلالي .

وقد تناولت بعض الدراسات والأبحاث التفكير الاستدلالي بالدراسة ومنها:

هدفت دراسة حنان أبو سكران (٢٠٠٦) إلى التعرف على أثر تدريس برنامج مقترح في الجبر على تنمية قدرات التفكير الاستدلالي لدى طلبة الصف السادس ، وقد أثبتت النتائج فاعلية البرنامج .

اما دراسة سناء حلس (٢٠١٠) فقد هدفت إلى التعرف على أثر إثراء محتوى منهج رياضيات في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى طالبات الصف الحادي عشر العلمي الدراسة ، وقد أثبتت النتائج وجود أثر لإثراء منهج الرياضيات بموضوعات وأنشطة تنمي مهارات التفكير الاستدلالي ، مما أدى إلى زيادة مهارات التفكير الاستدلالي لديهم .

حيث أشارت أتتا وآخرون (Atta, et.al, 2015) من خلال دراسة استهدفت إلى دراسة مقارنة في تدريس التلاميذ الرياضيات في المرحلة الابتدائية بين مجموعتين الأولى تجريبية تدرس منهج مبني على الاستنتاج والاستقراء أما الثانية ضابطة تدرس منهج عادي ، وتبين من نتائج الدراسة أن هناك فرقاً كبيراً بين أداء التلاميذ في المجموعتين فكان أداء تلاميذ المجموعة التجريبية أفضل من أداء المجموعة الضابطة .

قد استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة في التعرف على العمليات المتضمنة في التفكير الاستدلالي لتنمية مهارات التفكير ، حيث إن الدراسة الحالية هدفها الأساسي تنمية مهارات التفكير المتضمنة

في اختبارات TIMSS في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي ، من خلال برنامج أنشطة معد في ضوء النظرية البنائية .

حيث إن من أهداف تدريس الرياضيات تنمية التفكير الاستدلالي وتنمية قدرة التلاميذ على حل المشكلات التي يواجهونها في حياتهم ، ونظراً لأهمية التفكير الاستدلالي في الرياضيات ، لكونه يساعد التلاميذ على مواجهة المواقف المختلفة في الحياة والقدرة على اتخاذ القرار فيها ، ويجب على المعلمين توفير مناخ اجتماعي تعليمي يشجع على إثارة القدرات الاستدلالية إما بطريقة مباشرة أو غير مباشرة .

في ضوء ما تقدم وبالرجوع للدراسات السابقة مثل دراسة صباح السيد (٢٠٠٥) ودراسة حنان أبو سكران (٢٠٠٦) ودراسة سناء حلس (٢٠١٠) تبين أنه لا يمكن أن ينمو التفكير الاستدلالي في مناخ تعليمي مبني على الحفظ ، والاستظهار ، والتلقين ، مما يؤكد على ضرورة إعادة النظر في طريقة عرض وتقديم المعلومات للتلاميذ لتنمية التفكير الاستدلالي لديهم ، وإعادة النظر في طرق التدريس التي تتيح للمتعلمين خبرات تعليمية تساعدهم على ممارسة عمليات الاستدلال بأنفسهم من خلال إكسابهم الطريقة العلمية في البحث والتفكير ، والتقصي عن المعرفة .

أهمية النظرية البنائية في تنمية التفكير الاستدلالي في الرياضيات :

إن التفكير الاستدلالي ينمو ويتطور مع التقدم في عمر المتعلم عن طريق الخبرات والمواقف التي يتعرض لها ، و يمكن أن يساهم المعلم في تطوير التفكير الاستدلالي عند المتعلمين وذلك عن طريق وضعهم أمام قضايا رياضية ويطلب منهم صياغة استدلالات تساهم في حل القضايا ، ويكون دور المعلم تشجيع ما هو صحيح من استدلالات المتعلمين وحثهم على الاستمرار وتقديم المزيد من الاستدلالات .

وقد واكب التطور والتغير في مناحي الحياة ظهور المدرسة المعرفية التي تهتم بتعليم وتعلم التفكير، والتي تقوم على أساسها النظرية البنائية ، والتي تركز على الدور الفاعل للمتعلم ، وتقدم تحليلاً للكيفية التي يبني بها معرفته من خلال مشاركة المتعلم الفعالة في عمليات الاستقصاء والبحث والتجريب وحل المشكلات .

كما تساعد مهارات التفكير الاستدلالي في حلّ المشكلات عن طريق الربط بين الخبرات السابقة للمتعلم والمعلومات المتاحة له وهذه من المبادئ الرئيسية التي تقوم عليها النظرية البنائية .

حيث تناولت العديد من الدراسات الكثير من النماذج البنائية ، منها دراسة سليم أبو عودة (٢٠٠٦) ، ودراسة سعدية مقاط (٢٠٠٦) ، ودراسة عزة عبد السميع (٢٠٠٧) ، ودراسة آمال مسلم (٢٠١٥) ، والتي أشارت أن للبنائية تأثيرات كبيرة على الرياضيات ، كما أن تعليم وتعلم الرياضيات تأثر في الآونة الأخيرة بالمنحى المعرفي أو البنائي .

ويشير وليم عبيد (٢٠٠٤ ، ١٨٣) ، وحسين علي (٢٠٠٥ ، ٢٦٢) ، إلي نواتج متوقعة لاستخدام النظرية البنائية في تدريس الرياضيات فمنها :

- تنمية القدرة على حل المشكلات في الرياضيات .
- تنمية الثقة بالنفس.
- تنمية الوعي بالتعلم الذاتي ، والتعلم المستمر .
- تنمية مهارات إدارة الوقت ، والحوار مع الآخرين .
- تساعد كل متعلم على بناء المعرفة الرياضية وتحسين قدراتهم التحليلية من خلال التفاعل بين الخبرات الحياتية والمناقشات داخل الفصل الدراسي .
- تنمية العلاقات والمهارات الاجتماعية لدى المتعلمين .
- تنمية المفاهيم الرياضية والهندسية ومفاهيم القيمة المكانية .
- تساعد على إتقان تعلم الحقائق والمفاهيم ، والتعميمات ، والنظريات ، والمهارات الدراسية .

التعقيب على المحور الثاني:

قد استفادت الباحثة من هذا المحور كما يلي :

- التعرف على مفهوم التفكير في الرياضيات عامة والتفكير الاستدلالي خاص ، ومفهوم مهارات التفكير ، وتصنيف مهارات التفكير ، وتحديد مهارات التفكير اللازم تتميتها في الدراسة الحالية.
- التعرف العمليات العقلية المتضمنة في التفكير الاستدلالي في الرياضيات ، وعلى أنواع وأهمية التفكير الاستدلالي .
- الاطلاع على بعض الدراسات السابقة التي تنازلت التفكير الاستدلالي لدى المتعلمين بالمرحلة التعليمية المختلفة .
- التعرف على شروط تنمية مهارات التفكير الاستدلالي في الرياضيات لدى التلاميذ عند مواجهتهم موقف أو مشكلة معينة ، وأهمية النظرية البنائية في تنمية التفكير الاستدلالي في الرياضيات عامة وتنمية مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات خاصة .

المحور الثالث : اختبارات (TIMSS) (تى اى ام اس اس)

TIMSS : هو اختصار للعبارة

Trends of the International Mathematics and Science Studies.

معناها اللفظي: توجهات الدراسات العالمية للعلوم والرياضيات

(TIMSS) مصطلح مختصر لدراسة أجريت عن التوجهات العالمية في العلوم والرياضيات ، وهي أداء اختبارات عالمية لتقييم التوجهات في مدى تحصيل الطلاب في العلوم والرياضيات ، ويتم تقييم الطلاب في الصفوف الرابع والثاني المتوسط (الصف الثامن الأساسي) ، وهي دراسة عالمية تهدف إلى التركيز على السياسات والنظم التعليمية ، ودراسة فعالية المناهج المطبقة وطرق تدريسها ، والتطبيق العملي لها ، وتقييم التحصيل وتوفير المعلومات ، لتحسين تعليم وتعلم الرياضيات والعلوم ، وتتم هذه الدراسة تحت إشراف الهيئة الدولية لتقييم التحصيل التربوي (IEA) كل أربع سنوات ، (Mullis, et.al, 2008 , 4) .

وسلسلة دراسات TIMSS تشرف عليها المنظمة الدولية للتقييم التربوي ، وهي دراسات دولية تهدف إلى المقارنة بين النظم التعليمية في البلاد المشاركة من خلال قياس مستويات التحصيل المختلفة لدى الطلبة ضمن فئات عمرية محددة (تعتبر محكات مفصلية وفقاً للمناهج المختلفة في الدول المشاركة) ، كما تهدف دراسات TIMSS إلى قياس فعالية المناهج وطرق التدريس المستخدمة ، وتوفير معلومات لتحسين تعليم وتعلم الرياضيات والعلوم (محمد مطر ، ٢٠٠٩ ، ٣) .

ويعود تاريخ إجراء أول دراسة دولية في مادة الرياضيات للعام (١٩٦٤ م) ، وهي الدراسة التي عُرفت باسم (FIMS) ، كما تم تقويم أداء الطلاب في مادة العلوم ضمن ست مواد أخرى في عامي (١٩٧٠ ، ١٩٧١ م) ، وظلت كل من الرياضيات والعلوم محل اهتمام وتركيز البحوث التربوية الكبرى التي نُفذت في الأعوام (١٩٨٠ ، ١٩٨٤ م) على التوالي، وفي العام (١٩٩٠ م) قرر الاجتماع العام للجمعية الدولية لتقييم التحصيل التربوي القيام بتقويم أداء الطلبة في مادتي الرياضيات والعلوم معاً على نحو دوري كل أربع سنوات ، وشكل ذلك القرار بداية الدراسات الدولية الموسعة لقياس اتجاهات أداء الطلبة ، لبيد إجراء الدراسة الدولية المعروفة باسم (TIMSS) والتي تم تنفيذها لأول مرة عام (١٩٩٥ م) ، ثم تكرر إجراؤها بعد ذلك عام (١٩٩٩ م) ، ثم عام (2003 م) ، (٢٠٠٧ م) ثم للمرة الخامسة عام (٢٠١١ م) (وزارة التربية والتعليم ، ٢٠١٣ ، ٢) .

يتضح مما سبق أن الاهتمام بالرياضيات وتقويمها ليس جديداً، بل منذ سنوات الستينات، وهذا ما يؤكد إجراء أول دراسة دولية في مادة الرياضيات للعام (١٩٦٤ م) ، وتعدد الدراسات التي أجريت ، وتطور هذه الدراسات وتوسيع رقعتها لتشمل كافة الدول، وامتلاك الدول المختلفة لقواعد البيانات ، إضافة لذلك المسابقات المحلية التي تعقدها غالبية الدول لطلابها في الرياضيات والاستفادة من نتائجها لتطوير المنهاج ، كل ذلك يعكس أهمية الرياضيات.

فلسفة اختبار (TIMSS) :

مما لا شك فيه أن التعليم عامة والتعليم العلوم والرياضيات خاصة أصبحا من أهم مجالات البحث عن التقدم ووسيلة لتنمية الاقتصاد القومي والعالمي، وبالتالي توفير فرص عمل للشباب ، فقد تعدى التعليم سدوده من كونه نماء معرفي للعقول إلى كونه نماء مجتمعي للشعوب.

وأصبح من يملك العلم يملك الحياة والقدرة على اتخاذ القرار، وعلى حل مشكلاته التي يقابلها في حياته ويصبح له القدرة على أن يبدي رأيه بل وسيطرته على هذا العالم، يملك القدرة على أن يجد لنفسه الطريق الذي يسير فيه ولا ينتظر الآخرون ليرسموا له الطريق كما يريدون تبعاً لمصالحهم وأهوائهم، فمن هذا المنطلق تسعى جميع الدول جاهدة إلى إحداث الجودة والتميز في تعليم أبنائها من خلال نظرة شاملة عالمية وليست قاصرة محلية، مما دفع الدول إلى البحث عن وسيلة تمكنهم من تحقيق ذلك.

فانبثقت فكرة عمل دراسات ومشاريع عالمية مقارنة في مجال التعليم بين الدول المختلفة كمشروع

(TIMSS) الذي كان الفضل في ظهوره يرجع إلى منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية

Organization for Economic Cooperation and Development (OECD) هذه المنظمة

التي نادى منذ سنوات عديدة بعمل دراسة تركز على مادتي العلوم والرياضيات لما لهما من أثر إيجابي على

الوضع الاقتصادي للدول المشاركة فيها ، فهذه المنظمة تنتظر إلى نتائج هذه الدراسات العالمية ومنها

(TIMSS) كمصدر للمعلومات يساعدهم على اتخاذ القرارات السليمة تجاه العملية الاقتصادية لديهم (عبد

السلام عبد السلام وآخرون ، ٢٠٠٧).

الفئة المستهدفة:

حيث تكون اختبارات (TIMSS) وما تخلص إليه من نتائج أداة فاعلة لدى مخططي السياسة التربوية وصانعي ومتخذي القرار، فقد اختارت الهيئة الدولية لتقييم التحصيل التربوي (IEA) أن يكون تقييم الطلبة في نهاية الأربع سنوات الأولى، أي في الصف الرابع الابتدائي، ثم عند نهاية السنوات الأربع التالية أي في الصف الثاني المتوسط من التعليم النظامي (موسي حلس، ٢٠١٢، ٥٥).

أهداف اختبار (TIMSS) :

تهدف اختبارات (TIMSS) كما أوضحها مولز وآخرون (Mullis, et.al, 2008,10)، ودائرة المعارف (٢٠٠٩، ١٣) وتتمثل في :

١- توفر قاعدة متكاملة من البيانات اللازمة لدعم عملية التطوير من جهة، وتحسين السياسات الهادفة لتقييم وتوجيه الاستراتيجيات التعليمية الجديدة من جهة أخرى.

٢- إمداد كل دولة مشاركة بمصادر ثرية لتحليل نتائج التحصيل في المادتين، والتي ستسهم في عملية تطوير تعليم وتعلم العلوم والرياضيات.

٣- إعطاء جميع الدول المشاركة في الدراسة فرصة لقياس التحصيل العلمي في مادتي الرياضيات والعلوم، ومقارنته بالدول الأخرى المشاركة عالمياً وعربياً.

٤- تطلب هذه الدراسة من الطلبة والمعلمين ومديري المدارس استكمال استبيانات متعلقة بتعليم وتعلم المادتين، ومن خلال هذه البيانات يتم بناء صورة حية حول التغيرات والصعوبات في تدريس العلوم والرياضيات، وتساعد على إظهار القضايا الجديدة بجهود التطوير في مجال المناهج وطرق تدريس وتدريب المعلم.

٥- قياس وتفسير الفروق الموجودة بين الأنظمة التعليمية في الدول المشاركة، من أجل المساعدة في تطوير تعليم وتعلم الرياضيات والعلوم، والاستفادة من تجارب الدول التي حققت نجاحات في مجال تدريس الرياضيات والعلوم، للتوصل إلى تعليم أكثر جودة في دول العالم.

ومما سبق يتضح أن الهدف الرئيس من الاختبار هو مقارنة تحصيل الطلبة في العلوم والرياضيات في أنظمة تربوية متباينة في خلفياتها الثقافية والاقتصادية والاجتماعية بهدف التعرف على مستوى التحصيل في تلك الأنظمة، وقياس مدى تأثير مجموعة من العوامل ذات العلاقة على مستوى التحصيل، وتطوير

الإحصائيات الخاصة بأداء الطلاب في المرحلة التأسيسية في مادتي العلوم والرياضيات ، وكذلك تدريب الكوادر في مجال إجراء الاختبارات القياسية وجمع البيانات الخاصة بأداء العملية التعليمية.

أهمية اختبار (TIMSS) :

للاختبار أهمية يذكرها محمد مطر (٢٠٠٨ ، ١٥) من أهمها :

١. تقييم فاعلية مناهج الأنظمة التربوية المشاركة .
٢. تقييم فعالية طرق تدريس الرياضيات والعلوم.
٣. توفير الدراسة للأنظمة التربوية المشاركة مؤشرات مقارنة .
٤. يعطي مؤشرات مقارنة داخل النظام التربوي الواحد ، بما يمكن من تجديد بوصلة التطور في النظام التعليمي وبالتالي تجويد المخرجات وتحديد المتغيرات التي تحدث هذه الفجوة فيه.

وكما تضيف ميرفت محمود (٢٠١٥ ، ١٧٣) أهمية أخرى هي :

- ١- تساعد في متابعة المؤثرات النسبية للتعليم والتعلم في الصف الرابع الابتدائي ومقارنتها مع تلك المؤثرات في الصف الثامن ، حيث إن مجموعة الطلاب الذين يتم اختبارهم في الصف الرابع في دورة ما ، يتم اختبارهم في الصف الثامن في الدورة التالية ؛ حيث إنها تعقد دورياً كل أربعة سنوات.
- ٢- إجراء تقييم موضوعي للأنظمة والمؤسسات التربوية لدى البلدان المشاركة .
- ٣- تقديم المساعدات الفنية لصياغة سياسات واستراتيجيات لإصلاح الأنظمة التربوية الخاصة بكل دولة من الدول المشاركة في الدراسة .
- ٤- يساعد في تطوير جهاز من التربويين والإداريين والباحثين المدربين وذوي الخبرة في النواحي الأساسية من التقييم . بما في ذلك إعداد التقارير ، إضافة إلى أصول سحب العينات ، وإكسابهم الخبرة في تقييم تأثير الإصلاحات والسياسات التربوية باستمرار .

من خلال ما سبق نستنتج أن اختبار (TIMSS) يقدم للدولة المشاركة قاعدة بيانات نوعية وشاملة عن كل المراحل التي تتم فيها العملية التربوية ، حيث تمكن هذه البيانات من إجراء المقارنات بين الدول المشاركة ، وبما يساهم في تطوير الأنظمة التربوية وتحسين نوعية التعليم والتعلم، وكذلك إعادة النظر في مناهج العلوم والرياضيات بما يتوافق مع المناهج في الدول الأخرى.

مميزات اختبارات (TIMSS) :

إن ما يميز اختبارات (TIMSS) عن غيرها من الاختبارات كما بينها ، كيامانش (Kiamanesh , 2006 ,159) أنها تتصف بالجودة والموضوعية في جميع إجراءاتها ، من بدايتها حتى نهايتها ، ويتضح ذلك من خلال ما يلي :

- تعتمد اختبارات (TIMSS) على معايير دولية في تحديد المهارات التي سيتم تضمينها في الاختبارات ، وبالتالي تكون تلك المهارات في غالبيتها متضمنة في جميع مناهج الرياضيات والعلوم للدول المشاركة.
- تضم المنظمة الدولية لتقييم التحصيل التربوي (IEA) التي هي الجهة المشرفة على سلسلة اختبارات (TIMSS) ، مجموعة كبيرة من خبراء المناهج والقياس والتقويم وعلم النفس في العالم، وهؤلاء لهم لقاءات دورية تناقش الفرص الممكنة لتحسين جودة تلك الاختبار.

حيث إن اختبارات TIMSS تتميز أيضاً بعدة مميزات أخرى منها : ميرفت محمود (٢٠١٥ ، ١٧٣ - ١٧٤) :

١. إعطاء جميع الدول فرصة لقياس التحصيل العلمي في مادتي الرياضيات والعلوم ومقارنته بالدول الأخرى المشاركة في الدراسة عالمياً أو عربياً .
٢. بجانب الاختبارات التحصيلية ، تطلب هذه الدراسة من الطلبة والمعلمين ومديري المدارس استكمال استبيانات متعلقة بتعليم وتعلم المادتين ، هذه البيانات الناتجة توفر صورة حية حول المتغيرات والصعوبات في تدريس المادتين ، وتساعد على إظهار القضايا الجديدة المرتبطة بجهود التطوير في مجال المناهج وطرق التدريس وتدريب المعلم.
٣. مقارنة المستوى التحصيلي للعلوم ، والرياضيات على مستوى التحصيل في الدول الأخرى.
٤. دراسة الفروق بين أنظمة التعليم الوطنية بغرض المساعدة علي تحسين تعليم وتعلم العلوم ، والرياضيات على مستوى العالم
٥. تعويد الطلبة على تطبيق جميع المفاهيم الرياضية والعلمية التي درسوها لتطوير أدائهم.
٦. تدريب المعلم على صياغة الأسئلة الموضوعية التي تتمحور حول المعلومة بحيث يستخدم الطلبة المفاهيم والمهارات الخاصة بهذه المعلومة للوصول إلى الحل الصحيح.

-
٧. اكتساب الطلبة المهارات الرياضية، والعلمية التي تعتمد على أسلوب التفكير والتحليل والتحدي.
 ٨. إعادة النظر في مناهج العلوم والرياضيات بما يتوافق مع المناهج في الدول الأخرى.
 ٩. الاهتمام بتطوير طرق التقويم والتركيز على التقويم البنائي وقياس المهارات المكتسبة فكرياً ، وعلمياً والتقليل من أسئلة التذكر والحفظ.
 ١٠. تنوع طرق التدريس بما يساعد على تنمية مهارات التفكير العلمي لدى المتعلمين.

ويضيف رود روز (Rodriguez , 2004 , 4) إلى هذه المميزات :

- تعتمد اختبارات (TIMSS) على قاعدة ، إذا أردت أن تقيس التغيير فلا تغير أداة القياس ، وبالتالي فهي تستخدم نماذج متكافئة وفق معايير إحصائية دقيقة لقياس التغيير في التحصيل عبر السنوات المختلفة.
- تتم عملية تحليل البيانات واستخراج المؤشرات الإحصائية للدول المختلفة بشكل مركزي خلال مركز إدارة البيانات.

كما يضيف محمد مطر (٢٠٠٨ ، ٥٢) مميزات أخرى هي :

- توفر للدول المشاركة برامج إحصائية حديثة تساعد في تحليل نتائج الاختبار.
- توفر للدول المشاركة قواعد بيانات غير تحصيلية عن المناهج والطلبة والمعلمين ومديري المدارس، بحيث يمكن استخدامها في تطوير الدراسات التربوية ، وتوجيه تدريب المعلمين ، وتطوير المناهج الوطنية.

ويضيف محمد مطر (٢٠٠٧ ، ٤) مميزات أساسية أهمها:

- ١- تصميم بحثي يمكن من قياس مستويات التحصيل كأحد المؤشرات المهمة لنوعية مخرجات الأنظمة التربوية.
- ٢- ربط مستويات التحصيل بمجموعة من المتغيرات السياقية التي تمكن من التعرف على السياقات التي حصلت فيها عمليات التعلم والتعليم.
- ٣- تمكن من قياس توجهات مستويات التحصيل عبر سنوات مختلفة بما توفر مؤشرات عن مدى التطور الحاصل في مخرجات الأنظمة التربوية كل أربع سنوات .

وفي ضوء ما سبق يتبين أن القائمين على دراسة (TIMSS) يوفرون لكل دولة مشاركة مصادر ثرية لتحليل نتائج التحصيل في الرياضيات والعلوم ، والتي ستسهم في عملية تطوير وتحسين تعليم وتعلم المادتين بصفة خاصة ، والنظام التعليمي بصفة عامة ، ودراسة الفروق بين أنظمة التعليم بغرض المساعدة على تحسين تعليم وتعلم العلوم والرياضيات على مستوى العالم ، وتعويد الطلبة على تطبيق جميع المفاهيم الرياضية والعلمية التي درسوها لتطوير أدائهم.

متطلبات اختبار (TIMSS) :

لقد مثلت دراسة (TIMSS) واحدة من كبريات دراسات التقويم في السياق الدولي، وقد طورت فقرات الاختبار من قبل مجموعة من الخبراء المتخصصين في الرياضيات والتربية والقياس، على أن تمثل مناهج الرياضيات في الدول المشاركة.

وتتكون متطلبات مشروع (TIMSS) للصفين الرابع والثامن الأساسي لمادة الرياضيات كما يذكرها ، مولز ومارتن (Mullis & Martin , 2017) ، (هيئة المعرفة والتنمية البشرية ، ٢٠١٢ ، ١٤) ، من بعدين هما:

• **البعد الأول : محتوى الرياضيات :** حيث يضم هذا البعد ثلاثة مجالات أساسية للصف الرابع وهي : (الأعداد ، الأشكال الهندسية والمقاييس ، وعرض البيانات) ، وأربعة مجالات أساسية للصف الثامن وهي : (الأعداد، الجبر، والهندسة ، والبيانات والاحتمالات) ، كما يوضحها الجداول التالية :

جدول (١)

النسب المئوية لاختبارات TIMSS في الرياضيات لبعد المحتوى للصف الرابع

م	بعد المحتوى	النسبة المئوية
١	الأعداد	٥٠ %
٢	الأشكال الهندسية والمقاييس	٣٥ %
٣	عرض البيانات	١٥ %

جدول (٢)

النسب المئوية لاختبارات TIMSS في الرياضيات لبعدها المحتوى للصف الثامن

م	بعدها المحتوى	النسبة المئوية
١	الأعداد	٣٠%
٢	الجبر	٣٠%
٣	الهندسة	٢٠%
٤	البيانات والاحتمالات	٢٠%

• **البعدها الثاني : العمليات المعرفية (بعدها التفكير)** : حيث يضم هذا البعدها ثلاثة مجالات أساسية للصفين الرابع والثامن الأساسي وهي : (المعرفة ، التطبيق ، الاستدلال) ، وتم تمثيلها بنسب وزنيه محددة لكلاً من الصفين الرابع والثامن الأساسي ، كما يوضحها الجدول التالي .

جدول (٣)

النسب المئوية لاختبارات TIMSS في الرياضيات لبعدها العمليات المعرفية للصف الرابع والثامن

م	بعدها العمليات المعرفية	النسبة المئوية للصف الرابع	النسبة المئوية للصف الثامن
١	المعرفة	٤٠%	٣٥%
٢	التطبيق	٤٠%	٤٠%
٣	الاستدلال	٢٠%	٢٥%

ويُعبر مجال المعرفة : عن معرفة التلاميذ الأساسية بالمفاهيم والحقائق والأدوات والإجراءات الرياضية والعلمية.

ويركز مجال التطبيق : على قياس قدرة التلاميذ على تطبيق معرفتهم وإدراكهم للمفاهيم في حل المسائل.

أما مجال الاستدلال : فإنه لا يقتصر على حل المسائل الروتينية المعتادة بل يتعداه ليشمل المواقف

والحالات غير المألوفة والسياقات المعقدة والمسائل متعددة الخطوات.

ومما هو جدير بالذكر أن الباحثة سوف تراعي النسب الواردة في الدراسة الدولية أثناء إعدادها للاختبار المماثل لاختبار TIMSS الدولية ، والذي يهدف إلى معرفة مستوى تلاميذ الصف الرابع الأساسي ، وكذلك عند اختيارها لمهارات التفكير المتضمنة اختبارات TIMSS الدولية .

حيث إن مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات ، حددتها دراسة (TIMSS-2015) في الرياضيات لمجال بعد العمليات المعرفية (بعد التفكير) إلى ثلاثة مستويات ، وهي (Mullis & Martin , 2017) :

١. المعرفة : وتشمل (التذكر ، والتعرف ، والتصنيف/الترتيب ، والحساب ، والاسترجاع ، و القياس).

٢. التطبيق : وتشمل (التحديد ، والتمثيل ، و التنفيذ).

٣. الاستدلال : ويشمل (التحليل ، والدمج / التوليف ، والتقييم ، والاستنتاج ، والتعميم ، والتبرير).

والتي سوف تعالجها الدراسة الحالية ببرنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية.

مستويات الأداء في اختبارات (TIMSS) :

حددت دراسة (TIMSS) أربعة مستويات دولية كمقياس لوصف مستويات أداء الطلبة في الصفين الرابع والثامن الأساسي ، كما ذكر مولز (Mullis, et.al , 2011) ، وعلي قشمر (٢٠١٣ ، ١٨) ، وهذه المستويات هي :

جدول (٤) مستويات مقياس الأداء في اختبارات TIMSS

مدى الدرجات	مستوى الأداء
625 > أداء	متقدم
625 > أداء > 550	عالي
550 > أداء > 475	متوسط
475 > أداء > 400	منخفض

١ - مستوى الأداء المتقدم

يقع ضمن هذا المستوى الطلبة الذين حصلوا على (625) درجة فأكثر ويتصف هؤلاء الطلبة بأنهم قادرون على تطبيق فهمهم ومعرفتهم في مجموعة متنوعة من المواقف المعقدة نسبياً وشرح مبرراتهم ، كذلك يمكنهم حل العديد من المسائل متعددة الخطوات والتي تتطوي على أعداد صحيحة بما في ذلك النسب ، ويظهر الطلبة في هذا المستوى فهماً أعمق للكسور العادية والكسور العشرية ، ويمكنهم تطبيق معارف هندسية تتعلق بالعديد من الأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد في مواقف متنوعة ، ويمكنهم استخدام الجداول واستخلاص البيانات والنتائج منها وتبريرها.

٢ - مستوى الأداء العالي

هو المستوى الذي يتضمن الطلبة الذين حصلوا على (550) درجة فأكثر ويتصف هؤلاء الطلبة بأنهم قادرون على تطبيق فهمهم ومعرفتهم لحل المسائل ، كذلك يمكنهم حل المسائل الكلامية التي تتطوي على أعداد صحيحة ، ويمكنهم استخدام القسمة في مجموعة متنوعة من المسائل ، ويظهرون فهماً أعمق للقيمة المنزلية للعدد ، باستطاعتهم توسيع الأنماط لإيجاد مصطلح محدد في وقت لاحق ، كما يظهر الطلبة فهم لخط التماثل والخصائص الهندسية ويستطيعون تفسير البيانات من الجداول والرسوم البيانية واستخدامها في حل المسائل ، يمكنهم استخدام البيانات التصويرية لإكمال الرسوم البيانية .

٣ - مستوى الأداء متوسط

هو المستوى الذي يتضمن الطلبة الذين حصلوا على (475) درجة فأكثر، وبإمكان الطلبة في هذا المستوى تطبيق المعرفة الرياضية الأساسية في مواقف مباشرة ، ويظهرون فهماً للأعداد الصحيحة وبعض الكسور كذلك يمكنهم تصور الأشكال ثلاثية الأبعاد من تمثيلات ثنائية الأبعاد ، ويمكنهم تفسير الرسوم البيانية والتصويرية والجداول لحل المسائل البسيطة .

٤ - مستوى الأداء المنخفض

يتضمن الطلبة الذين حصلوا على (400) درجة فأكثر ، يملك الطلبة في هذا المستوى المعرفة الرياضية الأساسية ، يمكن للطلبة جمع وطرح الأعداد الصحيحة ، لديهم بعض الإدراك للخطوط المتوازية والمتعامدة والأشكال الهندسية المألوفة ، وخرائط الإحداثيات ، كما بإمكانهم قراءة وإكمال الرسوم البيانية البسيطة والجداول.

الخبرات العالمية في الدراسة الدولية (TIMSS) :

• الخبرات الأجنبية:

تم تطبيق الدراسة الأولى من TIMSS في العام (١٩٩٥) ، وبمشاركة (٤٥) دولة ، وفي العام (١٩٩٩) تم تنفيذ الدراسة بمشاركة (٤١) دولة.

وفي العام (٢٠٠٣) ، تم تنفيذ دراسة " التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم (٢٠٠٣) بمشاركة (٥٠) دولة ، جاءت سنغافورة في المركز الأول ، تلتها كوريا في المركز الثاني ، ثم هونج كونج في المركز الثالث.

وفي العام (٢٠٠٧) بدأ تنفيذ الدراسة الدولية الرابعة TIMSS 2007 ، وبمشاركة (٦٠) دولة من جميع دول العالم ، جاءت تايوان في المركز الأول ، تلتها كوريا في المركز الثاني ، ثم سنغافورة في المركز الثالث (Mullis, 2008, 6) .

وفي العام (٢٠١١) بدأ تنفيذ الدراسة الدولية الخامسة TIMSS 2011 ، وبمشاركة (٦١) دولة جاءت سنغافورة في المركز الأول ، تلتها هونج كونج في المركز الثاني، ثم الولايات المتحدة الأمريكية في المركز الثالث (Mullis, et.al, 2012, 4) .

• الخبرات العربية :

قد لوحظ تأخر الدول العربية عموماً في نتائج هذه التجربة مقارنة مع الدول الأخرى والتي برز منها بتفوق واضح كل من (سنغافورة ، تايوان ، هونج كونج ، الولايات المتحدة، وغيرها) ، حيث تم تطبيق الدراسة الأولى من TIMSS في العام (١٩٩٥)، وبمشاركة دولة عربية واحدة هي (الكويت) ، وفي العام(١٩٩٩) تم تنفيذ الدراسة بمشاركة ثلاث دول عربية هي (الأردن، وتونس، والمغرب)، جاءت تونس في المركز الأول تليها الأردن ثانياً ثم المغرب ثالثاً .

وفي العام (٢٠٠٣)، تم تنفيذ دراسة " التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم"(٢٠٠٣) بمشاركة عشر دول عربية ، حيث قدم برنامج (UNDP) تمويلاً لخمس منها هي : (مصر، لبنان، اليمن، فلسطين، سوريا) ؛ في حين شاركت كل من (تونس، المغرب، الأردن)، بمنح من البنك الدولي ؛ وشاركت كل من (السعودية

، البحرين) بتمويل خاص منها ، وجاءت لبنان في المركز الأول تليها تونس في المركز الثاني ثم جمهورية مصر العربية ثالثاً .

وفي العام (٢٠٠٧) بدأ تنفيذ الدراسة الدولية الرابعة TIMSS 2007 ، وبمشاركة خمس عشرة دولة عربية وهي : (مصر، لبنان ، اليمن ، فلسطين ، سوريا ، الأردن ، الجزائر، جيبوتي ، تونس ، المغرب ، السعودية ، البحرين ، قطر، عمان والكويت) ، وجاءت لبنان في المركز الأول ، تلتها الأردن في المركز الثاني ، ثم تونس والبحرين في المركزين الثالث ، والرابع على التوالي ، ثم سوريا ، مصر ، الجزائر، عمان ، فلسطين ، الكويت ، السعودية ، قطر ، المغرب (وزارة التربية والتعليم الفلسطينية ، ٢٠٠٩ ، ١٧).

وفي العام (٢٠١١) بدأ تنفيذ الدراسة الدولية الخامسة TIMSS 2011 ، وبمشاركة إحدى عشرة دولة عربية، وهي : (لبنان، فلسطين، سوريا، الأردن، تونس، السعودية، البحرين، قطر، عمان والمغرب والإمارات العربية المتحدة والتي جاءت في المركز الأول، تلتها المملكة العربية السعودية في المركز الثاني، ثم قطر في المركز الثالث (وزارة التربية والتعليم الفلسطينية ، ٢٠١٣ ، ٢٠).

ومما سبق يتضح تأخر ترتيب الدول العربية عموماً في نتائج هذه الدراسة TIMSS مقارنة مع الدول الأخرى ، والتي برز منها بتفوق واضح كل من (تايوان ، كوريا ، سنغافورة ، هونج كونج ، قبرص ، اليابان ، غيرها).

فلسفة بناء أسئلة (TIMSS) :

إن فلسفة بناء أسئلة (TIMSS) تتركز فيما يلي منير رضوان (٢٠١٣ ، ١٠) :

١. أنها ليست أسئلة تعجيزية.
٢. لا تتعامل مع المستويات الدنيا للمعرفة أي الحفظ والاستظهار.
٣. السؤال يهدف إلى إثارة تفكير الطالب وإكسابه مهارات ستؤثر إيجابياً في بنائه عموماً.
٤. السؤال يتعامل مع أكثر من مهارة من المستويات العليا للمعرفة.
٥. تدفع المعلم نحو تجديد وتعميق معلوماته والتعامل الدائم مع أحدث المراجع.
٦. ستبني جسراً قوياً للثقة المتبادلة بين المعلم والمتعلم حينما يتأكد المتعلم أن معلمه يفيد فائدة مؤثرة ويتعامل مع أفكاره باحترام ولا يجبره على نمط محدد من أنماط الأداء التعبيري أو الحركي.

طريقة بناء أسئلة (TIMSS):

لتقديم سؤال من نوعية TIMSS يجب مراعاة الآتي :

أولاً : البعد عن التعامل مع مستوى الحفظ والتذكر واعتباره قاعدة لا بد من الإلمام بها كحد أدنى من حدود المعرفة.

ثانياً : صياغة السؤال بطريقة تدفع الطالب نحو أعمال الفكر في فهم ما يقرأه وتطبيقه وتحليل لعناصره وفق علاقات منطقية صحيحة ، ثم الوصول إلى الحكم عليه بالصحة أو عدم الصحة (دائرة المعارف العربية ، ٢٠٠٩ ، ٨) .

أدوات اختبار (TIMSS):

يتضمن اختبار (TIMSS) عدة أدوات خاصة بالهدف العام كما ذكرها مولز وآخرون (Mullis, et.al , 2008 ,178) وعلي قشمر (٢٠١٣ ، ١٥) وهي على الشكل التالي :

أولاً : كراسات الاختبارات:

وهي عادة ما تكون على شكل كتيبات متكافئة يتراوح عددها بين (٧-١٤) كتيب بحيث يشمل كل كتيب عدد من أسئلة الرياضيات والعلوم، (70%) من هذه الأسئلة من نوع الاختيار من متعدد و (30%) من الأسئلة ذات الإجابات القصيرة المعتمدة على استنتاج الحل ، وتوزع هذه الكتيبات على الطلبة الممتحنين بطريقة عشوائية عن طريق البرمجيات الخاصة بهذه الدراسة التي تحدد اسم الطالب ورقم الكتيب الخاص به.

ثانياً : استبانة الدراسة :

وتنقسم إلى أربع استبانة هما :

● **استبانة الطالب :** وهي استبانة توفر معلومات حول الخلفية الأسرية والأكاديمية للطلبة ، واتجاهاتهم وطموحاتهم والممارسات الصفية لمعلمي الرياضيات والعلوم من وجهة نظر الطلبة.

● **استبانة المعلم:**

١. استبانة معلم الرياضيات : وتتعلق فقراتها بالخلفيات العلمية والأكاديمية والممارسات التدريسية واتجاهات معلم الرياضيات ليجيب عليها معلم الفصل الذي اختير ضمن العينة.

٢. استبانة معلم العلوم : وتتعلق فقراتها بالخلفيات العلمية والأكاديمية والممارسات التدريسية واتجاهات معلم العلوم ليجيب عليها معلم الفصل الذي اختير ضمن العينة.

- **استبانة المدرسة :** وتتعلق فقراتها بمعلومات عن البيئة المدرسية والهيئة التدريسية والطلبة، والمنهاج، والبرامج الدراسية ، والإمكانيات المادية ، وبرامج تطوير العاملين، وعلاقات المدرسة مع المجتمع، ويجب عليها مديرو المدارس المتوسطة المشاركة في الدراسة.
- **استبانة المنهج :** وتهدف هذه الاستبانة إلى جمع المعلومات حول مناهج الدول المشاركة والموضوعات التي يتم تدريسها للطلاب وزمن تدريسها والممارسات التدريسية وأساليب التقويم، وهذه الاستبانة موجهة للمشرفين المختصين في المنهج المستهدف .

وقد تناولت بعض الدراسات والأبحاث سلسلة الدراسات الدولية TIMSS ومنها:

دراسة جوليتا (Jolita,2006) هدفت إلى معرفة مدى التغير في تحصيل الرياضيات في دراسات (2003 , 1999 , 1995) TIMSS في ضوء جهود الإصلاح التربوي في ليتوانيا .
وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية :

- مقرر الرياضيات في ليتوانيا أصبح يقابل بدرجة كبيرة معايير TIMSS مقارنة بما كان عليه في السابق.
- أظهرت تطوراً ملحوظاً في تحصيل الطلبة للرياضيات حيث بلغ متوسط الأداء في دراسة (1995)(472) نقطة ، وفي دراسة (1999)(482) نقطة ، بينما وصل في دراسة (2003) إلى (502) نقطة .

كما هدفت دراسة هاوس وتلس (House & Telese, 2006) إلى التعرف على العلاقة بين الطالب والتحديات التعليمية والتحصيل في الجبر لدى الطلبة في الولايات المتحدة الأمريكية واليابان في ضوء نتائج دراسة 2003 TIMSS .

وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية :

- إن كلاً من معتقدات الطالب الرياضية والممارسات التعليمية الصفية ارتبطت بعلاقة دالة إحصائية على التحصيل في الجبر لدى الطلبة في الولايات المتحدة الأمريكية واليابان.
- وجود بعض التشابهات والاختلافات بين الثقافات المختلفة داخل الدولتين في طبيعة العلاقة بين معتقدات الطالب الرياضية والممارسات التعليمية الصفية والتحصيل في الجبر.

أما دراسة أنتوني جيفس (Antonijević,2007) هدفت للتعرف على أثر بعض العوامل المتعلقة بخصائص تعليم وتعلم الرياضيات على نتائج الرياضيات لدى طلبة الصف الثامن الأساسي في دراسة TIMSS 2003 .

وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية :

- وجود بعض أنواع التفاعلات بين المعلم والطالب في عمليات المعرفة ، وإدراك المفاهيم ، وتوظيف بعض أساليب التعليم والتعلم ، ومناقشة فرص مختلفة لحل المسائل المعقدة ، مما كان له دور بارز في تعليم وتعلم الرياضيات.
- وجود فروق بين قدرات المعلمين على إعداد اختبارات الرياضيات.

وهدفت دراسة جهاد يحيى (٢٠٠٩) إلى دراسة أثر بعض المتغيرات السياقية على المعرفة الرياضية لدى معلمي الصف الثامن وتحصيل طلابهم في الرياضيات ، لتحديد مستوى المعرفة الرياضية لمعلمي الرياضيات الذين يدرسون لهؤلاء الطلاب في ضوء الدراسة الدولية TIMSS2007 .

وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية :

- تدني مستوى المعرفة لدى المعلمين في اختبار الدراسة الدولية TIMSS2007 .
- تدني مستوى المعرفة لدى الطلبة في اختبار الدراسة الدولية TIMSS2007 .
- لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,05) في مستوى التحصيل تعزى لجنس الطالب.

حيث هدفت دراسة حنان الغامدي (٢٠١٠) إلى التعرف على خصائص المدرسة في الدول ذات التحصيل المرتفع (الصين ، سنغافورة) والدول ذات التحصيل المنخفض (السعودية) في اختبارات الدراسة الدولية للعلوم والرياضيات TIMSS2007 .

وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية :

- المدارس في الدول ذات التحصيل المرتفع أكبر حجماً وأفضل تجهيزاً من مدارس الدول ذات التحصيل المنخفض .
- الطلاب في المدارس المرتفعة التحصيل أكثر اجتهاداً من الدول ذات التحصيل المنخفض .

وقد هدفت دراسة نعيم أبو غلوة (٢٠١١) إلى الكشف عن الأخطاء الشائعة في موضوع الجبر والأعداد لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بفلسطين في ضوء الدراسة الدولية TIMSS 2007 والتعرف على فاعلية برنامج مقترح لعلاج هذه الأخطاء .

وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية :

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0,01) بين متوسط درجات أفراد العينة الكلية من الطلاب والطالبات في التطبيق القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي في الاختبار التحصيلي المكافئ لاختبارات الدراسة الدولية TIMSS .
- يتصف البرنامج المقترح في علاج الأخطاء الشائعة لدى أفراد العينة الكلية بالفاعلية .

كما هدفت دراسة أشرف محمود (٢٠١٢) إلى تقييم برنامج إثرائي مقترح في رياضيات المرحلة الإعدادية قائم على الجمع بين الكورت وأنشطة TIMSS في ضوء مستويات TIMSS المعرفية والدافعية للإنجاز في الرياضيات .

وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية :

- يوجد علاقة ارتباطية بين درجات طلاب مجموعة البحث في القياس البعدي لكل من اختبار المستويات المعرفية TIMSS ومقياس الدافعية للإنجاز .
- يوجد أثر للبرنامج الإثرائي القائم على أنشطة TIMSS في زيادة الدافعية للإنجاز في الرياضيات.

حيث هدفت دراسة وزارة التربية والتعليم الفلسطينية (٢٠١٣) إلى إلقاء الضوء على الدراسة الدولية TIMSS و نتائج طلبة فلسطين في مشاركتها بالدراسة عام (٢٠١١) مقارنة بالمشاركات السابقة .

وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية :

- هناك تحسن في نتائج مشاركة عام (٢٠١١) مقارنة بنتائج مشاركة عام (٢٠٠٧) حيث بلغ المتوسط العام في مشاركة (2007) (390 درجة) ، وبلغ المتوسط العام في مشاركة (2011) (404 درجة).
- تفوق تحصيل طلبة المحافظات الشمالية(الضفة الغربية)على طلبة المحافظات الجنوبية(قطاع غزة).
- تفوق تحصيل الطالبات على الطلاب في مشاركة عام (2011).

قد استفادت الدراسة الحالية من الدراسات السابقة على معرفة مفهوم اختبارات TIMSS الدولية ، وطبيعتها والفئة المستهدفة ونتائج الطلبة في البلدان المختلفة ، والاطلاع على مستوى أداء الطلبة لبعض الدول في اختبارات (2003 ، 2007 ، 2011 ، 2015 ، TIMSS) مقارنة مع الأداء الدولي ، كما تم الاستفادة في اختيار الأساليب الإحصائية المناسبة ، وفي تفسير نتائج الدراسة .

ومما سبق يتبين أن أسئلة TIMSS ليست أسئلة تعجيزية ، وأن هذه الدراسة ليست مجرد اختبار تحصيلي في العلوم والرياضيات لطلاب الصف الرابع والثامن فقط ، بل هي دراسة متكاملة تشمل جميع عناصر العملية التعليمية من طالب ومعلم ومنهاج وبيئة مدرسية بكافة عناصرها ، وأن الاختبارات لا تتعامل مع المستويات الدنيا للمعرفة أي الحفظ والاستظهار ، بل تتعامل مع أكثر من مهارة من المستويات العليا للمعرفة ، حيث تهدف إلى إثارة تفكير الطالب واكسابه مهارات ستؤثر إيجابياً في بنائه عموماً ، مما يدفع المعلم نحو تجديد وتعميق معلوماته والتعامل الدائم مع مصادر معرفيه متنوعه تتسم بالحدثة ومتابعة التطورات المستمرة مما يضمن له مساعدة طلابه بالكفاءة المطلوبة .

واستناداً لما سبق فإن نتائج الدراسة الدولية TIMSS تعكس الصورة الحقيقية للنظام التربوي داخل الدول المشاركة ، لذا تولي الدول المختلفة ومن ضمنها دولة مصر اهتماماً من خلال المشاركة بهذه الدراسة بشكل منظم لتكتسب التغذية الراجعة حول مستوى طلابها في الرياضيات والعلوم ، وتقييم نظامها التربوي بالمقارنة مع الأنظمة التربوية الأخرى المشاركة ، ولكي يحقق الطلاب الأداء المطلوب يجب الاهتمام بتدريس الطلاب هذه المهارات باستراتيجيات و نماذج تدريسية ملائمة كاستراتيجيات ونماذج النظرية البنائية الذي تناولتها الدراسة الحالية بهدف تنمية التحصيل و مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS .

التعقيب على المحور الثالث:

وقد استفادت الباحثة من هذا المحور كما يلي :

- التعرف على نبذة تاريخية عن اختبارات (TIMSS) الدولية .
- التعرف على مدى أهمية وأهداف ومميزات اختبارات (TIMSS) الدولية .
- معرفة فلسفة اختبارات (TIMSS) وتحديد الفئة المستهدفة لها .
- تحديد متطلبات اختبارات (TIMSS) ومستويات الأداء وأدواتها وفلسفة بناء أسئلتها.
- التعرف على الخبرات العالمية و العربية لاختبارات (TIMSS) الدولية .
- الاطلاع على بعض الدراسات السابقة التي تناولت اختبارات (TIMSS) الدولية .

وقد خلصت الدراسة الحالية مما ورد في الإطار النظري بمحاورة الثلاثة إلى أهمية تنمية التحصيل ومهارات التفكير لدى المتعلمين خلال المراحل التعليمية المختلفة بصفة عامة ، وتنمية التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي بصفة خاصة ، وتوصلت الدراسة إلى بناء برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية يهتم بتنمية التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي .

خلاصة على الإطار النظري :

استفادت الباحثة من الإطار النظري للدراسة على النحو التالي :

- التعرف على بعض نماذج النظرية البنائية .
- تصميم برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية .
- العرض لبعض التطبيقات التربوية للنظرية البنائية .
- استنتاج العلاقة بين النظرية البنائية ومهارات التفكير والرياضيات.
- التعرف على مستويات اختبارات TIMSS وفقاً لتصنيف دراسة التوجهات الدولية .
- معرفة فلسفة اختبارات TIMSS وتحديد الفئة المستهدفة لها .
- تحديد متطلبات اختبارات TIMSS وأدواتها وفلسفة بناء أسئلتها.
- التعرف على الخبرات العالمية و العربية لاختبارات TIMSS الدولية .
- المساهمة في تفسير النتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية تفسيراً علمياً وموضوعياً .

■ تحديد مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIIMSS الدولية في الرياضيات ، كما حددتها دراسة (TIMSS-2015) في الرياضيات لمجال بعد العمليات المعرفية (بعد التفكير) إلى ثلاثة

مستويات ، هي :

١. **المعرفة** : وتعتبر عن معرفة التلاميذ الأساسية بالمفاهيم والحقائق والأدوات والإجراءات الرياضية والعملية ، وتشمل (التذكر ، والتعرف ، والتصنيف/الترتيب ، والحساب ، والاسترجاع ، و القياس).
٢. **التطبيق** : ويركز على قياس قدرة التلاميذ على تطبيق معرفتهم وإدراكهم للمفاهيم في حل المسائل ، ويشمل (التحديد ، والتمثيل ، و التنفيذ).
٣. **الاستدلال** : فإنه لا يقتصر على حل المسائل الروتينية المعتادة بل يتعداه ليشمل المواقف والحالات غير المألوفة والسياقات المعقدة والمسائل متعددة الخطوات ، ويشمل (التحليل ، والدمج / التوليف ، والتقييم ، والاستنتاج ، والتعميم ، والتبرير).

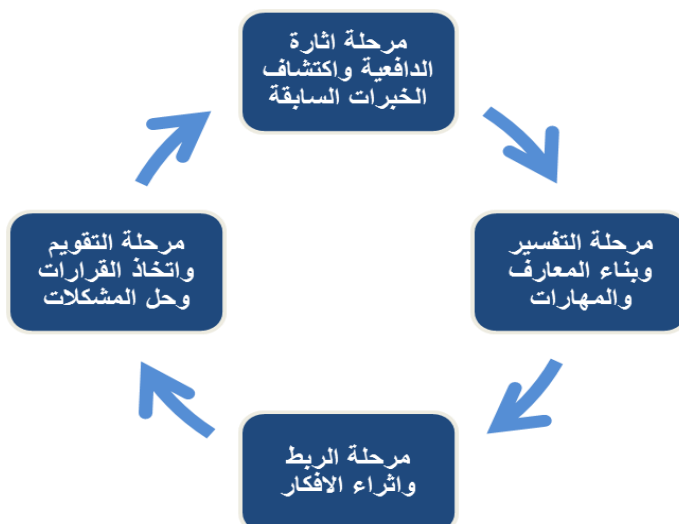
كما لاحظت الباحثة مما تم عرضه للنماذج القائمة على النظرية البنائية ، عدم اتفاق الباحثين على نموذج معين ، ولكن هناك نقاط مشتركة بينهم حيث أنها اتفقت جميعاً على بعض الخطوات ، وكان الاختلاف في عدد مراحل النموذج وترتيبها ، وأياً كان عدد وترتيب هذه المراحل في النموذج ، فإنه من الضروري أن يتم في فترة الإعداد والتخطيط تحليل دقيق لجميع مراحل النموذج ومراجعة هذه المراحل في كل خطوة من خطوات التنفيذ والتقييم لإدخال التعديلات اللازمة والاستفادة مما تقدمه التجربة الفعلية من مؤشرات للتغير والتطوير ، ومن خلال الاطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة ، ودراسة العديد من النماذج البنائية ومراحلها المتعددة والمختلفة ، حيث جاءت دورة التعلم من أربع مراحل وهي:(استكشاف ، و التفسير، والتطبيق، والتقييم)، وكان نموذج ترو بردج وبايبي البنائي من خمس مراحل وتم اضافة مرحلتين تسبق مرحلة التقييم وهما (التمدد، والتبادل) حتي وصل إلى سبع مراحل متتالية وهي:(مرحلة التشوق ، والاستكشاف، والإيضاح والتفسير ، والتفكير التفصيلي، والتمدد، والتبادل، والتقييم)، إلا أنه يمكن دمج هذه المراحل إلى خمس مراحل من خلال دمج مرحلة (التفكير التفصيلي، والتمدد، والتبادل) في مرحلة واحدة، وكذلك النموذج التوليدي يتكون من خمس مراحل وهي:(المعرفة، والدافعية، والانتباه، والتوليد، وما وراء المعرفة) إلا أنه افترق إلى أهم مرحلة في النموذج وهي مرحلة التقييم الختامي التي تتيح الفرصة لتقويم التلاميذ كما أن التلاميذ يقومون أنفسهم بنفسهم، ويعرف كل منهم نقاط القوة والضعف لديه .

لذا اقترحت الباحثة تصميم نموذج تدريسي يوظف مبادئ النظرية البنائية ، وكذلك مهارات التفكير عامة ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS خاصة ، وذلك بهدف تنمية التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات للصف الرابع الأساسي .

وقد استفادت الباحثة من عرضها للنماذج السابقة في تحديد مراحل النموذج المقترح حيث استفادت من نموذج ترو برديج وبايبي البنائي ونموذج دورة التعلم في تحديد المرحلة الأولى وهي:(مرحلة إثارة الدافعية واكتشاف الخبرات السابقة) و المرحلة الثالثة وهي:(مرحلة الربط وإثراء الافكار)، وكذلك استفادت بنموذج ترو برديج وبايبي البنائي ونموذج التعلم البنائي في تحديد المرحلة الثانية وهي:(مرحلة التفسير وبناء المعارف والمهارات)، واستفادت من نموذج ترو برديج وبايبي البنائي ونموذج دورة التعلم ونموذج التعلم البنائي في تحديد المرحلة الرابعة وهي:(مرحلة التقويم واتخاذ القرارات وحل المشكلات)، وتوضيح كيفية تنفيذهم باستخدام الطرق والاستراتيجيات التدريسية المناسبة .

وتكون النموذج المقترح في صورته النهائية من أربع مراحل كما يلي :

١. مرحلة إثارة الدافعية واكتشاف الخبرات السابقة .
٢. مرحلة التفسير وبناء المعارف والمهارات.
٣. مرحلة الربط وإثراء الافكار.
٤. مرحلة التقويم واتخاذ القرارات وحل المشكلات.



الشكل (٢) يوضح النموذج التدريسي البنائي المقترح لتنمية مهارات التفكير المتضمنة باختبارات TIMSS وقامت الباحثة بعرض شرح تفصيلي للنموذج المقترح في فصل الاجراءات .

الفصل الثالث

إجراءات الدراسة التجريبية

- منهج الدراسة .
- عينة الدراسة .
- تكافؤ مجموعتي الدراسة
- تصميم النموذج التدريسي البنائي المقترح لتنمية مهارات التفكير المتضمنة باختبارات TIMSS.
- قائمة مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات.
- بناء البرنامج (كتاب التلميذ - دليل المعلم) .
- أدوات القياس بالدراسة :
- أولاً : اختبار تحصيلي في الرياضيات.
- ثانياً : اختبار مماثل لاختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات .
- تجربة الدراسة
- الأساليب الإحصائية المستخدم في الدراسة .

هدفت الدراسة الحالية إلى تصميم برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي ، وقد تطلب ذلك تصميم نموذج تدريسي في ضوء النظرية البنائية ، وإعداد كتاب التلميذ ودليل المعلم ، ثم إعداد أدوات القياس ، قائمة مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية ، اختبار التحصيل في الرياضيات والاختبار المماثل لاختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات ، وتم إجراء التجريب الميداني ، واستخدمت الأساليب الإحصائية المناسبة لمعالجة البيانات التي تم الحصول عليها وتحليلها ، وفيما يلي تفصيل لذلك :

منهج الدراسة :

استخدمت الدراسة المنهج التجريبي ذي التصميم شبه التجريبي في تطبيق تجربة الدراسة على المجموعتين المتكافئتين ، حيث تم تطبيق الأدوات (القبلي - والبعدى) لمجموعتين متكافئتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية .

وفي هذا المنهج خضع التلاميذ في المجموعتين إلى اختبار قبلي للتحقق من تكافؤهما قبل التجربة ، ثم خضعت المجموعة التجريبية لتدريس برنامج الأنشطة القائم على النظرية البنائية المعد باستخدام النموذج التدريسي المقترح في ضوء النظرية البنائية ، بينما المجموعة الضابطة تدرس بالطريقة الاعتيادية والسائدة في معظم المدارس التعليمية ، ثم تخضع المجموعتين لاختبار بعدي .

عينة الدراسة:

تم اختيار عينة الدراسة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بمدرسة / الملك فيصل الابتدائية القديمة، بإدارة شمال السويس التعليمية / محافظة السويس، وقد بلغ عدد أفراد عينة الدراسة (٨٢) تلميذاً وتلميذة وبعد استبعاد التلاميذ الذين تغيّبوا أثناء التطبيق بلغ عدد أفراد عينة الدراسة (٧٤) تلميذاً وتلميذة، مقسمين كالآتي:

مجموعة تجريبية: تتكون من (٣٧) تلميذاً وتلميذة تدرس برنامج الأنشطة القائم على النظرية البنائية.

مجموعة ضابطة : تتكون من (٣٧) تلميذاً وتلميذة تدرس بالطريقة الاعتيادية السائدة في معظم المدارس.

والجدول التالي يوضح توزيع أفراد المجموعة على مدرسة التجريب .

الجدول (٥) توزيع عينة الدراسة على مدرسة/الملك فيصل الابتدائية القديمة

المدرسة	المجموعة التجريبية عدد تلاميذ	المجموعة الضابطة عدد تلاميذ	المجموع الكلي عدد التلاميذ
مدرسة / الملك فيصل الابتدائية القديمة	٣٧	٣٧	٧٤

تكافؤ مجموعتي الدراسة:

تم اختيار مجموعتي الدراسة من حيث:

- العمر الزمني:

تم الاطلاع على السجلات المدرسية الخاصة بتلاميذ مجموعة الدراسة وجد أن عمرهم يتراوح بين (١٠-١١) عام، وتم استبعاد التلاميذ الباقين لإعادة بالصف الرابع الأساسي.

- المستوى الاقتصادي والاجتماعي:

تم اختيار عينة الدراسة من مدرسة واحدة، وبالتالي ينتمون إلى بيئة سكنية واحدة يتساوى فيها المستوى الاقتصادي والاجتماعي، ولهم نفس الظروف المعيشية مما يقلل الفروق بين تلاميذ مجموعتي الدراسة.

- التحصيل في مادة الرياضيات:

تم الاطلاع على درجاتهم في كل من التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات في نهاية الفصل الدراسي الأول ، ودرجاتهم في الاختبار التحصيلي القبلي المعد بالدراسة الحالية ، والاختبار المماثل لاختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات القبلي المعد بالدراسة الحالية للتحقق من تكافؤهما قبل التجربة .

تصميم النموذج التدريسي البنائي المقترح لتنمية مهارات التفكير المتضمنة باختبارات TIMSS:

هدفت الدراسة إلى تصميم برنامج أنشطة في الرياضيات قائم على النظرية البنائية للصف الرابع الأساسي ، لمعرفة فاعلية تدريس هذا البرنامج لمجموعة من تلاميذ الصف الرابع الأساسي لتنمية تحصيلهم ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS ، ومقارنة ذلك مع التلاميذ الذين يدرسون الرياضيات بالطريقة المعتادة .

وقد اعتمدت الدراسة في تصميم البرنامج على المصادر التالية:

- البحوث والدراسات السابقة.
- بعض نماذج النظرية البنائية.
- الاتجاهات الحديثة في تعليم وتعلم الرياضيات.
- الاتجاه العالمي في تنمية التفكير من خلال المحتوى الدراسي .
- الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي العليا أهميتها وأهدافها.
- طبيعة التلميذ في مرحلة التعليم الأساسي.

في ضوء ما سبق تم تصميم النموذج التدريسي البنائي يتكون من مراحل أساسية هي:

١. مرحلة إثارة الدافعية واكتشاف الخبرات السابقة.
 ٢. مرحلة التفسير وبناء المعارف والمهارات.
 ٣. مرحلة الربط وإثراء الأفكار .
 ٤. مرحلة التقويم واتخاذ القرارات وحل المشكلات.
- والذي سبق توضيحه بشكل (٢) صفحة (٨٣) سابقاً .

أولاً : مرحلة اثارة الدافعية واكتشاف الخبرات السابقة :

تهدف هذه المرحلة إلى تحفيز المتعلمين وإثارة فضولهم من خلال إثارة الأسئلة وتشجيع التنبؤ واستخراج الإجابات التي تكشف عن المتعلمين كيف يفكرون تجاه الموضوعات المختلفة ، واهتمامهم بموضوع معين ، و بعد الكشف عن خبراتهم السابقة تجاه هذا الموضوع ، وربطها بالمعرفة الجديدة ، ويمكن أن يتم من خلال بعض الأنشطة مثل : اختبار قصير ، قصة قصيرة ، طرح تساؤلات ، صورة ، ورقة عمل ، حل النشاط البيئي ، لعبة تعليمية ، مشاهدة فيلم قصير .

ثانياً : مرحلة التفسير وبناء المعارف والمهارات :

تهدف هذه المرحلة إلى توضيح وشرح المفهوم المراد تعلمه ، وتعريف المصطلحات، وتوضيح المعارف والمهارات المراد تعلمها ، وتعريفها إجرائياً ، وإرضاء الفضول عن طريق توفير الخبرات للمتعلمين والتعاون معاً لإدراك معني المفهوم ، وتشجيع المتعلمين للعمل معاً وتوفير أسئلة للمتعلمين تحتاج إلى البحث والتقصي ، من خلال اقتراح أنشطة تعليمية تعليمية ، لبناء المعارف والمهارات ، لتشجيع المتعلمين على تقديم التفسير والحلول من خلال تزويدهم بالمفاهيم والتعريفات والملاحظات .

ثالثاً : مرحلة الربط وإثراء الأفكار :

وتهدف هذه المرحلة إلى إكساب تطبيقات جديدة للمفهوم أو المعارف والمهارات التي تم بناؤها وتفسيرها من قبل المتعلمين ؛ من حيث توضيح العلاقة بين المفهوم والمفاهيم الأخرى ، وذلك عن طريق طرح أسئلة مثيرة لمساعدة المتعلمين لرؤية العلاقات بين المفهوم والمفاهيم الأخرى ، وتهدف أيضاً إلى تبادل الأفكار أو الخبرات أو تغييرها وربط المعلومات عن المفهوم أو الموضوع بالمفاهيم أو الموضوعات الأخرى وتشجيع المشاركة الشيقة والتعاون من خلال الأنشطة وتبادل الخبرات .

رابعاً : مرحلة التقويم واتخاذ القرارات وحل المشكلات :

تهدف هذه المرحلة إلى تقييم تعلم فهم المتعلمين للمفاهيم التي تم تعلمها، والمهارات والمعارف التي تم بناؤها من قبلهم ، وتتميز هذه المرحلة بأنها متداخلة مع باقي المراحل ، ومرافقة لكل مرحلة ؛ وذلك للتأكد من تنفيذ خطوات كل مرحلة بالشكل المناسب ، وقياس مدى استفادة المتعلمين بعد كل مرحلة ، وتقديم التغذية الراجعة المناسبة وفي الوقت المناسب ، وحل المشكلات التي تواجههم في حياتهم الواقعية ، وبذلك تتيح هذه المرحلة الفرصة لتقويم المتعلمين لتطوير العملية التعليمية ، كما أن المتعلمين يُقومون أنفسهم ويعترف كل منهم على نقاط القوة ونقاط الضعف لديهم .

جدول (٦) يوضح دور المعلم والمتعلم في مراحل النموذج التدريسي البنائي المقترح

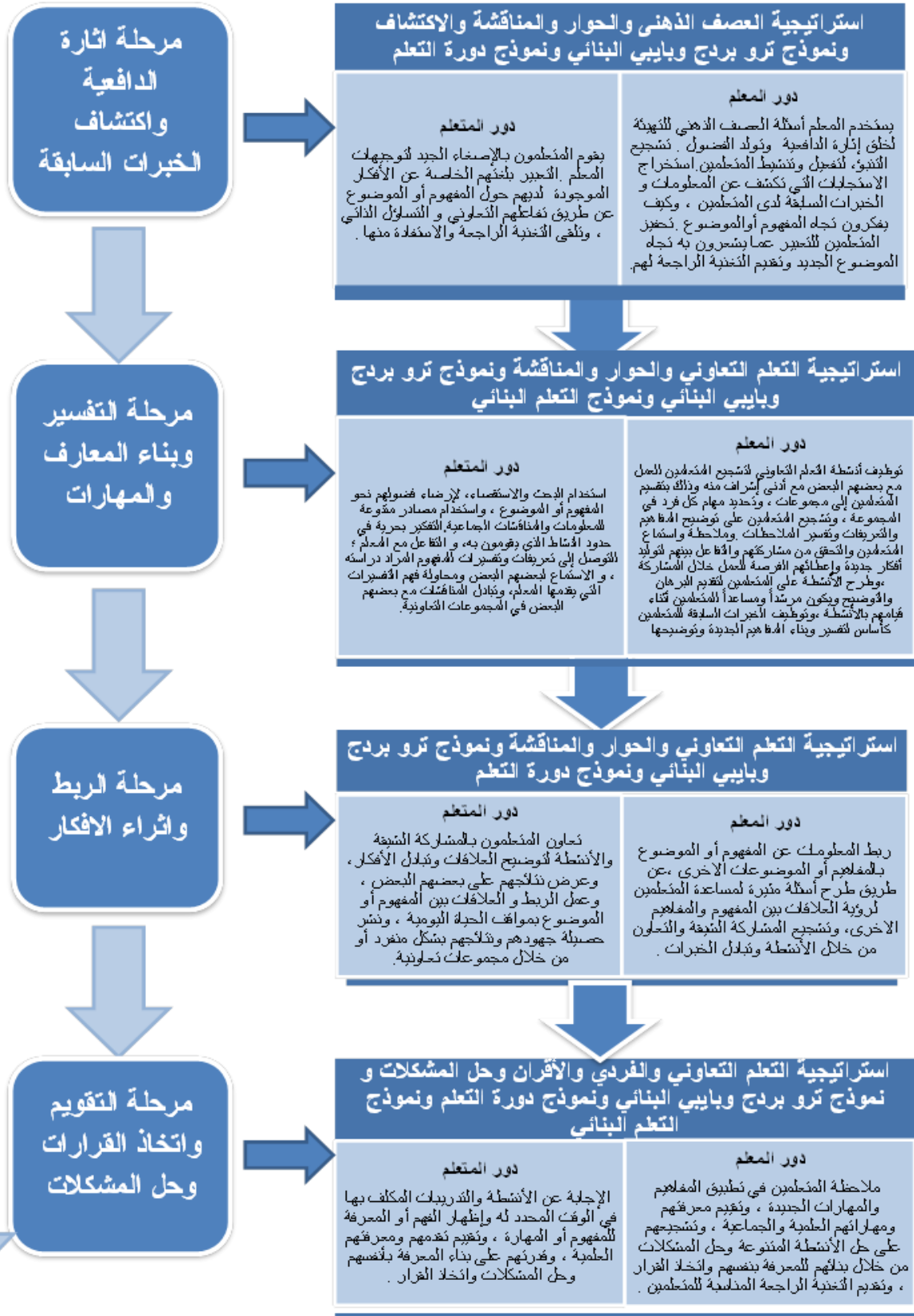
دور المتعلم	دور المعلم	مراحل النموذج
<p>– يقوم المتعلمون بالإصغاء الجيد لتوجيهات المعلم</p> <p>– التعبير بلغتهم الخاصة عن الأفكار الموجودة لديهم حول المفهوم أو الموضوع عن طريق تفاعلهم التعاوني والتساؤل الذاتي ، وتلقى التغذية الراجعة والاستفادة منها .</p>	<p>– يستخدم المعلم أسئلة العصف الذهني للتهيئة لخلق إثارة الدافعية وتولد الفضول .</p> <p>– تشجيع التنبؤ، لتفعيل وتنشيط المتعلمين .</p> <p>– استخراج الاستجابات التي تكشف عن المعلومات والخبرات السابقة لدى المتعلمين ، وكيف يفكرون تجاه المفهوم أو الموضوع .</p> <p>– تحفيز المتعلمين للتعبير عما يشعرون به تجاه الموضوع الجديد وتقديم التغذية الراجعة لهم.</p>	<p>مرحلة إثارة الدافعية واكتشاف الخبرات السابقة</p>
<p>– استخدام البحث والاستقصاء، لإرضاء فضولهم نحو المفهوم أو الموضوع ، واستخدام مصادر متنوعة للمعلومات والمناقشات الجماعية.</p> <p>– التفكير بحرية في حدود النشاط الذي يقومون به، و التفاعل مع المعلم ؛ للتوصل إلى تعريفات وتفسيرات للمفهوم المراد دراسته ، و الاستماع لبعضهم البعض ومحاولة فهم التفسيرات التي يقدمها المعلم، وتبادل المناقشات مع بعضهم البعض في المجموعات التعاونية.</p>	<p>– توظيف أنشطة التعلم التعاوني لتشجيع المتعلمين للعمل مع بعضهم البعض مع أدنى إشراف منه وذلك بتقسيم المتعلمين إلى مجموعات ، وتحديد مهام كل فرد في المجموعة ، وتشجيع المتعلمين على توضيح المفاهيم والتعريفات وتفسير الملاحظات.</p> <p>– وملاحظة واستماع المتعلمين والتحقق من مشاركتهم والتفاعل بينهم لتوليد أفكار جديدة وإعطائهم الفرصة للعمل خلال المشاركة ، وطرح الأنشطة على المتعلمين لتقديم البرهان والتوضيح ويكون مرشداً ومساعداً للمتعلمين أثناء قيامهم بالأنشطة ، وتوظيف الخبرات السابقة للمتعلمين كأساس لتفسير وبناء المفاهيم الجديدة وتوضيحها.</p>	<p>مرحلة التفسير وبناء المعارف والمهارات</p>
<p>– تعاون المتعلمون بالمشاركة الشيقة والأنشطة لتوضيح العلاقات وتبادل الأفكار، وعرض نتائجهم على بعضهم البعض ، وعمل الربط و العلاقات بين المفهوم أو الموضوع بمواقف الحياة اليومية ، ونشر حصيلة جهودهم ونتائجهم بشكل منفرد أو من خلال مجموعات تعاونية.</p>	<p>– ربط المعلومات عن المفهوم أو الموضوع بالمفاهيم أو الموضوعات الأخرى ، عن طريق طرح أسئلة مثيرة لمساعدة المتعلمين لرؤية العلاقات بين المفهوم والمفاهيم الأخرى، وتشجيع المشاركة الشيقة والتعاون من خلال الأنشطة وتبادل الخبرات .</p>	<p>الربط واثراء الأفكار</p>
<p>– الإجابة عن الأنشطة والتدريبات المكلف بها في الوقت المحدد له وإظهار الفهم أو المعرفة للمفهوم أو المهارة ، وتقييم تقدمهم ومعرفة العلمية ، وقدرتهم على بناء المعرفة بأنفسهم وحل المشكلات واتخاذ القرار .</p>	<p>– ملاحظة المتعلمين في تطبيق المفاهيم والمهارات الجديدة ، وتقييم معرفتهم ومهاراتهم العلمية والجماعية ، وتشجيعهم على حل الأنشطة المتنوعة وحل المشكلات من خلال بنائهم للمعرفة بأنفسهم واتخاذ القرار ، وتقديم التغذية الراجعة المناسبة للمتعلمين .</p>	<p>مرحلة التقويم واتخاذ القرارات وحل المشكلات</p>

والمخطط التالي يعرض النموذج التدريسي البنائي المقترح لتنمية مهارات التفكير المتضمنة باختبارات

TIMSS والذي يوضح مراحل النموذج والاستراتيجيات التي تم توظيفها في كل مرحلة ، ودور المعلم والمتعلم

فيها .

مراحل النموذج التدريسي البنائي المقترح لتنمية مهارات التفكير المتضمنة باختبارات TIMSS



شكل (٣) مخطط تفصيلي للنموذج التدريسي البنائي المقترح لتنمية مهارات التفكير

المتضمنة باختبارات TIMSS

قائمة مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات:

❖ خطوات بناء القائمة:

قامت الباحثة بإعداد قائمة مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية متبعة الخطوات

التالية:

١- الاطلاع على نتائج البحوث والدراسات السابقة ، و كافة أدوات الدراسة الدولية TIMSS في الرياضيات الذي يتضمن المهارات التي تم قياسها ومجالاتها ومستوياتها المعرفية في سنوات انعقادها لسنة (٢٠٠٣ ، ٢٠٠٧ ، ٢٠١١ ، ٢٠١٥) ، كما اطلعت على التقارير النهائية للمشاركات لهذه الدراسة.

٢- الصورة الأولية للقائمة:

- تم حصر المهارات التي شملها اختبار الدراسة الدولية TIMSS في الرياضيات والتي تكونت في صورتها الأولية من (٨٥) مهارة تشمل ثلاثة مستويات معرفية أساسية هي: (المعرفة، التطبيق، الاستدلال).

- تحليل المحتوى : قد تم تحويل تلك القائمة إلى أداة تحليل محتوى كتب الرياضيات من الصف الأول حتي الرابع الأساسي في ضوء قائمة مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات وفق الخطوات التالية:

تحديد الهدف من تحليل المحتوى:

تهدف عملية التحليل الوقوف على مدى توافر مهارات التفكير المتضمنة بالدراسة الدولية TIMSS في كتب الرياضيات من الصف الأول حتي الرابع الأساسي ، ومدى اكتساب تلاميذ الصف الرابع الأساسي لها.

تحديد فئات التحليل:

تعتبر فئات التحليل في هذه الدراسة هي قائمة مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات ، وتمثل ببعد المحتوى وبعد العمليات المعرفية .

صدق أداة تحليل المحتوى:

تم عرض أداة تحليل المحتوى على مجموعة من المحكمين* من أساتذة المناهج وطرق تدريس الرياضيات ، وذلك للتأكد من الصدق الظاهري ، ومراجعة فئات التحليل ، وإبداء رأيهم حول مدى شمولية فئات التحليل وفي ضوء ذلك ، تم تعديل ما طلب تعديله بحسب اتفاق المحكمين ، وبذلك أمكن الحكم على صدق تحليل المحتوى .

ثبات أداة تحليل المحتوى:

• ثبات التحليل عبر الأفراد.

تم حساب الثبات من خلال الاتساق عبر الأفراد ، حيث تم حساب مدى الاتفاق بين نتائج تحليل الباحث الأول وتحليل معلم رياضيات الباحث الثاني* لدية خبرة بتدريس مادة الرياضيات من الصف الأول حتى الرابع الأساسي وذلك بهدف التأكد من ثبات عملية التحليل ، وقبل عملية التحليل قام الباحث الأول بتوضيح الهدف من التحليل وكذلك طريقة تحليل المحتوى للباحث الثاني، وبعد ذلك تم استخدام معادلة هولستي Holisti (رشدي طعيمة ، ٢٠٠٤ ، ٢٢٦) :

معامل الثبات = ٢نقاط الاتفاق / نقاط التحليل الأول + نقاط التحليل الثاني

جدول (٧) حساب معامل ثبات التحليل عبر الأفراد

التحليل	الأول	الثاني	نقاط الاتفاق	نقاط الاختلاف	معامل الثبات
الأول(الباحثة) والثاني المعلم	٨٠	٨٢	٨٠	٢	٠,٩٨٨

ويتضح من الجدول السابق:

أن معامل الثبات بلغ (٠,٩٨٨) وهذا يدل على أن التحليل تمتع بنسبة ثبات يمكن الوثوق بها لأغراض الدراسة .

* ملحق (١) قائمة بأسماء السادة المحكمين .

* * اسامة اسماعيل حسن (معلم اول أ) رياضيات ابتدائي .

وتم حساب التكرار والوزن النسبي لمهارات التفكير المتضمنة باختبارات TIMSS الدولية ، لتقدير مدي توافرها في كتب الرياضيات للصفوف من الأول حتى الرابع الأساسي ، وكانت النتائج كما هي موضحة في الجدول التالي :

جدول (٨) التكرار والوزن النسبي لمهارات التفكير المتضمنة باختبارات TIMSS الدولية في كتب الرياضيات للصفوف من الأول حتى الرابع الأساسي

الرقم	المهارات	التكرار	الوزن النسبي في التحليل	الوزن النسبي لدراسة TIMSS
١	المعرفة	1043	%68,39	%40
٢	التطبيق	286	%18,75	%40
٣	الاستدلال	196	%12,86	%20
	المجموع	1525	%100	%100

ويتضح من الجدول السابق :

أنه يوجد تباعد بين النسبة لدراسة TIMSS وكتب الرياضيات للصف الرابع الأساسي ، إذ توجد بعض المهارات كانت أعلي وبعضها أقل ، حيث جاءت مهارات المعرفة بالدراسة الدولية TIMSS (40%) ، بينما أظهرت نتائج التحليل في كتب الرياضيات نسبة مرتفعة جداً ، وهي (68,39%) ، ومهارات التطبيق بالدراسة الدولية TIMSS (40%) ، بينما أظهرت نتائج التحليل في كتب الرياضيات نسبة منخفضة جداً، وهي (18,75%) ، ومهارات الاستدلال بالدراسة الدولية TIMSS (20%) ، بينما أظهرت نتائج التحليل في كتب الرياضيات نسبة منخفضة جداً ، وهي (12,86%) .

٣- صدق القائمة:

تم عرض قائمة المهارات بعد الانتهاء من تحليل كتب الرياضيات للصفوف من الأول حتى الرابع الأساسي على مجموعة من المحكمين* من أساتذة المناهج وطرق تدريس الرياضيات في صورتها الأولية ، وذلك بهدف التأكد من :

* ملحق (١) قائمة بأسماء السادة المحكمين .

- الصياغة اللغوية للمهارات.
 - مدى مناسبتها للصف الرابع الأساسي.
 - تعديل أو حذف أو دمج أي من هذه المهارات.
- وقد أسفرت عملية التحكيم عن إجراء بعض التعديلات التي أشار إليها المحكمون.

٤- الصورة النهائية للقائمة:

في ضوء آراء وملاحظات السادة المحكمين ، تم إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمون ، وفق الصياغة اللغوية لبعض مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية ، وبذلك أمكن وضع القائمة في صورتها النهائية* ، وتشمل على (٨٥) مهارة ، منها (٤١) مهارة معرفة ، (٢٢) مهارة تطبيق ، (٢٢) مهارة استدلال.

وبذلك يكون تم الإجابة على السؤال الأول الذي نص على:

" ما مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية المراد تميمتها لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي في الرياضيات؟ "

بناء برنامج أنشطة:

استناداً إلى الاجراءات التي قامت بها الباحثة والتي هدفت إلى تحديد قائمة مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات للصف الرابع الأساسي والتي سيقوم البرنامج بتتميتها ، توصلت الباحثة إلى قائمة مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS وأنشطة في ضوء البنائية اللازمة لتدريس وتنمية هذه المهارات .

وقد اعتمدت الدراسة في بناء البرنامج على المصادر التالية:

- أ. البحوث والدراسات السابقة.
- ب. قائمة مهارات التفكير المتضمنة باختبارات TIMSS الدولية .
- ج. بعض نماذج واستراتيجيات النظرية البنائية والنموذج المقترح .
- د. الاتجاهات الحديثة في تعليم وتعلم الرياضيات.
- هـ. الاتجاه العالمي في تنمية التفكير من خلال المحتوى الدراسي.
- و. الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي أهميتها وأهدافها.

* ملحق (٢) الصورة النهائية لقائمة المهارات المتضمنة باختبارات TIMSS .

أسس بناء برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية:

في ضوء الإطار النظري والدراسات السابقة ، قامت الباحثة بتحديد مجموعة من الأسس الواجب توافرها في مكونات البرنامج ، وقد تم عرض هذه الأسس على السادة المحكمين من أساتذة المناهج وطرق التدريس ، وقد تم التعديل وفق آراءهم ، انظر ملحق (٣) بقائمة الملاحق.

الهدف العام من برنامج الأنشطة:

هدف هذا البرنامج هو تنمية مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي بمحافظة السويس ، وذلك عن طريق استخدام الأنشطة ومراحل النموذج التدريسي الذي تم إعداده في الدراسة الحالية القائم على النظرية البنائية التي تساعد في تحقيق ذلك بما يسهم في تسهيل عملية اكتسابها ، بما ينعكس على تحصيل التلاميذ.

الأهداف الخاصة بالبرنامج :

لتحقيق أهداف البرنامج العامة تمت ترجمتها إلى أهداف خاصة يسهل قياسها ، ومن ثم فمن المتوقع بنهاية البرنامج أن يصبح التلميذ قادراً على :

١. التعامل مع أكثر من مهارة من المستويات العليا للمعرفة في الرياضيات.
٢. اكتساب مهارات الاستدعاء والتعرف والاستيعاب الخاصة بمستوى المعرفة الرياضياتية.
٣. تطبيق التجريدات أي توظيف النظريات والمبادئ والقواعد والإجراءات والأفكار في مشكلات جديدة وحالات جديدة في الرياضيات.
٤. اكتساب مهارات التفكير العليا كالتحليل والتركيب والتقييم.
٥. قياس دقيق لمهارات التفكير العليا التي يكتسبها من خلال التركيز على قدراته العقلية وتمكنه من الفهم والتطبيق والتركيب والتحليل وصولاً إلى الحكم الصحيح .
٦. اكتساب المعارف والمهارات المطلوبة لحل أسئلة الاختبارات الدولية TIMSS في الرياضيات.
٧. تطبيق جميع المفاهيم الرياضية التي درسها لتطوير أدائه.
٨. اكتساب المهارات الرياضية التي تعتمد على أسلوب التفكير والتحليل والتحدي.
٩. تحديد مواطن القوة والضعف لديه .

محتوى البرنامج :

يعد اختيار محتوى البرنامج من أهم مراحل التخطيط ، وتم تحديده في ضوء الأهداف الخاصة التي تم وضعها للبرنامج ، وتم اختيار المحتوى والأنشطة التي يمكن من خلالها تحقيق الأهداف في ضوء النموذج التدريسي المقترح القائم على النظرية البنائية ، ويتضمن محتوى البرنامج جميع مهارات التفكير المتضمنة اختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات المتوقع من المتعلمين اكتسابها بعد البرنامج، وقد روعي في اختيار محتوى البرنامج وإعداده ما يلي:

- ملاءمة محتوى البرنامج للأهداف والقدرة على تحقيقها لدى المتعلمين .
- شمولية البرنامج على جميع مهارات التفكير المطلوب تنميتها لدى المتعلمين .
- توفير بيئة تعليمية آمنة ثرية جذابة وخالية من التشدد والتهديد والسخرية .
- التسلسل في المعلومات من جزء إلى جزء ومن فكرة لفكرة أخرى .
- التأكيد على البنية المعرفية السابقة لدى التلاميذ بالمهارات المستهدفة ، وذلك من خلال اتخاذ مجموعة من الإجراءات (جلسات تمهيدية ، رسومات وأشكال ، مناقشات وغيرها) تبين طبيعة هذه المهارات والمعرفة السابقة للتلاميذ عنها.
- تحول دور المعلم إلى المنظم والميسر والموجه لعملية التعلم ، والتركيز على فاعلية المتعلم ومشاركته الإيجابية في عمليتي التعليم والتعلم .
- استمرارية عملية التعلم داخل الموضوع الواحد بحيث يشتمل كل مثال على فكرة تؤكد الفكرة التي تسبقها ، وتمهد للفكرة التي تليها ، وترسيخ مبدأ تقويم الأداء من خلال السعي للحصول على التغذية الراجعة باستمرار من المعلم ، للتأكد من تحقيق الأهداف المرجوة بكفاءة وفاعلية .
- اعتماد التنظيم المنطقي الذي يعمل على ترتيب المعلومات وفق وجودها في اختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات ، والحرص على استخدام أنشطة متنوعة لمقابلة احتياجات التلاميذ والفروق الفردية بينهم .
- استحضار أنشطة ومهام تعليمية تقوم على تنمية إيجابية المتعلم ، وإثارة تفكيره ، وتجعله على قدر عال من الفهم والاستقلالية مما يزيد من ثقته بنفسه .

▪ مساعدة التلاميذ على الوعي بأنشطة البرنامج لتعلمهم وتنظيم ذاتهم ، والعلاقة بين هذه الأنشطة المستخدمة ، ودورها في تنمية التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات

▪ تنظيم خبرات ومحتوى البرنامج على مجموعة حصص تقديم الأنشطة (٢٠) حصة بواقع (٦) حصص بمعدل (٣) فترات في الأسبوع أي في فترة زمنية قدرها أربعة أسابيع تقريباً .

جدول (٩) توزيع عدد الحصص على موضوعات البرنامج

رقم النشاط	المحتوى	النشاط	عدد الحصص
١	الأعداد الكبيرة والعمليات عليها	نشاط الأعداد	٣
٢		نشاط الكسور والكسور العشرية	٣
٣		نشاط الجمل العددية والأنماط والعلاقات	٣
٤	الأشكال الهندسية والقياس	نشاط النقاط والخطوط والزوايا	٣
٥		نشاط الأشكال ذات البعدين والثلاث أبعاد	٤
٦	عرض البيانات	نشاط قراءة وتفسير وتنظيم وتمثيل البيانات	٤
		مجموع الحصص	٢٠

أساليب وطرق تدريس البرنامج :

- في ضوء أهداف ومحتوى البرنامج ، تم اختيار طرق التدريس التي تناسب المحتوى وتؤدي إلى تحقيق الأهداف الخاصة والعامة للبرنامج ، مع مراعاة طبيعة التلاميذ وقدراتهم ، ومدى تنوع وتوفير المعينات البصرية والسمعية ، وطبيعة المكان المعد للتدريب.
- لتدريب التلاميذ على تنمية مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات تم استخدام مبادئ وأسس النظرية البنائية ، أي أن التلميذ يجب أن يكون فعال ، وله أدوار بالغة الأهمية ، أما المعلم فهو مشرف ومخطط ومنظم العملية ، وقد تم استخدام بعض استراتيجياتها ونماذج النظرية البنائية مثل (العصف الذهني - حل المشكلات - التعلم التعاوني - الحوار والمناقشة - الاكتشاف - التعلم الفردي - تعلم الاقران - نموذج ترو برج وبايبي البنائي - نموذج دورة التعلم - نموذج التعلم البنائي) لتحضير الأنشطة ، والتطبيق الميداني لهذه المهارات .

الأنشطة التعليمية والأدوات والوسائل التي تساعد على تنفيذ البرنامج :

- إعداد أنشطة في مادة الرياضيات وكيفية تحضيرها وتدريسها وعرضها وفق بعض استراتيجيات النظرية البنائية ووفق النموذج التدريسي الذي تم إعداده في الدراسة الحالية الملائمة لتدريس مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات.
- الأنشطة الفردية والجماعية .
- كتاب التلميذ و دليل المعلم .
- أوراق عمل (فردي ، جماعي) .
- بطاقات ورسومات ومجسمات ونماذج.
- سبورة ثابتة وأخرى متحركة للمجموعات التعاونية .
- جهاز الحاسوب وجهاز العرض (L-C-D).

تقويم البرنامج:

تلعب عملية التقويم دوراً مهماً في تخطيط وتنفيذ البرنامج ، والتأكد من مدى تحقيق أهداف البرنامج ، وقد تنوعت طرق تقويم البرنامج كالتالي :

- **التقويم القبلي:** وذلك من خلال طرح الأسئلة في بداية كل حصة نشاط من أنشطة البرنامج للكشف عن الخبرات السابقة لدى التلاميذ ، وتهيئتهم وإثارة دافعيتهم للتعلم الجديد .
- **التقويم التكويني (البنائي):** وذلك من خلال طرح الأسئلة أثناء تدريس أنشطة البرنامج ، للكشف عن مدى تحقيق كل هدف من الأهداف في كل حصة نشاط في البرنامج ، بالإضافة إلى تفعيل دور التلاميذ ، وضمان مشاركتهم في الموقف التعليمي ، واستثارة انتباههم باستمرار .
- **التقويم الختامي:** وهو يتم في نهاية كل حصة نشاط من أنشطة البرنامج، وذلك للتأكد من تحقيق الأهداف التعليمية التي وُضعت لكل حصة نشاط ، وكذلك بعد الانتهاء من تدريس البرنامج .

وقد تضمن البرنامج على دليل معلم وكتاب التلميذ ، وسيتم عرض خطوات إعداد دليل المعلم و دليل التلميذ تفصيلاً .

أولاً: دليل المعلم:

تم إعداد دليل المعلم للاسترشاد به عند تدريس مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات للصف الرابع الأساسي باستخدام النموذج التدريسي المقترح وبرنامج الأنشطة القائم على النظرية البنائية ، وقد تضمن الدليل على :

☒ مقدمة الدليل واشتملت على:

- الفكرة العامة لبرنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية ، وتضمنت مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS ، ونبذة عن النظرية البنائية ، وافتراسات النظرية البنائية .
- مبررات استخدام النموذج التدريسي المقترح لبرنامج الأنشطة القائم على النظرية البنائية.
- ارشادات للمعلم لتنفيذ برنامج الأنشطة القائم على النظرية البنائية.
- أهداف تدريس البرنامج في ضوء النموذج التدريسي المقترح القائم على النظرية البنائية.
- توجيهات عامة للمعلم أثناء تدريس البرنامج.

☒ محتويات الدليل وفق برنامج الأنشطة المقترح:

وتشمل شرحاً مفصلاً لكيفية سير المعلم أثناء الموقف التعليمي لبرنامج الأنشطة* ، وخطة السير تتضمن :

- الأهداف الإجرائية الخاصة بالموقف التعليمي للنشاط.
- الأنشطة التي تساعد على تنفيذ تدريس البرنامج.
- أساليب تقويم التلاميذ خلال تدريس البرنامج.

ثانياً: كتاب التلميذ:

تم إعداد كتاب التلميذ وهو يتضمن أوراق عمل تشتمل على أنشطة البرنامج التي يقوم بها التلميذ حيث تنمي مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في ضوء فلسفة ومبادئ النظرية البنائية ، والتي يقوم بها بصورة فردية أو جماعية أثناء دراسته للرياضيات* .

* ملحق (٤) دليل المعلم في برنامج الأنشطة ..

* * ملحق (٥) كتاب التلميذ في برنامج الأنشطة .

ضبط البرنامج:

تم عرض برنامج الأنشطة على المختصين في مجال المناهج وطرق التدريس، من أجل التأكد من

الآتي:

١. سلامة الأهداف المصاغة وإمكانية تحقيقها وشمولها لكل المهارات التي يعالجها البرنامج.
٢. ملائمة أساليب التدريس لمهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS لتحقيق أهداف البرنامج.
٣. ملائمة تنظيم المحتوى ووحداته للأهداف.
٤. مناسبة الأنشطة والوسائل المقترحة .
٥. مناسبة أدوات التقويم للبرنامج.

في ضوء آراء السادة المحكمين تم إجراء التعديلات المطلوبة والتي كان من أهمها: تصحيح بعض أخطاء الطباعة ، و المراجعة والتصحيح لغوياً ، تعديل صياغة بعض التمارين والأنشطة ، وإضافة جدول لتوزيع عدد الحصص على موضوعات البرنامج .

وبعد إجراء التعديلات المطلوبة أصبح البرنامج يتمتع بالصدق وجاهزاً للتطبيق .

وبذلك يكون تم الإجابة على السؤال الثاني الذي نص على:

"ما صورة برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي؟".

أدوات القياس بالدراسة :

لتحقيق هدف الدراسة الحالية المتمثل في فاعلية برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي ، تحددت أدوات الدراسة إعداد الباحثة فيما يلي :

أولاً: اختبار تحصيلي .

ثانياً: اختبار مماثل لاختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات .

وفيما يلي خطوات إعداد هذه الأدوات:

أولاً : الاختبار التحصيلي في الرياضيات :

تم إعداد اختباراً تحصيلياً في مقرر الرياضيات على تلاميذ الصف الرابع الأساسي وفق الخطوات التالية:

١- تحديد الهدف من الاختبار:

هدف الاختبار التحصيلي إلى قياس مستوى التحصيل لمجموعتين التجريبية والضابطة قبل وبعد تطبيق التجربة.

٢- تحديد محتوى الاختبار:

تم إعداد الاختبار التحصيلي لقياس مستويات التعلم المعرفية لدى التلاميذ ، وتكون الاختبار في صورته النهائية استناداً إلى جدول المواصفات (٢٤) مفردة قسمت إلى : (٩) مفردات اختيار من متعدد ، (٨) مفردات أكمل ، (٣) مفردات أوجد ، (٤) مفردات مقالية .

وقد قامت الباحثة بالخطوات التالية لإعداد مفردات الاختبار :

• تحليل محتوى مقرر الرياضيات للصف الرابع الأساسي :

تم تحليل محتوى مقرر الرياضيات للصف الرابع الأساسي وفق تصنيف المستويات المعرفية لكل موضوع من الموضوعات على ثلاث مستويات الأول (تذكر واستيعاب)، والثاني (تطبيق) ، والثالث (تحليل ، تركيب ، تقويم) .

• جدول مواصفات الاختبار:

جدول المواصفات هو يربط بين الأهداف والمحتوى ، ويشير إلى الأوزان النسبية التي تعطى للموضوعات ، والهدف من إعداد جدول المواصفات هو التأكد من أن الاختبار سوف يقيس عينة ممثلة لأهداف المحتوى ، وفي ضوء تلك الأهداف تم حساب النسبة المئوية لما تمثله تلك الموضوعات ، لتحديد عدد الأسئلة المناسبة لكل منها ، وفي ضوء ذلك تم تحديد عدد الأسئلة المناسبة لكل موضوعات المحتوى وفيما يلي الجدول الذي يوضح مواصفات الاختبار التحصيلي .

جدول (١٠) مواصفات الاختبار التحصيلي في الرياضيات

النسبة المئوية	إجمالي عدد الأسئلة	أرقام اسئلة الاختبار	المستويات المعرفية			الموضوع
			تذكر واستيعاب	تطبيق	تحليل وتركيب وتقويم	

٤٨,٧	١٢	-١٣-١٢-٨-٦-٣-١ -٢٠-١٩-١٨-١٤ ٢٢-٢١	٢	٦	٤	الأعداد والعمليات
٣١,٤	٧	-١٦-١٠-٩-٧-٥-٤ ٢٥	١	٤	٢	الهندسة
١٩,٩	٥	٢٣-١٧-١٥-١١-٢	١	١	٣	القياس وعرض البيانات
%١٠٠	٢٤	٢٤	٤	١١	٩	المجموع

٣- صياغة مفردات الاختبار:

وقد صيغت مفردات الاختبار بحيث كانت:

- سليمة لغوياً ورياضياً.
- محددة وواضحة وخالية من الغموض.
- ممثلة للمحتوي والأهداف المراد قياسها.
- مناسبة لمستوي التلاميذ.

٤- وضع تعليمات الاختبار التحصيلي:

بعد تحديد عدد مفردات الاختبار وصياغتها تم وضع تعليمات الاختبار قبل تجريبه وقد اشتملت

التعليمات على:

١. بيانات خاصة بالتلاميذ وهي (الاسم ، الصف ، المدرسة) .
٢. تعليمات خاصة بوصف الاختبار : عدد الأسئلة ، وعدد البدائل .
٣. تعليمات خاصة بالإجابة عن جميع الأسئلة.

وقد روعي عند وضع التعليمات الاعتبارات التالية:

- أ- وضع تعليمات الاختبار ومراعاة مناسبة المفردات للتلاميذ.
- ب- قراءة التعليمات مع التلاميذ قبل البدء بتطبيق الاختبار.

٥- الصورة الأولى للاختبار التحصيلي:

في ضوء ما سبق تم إعداد الاختبار التحصيلي في صورته الأولى ، حيث اشتمل على (٢٤) مفردة وقسمت إلى : (٩) مفردات اختيار من متعدد ، (٨) مفردات أكمل ، (٣) مفردات أوجد ، (٤) مفردات مقالیه ، وبعد كتابة مفردات الاختبار بصورته الأولى تم عرضه على السادة من المحكمين ملحق (١) وذلك لاستطلاع آرائهم حول مدى :

- تمثيل مفردات الاختبار لعناصر البنية المعرفية المراد قياسها.
- تغطية فقرات الاختبار للمحتوى.
- صحة مفردات الاختبار لغوياً ورياضياً.
- صحة صياغة البدائل لكل مفردة من مفردات الاختبار.
- مناسبة مفردات الاختبار لمستوى تلاميذ الصف الرابع الأساسي.

٦- إجراءات ضبط الاختبار:

• التجربة الاستطلاعية للاختبار التحصيلي

تم تطبيق الاختبار على مجموعة من تلاميذ الصف الرابع الأساسي بمدرسة / الملك فيصل الابتدائية القديمة بالسويس بلغ عددها (٣٠) تلميذاً ، بهدف حساب معاملات السهولة والتمييز لفقرات الاختبار ، حساب صدق وثبات الاختبار ، تحديد الزمن للاختبار.

- تحديد زمن الاختبار:

تم حساب زمن الاختبار من خلال أخذ المتوسط الحسابي للزمن الذي استغرقه من جميع التلاميذ في الإجابة عن الاختبار ، وقد وجدت الباحثة أن الزمن المناسب للاختبار بعد أخذ المتوسط هو (٧٥) دقيقة شاملاً التعليمات.

- تصحيح الاختبار التحصيلي:

تم إعداد مفتاح التصحيح للاختبار التحصيلي لتقدير الدرجات ، بعد إجابة تلاميذ المجموعة الاستطلاعية على مفرداته ، حيث حُددت درجة واحدة لكل مفردة إذا كانت صحيحة ، وصفر إذا كانت غير صحيحة ، وبذلك تكون النهاية العظمى (٢٤) درجة والنهاية الصغرى صفراً .

- تحليل مفردات الاختبار التحصيلي:

بعد تطبيق الاختبار التحصيلي على العينة الاستطلاعية تم تحليل نتائج إجابات تلاميذ العينة الاستطلاعية على أسئلة الاختبار التحصيلي ، بهدف التعرف على معامل الصعوبة و التميز .

أ- حساب معامل الصعوبة

تم حساب معامل الصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار ، وكان الهدف من حساب معامل الصعوبة لمفردات الاختبار هو حذف المفردات التي تقل درجة صعوبتها عن (٠,٢٠) أو تزيد عن (٠,٨٠) ، وقد تراوحت معاملات الصعوبة ما بين (٠,٣١ - ٠,٧٥) ، وهي مناسبة لجميع المفردات ، وعلية فإن جميع المفردات مقبولة .

ب- حساب معامل التمييز

تم حساب معامل تمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار ، و يقصد به قدرة المفردة على التمييز بين التلاميذ من حيث الفروق الفردية بينهم ، وقدرتها أيضاً على التمييز بين الفئة العليا والفئة الدنيا ، وكان الهدف من حساب معامل التمييز لمفردات الاختبار هو حذف المفردات التي يقل معامل تمييزها عن (٠,٢٠) لأنها ضعيفة ، وكانت معاملات التمييز مناسبة لجميع المفردات ، وتتراوح ما بين (٠,٢٥ - ٠,٧٥) وعلية فإن جميع المفردات مقبولة.

- صدق الاختبار التحصيلي :

تم التأكد من صدق الاختبار التحصيلي باستخدام الطرق التالية :

أ- صدق المحتوي :

تم إعداد مفردات الاختبار التحصيلي وعرضه على مجموعة من المحكمين وذلك لإبداء الرأي فيما يلي :

- الصياغة اللغوية لمفردات الاختبار .

- مناسبة مفردات الاختبار لمستوى تلاميذ الصف الرابع الأساسي.

- مقترحات بخصوص الاختبار عموماً.

وتم التعديل لبعض المفردات بناءً على اقتراحات المحكمين.

ب- صدق الاتساق الداخلي :

تم التحقق من صدق الاتساق الداخلي للاختبار بتطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية المكونة من (٣٠) تلميذاً ، وتم حساب معامل ارتباط (بيرسون) بين درجات كل مفردة من مفردات الاختبار ، والدرجة

الكلية للاختبار التحصيلي ككل ، وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS .v 22) والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (١١) معامل ارتباط كل مفردة من مفردات الاختبار التحصيلي مع الدرجة الكلية للاختبار

رقم السؤال	معامل الارتباط	مستوي الدالة	رقم السؤال	معامل الارتباط	مستوي الدالة
١	٠,٥١	دالة عند ٠,٠١	١٣	٠,٥٧	دالة عند ٠,٠١
٢	٠,٤٥	دالة عند ٠,٠٥	١٤	٠,٤٣	دالة عند ٠,٠٥
٣	٠,٤٤	دالة عند ٠,٠٥	١٥	٠,٧٢	دالة عند ٠,٠١
٤	٠,٣٨	دالة عند ٠,٠٥	١٦	٠,٥٨	دالة عند ٠,٠١
٥	٠,٤٥	دالة عند ٠,٠٥	١٧	٠,٦٩	دالة عند ٠,٠١
٦	٠,٥٣	دالة عند ٠,٠١	١٨	٠,٨١	دالة عند ٠,٠١
٧	٠,٤٢	دالة عند ٠,٠٥	١٩	٠,٦٩	دالة عند ٠,٠١
٨	٠,٤٧	دالة عند ٠,٠١	٢٠	٠,٧١	دالة عند ٠,٠١
٩	٠,٥٣	دالة عند ٠,٠١	٢١	٠,٦٦	دالة عند ٠,٠١
١٠	٠,٨١	دالة عند ٠,٠١	٢٢	٠,٧٤	دالة عند ٠,٠١
١١	٠,٦٣	دالة عند ٠,٠١	٢٣	٠,٧٦	دالة عند ٠,٠١
١٢	٠,٦٤	دالة عند ٠,٠١	٢٤	٠,٧٩	دالة عند ٠,٠١

** ر الجدولية عند درجة حرية (٢٨) وعند مستوي دلالة (٠,٠١) = ٠,٤٦

اتضح من الجدول السابق أن جميع الفقرات دالة إحصائياً عند مستوي دلالة (٠,٠١).

- ثبات الاختبار :

تم التأكد من ثبات الاختبار التحصيلي باستخدام الطرق التالية :

أ- إعادة تطبيق الاختبار

حيث تم تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية نفسها مرتين بفاصل زمني ثلاثة أسابيع ، وتم

حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات التلاميذ في التطبيق الأول ودرجاتهم في الثاني فكان

(٠.٨٤) ، وهو معامل ارتباط دال إحصائياً يتسم بثبات عال للاختبار .

ب- باستخدام معامل كورد - ريتشارد سون (21)

تم حساب قيمة معامل كورد - ريتشاردسون (21) للدرجة الكلية للاختبار ، وكانت قيمة معامل الثبات للاختبار ككل (٠,٩٢) وهى قيمة عالية تدل على أن الاختبار يتسم بدرجة عالية من الثبات ، ويتضح مما سبق أن الاختبار يتسم بدرجة جيدة من الصدق والثبات مما يجعله صالح للتطبيق .
وبذلك أصبح الاختبار التحصيلي في صورته النهائية* صالح للتطبيق على مجموعة الدراسة.

ثانياً: اختبار مماثل لاختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات:

تم الاطلاع علي الأدب التربوي والبحوث والدراسات والمقالات المتعلقة بالرياضيات بشكل عام ، و باختبارات TIMSS الدولية بشكل خاص ، بهدف التعرف علي الأدوات التي استخدمت ، من أجل الاستفادة منها في بناء وإعداد الاختبار المماثل لاختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات على تلاميذ الصف الرابع الأساسي وفق الخطوات التالية :

أولاً : تحديد الهدف من الاختبار :

يهدف الاختبار إلى تحديد مستوى تلاميذ الصف الرابع الأساسي في اختبار TIMSS المماثل لاختبارات TIMSS الدولية وذلك بعد دراستهم لمهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات من خلال برنامج الأنشطة القائم على النظرية البنائية باستخدام نموذج التدريس المقترح .

ثانياً : تحديد المهارات الأساسية التي يقيسها الاختبار :

محتوى الاختبار اعتمد على الخبرات التراكمية للتلاميذ في منهج الرياضيات في مقررات الصفوف الأربعة المتتالية من الأول حتى الرابع الأساسي مع توجيه هذه الخبرات لتنمية مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية المقصودة بالدراسة الحالية ، وتتوافق مع الكتاب المدرسي المقرر أو الخبرات السابقة للتلاميذ والتي سيقوم البرنامج بتنميتها وهي (٨٥) مهارة ، منها (٤١) مهارة معرفة ، (٢٢) مهارة تطبيق ، (٢٢) مهارة استدلال.

* ملحق (٦) الاختبار التحصيلي في الرياضيات .

ثالثاً : صياغة مفردات الاختبار :

وقد صيغت مفردات الاختبار بحيث كانت:

١. تراعي الدقة العلمية واللغوية.
٢. محددة وواضحة وخالية من الغموض.
٣. ممثلة للمهارات المرجو قياسها.
٤. تناسب مستوي التلاميذ.

وجاءت صياغة مفردات الاختبار من نوعين:

النوع الأول : الاختيار من متعدد ، وهذا النوع من أكثر أنواع الاختبارات الموضوعية مرونة من حيث

الاستخدام ، لقياس التحصيل وتشخيصه لمختلف المهارات المرجو تحقيقها .

النوع الثاني : إكمال الفراغ (التكميل).

وقد تم صياغة مفردات الاختبار علي نفس نسق اختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات .

رابعاً : وضع تعليمات الاختبار :

بعد تحديد عدد المفردات وصياغتها تم وضع تعليمات الاختبار التي تهدف إلي شرح فكرة الإجابة علي

الاختبار في أبسط صورة ممكنة ، سواء مفردات الاختيار من متعدد أو مفردات إكمال الفراغ ، وقد اشتملت

تعليمات الاختبار على ما يلي :

١. بيانات خاصة بالتلاميذ وهي : الاسم ، المدرسة .
٢. تعليمات خاصة بوصف الاختبار وهي : عدد من المفردات وعدد البدائل وعدد الصفحات .
٣. تعليمات خاصة بالإجابة عن جميع الأسئلة ووضع البديل الصحيح في المكان المناسب ، وإجابة فقرة إكمال الفراغ في المكان المناسب .
٤. وضع مفردة محلولة كنموذج في كل من مفردات الاختيار من متعدد أو مفردات إكمال الفراغ ليتعرف التلميذ علي آلية الحل .
٥. وضع نموذج لكيفية حل المفردات إذا تراجع التلميذ عن اختياره الأول .
٦. إرشاد التلاميذ إلي عدم البدء بالحل إلا إذا طلب منه ذلك .
٧. عدم إضاعة الوقت في التفكير بحل المفردة والانتقال إلي مفردة أخرى عند عدم التمكن من حل أحد المفردات .

خامساً : الصورة الأولى للاختبار :

في ضوء ما سبق تم إعداد الاختبار المماثل لاختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات في صورته الأولى فاشتمل على (٨٥) مفردة وبعد كتابة المفردات تم عرضها علي لجنة المحكمين* ، وذلك لاستطلاع آرائهم حول مدي صلاحية كل من :

(١) عدد المفردات في الاختبار لكل مهارة التي من خلالها يمكن قياس مدى اكتساب التلاميذ للمهارة.

(٢) مدى تمثيل مفردات الاختبار للمهارات المرجو قياسها.

(٣) مدى صحة مفردات الاختبار لغوياً.

(٤) مدى مناسبة مفردات الاختبار لمستوي التلاميذ.

(٥) مدى دقة صياغة الإبدال لكل مفردة من مفردات الاختبار.

(٦) مدى مناسبة زمن الاختبار لمفرداته.

وقد أشار المحكمون إلي ضرورة دمج المفردات وعدم تكرارها لكي يتناسب مع تلاميذ الحلقة الابتدائية المرحلة الأساسية من حيث عدد المفردات والزمن المحدد للإجابة وبناءً عليه أصبح عدد المفردات (٢٥) مفردة لكي يمكن للاختبار المماثل قياس هذه المهارات ، وبناءً علي ذلك تم عمل التعديلات اللازمة ، ليصبح الاختبار بصورته النهائية* * بعد التحكيم مكون من (٢٥) مفردة.

سادساً : إجراءات ضبط الاختبار :

• التجربة الاستطلاعية للاختبار :

تم تطبيق الاختبار علي عينة استطلاعية من تلاميذ الصف الرابع الأساسي وكانت العينة مكونة من (٣٠) تلميذاً ، وقد روعي عند تطبيق الاختبار عدم تحديد زمن الاختبار حتي لا يكون عامل الوقت سبباً في الأخطاء ، حيث تم كتابة زمن كل تلميذ لنتمكن من حساب الزمن الحقيقي للاختبار .

١. تحديد زمن الاختبار :

تم حساب الزمن اللازم للإجابة علي جميع أسئلة الاختبار ، وذلك بتسجيل الزمن الذي استغرقه كل تلميذ للإجابة عن الاختبار ، وحساب المتوسط وهو (٩٠) دقيقة ، ليعبر عن الزمن المناسب للاستجابة علي أسئلة الاختبار.

* ملحق (١) قائمة بأسماء السادة المحكمين .

* * ملحق (٨) الصورة النهائية لقائمة للاختبار المماثل لاختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات.

٢. تصحيح الاختبار :

تم تصحيح الاختبار بعد التطبيق علي العينة الاستطلاعية وتم إعطاء درجة واحدة لكل مفردة ، لتصبح الدرجة الكلية للاختبار (٢٥) درجة.

٣. تحليل مفردات الاختبار :

بعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية تم تحليل نتائج إجابات تلاميذ العينة الاستطلاعية على أسئلة الاختبار، بهدف التعرف على معامل الصعوبة و التميز.

أ- حساب معامل الصعوبة

تم حساب معامل الصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار ، وكان الهدف من حساب معامل الصعوبة لمفردات الاختبار هو حذف المفردات التي تقل درجة صعوبتها عن (٠,٢٠) أو تزيد عن (٠,٨٠) ، وقد تراوحت معاملات الصعوبة ما بين (٠,٢٩ - ٠,٧٩) ، وهي مناسبة لجميع المفردات ، وعلية فإن جميع المفردات مقبولة.

ب- حساب معامل التمييز

تم حساب معامل تمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار ، و يقصد به قدرة المفردة على التمييز بين التلاميذ من حيث الفروق الفردية بينهم ، وقدرتها أيضاً على التمييز بين الفئة العليا والفئة الدنيا ، وكان الهدف من حساب معامل التمييز لمفردات الاختبار هو حذف المفردات التي يقل معامل تمييزها عن (٠,٢٠) لأنها ضعيفة ، وكانت معاملات التمييز مناسبة لجميع المفردات ، وتتراوح ما بين (٠,٢٥ - ٠,٧٥) وعلية فإن جميع المفردات مقبولة .

٤. صدق الاختبار:

تم التحقق من صدق الاختبار باتباع الطرق التالية:

• صدق المحتوي

تم إعداد مفردات الاختبار بالاستعانة بالأدب التربوي والبحوث والدراسات السابقة التي استخدمت الاختبارات ، وتم عرضه علي مجموعة من المحكمين المتخصصين في الرياضيات ، بهدف الاستفادة من خبرتهم فيما يلي :

- الصياغة اللغوية لمفردات الاختبار.

- ملاءمة مفردات الاختبار لمهارات التفكير المتضمنة اختبارات TIMSS الدولية التي تم حصرها.

- مقترحات بخصوص الاختبار عموماً.
وقد تم الأخذ بملاحظات وآراء السادة المحكمين.

• صدق الاتساق الداخلي

تم التحقق من صدق الاتساق الداخلي بتطبيق الاختبار علي العينة الاستطلاعية المكونة من (٣٠) تلميذاً ، وتم حساب معامل الارتباط بيرسون بين درجات كل مفردة من مفردات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار ككل ، وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS .v 22) ، والجدول التالي يوضح ذلك :

جدول (١٢) معامل ارتباط كل مفردة من مفردات الاختبار مع الدرجة الكلية للاختبار

رقم السؤال	معامل الارتباط	مستوي الدالة	رقم السؤال	معامل الارتباط	مستوي الدالة
١	٠,٦٠	دالة عند ٠,٠١	١٤	٠,٦١	دالة عند ٠,٠١
٢	٠,٥٨	دالة عند ٠,٠١	١٥	٠,٦٢	دالة عند ٠,٠١
٣	٠,٤٦	دالة عند ٠,٠١	١٦	٠,٦٨	دالة عند ٠,٠١
٤	٠,٤٩	دالة عند ٠,٠١	١٧	٠,٧٦	دالة عند ٠,٠١
٥	٠,٦٩	دالة عند ٠,٠١	١٨	٠,٥٢	دالة عند ٠,٠١
٦	٠,٤٤	دالة عند ٠,٠٥	١٩	٠,٨٠	دالة عند ٠,٠١
٧	٠,٦٩	دالة عند ٠,٠١	٢٠	٠,٥٩	دالة عند ٠,٠١
٨	٠,٦١	دالة عند ٠,٠١	٢١	٠,٥٠	دالة عند ٠,٠١
٩	٠,٤٩	دالة عند ٠,٠١	٢٢	٠,٤٧	دالة عند ٠,٠١
١٠	٠,٤٨	دالة عند ٠,٠١	٢٣	٠,٧٤	دالة عند ٠,٠١
١١	٠,٤٦	دالة عند ٠,٠١	٢٤	٠,٧٠	دالة عند ٠,٠١
١٢	٠,٤٢	دالة عند ٠,٠٥	٢٥	٠,٦٤	دالة عند ٠,٠١
١٣	٠,٧٤	دالة عند ٠,٠١			

اتضح من الجدول السابق:

أن جميع المفردات دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠١).

وللتأكد من صدق الاتساق الداخلي لمهارات الاختبار تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجة كل

مهارة والدرجة الكلية للاختبار كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (١٣) معاملات الارتباط بين درجات مهارات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار

المهارات	معامل الارتباط	مستوي الدالة
معرفة	٠,٨٦	دالة عند ٠,٠١
تطبيق	٠,٧٠	دالة عند ٠,٠١
الاستدلال	٠,٦٨	دالة عند ٠,٠١

اتضح من الجدول السابق:

أن معاملات الارتباط بين مهارات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة

(٠,٠١) وهذا يؤكد أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من صدق الاتساق الداخلي .

٥. ثبات الاختبار:

تم التحقق من ثبات الاختبار باستخدام الطرق التالية:

• الثبات عن طريق إعادة تطبيق الاختبار:

حيث تم تطبيق الاختبار مرتين على العينة الاستطلاعية نفسها بفواصل زمني أسبوعين ، وتم حساب

معامل ارتباط بيرسون بين درجات التلاميذ في التطبيق الأول ودرجتهم في التطبيق الثاني فكان (٠,٨٧) ،

وهو معامل ارتباط دال يعبر عن ثبات قوي للاختبار .

• استخدام معامل كورد - ريتشاردسون (٢١) :

تم استخدمت طريقة أخرى من طرق حساب الثبات ، وذلك لإيجاد معامل ثبات الاختبار ، حيث تم

حساب قيمة معامل كورد ريتشاردسون (٢١) للدرجة الكلية للاختبار ، وكانت قيمة معامل الثبات للاختبار

ككل (٠,٩٥) وهي قيمة جيدة ومناسبة ، مما يمكن الثقة به لتطبيقه على عينة الدراسة .

وبذلك يكون قد تم التأكد من صدق وثبات الاختبار وبذلك أصبح الاختبار في صورته النهائية ملحق (٨) صالحاً للتطبيق على مجموعة الدراسة الأساسية.

تجربة الدراسة:

١- التطبيق القبلي لأدوات الدراسة:

- بعد التأكد من صدق وثبات الأدوات (الاختبار التحصيلي- والاختبار المماثل لاختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات) تم تطبيقها على مجموعة الدراسة تطبيقاً قبلياً:
- **تطبيق الاختبار التحصيلي والاختبار المماثل لاختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات :**
تم التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي والاختبار المماثل لاختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات بصورتهم النهائية ملحق (٦ ، ٨) على مجموعة الدراسة وفق الإجراءات الآتية :
 - تم إخطار مديرية التربية والتعليم بالسويس والإدارة التعليمية بما يفيد إجراء التجربة النهائية للدراسة على مجموعة الدراسة.
 - تمت موافقة المديرية والإدارة على إجراء التجربة النهائية ، وعقد برنامج أنشطة لمدة أربعة أسابيع كاملة متواصلة .
 - تمت مخاطبة المدرسة المختارة وهي مدرسة الملك فيصل الابتدائية القديمة بإدارة شمال السويس التعليمية لتطبيق برنامج أنشطة على تلاميذ الصف الرابع الأساسي عينة الدراسة .
 - حدد موعد تطبيق البرنامج في المدة من ٣/٤ / ٢٠١٩م إلى ٣٠/٤ / ٢٠١٩م .
 - تم التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي على مجموعة الدراسة يوم الأربعاء الموافق ٣/٤/٢٠١٩م ، بعد التعارف والترحيب بالتلاميذ ، وإعلامهم بأهداف برنامج أنشطة والجدول الزمني للبرنامج .
 - تم التطبيق القبلي للاختبار المماثل لاختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات على مجموعة الدراسة يوم الخميس الموافق ٤/٤/٢٠١٩م.
 - تم تطبيق الاختبارات على عدد (٧٤) تلميذاً ، من تلاميذ الصف الرابع الأساسي مجموعة الدراسة ، وقد تم تصحيح الاختبارات وفقاً لمفتاح التصحيح الخاص بها ملحق (٧ ، ٩) .
 - وبعد الانتهاء من تطبيق أدوات الدراسة قبلياً على مجموعة الدراسة ، تم رصد الدرجات تمهيداً لإجراء المعالجات الإحصائية .

٢- مرحلة تنفيذ تجربة الدراسة:

- تم تنفيذ التجربة على عينة الدراسة باستخدام التصميم شبه التجريبي (مجموعة ضابطة ومجموعة تجريبية) من مدرسة الملك فيصل الابتدائية القديمة إدارة شمال السويس التعليمية بمحافظة السويس .
- قام معلم الرياضيات بالفصل بتدريس للمجموعة التجريبية بعد تدريبه على إجراء استخدام برنامج الأنشطة باستخدام النموذج التدريسي المقترح وتزويده بدليل المعلم وكتاب التلميذ المستخدمة مع المجموعة التجريبية وذلك في مدة قدرها (٤) أسابيع بواقع (٦) حصص بمعدل (٣) فترات أسبوعياً ، من يوم الأربعاء الموافق ٢٠١٩/٤/٣م وحتى يوم الثلاثاء الموافق ٢٠١٩/٤/٣٠م .
- تم تطبيق التجربة مع التزام الباحثة بالتوزيع الزمني للبرنامج حيث درست المجموعة التجريبية باستخدام برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية والنموذج التدريسي البنائي المقترح بواسطة معلم الفصل بالمدرسة الذي تم تدريبه على استخدام البرنامج وفي ضوء دليل المعلم الموضح بالملحق (٤) واستخدام كتاب التلميذ المقترح للتلاميذ ملحق (٥).
- التدريس للمجموعة الضابطة : مع نفس معلم الرياضيات الذي قام بتدريس للمجموعة التجريبية بالفصل الآخر للأنشطة والمراجعات وحل نماذج الاختبارات المقررة في الكتاب المدرسي للصف الرابع الأساسي بالطريقة المعتادة (التقليدية).

ملاحظات أثناء تنفيذ تجربة الدراسة :

- اهتمام القيادات التعليمية بإجراء وتنفيذ برنامج الأنشطة ، ومساعدة الباحثة في تجهيز مستلزمات البرنامج ، وإعلام جميع المسؤولين بذلك ، وكذلك مساهمة إدارة المدرسة المنفذ بها التجربة ، ومشاركتها الفعالة في تجهيز مجموعة الدراسة ، وجميع الوسائل المعنية لتحقيق أهداف البرنامج .
- في بداية الأمر لوحظ الحيرة والتوتر على التلاميذ لتنفيذ التجربة ، لأن التلاميذ قد اعتادوا على أخذ المعلومات جاهزة دون بذل أدنى جهد ، وحيث إن التعلم بهذه الطريقة يضع التلميذ موضع الاعتماد على النفس ، وتحمل مسؤولية تعلمه ، ومثابرتة المستمرة طوال فترة التعلم ، والبحث عن ما هو جديد ، واسترجاع ما سبق دراسته في الأعوام السابقة ، ومطالبة التلاميذ للمعلم الالتزام بما جاء من أنشطة بكتاب المدرسة فقط ، ولكن تغلبت الباحثة على ذلك بإبراز أهم أهداف البرنامج للتلاميذ وأهمية اختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات .

- تغيرت انطباعات التلاميذ والتزامهم بالحضور ومشاركتهم الفعالة أثناء تدريس البرنامج من خلال ورش العمل والأنشطة الفردية والجماعية ، وكذلك حرصهم الشديد في الحصول على المادة العلمية .
- زيادة الثقة بالنفس لدى بعض التلاميذ منخفضي التحصيل أو المنطويين نتيجة إسناد بعض الأدوار إليهم في مجموعة العمل.
- اعتماد أغلب التلاميذ على بعضهم البعض وتبادل الأفكار فيما بينهم وعلى المعلم ، حيث يحتاجون إلى مساعدة والإرشاد باستمرار ، ولوحظ ذلك في بداية التطبيق .
- شعور التلاميذ بالمتعة والبهجة أثناء ممارسة أنشطة البرنامج.
- أصيب في بداية التجربة بعض التلاميذ بالإحباط عند فشلهم في تقديم حلول غير صحيحة للأنشطة المطروحة بالبرنامج ، ولقد تم تشجيع هؤلاء التلاميذ وتعزيز مجهودهم ، وإعلامهم أن الهدف ليس الحصول على حل صحيح فحسب ، وإنما الهدف هو فهم أفضل للنشاط المطروح وإيجاد تفسيرات مقبولة ، واستنتاج أفضل إجابة عن الأنشطة المطروحة في بداية الحصة من خلال التجربة ، والمثابرة في الحصول على المعلومة .
- انتقال أثر البرنامج داخل الفصول من خلال التزام العديد من التلاميذ أثناء تنفيذ برنامج أنشطة ، وقد ظهر ذلك أثناء التطبيق البعدي للأدوات على مجموعة الدراسة .
- سرعة استجابة معلمي الرياضيات للتعليمات وتنفيذها رغبة منهم في تفعيل برنامج أنشطة والاستفادة منه وتطبيقه ، حيث قام معظم معلمي الرياضيات بتطبيق الأنشطة التي تم تناولها أثناء برنامج أنشطة ، مع حرصهم كل الحرص على تفعيل تلك الأنشطة داخل الفصل .
- أبدى معلمو الرياضيات ومعلمو العلوم إعجابهم بالتجربة ، وطلب من الباحثة ورشة عمل للتعرف على فكرة النموذج التدريسي واختبارات الـ TIMSS الدولية لجميع المعلمين ، مع مطالبتهم باستمرار مثل هذه البرامج .

٣- التطبيق البعدي لأدوات الدراسة:

بعد الانتهاء من دراسة برنامج أنشطة على مجموعة الدراسة ، تم التطبيق البعدي لأدوات الدراسة على النحو التالي :

- تم التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي يوم الاثنين الموافق ٢٩ / ٤ / ٢٠١٩م ، على مجموعة الدراسة .

- تم التطبيق البعدي للاختبار المماثل لاختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات يوم الثلاثاء الموافق ٣٠/٤/٢٠١٩م ، على مجموعة الدراسة .
وبعد الانتهاء من تطبيق أدوات الدراسة بعدياً على مجموعة الدراسة تم رصد الدرجات تمهيداً لإجراء المعالجات الإحصائية.

الأساليب الإحصائية المستخدم في الدراسة :

استخدمت الدراسة الحالية الرزمة الإحصائية (spss. v 22) في استخراج نتائج الدراسة بالأساليب الإحصائية التالية :

- اختبار " ت " " T-test" للعينات المرتبطة ، لحساب الفروق بين متوسطي درجات تلاميذ مجموعتي الدراسة .

- مربع إيتا " η^2 " لحساب حجم تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة وتفسيرها

- الإجابة المتعلقة بالسؤال الأول وتفسيرها.
- الإجابة المتعلقة بالسؤال الثاني وتفسيرها.
- الإجابة المتعلقة بالسؤال الثالث وتفسيرها.
- الإجابة المتعلقة بالسؤال الرابع وتفسيرها.
- توصيات الدراسة.
- بحوث مقترحة.

تناول هذا الفصل عرضاً للنتائج التي توصلت إليها الدراسة الحالية ، حيث تم استخدام البرنامج الإحصائي (SPSS.v 22) في معالجة بيانات الدراسة أي نتائج تطبيق أدوات الدراسة ، والمتمثلة في قائمة مهارات التفكير المتضمنة اختبارات TIMSS الدولية ، والاختبار التحصيلي في الرياضيات وتطبيقه القبلي والبعدي على تلاميذ مجموعة الدراسة ، والاختبار المماثل للاختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات وتطبيقه القبلي البعدي على تلاميذ مجموعة الدراسة ، وكذلك تم استخدام مربع إيتا " η^2 " لحساب حجم تأثير المتغير المستقل على المتغير التابع ، لبرنامج الأنشطة في تنمية التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة اختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات لدى التلاميذ ، وسيتم عرض النتائج التي تم التوصل إليها ومناقشتها وفي ضوءها وضعت الباحثة مجموعة من التوصيات والمقترحات.

أولاً: عرض نتائج الدراسة:

يختص هذا الجزء بالإجابة عن أسئلة الدراسة في ضوء اختبار الفروض ، وفيما يلي العرض التفصيلي لذلك :

- الإجابة عن السؤال الأول : للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة الدراسة ، والذي ينص على :
" ما مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية المراد تنميتها لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي في الرياضيات ؟ "

تم استخلاص مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات من خلال الاطلاع على الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة ذات العلاقة بالدراسة الحالية للاستفادة منها ، وكذلك الإطار النظري للدراسة الدولية للرياضيات والعلوم TIMSS والتي أصدرتها الجمعية الدولية لتقييم التحصيل التربوي للطلاب (IEA) ، وتم تحليل محتوى كتب الرياضيات من الصف الأول حتى الرابع الأساسي للوقوف على مدى توافر مهارات التفكير المتضمنة بالدراسة الدولية TIMSS في الرياضيات ، ثم تم تحديد مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات اللازمة تنميتها لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي ، وإرفاقها تحديداً في ملحق (٢) .

• **الإجابة عن السؤال الثاني :** للإجابة عن السؤال الثاني من أسئلة الدراسة ، والذي ينص على :
" ما صورة برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي ؟ "
تم الإجابة على هذا السؤال في الفصل الثالث (إجراءات الدراسة) المشار إليه صفحة (١٠١) ، وإرفاقه تحديداً في ملاحق (٣ ، ٤ ، ٥) .

• **الإجابة عن السؤال الثالث :** للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة الدراسة ، والذي ينص على :
" ما فاعلية برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي؟ "
تم اختبار صحة الفرض الأول من فروض الدراسة والذي ينص على أنه:

" يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي $(\alpha \geq 0,01)$ بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ."

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية:

أ. قيمة (ت) لبيان دلالة الفروق بين نتائج التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، لمجموعتي الدراسة.
ب. حجم تأثير برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية على التحصيل عن طريق إيجاد قيمة مربع إيتا η^2 .

أ. قيمة (ت) لبيان دلالة الفروق بين نتائج التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي:

تم استخدام اختبار (ت) للمقارنة بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي فكانت النتائج كما يلي:

الجدول (١٤) قيمة (ت) للمقارنة بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في الرياضيات

المتغير	المجموعة	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة
الدرجة الكلية لاختبار التحصيل	الضابطة	٣٧	١٢,٤٠	٤,٦٤	٧٢	٤,٥٠	دالة إحصائياً
	التجريبية	٣٧	١٧,٤٠	٤,٩٢			

*قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية (٧٢) وعند مستوي دلالة (٠,٠١) = ٢,٦٦

اتضح من الجدول أن قيمة (ت) المحسوبة (٤,٥٠) وهي أكبر من قيمة (ت) الجدولية فهي قيمة دالة عند مستوي دلالة (٠,٠١) ، وهذا يدل على أنه يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية ، وحيث إن المتوسط الحسابي لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذي بلغ (١٧,٤٠) درجة وهو أكبر من المتوسط الحسابي لدرجات تلاميذ المجموعة الضابطة الذي بلغ (١٢,٤٠) فإن هذا الفرق بين متوسطي درجات التلاميذ يعتبر دال إحصائياً لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية ، وبناءً عليه تم قبول الفرض الأول من فروض الدراسة .

ب. حجم تأثير برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية على التحصيل في الرياضيات:

وفيما يتعلق بحجم تأثير برنامج أنشطة على تحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة بعد تطبيق برنامج أنشطة ، فقد تم حساب مربع إيتا باستخدام المعادلة التالية (Brown,2008,38-43) :

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + df}$$

حيث إن : η^2 = مربع إيتا

t^2 = قيمة ت المحسوبة عند استخدام اختبار (ت)

df = درجات الحرية

الجدول (١٥) القطع المعيارية لمؤشر مربع إيتا لتفسير حجم التأثير

حجم التأثير				الأداة المستخدمة
كبير جداً	كبير	متوسط	صغير	
٠,٢٠	٠,١٤	٠,٠٦	٠,٠١	η^2
١,١	٠,٨	٠,٥	٠,٢	D

الجدول (١٦) قيم t , η^2 , d ومقدار حجم تأثير برنامج أنشطة على التحصيل في الرياضيات لتلاميذ المجموعة التجريبية

الاختبار	درجات الحرية	قيمة T	قيمة مربع إيتا η^2	قيمة D	حجم التأثير
التحصيل في الرياضيات	٧٢	٤,٥٠	٠,٢٢	١,٠٥	كبير

اتضح من الجدول السابق أن حجم تأثير المتغير المستقل (برنامج أنشطة) على المتغير التابع (التحصيل في الرياضيات) كبير نظراً لأن قيمة (η^2) للدرجة الكلية بلغت (٠,٢٢) وهي كبيرة، لأن قيمة (η^2) أكبر من (٠,٢٠)، كما أن قيمة d (١,٠٥) وهي أكبر من (٠,٨) وهذا يعني أن برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية له تأثير كبير على تنمية التحصيل لدى تلاميذ المجموعة التجريبية بعد تطبيق البرنامج.

وبذلك تكون الباحثة قد تحققت من "فاعلية برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي" وبذلك تمت الإجابة على السؤال الثالث.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسات مثل:

دراسة محمد قنديل (٢٠٠٠)، دراسة عزو عفانة ومحمد أبو ملح (٢٠٠٦)، دراسة حنان رزق (٢٠٠٨)، دراسة جبر البنا (٢٠١٢)، حيث أكدت هذه الدراسات على فاعلية استخدام بعض نماذج النظرية البنائية في تنمية التحصيل في الرياضيات.

تفسير ومناقشة النتائج :

ترجع فاعلية برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي إلى :

- استخدام النظرية البنائية أكثر إثارة وتشوق للتلاميذ من الطريقة التقليدية .
- استخدام النظرية البنائية عمل على مشاركة التلاميذ مشاركة إيجابية في عملية التعلم ، واستخدام قدراتهم المختلفة أثناء التعلم ، مما أدى إلى زيادة دافعيتهم للتعلم .
- بيئة التعلم الثرية المحتوية على طرح المشكلات المتعلقة بمحتوى البرنامج ، وتنوع الأنشطة التعليمية وأوراق العمل ، وتنوع أساليب التقويم ساعد ذلك على تنمية التحصيل لدى التلاميذ.
- مراعاة البرنامج الفروق الفردية لدى التلاميذ من خلال تنوع الأنشطة الرياضية لتلائم جميع التلاميذ.
- أعطي للمتعلم الفرصة لتوظيف استراتيجيات تعلم متنوعة لتحقيق الهدف المطلوب، ساعد المتعلم بالاحتفاظ بالمعرفة الرياضية أطول فترة ممكنة ، جعل المتعلم محور العملية التعليمية ، وعنصراً فاعلاً فيها ، إيجابياً في اكتشاف المعلومات مما يحسن تعلمه للرياضيات ، تعلم به التلاميذ كيف يتعلمون ، وكيف يتعاملون مع المشكلات الرياضية الجديدة .

- الإجابة عن السؤال الرابع : للإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة الدراسة ، والذي ينص على :
" ما فاعلية برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي ؟ "

تم اختبار صحة الفرض الثاني من فروض الدراسة والذي ينص على أنه:

"يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي ($\alpha \geq 0,01$) بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS لصالح درجات تلاميذ المجموعة التجريبية".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم استخدام الأساليب الإحصائية التالية :

أ. قيمة (ت) لبيان دلالة الفروق بين نتائج التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS ، لمجموعتي الدراسة .

ب. حجم تأثير برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية على مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS عن طريق إيجاد قيمة مربع إيتا η^2 .

أ. قيمة (ت) لبيان دلالة الفروق بين نتائج التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS :

تم استخدام اختبار (ت) للمقارنة بين متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ومتوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة في الاختبار المماثل لاختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات فكانت النتائج كما يلي:

الجدول (١٧) قيمة (ت) للمقارنة بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار المماثل لاختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات

المتغير	المجموعة	ن	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة
الدرجة الكلية لاختبار التحصيل	الضابطة	٣٧	٦,٦٣	٣,٧٦	٧٢	١٥,٣٢	دالة إحصائياً
	التجريبية	٣٧	٢٠,٣٢	٣,٩٢			

*قيمة (ت) الجدولية عند درجة حرية (٧٢) وعند مستوي دلالة (٠,٠١) = ٢,٦٦

اتضح من الجدول أن قيمة (ت) المحسوبة (١٥,٣٢) وهي أكبر بكثير من قيمة (ت) الجدولية فهي قيمة دالة عند مستوي دلالة (٠,٠١) ، وهذا يدل على أنه يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في الاختبار المماثل لاختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات لصالح المجموعة التجريبية ، وحيث إن المتوسط الحسابي لدرجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذي بلغ (٢٠,٣٢) درجة وهو أكبر من المتوسط الحسابي لدرجات تلاميذ المجموعة الضابطة الذي بلغ (٦,٦٣) فإن هذا الفرق بين المتوسطات يعتبر دال إحصائياً لصالح درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ، وبناءً عليه تم قبول الفرض الأول من فروض الدراسة .

ب. حجم تأثير برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية على مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات:

ولتحديد حجم تأثير برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية ، فقد تم حساب مربع إيتا باستخدام المعادلة

التالية (Brown,2008,38-43) :

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + df}$$

حيث أن : η^2 = مربع إيتا

t^2 = قيمة ت المحسوبة عند استخدام اختبار (ت)

df = درجات الحرية

الجدول (١٨) قيم t , η^2 , d ومقدار حجم تأثير برنامج أنشطة على الدرجة الكلية لمهارات التفكير

المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات لتلاميذ المجموعة التجريبية

الاختبار	درجات الحرية	قيمة T	قيمة مربع إيتا η^2	قيمة D	حجم التأثير
الدرجة الكلية للاختبار	٧٢	١٥,٣٢	٠,٧٦	٣,٥٦	كبير جداً

اتضح من الجدول السابق أن حجم تأثير المتغير المستقل (برنامج أنشطة) على المتغير التابع مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات كبير جداً نظراً لأن قيمة (η^2) للدرجة الكلية بلغت (٠,٧٦) وهي كبيرة جداً ، لأن قيمة (η^2) أكبر من (٠,٢٠) ، كما أن قيم d (٣,٥٦) وهي أكبر من (٠,٨) وهذا يعني أن برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية له تأثير كبير على تنمية مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات لدى تلاميذ المجموعة التجريبية بعد تطبيق البرنامج .

وبذلك تكون الباحثة قد تحققت من " فاعلية برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي " وبذلك تمت الإجابة على السؤال الرابع .

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج بعض الدراسات مثل:

دراسة منال سطوحي (٢٠١٠) ، دراسة نانيس أبو العلا (٢٠٠٩) ، دراسة عبد الملك المالكي (٢٠١٠) ، دراسة نعيم أبو غلوة (٢٠١١) ، حيث أظهرت وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات مجموعة الدراسة في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية .

تفسير ومناقشة النتائج :

- ترجع فاعلية برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات **TIMSS** في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي إلى :
- استخدام استراتيجيات ونماذج النظرية البنائية التي تم توظيفها ساعدت على جعل التلاميذ محوراً أساسياً في تدريس البرنامج من خلال قيامهم بالمهام والأنشطة المتنوعة، مما أكسب التلاميذ الدافعية للبرنامج .
 - الخروج عن نمطية استخدام طرق التدريس التقليدية إلى برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية ، وذلك من حيث استخدام بعض مبادئ النظرية البنائية ، والذي ساعد التلاميذ في مواقف تعلم تتحدى مهارات التفكير عامة، ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات **TIMSS** الدولية في الرياضيات خاصة.
 - التلازم بين عرض المعلومات النظرية وورق العمل المقدمة للتلاميذ زاد من فاعلية البرنامج والذي انعكس بدوره على أداء التلاميذ في توظيف استراتيجيات النموذج التدريسي المقترح في ضوء النظرية البنائية أثناء تدريس البرنامج وتنمية مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات **TIMSS** الدولية في الرياضيات.
 - وجود جو التنافس والحماس بين مجموعات التلاميذ كان لها دور بارز في زيادة بذل التلاميذ للجهد ، ومشاركتهم الفعالة أثناء تعليم وتعلم الرياضيات ، من خلال تنفيذهم لأنشطة تعليمية تنمي مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات **TIMSS** الدولية في الرياضيات .
 - طرح أنماط مختلفة من الأنشطة والتمارين الممتعة ، مما يؤدي إلى تنمية مهارات التفكير عامة ، ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات **TIMSS** الدولية في الرياضيات .
 - خروج طريقة التقويم للبرنامج عن نمطية طرق التقويم التقليدية ، من خلال تنوع طرق التقويم مثل التقويم الفردي ، والتقويم الجماعي والتقويم التعاوني ، وتقديم التغذية الراجعة الفورية ، أدى إلى تنمية تفكيرهم كما يقيسها الاختبار المماثل لاختبارات **TIMSS** الدولية في الرياضيات.

توصيات الدراسة:

في ضوء نتائج الدراسة يمكن وضع التوصيات الآتية:

توصيات خاصة بالمعلمين وبموجهي الرياضيات :

- حث معلمي الرياضيات على إعداد وتبني أنشطة ومهام تعليمية متنوعة تساعد على تنمية اتجاهات إيجابية لدى تلاميذهم نحو الرياضيات من خلال إتاحة الفرصة للتلاميذ للتفكير والتعبير عن النفس واستخدام المعلم للعبارات المشجعة والداعمة للتلاميذ والبعد عن العبارات المحبطة.
- إعادة النظر في أدوات ووسائل تقويم تدريس الرياضيات بفروعها المختلفة بالمراحل التعليمية المختلفة في ضوء النظرية البنائية واختبارات TIMSS الدولية .

توصيات خاصة بمعدي مناهج الرياضيات :

- إعادة تنظيم مناهج الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة في ضوء النظرية البنائية بحيث تتلاءم مع مهارات التفكير المتضمنة اختبارات TIMSS الدولية.

توصيات خاصة بالمشرفين على مسابقة TIMSS في مصر:

- إعداد برنامج تدريبي قائم على النظرية البنائية لتدريب معلمي الرياضيات على كيفية تنمية مهارات اختبارات TIMSS لدى تلاميذهم .
- تطبيق هذا البرنامج على مدى أوسع سواء في مراحل تعليمية أخرى أو على تلاميذ آخرين في مدارس أخرى.
- إعداد مجموعة من الاختبارات المماثلة لاختبارات TIMSS الدولية وتدريب تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي عليها.
- عقد ورش عمل ودورات تدريبية للموجهين والمعلمين في مجال تدريس الرياضيات للتعرف على مبادئ ونماذج النظرية البنائية و مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية ، وتوضيح مزاياها وكيفية استخدامها وتوظيفها في تدريس الرياضيات بفروعها المختلفة .

توصيات خاصة بمطوري مناهج الرياضيات ببرنامج تطوير المناهج بالمرحلة الابتدائية :

- ضرورة الأخذ بنتائج الاختبارات الدولية TIMSS لتطوير المناهج.
- التطوير والتحديث لكتب الرياضيات بحيث تعتمد على الحوار والمناقشة والإكثار من الأنشطة التي تنمي مهارات التفكير للتلاميذ وترك مساحة كافية للإبداع بما يسمح لتنمية قدراتهم بكافة جوانبها.

بحوث مقترحة :

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة الحالية يمكن اقتراح عدة بحوث ودراسات تعد استكمالاً لما بدأتها هذه الدراسة ومن أهم هذه الدراسات ما يلي :

- ١- إجراء دراسة مشابهة لتلاميذ الصف الثامن الأساسي لبرنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات لديهم.
- ٢- إجراء دراسات تجريبية للمقارنة بين توظيف النظرية البنائية في تدريس الرياضيات وتوظيف نظريات أخرى ، ومعرفة أثر تلك النظريات في تنمية مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات .
- ٣- تصميم برنامج تدريبي لمعلمي الرياضيات لتدريبهم على استخدام مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية في تدريس الرياضيات.
- ٤- إعداد برنامج تدريبي للطلاب المعلمين لتنمية مهارات التفكير عامة ، ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الدولية في الرياضيات .

مشروع تطبيقي للدراسة الحالية :

بعنوان : (برنامج قائم على النظرية البنائية لتدريب معلمي الرياضيات على تنمية مهارات التفكير المتضمنة

باختبارات TIMSS لدى تلاميذهم بمرحلة التعليم الأساسي)

الفئة المستهدفة : (معلمي الرياضيات)

الزمن المقترح لتطبيق المشروع : (١٥ ساعة تدريبية - أسبوع)

خطوات بناء وتنفيذ البرنامج :

١. تحديد الفكرة العامة للبرنامج التدريبي المقترح

-
- مقدمة البرنامج التدريبي
 - أهمية البرنامج التدريبي
 - أسس البرنامج التدريبي
 - الأهداف العامة والإجرائية للبرنامج

٢. تحديد المحتوى للبرنامج

يتم تنظيم خبرات ومحتوى البرنامج على مجموعة لقاءات بلغ عددها (٥) جلسات تدريبية، على أساس يتم التدريب بواقع (٣) ساعات في كل جلسة تدريبية، م وبذلك بلغ عدد ساعات البرنامج التدريبي (١٥) ساعة تدريبية أي في فترة زمنية قدرها أسبوع.

٣. تحديد الاستراتيجيات

يتم التدريب وفق مراحل النموذج المقترح بالدراسة الحالية واستخدام الاستراتيجيات التدريسية الخاصة بكل مرحلة (المرحلة الأولى : استراتيجية العصف الذهني - الحوار والمناقشة - الاكتشاف - نموذج ترو برج وبايبي البنائي- نموذج دورة التعلم)، (المرحلة الثانية: استراتيجية التعلم التعاوني -الحوار والمناقشة - نموذج ترو برج وبايبي البنائي - نموذج التعلم البنائي)،(المرحلة الثالثة : استراتيجية التعلم التعاوني -الحوار والمناقشة - نموذج ترو برج وبايبي البنائي - نموذج دورة التعلم)، (المرحلة الرابعة : استراتيجية التعلم التعاوني-التعلم الفردي - تعلم الاقران - حل المشكلات - نموذج ترو برج وبايبي البنائي - نموذج دورة التعلم - نموذج التعلم البنائي).

٤. الأدوات والوسائل التي تساعد على تنفيذ البرنامج

أوراق عمل (فردية ، وجماعية) - سبورة ثابتة ومتحركة- وشاشة عرض وعروض تقديمية باستخدام جهاز الحاسوب .

٥. تحديد أساليب تقويم في إطار هذا البرنامج

(القبلي - التكويني (البنائي) - الختامي)

ملحوظة : يوجد في الملاحق كل ما يخص البرنامج في دليل المعلم بالرسالة .

مراجع الدراسة

أولاً: المراجع العربية

ثانياً: المراجع الأجنبية

قائمة المراجع

أولا: المراجع العربية :

- ١- إبراهيم محمد فودة ؛ وإبراهيم عبد العزيز البعلي (٢٠٠٦) : فاعلية استراتيجية مقترحة في تنمية التفكير الاستدلالي والتحصيل في مادة العلوم والاتجاه نحو العمل التعاوني لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمنطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية ، مجلة التربية العلمية ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، المجلد (٩) ، العدد(٤) ، ص ص ١٤١-١٨٧ .
- ٢- إبراهيم محمود ناصر(٢٠٠١) : فلسفات التربية ، عمان ، دار وائل للطباعة والنشر .
- ٣- إبراهيم مسلم الحارثي (٢٠٠٦) : قياس الموهبة والإبداع ، المؤتمر العلمي الإقليمي للموهبة حول رعاية الموهبة تربية من أجل المستقبل ، مؤسسة الملك عبد العزيز ورجاله لرعاية الموهوبين ، ٢٦-٣٠/٨/٢٠٠٦ ، المملكة العربية السعودية .
- ٤- أحمد عبد الرحمن النجدي ؛ وعلى محى الدين راشد ؛ ومنى عبد الهادي سعودي (٢٠٠٧) : اتجاهات حديثة لتعليم العلوم في ضوء المعايير العالمية وتنمية التفكير والنظرية البنائية ، القاهرة ، دار الفكر العربي .
- ٥- أحمد محمد الوالي (٢٠١٥) : أثر نموذجي التعلم البنائي و (أدي وشاير) في تنمية مفاهيم التفكير الرياضي لدى طلاب الصف العاشر بغزة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية ، غزة- فلسطين .
- ٦- إسماعيل سلامة البرصان (٢٠١٥): الممارسات التقويمية التكوينية والختامية لمعلمي الرياضيات في المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية، مجلة العلوم التربوية والنفسية، البحرين، المجلد (١٦)، العدد (٢)، ص ص ٩٣-١٢٢ .
- ٧- أشرف راشد محمود (٢٠١٢) : تقويم برنامج إثرائي مقترح في الرياضيات المرحلة الإعدادية قائم على الجمع بين الكورت وأنشطة TIMSS في ضوء مستويات TIMSS المعرفية والدافعية للإنجاز في الرياضيات ، بنها ، مجلة تربويات الرياضيات ، المجلد الخامس عشر ، إبريل ، الجزء الأول ، ص ص ١٦٥-٢٢٠ .

- ٨- أشرف يوسف أبو عطايا (٢٠٠٤) : برنامج مقترح قائم على النظرية البنائية لتنمية الجوانب المعرفية في الرياضيات لدى طلاب الصف الثامن الأساسي بغزة ، رسالة دكتوراه ، جامعة عين شمس .
- ٩- المهدي محمود سالم (٢٠٠١) : تأثير استراتيجيات التعلم النشط في مجموعات المناقشة على التحصيل والاستيعاب المفاهيمي والاتجاهات نحو تعلم الفيزياء لدى طلاب الصف الأول الثانوي ، مجلة التربية العلمية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، المجلد (٤) ، العدد (٢) ، ص ص ١٠٧-١٤٦ .
- ١٠- آمال جمال مسلم (٢٠١٥) : أثر استخدام نموذج دانيال في تنمية المفاهيم الرياضية والتواصل الرياضي لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية ، غزة ، فلسطين .
- ١١- آمال محمد أحمد (٢٠٠٦) : أثر استخدام نموذج بايبي البنائي لتعديل التصورات البديلة حول بعض المفاهيم العلمية وتنمية عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، المؤتمر العلمي العاشر، التربية العلمية تحديات الحاضر ورؤى المستقبل ، مجلة التربية العلمية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، جامعة عين شمس ، المجلد(١)، ص ص ٢٥١-٢٩٦ .
- ١٢- أمل البكري ؛ وعفاف الكسواني (٢٠٠١) : أساليب تعليم العلوم والرياضيات ، عمان ، دار الفكر للطباعة والنشر .
- ١٣- أمل عبد السلام الخليوي (٢٠٠٥) : الطفل ومهارات التفكير ، عمان ، دار صفاء للنشر والتوزيع .
- ١٤- انجي عادل محمد (٢٠١٦) : استخدام استراتيجية دورة التعلم في تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية وميولهم نحو الرياضيات ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة قناة السويس ، الاسماعيلية ، مصر .
- ١٥- إيريك جينسن (٢٠٠١) : كيف نوظف أبحاث الدماغ في التعليم / ترجمة مدارس الظهران الأهلية ، الدمام السعودية، دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع .

- ١٦- تيسير الكيلاني (٢٠٠٤) : التعليم الإلكتروني عن بعد المباشر والافتراضي ، لبنان ، مكتبة لبنان.
- ١٧- جابر عبد الحميد جابر (١٩٩٩) : استراتيجيات التدريس والتعلم ، القاهرة ، دار الفكر العربي.
- ١٨- جبر عبد الله البنا (٢٠١٢) : أثر استخدام دورة التعلم المعدلة 7E,S في تدريس المفاهيم الرياضية على تحصيل طلبة الصف العاشر وعلى مستوى الطموح لديهم ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية ، القادسية ، عمان ، الأردن .
- ١٩- جهاد عبد الخالق يحي (٢٠٠٩) : أثر بعض المتغيرات السياقية على المعرفة الرياضية لدى معلمي الصف الثامن وتحصيل طلابهم في الرياضيات في محافظة قلقيلية (الإطار النظري لدراسة TIMSS نموذجاً) ، رسالة ماجستير ، جامعة النجاح الوطنية ، نابلس ، فلسطين .
- ٢٠- جودت أحمد سعادة ، وعبد الله محمد إبراهيم (٢٠٠٤) : المنهج المدرسي المعاصر ، ط٤ ، عمان ، دار الفكر.
- ٢١- جودت أحمد سعادة (٢٠٠٩) : تدريس التفكير (مع مئات الأمثلة التطبيقية) ، عمان ، دار الشرق للنشر والتوزيع.
- ٢٢- جيهان كمال السيد ؛ وفوزية محمد الدوسري (٢٠٠٣) : فاعلية نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم الجغرافية وتنمية الاتجاه نحو المادة لدى تلميذات الصف الأول من المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية ، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، جامعة عين شمس ، العدد (٩١) ، ص ص ٨٧-١١٧.
- ٢٣- حسن أحمد شحاته (٢٠٠٧) : استراتيجيات التعليم والتعلم الحديثة وصناعة العقل في علم الجغرافيا ، القاهرة ، الدار المصرية البنائية .
- ٢٤- حسن حسين زيتون ، كمال عبد الحميد زيتون (٢٠٠٣) : "التعلم والتدريس من منظور النظرية البنائية"، القاهرة ، مصر ، عالم الكتب .
- ٢٥- حسين عباس على (٢٠٠٥) : المنطق وفن التفكير ، القاهرة ، الدار المصرية السعودية.

- ٢٦- _____ (٢٠١١) : تنظيم محتوى منهج العلوم وفق نموذج جويس وويل لمعالجة المعلومات وفاعليته في تنمية المفاهيم العلمية ومهارة اتخاذ القرار التفكير الاستدلالي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية ، دراسات في المناهج وطرق التدريس ، العدد (١٧٠) ، ص ص ١٣-٦٢ .
- ٢٧- حمد أحمد عبد العزيز (٢٠٠٧) : تقييم منظومة المنهج في التعليم الثانوي والتجاري في ضوء مهارات التفكير ، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس ، العدد (١٢٠) ، ص ص ١٣-٥٨ .
- ٢٨- حمد بلية العجمي (٢٠٠٤) : أثر التعلم التعاوني في تنمية القدرة على التفكير الإبداعي ، مجلة القراءة والمعرفة ، العدد (٣٧) ، مصر .
- ٢٩- حمدي عبد العظيم البنا (٢٠٠٢) : تنمية مهارات عمليات العلم التكاملية والتفكير الناقد باستخدام نموذج التعلم البنائي في تدريس العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، مجلة كلية التربية ، جامعة المنصورة ، العدد (٤٥) ، ص ص ٤-٥٦ .
- ٣٠- حنان رمضان أبو سكران (٢٠٠٦) : أثر تدريب برنامج مقترح في الجبر على تنمية قدرات التفكير الاستدلالي لدى طالبات الصف السادس بمحافظة فلسطين ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، برنامج الدراسات العليا المشترك بين كلية التربية في جامعة الأقصى بغزة وجامعة عين شمس بمصر .
- ٣١- حنان عبد الله رزق (٢٠٠٨) : أثر توظيف التعلم البنائي في برمجة مادة الرياضيات على تحصيل طالبات الصف الأول المتوسط بمدينة مكة المكرمة ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية قسم المناهج وطرق التدريس ، جامعة أم القرى ، مكة المكرمة .
- ٣٢- حنان محمد الغامدي (٢٠١٠) : خصائص المدرسة في الدول ذات التحصيل المرتفع (الصين وسنغافورة) وذات التحصيل المنخفض (السعودية) في اختبارات دراسة التوجهات الدولية للرياضيات والعلوم (TIMSS2007) ، رسالة ماجستير ، جامعة أم القرى ، السعودية .
- ٣٣- حياة على محمد رمضان (٢٠٠٨) : فاعلية استراتيجية (كون -شارك-استمع-ابتكر) (F-S-L-C) في تنمية بعض مهارات التفكير العليا والمفاهيم العلمية في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، مجلة التربية العلمية، المجلد (١١)، العدد(٣)، ص ص ١٤٥-

- ٣٤- خالد بن فهد الحذيفي ؛ و مشاعل العتيبي (٢٠٠٢) : فاعلية استراتيجيات التعليم المتمركز على المشكلة في تنمية التحصيل الدراسي والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلميذات المرحلة المتوسطة ، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، جامعة عين شمس، العدد(٩١) ، ص ص ١٢٣-١٦٩ .
- ٣٥- دائرة المعارف العربية (٢٠٠٩) : الامتحان الدولي TIMSS لطلاب الصف الثامن ، فلسطين ، **نشرة صادرة عن دائرة المعارف العربية** ، ص ص ١٣ .
- ٣٦- رائد محمد مطير (٢٠١٥) : فاعلية توظيف التعليم المدمج في تنمية التفكير الاستدلالي بمادة التربية الإسلامية لدى طلاب الصف الحادي عشر ، **رسالة ماجستير** ، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية ، غزة ، فلسطين .
- ٣٧- رجب السيد الميهي (٢٠٠٣) : "أثر اختلاف نمط ممارسة الأنشطة البنائية على التحصيل وتنمية مهارات قراءة الصور والتفكير الابتكاري في العلوم لدى طلاب المرحلة الثانوية ذوي مركز التحكم الداخلي والخارجي" ، **مجلة التربية العلمية**، القاهرة ، المجلد (٦) ، العدد(٣) .
- ٣٨- رشدي أحمد طعيمة (٢٠٠٤) : **تحليل المحتوي في العلوم الإنسانية (استخداماته - مفهومه - أسسه)** ، ط ٢ ، القاهرة ، دار الفكر العربي .
- ٣٩- زبيدة محمد محمد (٢٠٠٠) : "أثر استخدام دائرة التعلم المصاحبة للأنشطة الإثرائية في تدريس العلوم على اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية أنماط التعلم والتفكير لدى كل من المتفوقين والعاديين بالصف الخامس الابتدائي"، **جامعة المنصورة ، مجلة التربية العلمية** ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، المجلد (٣) ، العدد (٢) ، ص ص ١٧٩-٢٣١ .
- ٤٠- سامي سلطي عريفج ، ونايف أحمد سليمان (٢٠٠٥) : **أساليب تدريس الرياضيات والعلوم** ، عمان ، دار صفاء للنشر والتوزيع .
- ٤١- سحر محمد عبد الكريم (٢٠٠٠) : فاعلية التدريس وفقاً لنظريتي بياجيه و فيجوتكسي في تحصيل بعض المفاهيم الفيزيائية والقدرة على التفكير الاستدلالي الشكلي لدى طالبات الصف الثانوي ، **المؤتمر العلمي الرابع (التربية العلمية للجميع)** ، جامعة عين شمس ، القاهرة ، ص ص ٢٠٣-٢٣٥ .

- ٤٢- سعدية سليم مقاط (٢٠٠٦) : أثر برنامج مقترح في التعلم البنائي على التحصيل وتنمية التفكير في الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في محافظة غزة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة الأزهر ، غزة فلسطين .
- ٤٣- سليم محمد أبو عودة (٢٠٠٦) : أثر استخدام النموذج البنائي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير المنطومي والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف السابع الأساسي بغزة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية ، غزة ، فلسطين .
- ٤٤- سناء رمضان حلس (٢٠١٠) : أثر إثراء محتوى منهاج الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الاستدلالي لدى طالبات الصف الحادي عشر العلمي ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية ، فلسطين .
- ٤٥- سوزان خليل ريان (٢٠١٥) : فعالية استخدام استراتيجية فيجوتسكي في تدريس الرياضيات وبقاء أثر التعلم لدى طالبات الصف السادس بغزة ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية ، غزة فلسطين .
- ٤٦- شريفة على القاسمية (٢٠١٠) : دراسة تحليلية لمناهج علوم الحلقة الثانية من التعليم الأساسي بسلطنة عمان في ضوء مهارات التفكير ، مجلة التربية العلمية ، المجلد (١٣) ، العدد (١) ، ص ص ٣٥-٨٨ .
- ٤٧- صباح عبد الله السيد (٢٠٠٥) : فعالية استخدام خرائط المفاهيم على تنمية التفكير الهندسي لتلاميذ المرحلة الإعدادية وفقاً لمستويات السعة العقلية ، مجلة تربويات الرياضيات ، المجلد (٨) ، مصر .
- ٤٨- عادل عطية ريان (٢٠١١) : مدى ممارسة معلمي الرياضيات للتدريس البنائي وعلاقتها بمعتقدات فاعليتهم التدريسية ، مجلة جامعة القدس المفتوحة ، المجلد (١) ، العدد (٢٤) ، ص ص ٨٥-١١٦ .
- ٤٩- عاطف محمد سعيد ؛ ورجاء أحمد عيد (٢٠٠٦) : أثر استخدام بعض استراتيجيات التعلم النشط في تدريس الدراسات الاجتماعية على التحصيل وتنمية مهارات حل المشكلات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، جامعة عين الشمس ، العدد (١١١) ، ص ص ١٠١-١٤١ .

- ٥٠- عايش محمود زيتون (٢٠٠٧) : النظرية البنائية واستراتيجيات تدريس العلوم ، عمان ، دار الشروق للنشر والتوزيع .
- ٥١- عبد الحافظ محمد سلامة (٢٠٠٣) : أساليب تدريس العلوم والرياضيات ، الأردن ، اليازوري.
- ٥٢- عبد السلام مصطفى عبد السلام ؛ وزبيدة محمد قرني ؛ وأحمد غني أبو العز (٢٠٠٧) :
أنموذج مقترح لتطوير منهج العلوم بمرحلة التعليم الابتدائي في ضوء متطلبات مشروع
(TIMSS) ، المؤتمر العلمي الحادي عشر- التربية العلمية إلى أين؟ ، الجمعية المصرية
للتربية العلمية ، مصر ، المجلد (١١) ، ص ص ١٤١-٢٣١ ، يوليو ٢٠٠٧ .
- ٥٣- عبد اللطيف الفارابي (١٩٩٤) : معجم علوم التربية ، دار الخطابي للنشر والتوزيع .
- ٥٤- عبد اللطيف حسين فرج (٢٠٠٥) : طرق التدريس في القرن الواحد والعشرين ، عمان ، دار المسيرة للنشر والتوزيع.
- ٥٥- عبد الله محمد خطابية (٢٠٠٥) : تعليم العلوم للجميع ، عمان ، دار المسيرة للنشر والتوزيع .
- ٥٦- عبد الملك حسن المالكي (٢٠١٠) : فاعلية برنامج تدريبي مقترح على إكساب معلمي الرياضيات بعض مهارات التعلم النشط وعلى تحصيل واتجاهات طلابهم نحو الرياضيات ، رسالة دكتوراه ، جامعة أم القرى ، المدينة المنورة ، ، المملكة العربية السعودية .
- ٥٧- عبد الواحد حميد الكبيسي (٢٠٠٨) : تنمية التفكير بأساليب مشوقة ، ط٢ ، عمان ، دييونو للطباعة والنشر والتوزيع .
- ٥٨- عثمان نايف السواعي (٢٠٠٤ / أ) : معلم الرياضيات الفعال ، دبي ، دار القلم للنشر والتوزيع.
- ٥٩- عثمان نايف السواعي (٢٠٠٤ / ب) : تعليم الرياضيات للقرن الحادي والعشرين ، دبي ، دار القلم للنشر والتوزيع.
- ٦٠- عدنان محمد القاضي (٢٠٠٨) : أهمية تدريب الطلبة الموهوبين على مهارات التفكير ، مكتبة آفاق ، غزة ، فلسطين .
- ٦١- عزة محمد عبد السميع (٢٠٠٧) : فاعلية استخدام نموذج في التعلم البنائي لتدريس المفاهيم

-
- الهندسية في تنمية التحصيل والتفكير الهندسي لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، مجلة كلية التربية ، جامعة عين شمس ، مصر ، المجلد (١) ، العدد (٣١) .
- ٦٢- عزو إسماعيل عفانة (٢٠٠٢) : التدريس الاستراتيجي للرياضيات الحديثة ، الإمارات ، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع .
- ٦٣- عزو إسماعيل عفانة ؛ ومحمد سلمان أبو ملح (٢٠٠٦) : أثر استخدام بعض استراتيجيات النظرية البنائية في تنمية التفكير المنطومي في الهندسة لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة ، المؤتمر العلمي الأول لكلية التربية ، التجربة الفلسطينية في إعداد المناهج ، (الوقائع والتطلعات) ، المجلد (١) .
- ٦٤- عزو إسماعيل عفانة ؛ و نائلة نجيب الخزندار (٢٠٠٧) : التدريس الصفّي بالذكاءات المتعددة ، عمان دار المسيرة.
- ٦٥- عزو إسماعيل عفانة ؛ ويوسف إبراهيم الجيش (٢٠٠٨) : التدريس والتعلم بالدماغ ذي الجانبين ، غزة ، مكتبة آفاق .
- ٦٦- عصام الشطناوي ؛ وهاني العبيدي (٢٠٠٦) : أثر التدريس وفق نموذجين للتعلم البنائي في تحصيل طلاب الصف التاسع في الرياضيات ، المجلة الأردنية في العلوم التربوية ، المجلد (٢) ، العدد (٤) .
- ٦٧- عفت مصطفى الطناوي (٢٠٠٢) : أساليب التعليم والتعلم وتطبيقاتها في البحوث التربوية ، القاهرة ، مكتبة الأنجلو المصرية .
- ٦٨- علال بن العزيمة ؛ وعلى محمد شريهد (٢٠١٥) : أثر استخدام استراتيجيات دورة التعلم الخماسية لتدريس وحدة في الرياضيات للصف السابع في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي في محافظة ألبين اليمنية ، المجلة العربية لتطوير التفوق ، جامعة محمد الخامس ، المغرب ، المجلد (٦) ، العدد (١٠) ، ص ص ١-٢٦ .
- ٦٩- علي لطفي قشمر (٢٠١٣) : ماذا تعرف عن اختبارات TIMSS ، فلسطين ، رام الله ، وزارة التربية والتعليم الفلسطينية ، مجلة مسيرة التربية والتعليم ، العدد (٨٢) ، فبراير .
- ٧٠- علي هويشل الشعلبي ؛ وعلي سالم الغافري (٢٠٠٦) : فعالية استخدام نموذج التعلم البنائي في تحصيل طلبة الثانوية في الكيمياء في سلطنة عمان ، جامعة السلطان قابوس ،

-
- المجلة التربوية ، جامعة الكويت ، العدد (٧٨) ، المجلد (٢٠) ، ص ص ١١٣-١٥٠.
- ٧١- عمر محمود غباين (٢٠٠٤) : تطبيقات مبتكرة في تعليم التفكير ، عمان ، جهينة للنشر والتوزيع.
- ٧٢- عيد أبو المعاطي الدسوقي (٢٠٠٤) : دور دورة التعلم المعدلة في التحصيل وبناء أثر التعلم وتنمية بعض المهارات العلمية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في وحدة المغناطيسية ، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، جامعة عين شمس ، العدد (٩٣) ، ص ص ١٦٣-١٩٤.
- ٧٣- فاروق فهمي ؛ ومنى عبد الصبور (٢٠٠١) : المدخل المنظومي في مواجهة التحديات التربوية المعاصرة والمستقبلية ، القاهرة ، دار المعارف.
- ٧٤- فاطمة سليمان المصدر (٢٠١٠) : مهارات التفكير في التكنولوجيا المتضمنة في كتاب التكنولوجيا للصف العاشر الأساسي ومدى اكتساب الطلبة لها ، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية ، غزة.
- ٧٥- فاطمة يحيى الذارحي ؛ وعلال بن العزيمة (٢٠١٧) : أثر استخدام التعلم ذي المعنى في تنمية مهارات التواصل الرياضي في مجال الرياضيات للصف الأول ثانوي في اليمن ، المجلة التربوية لتطوير التفوق ، المجلد (٨) ، العدد (١٤) ، ص ص ٧٥-٨٩.
- ٧٦- فتحي عبد الرحمن جـروان (٢٠٠٥) : تعليم التفكير: مفاهيم وتطبيقات ، ط ٢ ، عمان ، دار الفكر ناشرون وموزعون .
- ٧٧- فخر الدين القلا ؛ ومحمد جهاد جميل ؛ و يونس ناصر (٢٠٠٦) : طرائق التدريس العامة في عصر المعلومات ، الإمارات ، دار الكتاب الجامعي .
- ٧٨- فرج إبراهيم أبو شمالة (٢٠٠٣) : فاعلية برنامج مقترح في اكتساب البنية الرياضية لدى طلبة الصف التاسع في محافظة غزة ، رسالة دكتوراه ، كلية التربية ، برنامج الدراسات العليا المشترك بين كلية التربية في جامعة الأقصى وجامعة عين شمس .
- ٧٩- كمال عبد الحميد زيتون (٢٠٠٣) : تصميم التعلم من منظور النظرية البنائية، المؤتمر الخامس عشر للجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، جامعة عين شمس ، (٢١-٢٢ يوليو).

٨٠- كيم ببلي و كريس جاكيسيك (٢٠١٤): التقويم التكويني المشترك (أدوات عملية للتجمعات التعليمية أثناء العمل)/ ترجمة مدارس الظهران الأهلية، الدمام السعودية، دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع.

٨١- لجنة الترجمة والتعريب (٢٠٠٦) : تعليم مهارات التفكير (مدخل وتدريب عملية) ، دار الكتاب الجامعي ، العين ، الإمارات العربية المتحدة .

٨٢- ماجدة محمود صالح (٢٠٠٦): الاتجاهات الحديثة في تعليم الرياضيات ، ط ١، الأردن ، دار الفكر للنشر والتوزيع.

٨٣- مارغريت دايرسون (٢٠٠٠) : استخدام خرائط المعرفة لتحسين التعلم / ترجمة مدارس الظهران الأهلية ، ط ٢، الدمام ، دار الكتاب التربوي للنشر والتوزيع.

٨٤- مجدى عزيز ابراهيم (٢٠٠٦) : تدريس الرياضيات للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم ، القاهرة ، عالم الكتب .

٨٥- _____ (٢٠٠٧) : التفكير من خلال استراتيجيات التعلم بالاكشاف ، القاهرة ، عالم الكتب .

٨٦- محسن حامد فراج (٢٠٠١) : أثر استخدام نموذج الشكل V المعرفي في تنمية مهارات التفكير المنطقي والتحصيل في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بالسعودية ، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس ، جامعة عين شمس ، العدد (٦٨) ، ص ص ١٠٥-١٢٣.

٨٧- محسن على عطية (٢٠٠٨) : الاستراتيجيات الحديثة في التدريس الفعال ، عمان ، دار صفاء للنشر والتوزيع .

٨٨- محمد أمين المفتي (٢٠٠٣) : تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع ، المؤتمر العلمي الثالث تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع ، دار الضيافة ، جامعة عين شمس ، (٨-٩) أكتوبر .

٨٩- محمد راضي قنديل (٢٠٠٠): أثر التفاعل بين استراتيجية بنائية مقترحة ومستوى التصور البصري المكاني على التفكير الهندسي وتحصيل الهندسة لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي، مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، جامعة الزقازيق، العدد

(٣).

- ٩٠- محمد عوض الترتوري ؛ ومحمد فرحان القضاة (٢٠٠٦) : المعلم الجديد ، دليل المعلم في الإدارة الصفية الفعالة ، عمان ، دار الحامد للنشر والتوزيع .
- ٩١- محمد محمود الخوالدة (٢٠٠٤) : أسس بناء المناهج التربوية وتصميم الكتاب التعليمي ، عمان ، دار المسيرة للنشر والتوزيع .
- ٩٢- محمد مصطفى (٢٠٠٧) : خطوط عريضة لاستراتيجية مقترحة لنشر وتفعيل نتائج الدراسة الدولية TIMSS ، مؤتمر نوعية التعليم في فلسطين: واقع وطموحات وتحديات ، وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية، فلسطين ، ص ص ٢-١٣ .
- ٩٣- محمد مطر (٢٠٠٧) : خطوط عريضة لاستراتيجية مقترحة لنشر وتفعيل نتائج الدراسة الدولية TIMSS ٢٠٠٧ ، فلسطين ، رام الله ، المؤتمر التربوي الفلسطيني ، ورقة بحثية بعنوان التعليم في فلسطين : واقع وطموحات وتحديات ، ديسمبر ، ص ص ٢-١٦ .
- ٩٤- _____ (٢٠٠٨) : التقرير الوطني حول نتائج فلسطين ضمن دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS2007) ، تقرير صادر عن دائرة القياس والتقويم ، فلسطين ، ص ص ٢ - ٥٣ .
- ٩٥- _____ (٢٠٠٩) : نتائج أولية لطلبة فلسطين في المشاركة الثانية في دراسات التوجيهات الدولية في الرياضيات والعلوم TIMSS,2007 ، مجلة مسيرة التربية والتعليم العالي ، مجلد (١٣)، العدد (٤) ، ص ص ١١-١٢ .
- ٩٦- محمود شمس الدين الأصفهاني (١٩٨٦) : بيان المختصر شرح المختصر ابن حاجب ، السعودية ، دار المدني للنشر والطباعة .
- ٩٧- محمود طاهر الوهر (٢٠٠٢) : درجة معرفة معلمي العلوم للنظرية البنائية وأثر تأهيلهم الأكاديمي والتربوي وجنسهم عليها ، مجلة مركز البحوث التربوية ، العدد (٢٢)، جامعة قطر .
- ٩٨- منال فاروق سطوح (٢٠١٠) : تأثير نموذج مقترح ثلاثي الأبعاد قائم على التعلم النشط على تنمية التفكير الابتكاري للرياضيات والقدرة على التعامل مع المشكلات الحياتية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، مصر ، بنها ، كلية التربية ، مجلة تربويات الرياضيات ، أكتوبر ، الجزء الثاني ، ص ص ٨٢-١٦٦ .

٩٩- مني عبد الصبور محمد (٢٠٠٤) : المدخل المنظومي وبعض نماذج تدريس القائمة على الفكر البنائي ، ورقة عمل مقدمة للمؤتمر العربي الرابع حول المدخل المنظومي في التدريس والتعليم ، القاهرة ، جامعة عين شمس .

١٠٠- منير محمد رضوان (٢٠١٣) : إعداد معلم المرحلة الأساسية بجامعة الأقصى في ضوء الجودة والتكنولوجيا واختبارات TIMSS ، فلسطين ، غزة ، جامعة الأقصى ، ورقة عمل ليوم دراسي ، واقع التجربة الفلسطينية في اختبارات TIMSS .

١٠١- منير موسى صادق (٢٠٠٣) : فاعلية نموذج SevenE's البنائي في تدريس العلوم في تنمية التحصيل و بعض مهارات عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بسلطنة عمان ، مجلة التربية العلمية ، الجمعية المصرية للتربية العلمية ، المجلد (٦) ، العدد (٣) ، ص ص ١٤٥-١٩٠ .

١٠٢- موسى حلس (٢٠١٢) : الجودة في اختبارات (TIMSS) الدولية وعلاقتها بمناهج العلوم والرياضيات في فلسطين ، ورقة عمل للمشاركة في اليوم الدراسي بعنوان واقع التجربة الفلسطينية في اختبارات (TIMSS) ، كلية التربية ، جامعة الأقصى غزة .

١٠٣- مصطفى نمر مصطفى (٢٠١١) : تنمية مهارات التفكير ، عمان ، دار البداية .

١٠٤- ميرفت محمود محمد (٢٠١٥) : مصادر تطوير تعليم الرياضيات ، الأردن ، عمان ، مركز دبيونو لتعليم التفكير .

١٠٥- نادية أحمد بكار؛ ومنيرة محمد البسام (٢٠٠٤) : المعلم كمطور لمحتوى الكتب المدرسية ، دراسة بين الواقع والتطوير من منظور البنائين ، مجلة رسالة الخليج العربي، الرياض ، العدد (٩١) ، ص ص ١٣-٦٣ .

١٠٦- نانيس صلاح أبو العلا (٢٠٠٩) : برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات التدريس الإبداعي واستراتيجياته لدى الطالبات الملمات شعبة رياضيات ، مجلة تربويات الرياضيات ، كلية التربية ، بنها ، مصر ، يناير ، ص ص ١٩٢-٣٣٣ .

١٠٧- ناهد عبد الراضي نوبي (٢٠٠٣) : فاعلية النموذج التوليدي في تدريس العلوم لتعديل التصورات البديلة حول الظواهر الطبيعية المخيفة واكتساب مهارات الاستقصاء العلمي والاتجاه نحو العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، مجلة التربية العلمية، الجمعية

المصرية للتربية العلمية ، كلية التربية ، جامعة عين شمس ، المجلد (٦) ، العدد (٣) ، ص ٤٥-١٠٤ .

١٠٨- نجاة حسن شاهين (٢٠٠٩) : أثر استخدام استراتيجيات التعلم النشط على التحصيل وتنمية عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي ، مجلة التربية العلمية ، المجلد (٢) ، العدد (١٢) ، ص ١٢٧-١٦٠ .

١٠٩- نجوى عبد الرحيم شاهين (٢٠٠٦) : أساسيات وتطبيقات في علم المناهج ، القاهرة ، دار القاهرة .

١١٠- نظلة حسن خضر (٢٠٠٦) : أصول تدريس الرياضيات ، ط ٢ ، القاهرة ، عالم الكتب .

١١١- نعيم يوسف أبو غلوة (٢٠١١) : الاخطاء الرياضية الشائعة لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بفلسطين في ضوء الدراسة الدولية (TIMSS2007) وفاعلية برنامج مقترح لعلاجها ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية - جامعة الأزهر ، غزة .

١١٢- هاني إبراهيم العبيد ؛ وحسين سليمان أبو دماس (٢٠٠٨) : أثر تدريس الهندسة باستخدام استراتيجية دورة التعلم الرباعية في تحصيل طلاب الصف السابع ومستويات تفكيرهم الهندسي ، مجلة العلوم التربوية والنفسية ، جامعة البحرين ، المجلد (٩) ، العدد (٤) .

١١٣- هيئة المعرفة والتنمية البشرية (٢٠١٢) : تقرير دبي في دراساتي TIMSS,PIRLS2011 ، الإمارات العربية المتحدة ، دبي .

١١٤- وديع مكسيموس داود (٢٠٠٣) : البنائية في عمليتي تعليم وتعلم الرياضيات ، المؤتمر العربي الثالث حول المدخل المنظومي في التدريس والتعلم ، مركز تطوير تدريس العلوم ، بالتعاون مع جامعة جرش الأهلية بالأردن (٥-٦) أبريل .

١١٥- وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية (٢٠٠٩) : نتائج طلبة فلسطين في دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم في دراسة TIMSS2007 ، فلسطين ، رام الله ، منشورات دائرة القياس والتقويم .

١١٦- وزارة التربية والتعليم العالي الفلسطينية (٢٠١٣) : نتائج طلبة فلسطين في دراسة التوجهات الدولية في الرياضيات والعلوم في دراسة TIMSS2011 ، فلسطين ، رام الله ،

منشورات دائرة القياس والتقويم .

- ١١٧- وليم تاوضروس عبيد (٢٠٠٢) : البنائية المفهوم السيكولوجي والدلالة التربوية ، ندوة علمية بعنوان البنائية والمدخل المنظومي في التعليم والتعلم ، كلية التربية بسوهاج ، جامعة جنوب الوادي ، ص ص ١٥-٢١ .
- ١١٨- _____ (٢٠٠٤) : تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير ، الأردن ، دار المسيرة للنشر .
- ١١٩- _____ ؛ وعزو إسماعيل عفانة (٢٠٠٣) : التفكير والمنهج المدرسي ، ط ١ ، الإمارات ، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع .
- ١٢٠- يوسف محمود قطامي ؛ ومحمد أحمد الروسان (٢٠٠٥) : الخرائط المفاهيمية أسسها النظرية تطبيقات على دروس القواعد العربية ، عمان ، دار الفكر للنشر والتوزيع .

ثانيا : المراجع الأجنبية

- 121- Antonijevic, R. (2007): Differences in teaching and learning mathematics and students' mathematics achievement in TIMSS 2003, **2nd IEA International Research Conference: Proceedings of the IRC-2006**, 1,pp 269-281.
- 122- Atta, D. A., Ayaz, D. M. and Nawaz, Q. (2015): Comparative study of inductive & deductive methods of teaching mathematics at elementary level, **Gomal University Journal of Research**, 31 (1), pp 20-28.
- 123- Brown, J. D. (2008): Effect Size and Eta squared. **JALT Testing and Evaluation SIG Newsletter**, 12 (2),pp 38-43.
- 124- Denton, D. (2012): Enhancing instruction through constructivism, Cooperative learning, and cloud computing, **Tech Trends: Linking Research And Practice To Improve Learning**, 56 (4),pp 34-41.

-
- 125– Danne, C. j. (2002): Translating Constructivist Theory into practice in Primary grade mathematics, **Educational Studies In Mathematics**, 23,pp 529–535.
- 126– Faryadi, Q. (2009): Constructivism and the construction of knowledge, **Masaum Journal of Reviews and Surveys**, 1 (2),pp 170 – 176.
- 127– Fisher, A. (2001): Critical thinking: An introduction, **UK: Cambridge University Press**, ISBN: 0–521–00984–7.
- 128– Fast, G and Hanks, J. (2010): Intentional Integration of Mathematics Content Instruction with Constructive Pedagogy in Elementary Mathematics Education, **School Science and Mathematics**, 110 (7),pp 330–340.
- 129– Garcia, G. E., Pearson, P. D., Taylor, B. M., Bauer, E. B., and Stahl, K. D. (2011): Socio–constructivist and political views on teachers' implementation of two types of reading comprehension approaches in low–income schools, **Theory Into Practice**, 50 (2),pp 149–156.
- 130–Jolita, D. (2006): Change of Mathematical Achievement in the Light of Educational Reform in Lithuania, IRC 2006, Kaunas university of technology, Lithuania, **2nd IEA International research**, http://www.iea.nl/irc2006_timss.html.
- 131– House, J. D. and Telese, J. A. (2006): Relationships between student and instructional factors and algebra achievement of students in the United States and Japan: An analysis of TIMSS 2003 data, **2nd IEA international research conference**, ISBN: 978–90–806643–5–7.
- 132– Kiamanesh, R. (2006): Gender Differences in Mathematics Achievement among Iranian Eighth Graders in Two Consecutive International Studies

(TIMSS 99 & TIMSS 2003), **2nd IEA International research Conference, The US, Washington DC.**, ISBN: 978-90-806643-5-7.

133– Mullis, V. S., Martin, O., Ruddock, J., Sullivan, O., Arora, A. and Erberbe, E. (2008): TIMSS 2007 assessment frame works from IEA TIMSS and PIRLS international study center, **Lynch School of Education, Boston College**, ISBN: 1-889938-39-4.

134– Mullis, V. S, Martin, M., Ruddock, G., O'Sullivan, C. , Preuschoff, C. (2011): TIMSS 2011 assessment frameworks, TIMSS &PIRLS International Study Center, **Lynch School of Education, Boston College**, ISBN: 1-889938-54-8.

135– Mullis, V. S, Martin, M. O., Pierre, F. and Stanco G. M. (2012): TIMSS 2011 assessment frame works from IEA TIMSS&PIRLS International study center, **Lynch School of Education, Boston college**, ISBN-10: 1-889938-pp 64-5.

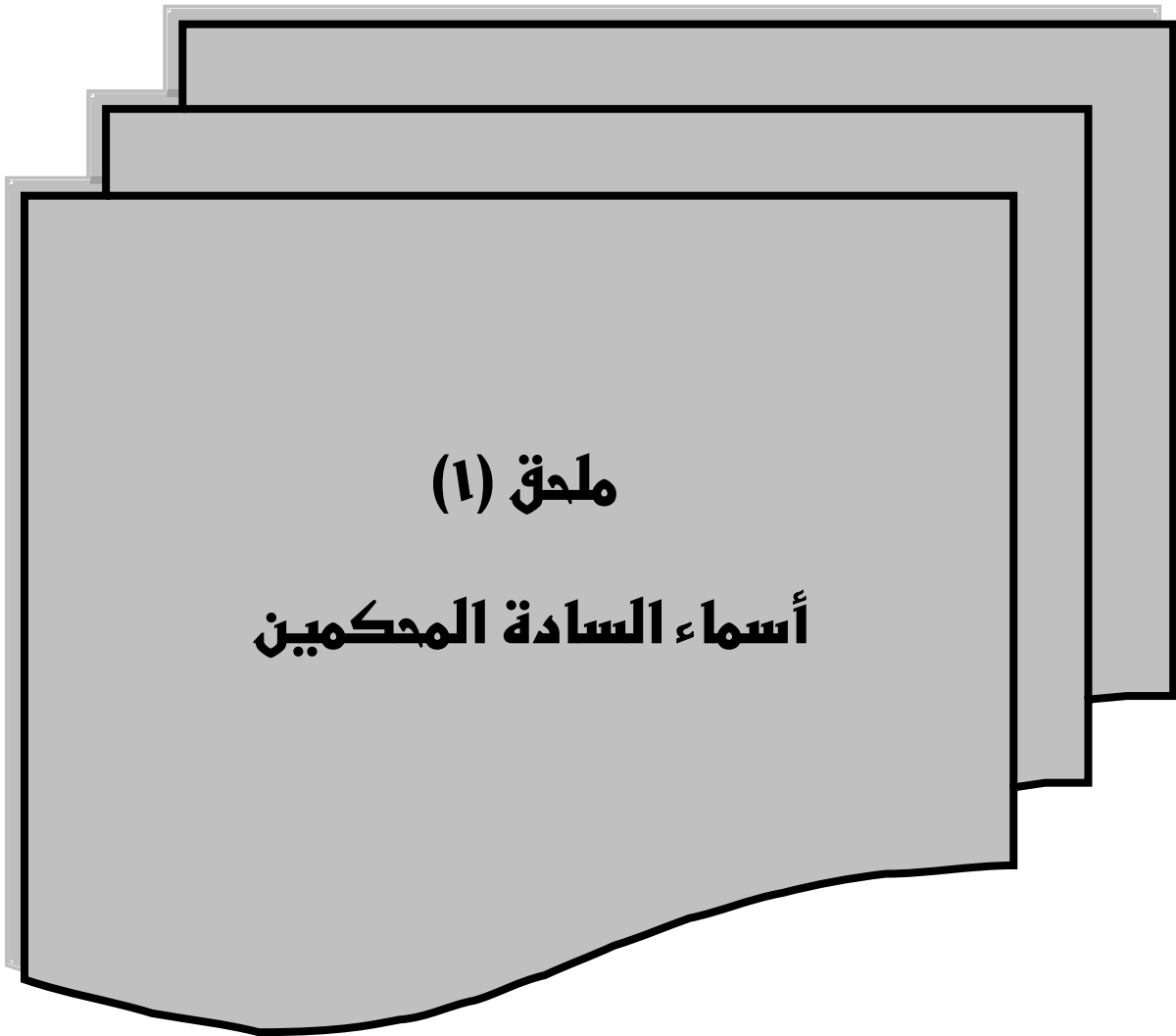
136– Mullis, V. S. and Martin, M. O. (2017): TIMSS 2019 Assessment Frameworks. TIMSS & PIRLS International Study Center. TIMSS & PIRLS International Study Center, **Lynch School of Education, Boston College and International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA)**, ISBN: 978-1-889938-41-7.

137– Qiyun, W. (2009): Designing a web-based constructivist learning environment ,**Interactive Learning Environments**, 17 (1),p 113.

138– Rodriguez, M. (2004): The role of classroom assessment in student performance on TIMSS, **Applied Measurement in Education**, 17 (1),pp1-24.

-
- 139– Scott, S. J. (2012): Constructivist perspectives for developing a implementing lesson plans in General Music, **General Music Today**, 25 (2), pp24–30.
- 140– Shirvani, H. (2009): Does your elementary Mathematics methodology class correspond to constructivist epistemology?, **Journal of Instructional Psychology**, 36 (3), pp 245–258.
- 141– Sthapornnanon, N., Sakulbumrungsil, R., Theeraroungchaisri, A. and Watcharadamrongkun, S. (2009): Social constructivist learning environment in an Online Professional Practice Course, **American Journal of Pharmaceutical Education**, 73 (1),pp 1–8.
- 142– Verhoeven, M . (2006): Our featured rip–based inquiry: riping with crystals eighth graders use scientific inquiry to learn about rocks and minerals, **ANOVA Science Education**, pp1–13.
- 143– Vogel-Walcutt, J. J., Gebrim, J. B., Bowers, C., Carper, T. M. and Nicholson, D. (2011): Cognitive load theory (VS). constructivist approaches: which best leads to efficient, deep learning ?, **Journal of Computer Assisted Learning**, 27 (2), pp133–145.
- 144– Yang, F. Y., Chang, C. and Hsu, Y. (2008): Teacher views about Constructivist instruction and personal epistemology: a national study in Taiwan, **Educational Studies**, 34 (5), pp527–542.
- 145– Yilmaz, K. (2008): Social studies teachers' views of learner–centered instruction. **European Journal of Teacher Education**, 31 (1), 35–53.
- 146– Wheatley, G. H. (1991): Constructivism Perspectives on Science and Mathematics, **Science Education**, 75 (1), pp 9–21.

الملاحق



قائمة بأسماء السادة المحكمين علمي مراحل الدراسة المختلفة

م	الاسم	الدرجة العلمية	قائمة المهارات	اختبار تحصيلي	اختبار مماثل الاختبارات الدولية TIMSS	دليل المعلم	كتاب التلميذ
١	أ.د / إبراهيم أحمد السيد عطية	أستاذ تعليم الرياضيات - كلية التربية - جامعة الزقازيق	*	*	*		
٢	أ.د // إبراهيم رفعت إبراهيم	أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات - كلية التربية - جامعة بورسعيد	*	*	*		
٣	أ.د / أبو هاشم عبد العزيز حبيب	أستاذ تعليم الرياضيات - كلية التربية بالسويس - جامعة قناة السويس	*	*	*		
٤	أ.د // أحمد مهدي إبراهيم أبو الليل	أستاذ تعليم الرياضيات - كلية التربية بالإسماعلية - جامعة قناة السويس	*	*	*		
٥	أ.د / العزب محمد زهران	أستاذ تعليم الرياضيات - كلية التربية - جامعة بنها	*	*	*	*	*
٦	أ.د عايدة سيدهم أسكندر	أستاذ تعليم الرياضيات - كلية التربية - جامعة الزقازيق	*	*	*		
٧	أ.د على عبدالرحيم على حسنين	أستاذ تعليم الرياضيات - كلية التربية - جامعة الزقازيق	*	*	*		
٨	د / إيمان الرئيس	مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات - كلية التربية - جامعة بورسعيد	*	*	*		
٩	د / جيهان محمود زين العابدين	مدرس مناهج وطرق تدريس الرياضيات - كلية التربية بالإسماعلية	*	*	*	*	*
١٠	د / خالد يحيى	مدرس مناهج وطرق تدريس الرياضيات - كلية التربية بالإسماعلية	*	*	*		
١١	اسامة اسماعيل حسن	معلم أول رياضيات - مدرسة الملك فيصل القديمة - بإدارة شمال التعليمية - محافظة السويس	*	*	*		
١٢	رفعت عبد الحميد على عجوة	موجة عام الرياضيات - محافظة السويس	*	*	*		

ملحق (٣)

(الصورة النهائية) لقائمة المهارات

TIMSS المتضمنة باختبارات

ومتطلبات التمكن منها



جامعة قناة السويس

كلية التربية بالإسماعيلية

قسم المناهج وطرق التدريس

برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل ومهارات التفكير
المتضمنة في اختبارات (تى اى ام اس اس) في الرياضيات لدى تلاميذ
مرحلة التعليم الأساسي

دراسة مقدمة من

عبير محمد السعيد حماد

للحصول على درجة دكتوراه الفلسفة في التربية

(تخصص مناهج وطرق تدريس الرياضيات)

اشراف

الدكتورة / ميرفت محمود محمد علي

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد

كلية التربية بالإسماعيلية

جامعة قناة السويس

الأستاذ الدكتور / شعبان حفني شعبان عيسوي

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات

عميد كلية التربية السابق بالإسماعيلية

جامعة قناة السويس

٢٠٢٠/٢٠١٩

جامعة قناة السويس

كلية التربية بالإسماعيلية

قسم مناهج وطرق تدريس الرياضيات

=====

الأستاذ الدكتور / المحترم.

المؤهل العلمي مكان العمل

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ،،،

الموضوع / تحكيم قائمة المهارات المتضمنة باختبارات TIMSS ومتطلبات التمكن منها

تقوم الباحثة بإجراء دراسة لنيل درجة دكتوراه الفلسفة في التربية قسم المناهج وطرق التدريس بعنوان " برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي " وقد أعدت الباحثة قائمة بالمهارات الرياضية ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS للصف الرابع الأساسي لمعرفة مدى تضمينها في محتوى المقررات الدراسية المصرية لهذه المهارات .

وعليه تأمل الباحثة من سيادتكم الاطلاع على هذه القائمة وإبداء الرأي فيها من حيث مناسبتها للصف الرابع ، وترجمتها ، وسلامة صياغتها اللغوية .

مع خالص شكري وتقديري ،،،

الباحثة

قائمة المهارات المتضمنة باختبارات TIMSS ومتطلبات التمكن منها

المهارات المتضمنة بمحتوى الموضوعات (الأعداد ، الأشكال الهندسية ، القياسات ، عرض البيانات)

المهارات					المجال
غير مناسب	مناسب	استدلال	تطبيق	معرفة	
		- استعمال العلاقات بين المتغيرات في مواقف رياضية للتواصل إلى استنتاجات صحيحة من خلال معلومات معطاه	- تطبيق العمليات الرياضية و النماذج والاستراتيجية المناسبة في حل مشكلة رياضية معطاه	- تذكر التعريفات والمصطلحات الرياضية	الأعداد
		- تعميم نتائج حل مسألة حسابية ما لتطبيقها في مجال أوسع على شكل معادلات أكثر تعميماً أو بصورة أكثر تطبيقاً	- تمثيل الأعداد الطبيعية بالمخططات البيانية أو الرموز	- تذكر خواص الأعداد	
		- الربط بين المفاهيم والأفكار الرياضية للتوصل إلى نتائج رياضية صحيحة	- إيجاد ناتج جمع عددين طبيعيين أو أكثر	- إعادة كتابة رموز رياضية مثل : $3a = a + a + a$ و $a \times b = ab$	
		- دمج النتائج الرياضية للتوصل إلى نتائج أخرى	- إيجاد ناتج طرح عددين طبيعيين	- التعرف على عناصر رياضية مثل : الأشكال والأعداد والصيغ والدالات والمعادلات	
		- تقديم تفسير قائم على الاستنتاج مقنع لأي من النتائج أو الخصائص الرياضية التي تم التوصل إليها	- إيجاد حاصل ضرب عددين طبيعيين	- التعرف على البني الرياضية مثل : الكسور العادية والمعادلة والأعداد العشرية والنسب المئوية والأوضاع المختلفة للأشكال الهندسية البسيطة	

المهارات					المجال
غير مناسب	مناسب	استدلال	تطبيق	معرفة	
		– حل مسائل رياضية في مواقف جديدة لم تعرض سابقاً على الطالب وفي تعزز وجودها في الحياة العملية واستخدام الحقائق والمفاهيم والعمليات الحسابية الرياضية وفق صيغ معقدة أو غير مألوفة	– إيجاد حاصل قسمة عددين طبيعيين	– إجراء العمليات الحسابية المنطقية القائمة على العمليات الأربع $(+ - \times \div)$ على الأعداد الطبيعية	الأعداد
		– المقارنة بين عددين طبيعيين	– توظيف التقدير في التحقق من نتائج بعض العمليات الحسابية	– إجراء العمليات الحسابية الأربع $(+ - \times \div)$ على الكسور العشرية والبسيطة	
		– حل مسائل لفظية تشمل الأعداد الطبيعية في الحياة الواقعية	– تمثيل الكسور على خط الأعداد	– إجراء العمليات الحسابية الأربع $(+ - \times \div)$ على الأعداد الصحيحة	
		– التعبير عن الكسور البسيطة بالكلمات	– تمثيل الكسور البسيطة بالمحسوس	– تقريب الأعداد لتقدير ناتج العمليات الحسابية	
		– التعبير عن الكسور البسيطة بالأرقام	– إيجاد وتحديد الكسور البسيطة المتكافئة	– القيام بعمليات روتينية في الجبر	
		– المقارنة بين الكسور البسيطة	– تمثيل الكسور العشرية بالنماذج	– تحديد القيمة المكانية لأرقام عدد معين	
		– التعبير عن الكسور العشرية بالكلمات	– حل مسائل تتضمن كسور بسيطة	– كتابة العدد بالصورة الموسعة	
		– توسيع نمط معطى	– حل مسائل تتضمن كسور و كسور عشرية	– كتابة الأعداد الطبيعية بالكلمات	
		– تكوين أزواج من الأعداد تطبيقاً على قاعدة معطاة كضرب العدد الأول بـ ٣ وبعد ذلك إضافة ٢ للحصول على العدد الثاني وهكذا	– إيجاد العدد المفقود (الناقص) أو العملية الحسابية المفقودة (الناقصة) في معادلة بسيطة مثل $(17 + ? = 29)$	– ترتيب الأعداد الطبيعية تصاعدياً وتنازلياً	
			– نمذجة معادلات عددية أو مواقف بسيطة تحتوى على قيم مجهولة مع جمل عددية	– التعرف على مضاعفات العدد	
			– إيجاد قيم ناقصة في نمط معطى	– التعرف على قواسم العدد	

المهارات					المجال
غير مناسب	مناسب	استدلال	تطبيق	معرفة	
			- كتابة أو اختيار قاعدة معينة لتوضيح العلاقة بين مجموعة من أزواج من الأعداد	- التمييز بين مضاعفات العدد وقواسم العدد	الأعداد
				- التعرف على الكسور البسيطة	
				- ترتيب الكسور البسيطة تصاعدياً وتنازلياً	
				- جمع الكسور البسيطة	
				- طرح الكسور البسيطة	
				- التعرف على الكسور العشرية	
				- جمع الكسور العشرية	
				- طرح الكسور العشرية	
				- وصف علاقات بين قيم متجاورة في متسلسلة أعداد معطاة	
.....					آخري
.....					
.....					

المهارات					المجال
غير مناسب	مناسب	استدلال	تطبيق	معرفة	
		- قياس وتقدير وحساب الأطوال	- تكوين توزيع مناسب مثل معادلة أو شكل هندسي أو مخطط لحل مسألة رياضية	- تذكر خواص الأشكال الهندسية	الأشكال الهندسية والقياسات
		- رسم مستقيمت متعامدة	- تطبيق مجموعة من الإجراءات أو التعليمات الرياضية مثل رسم الأشكال والمخططات ذات المواصفات المعينة	- استعمال واختيار أدوات القياس واختبار وحدات القياس المناسبة	
		- رسم مستقيمت متوازية	- حل المسائل القياسية المشابهة للأنشطة الصفية التي يتم طرحها في الصف	- تصنيف المجسمات و الأعداد والأشكال والعبارات الرياضية ضمن مجموعات حسب الخواص المشتركة	
		- المقارنة بين أنواع الزوايا المختلفة (قائمة ، حادة ، مستقيمة ، منفرجة)		- تحديد نقطة في مستوى الإحداثيات	
		- رسم زوايا معطاة باستخدام المنقلة		- تصنيف مجموعة من الأشكال الهندسية حسب شكلها أو حجمها	
		- المقارنة بين الأشكال الهندسية المختلفة		- تصنيف مجموعة من الأشكال الهندسية حسب خصائصها المشتركة	
		- تقدير مساحات وأحجام أشكال هندسية اعتماداً على أشكال تم دراستها		- استعمال الخواص الأساسية للأشكال الهندسية بما فيها تناسق الخطوط والأضلاع	
				- التعرف على العلاقات التي تربط ما بين الأشكال ثلاثية وثنائية الأبعاد	
				- حساب مساحة ومحيط المربع	
				- حساب مساحة ومحيط المستطيل	
.....					آخري
.....					
.....					

المهارات					المجال
غير مناسب	مناسب	استدلال	تطبيق	معرفة	
		- المقارنة بين عروض مختلفة لنفس البيانات	- عرض البيانات والمعلومات الرياضية في أشكال وجداول ومخططات لتوضيح العلاقة بين الأفكار الرياضية المختلفة	- استرجاع أو استخراج المعلومات من الرسوم البيانية (المخططات) والجداول وغيرها من المصادر الأخرى وقراءة المقاييس البسيطة	عرض البيانات
			- استخدام المعلومات المعروضة بأشكال مختلفة للإجابة عن أسئلة رياضية	- قراءة بيانات ممثلة في جدول معطى	
				- قراءة بيانات ممثلة بمخططات أعمدة	
				- قراءة بيانات ممثلة بمخططات دائرية	
				- قراءة بيانات متضمنة في رسوم بيانية	
				- تنظيم وعرض البيانات باستخدام الجدول والرسوم البيانية التي تشمل صوراً ومخططات وأعمدة	
.....					أخري
.....					
.....					

ملحق (٣)

**استطلاع آراء السادة المحكمين حول
أسس بناء برنامج أنشطة قائم علي
النظرية البنائية**

جامعة قناة السويس

كلية التربية بالإسماعيلية

قسم مناهج وطرق تدريس الرياضيات

=====

الأستاذ الدكتور / المحترم.
المؤهل العلمي مكان العمل.....

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ،،،،

الموضوع / تحكيم برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية

تقوم الباحثة بإجراء دراسة لنيل درجة الدكتوراه في قسم المناهج وطرق التدريس بعنوان " برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات (تى اى ام اس اس) في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي " .

وكان من متطلبات هذه الدراسة في إحدى خطواتها وضع مجموعة من الأسس والتي في ضوئها يتم بناء البرنامج التدريبي ، لذلك فقد قامت الباحثة باقتراح بعض الأسس وتصنيفها في محاور هي :
(الأهداف - المحتوى - طرق وأساليب التدريب - المواد والوسائل المساعدة - أساليب التقويم) .

والرجاء من سيادتكم إبداء الرأي في هذه الأسس من حيث :

١- مدى صحة صياغتها .

٢- مناسبتها للمحور الذى تنتمى إليه .

٣- إضافة أسس في ضوء آراء سيادتكم .

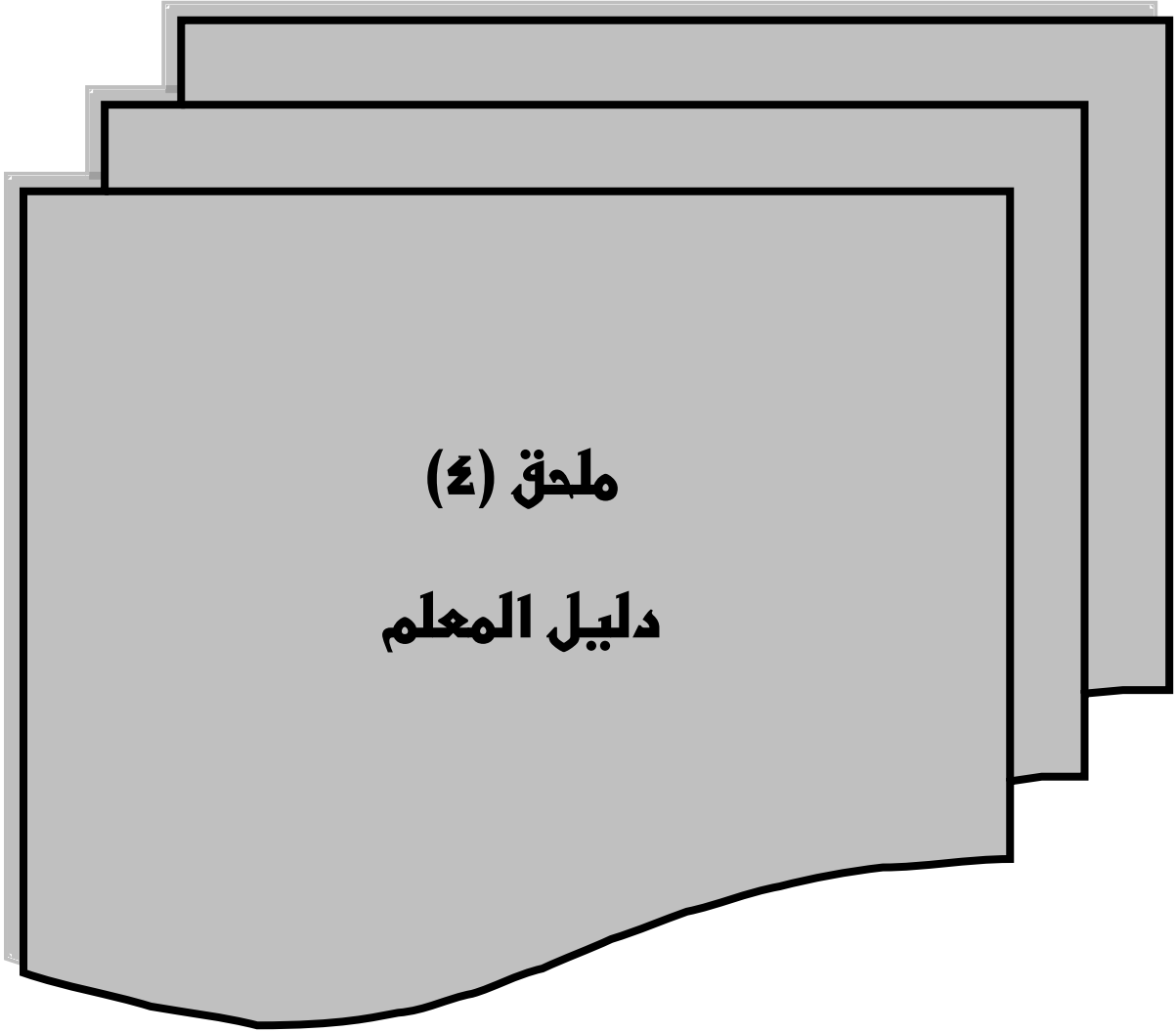
مع خالص شكري وتقديري ،،،،،

الباحثة

الأسس الخاصة ببناء البرنامج

اقتراحات وتعديلات	غير مناسب	مناسب	الأسس
المحور الأول : الأسس الخاصة بالأهداف			
			<p>١- اشتقاق الأهداف الإجرائية من الهدف العام للبرنامج وهو تنمية التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات لتلاميذ مرحلة التعليم الأساسي</p> <p>٢- صياغة الأهداف بصورة واضحة ودقيقة .</p> <p>٣- مراعاة التوازن بين الجانب النظرية والتطبيقية .</p> <p>٤- تنوع الأهداف لتتضمن جوانب التعلم المختلفة .</p> <p>٥- مراعاة الأهداف للفروق الفردية بين التلاميذ .</p> <p>٦- مناسبة الأهداف لطبيعة المرحلة والمادة الدراسية .</p> <p>٧- مراعاة الأهداف للتكامل والتوازن فيما بينهما .</p> <p style="text-align: center;">أسس أخرى ترى سيادتكم إضافتها</p>
المحور الثاني : الأسس الخاصة بالمحتوى			
			<p>١- مراعاة التسلسل المنطقي لموضوعات محتوى البرنامج.</p> <p>٢- تلبية المحتوى لتنمية مهارات التفكير المستهدفة لدى التلاميذ .</p> <p>٣- التدرج في عرض المحتوى من البسيط إلى المعقد .</p> <p>٤- مراعاة المحتوى للفروق الفردية بين التلاميذ .</p> <p>٥- اهتمام المحتوى بالمفاهيم الرياضية لدى التلاميذ .</p> <p>٦- مراعاة المحتوى للتنوع والشمول والتكامل .</p> <p>٧- التأكيد على البنية المعرفية السابقة لدى التلاميذ بالمهارات المستهدفة .</p> <p style="text-align: center;">أسس أخرى ترى سيادتكم إضافتها</p>
المحور الثالث : الأسس الخاصة باستراتيجيات وأنشطة البرنامج			
			<p>١- تساعد على بلوغ الأهداف وتناسب محتوى البرنامج .</p> <p>٢- مراعاة أساليب البرنامج لدور التلاميذ في المناقشة والحوار وإبداء الآراء .</p> <p>٣- تنوع استراتيجيات وأنشطة البرنامج لمراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ .</p> <p>٤- اهتمام أساليب البرنامج بالجانب النظري والتطبيقي .</p>

اقتراحات وتعديلات	غير مناسب	مناسب	الأسس
تابع المحور الثالث : الأسس الخاصة باستراتيجيات وأنشطة البرنامج			
			<p>٥- استخدام أنشطة البرنامج لتثير دافعية التلاميذ لاستخدام مهاراتهم التفكيرية ومعرفة العلاقة بين هذه الأنشطة المستخدمة ومراحل النموذج التدريسي الذي تم إعداده بالدراسة الحالية ودورهم في تنمية التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات لتلاميذ مرحلة .</p> <p>٦- توافر استراتيجيات تسهم في تنمية المهارات الاجتماعية لدى التلاميذ .</p> <p>٧- استخدام استراتيجيات وأنشطة تسهم في تنمية مهارات التفكير المستهدفة لدى التلاميذ .</p> <p>٨- مراعاة أساليب المشاركة الفعالة للتلاميذ من خلال الجوانب التطبيقية (أوراق العمل) .</p> <p style="text-align: center;">أسس أخرى ترى سيادتكم إضافتها</p>
المحور الرابع : الأسس الخاصة بالمواد والوسائل المساعدة			
			<p>١- تنوع المواد والوسائل المساعدة ما بين تقليدية ومتقدمة .</p> <p>٢- مراعاة الوسائل والأنشطة لأنماط التلاميذ المختلفة .</p> <p>٣- ارتباط الأنشطة بالأهداف الإجرائية .</p> <p>٤- مراعاة الوسائل والأنشطة للفروق الفردية بين التلاميذ .</p> <p>٥- استخدام أنشطة تسهم في تنمية مهارات التفكير والعمل في فريق .</p> <p>٦- مراعاة التكامل بين الأنشطة لتحقيق أهداف البرنامج .</p> <p>٧- استخدام أنشطة ومهام تعليمية تقوم على تنمية إيجابية التلاميذ .</p> <p>٨- تقديم أنشطة تعمل على إثارة تفكير التلاميذ لجعله على قدر عال من الفهم و الاستقلالية مما يزيد من ثقته بنفسه</p> <p style="text-align: center;">أسس أخرى ترى سيادتكم إضافتها</p>



ملحق (٤)
دليل المعلم

دليل المعلم

عزيزي المعلم / عزيزتي المعلمة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

هذا الدليل خُصص لمعلم الرياضيات الذي يقوم بتدريس مادة الرياضيات للصف الرابع الأساسي ، وقد تم بناء الدليل في ضوء برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية ، ويقدم لك هذا الدليل بعض الإرشادات والتوجيهات التي تساعدك في تسهيل العمل أثناء تدريس الأنشطة اللازمة لدراسة كتاب الرياضيات ، بناءً على النموذج التدريسي والأنشطة القائمة على النظرية البنائية لتنمية التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة اختبارات TIMSS في الرياضيات للصف الرابع الأساسي .

مجموع حصص تقديم الأنشطة (٢٠) حصة بواقع (٦) حصص بمعدل (٣) فترات في الأسبوع أي في فترة زمنية قدرها أربعة أسابيع ، حيث إن محتوى الدليل يتضمن ثلاثة موضوعات تتكون من ستة أنشطة موزع على النحو التالي :

رقم النشاط	المحتوى	النشاط	عدد الحصص
١	الأعداد الكبيرة والعمليات عليها	نشاط الأعداد	٣
٢		نشاط الكسور والكسور العشرية	٣
٣		نشاط الجمل العددية والأنماط والعلاقات	٣
٤	الأشكال الهندسية والقياس	نشاط النقاط والخطوط والزوايا	٣
٥		نشاط الأشكال ذات البعدين والثلاث أبعاد	٤
٦	عرض البيانات	نشاط قراءة وتفسير وتنظيم وتمثيل البيانات	٤
		مجموع الحصص	٢٠

إضافة إلى حصتين اختبار قبلي تحصيلي وحصتين قبلي اختبار مماثل لاختبارات الـ TIMSS الدولية ، وأيضاً حصتين بعدي تحصيلي وحصتين بعدي اختبار مماثل لاختبارات الـ TIMSS الدولية ، بذلك تضاف ثمان حصص لحصص تدريس الأنشطة لمحتوى الرياضيات للصف الرابع الأساسي .

ويتكون هذا الدليل من جزأين هما :

- مقدمة الدليل تتضمن التعريف فكرة موجزة عن النموذج التدريسي والأنشطة القائمة على النظرية البنائية ، ومبررات إعداده وإرشادات يستند إليها عند تنفيذه ، ودور المعلم فيه ، وخطوات السير في الأنشطة .
 - محتويات الدليل وتشمل شرحاً وافياً لجميع العناصر التي يحتاجها المعلم لتدريس الأنشطة اللازمة لمحتوى الرياضيات للصف الرابع الأساسي بناءً على النموذج التدريسي والأنشطة القائمة على النظرية البنائية لتنمية التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة اختبارات TIMSS في الرياضيات .
- اقرأ المقدمة بعناية إذ أن قدرتك على تحقيق أهداف برنامج الأنشطة و النموذج التدريسي والإفادة من الدليل تعتمد إلى حد كبير على معرفتك من تعريفات وأسس .

مع خالص شكري وتقديري ،،،

الباحثة

مقدمة الدليل:

أولاً: الفكرة العامة للبرنامج :

يتسم العصر الذي نعيش فيه بالإنجازات العلمية والتكنولوجية الوفيرة والمتسارعة والمتلاحقة، وتغييرات تشمل جميع مناحي الحياة الإنسانية ، حتى أصبحت ملامح هذا القرن تغطي عليها العولمة، والخصخصة والتفجر السكاني وثورة المعلومات والاتصالات ، وهذه بدورها طرحت العديد من التحديات على جميع مؤسسات الدولة ، وخاصة المؤسسات التربوية في ضرورة توفير عقليات مفكرة قادرة على مواكبة جميع المتغيرات والدخول في دائرة التنافس العالمي .

ومهمة التعليم هي إعداد الأجيال الشابة لمواجهة الحياة المعاصرة والمستقبلية ، وقد أصبحت عملية تنمية التفكير اليوم من الأهداف الرئيسة للتربية والتعليم ، بعد أن أصبحت الطرق العادية التي تركز على تعليم المادة الدراسية وحفظها لا يؤدي إلى تنمية مهارات التفكير المختلفة ، وعليه قامت الباحثة ببناء برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS الرياضيات لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي ، كما تعد تنمية مهارات التفكير من أهداف التعليم كونها ضرورية لتكيف الفرد مع مجتمعه ولتحقيق أهدافه وطموحاته ، ونظراً لحاجة المجتمع إلى خريجين لديهم قدرات عقلية عليا لتنمية مجتمعهم وتطويره .

نبذة عن النظرية البنائية :

لقد تحول البحث التربوي في العملية التعليمية من التركيز على العوامل الخارجية التي تؤثر على تعلم التلميذ مثل متغيرات المعلم والمدرسة والمنهج والزملاء وغير ذلك ، إلى التركيز على العوامل الداخلية التي تؤثر في هذا التعلم ، أي أن التركيز ينصب على ما يجري داخل عقل المتعلم مثل معرفته السابقة للمفاهيم وقدرته على التركيز ومعالجة المعلومات ، ونشاطه ودافعيته للتعلم وأنماط تفكيره وكل ما يجعل التعلم لديه ذا معنى ، وهذا ما تنادي به النظرية البنائية .

والتعريف الإجرائي للنظرية : أنها نظرية معرفية تركز على دور المتعلم في بناء المعرفة بنفسه معتمداً على مخزونه المعرفي .

افتراضات النظرية البنائية :

- أن المعنى لدى المتعلم يبني ذاتياً من خلال العقل معتمداً على ما لديه من معارف سابقة .
- أن تشكيل المعاني عند المتعلم عملية عقلية نشطة تتطلب جهداً كبيراً .
- أن البنية المعرفية المتكونة لدى المتعلم تقاوم للتغيير بشكل كبير .

نبذة عن اختبارات TIMSS :

هي دراسة الاتجاهات الدولية في الرياضيات والعلوم (TIMSS) وهي واحدة من أشهر الدراسات الدولية التي تشرف عليها الجمعية الدولية للتقويم التربوي (IEA) وتهدف للتقييم الأداء في الرياضيات والعلوم للصفين الرابع والثامن الأساسي وبصورة منتظمة كل أربع سنوات منذ عام 1995 م ، مما جعلها الدراسة الأكبر والأوسع تغطية على المستوى العالمي.

حيث تقدم هذه الدراسة قاعدة بيانات نوعية وشاملة عن كل المراحل التي تتم فيها العملية التربوية ، مثل المتغيرات الصفية والأسرية والبيئة المدرسية للصفين الثامن والرابع في العلوم والرياضيات بحيث تمكن هذه البيانات من قياس مستويات الأداء واتجاهات التغيير فيه إجراء المقارنات بين الدول المشاركة مما يساهم في تطوير الأنظمة التربوية وتحسين نوعية التعليم والتعلم.

كما تهدف هذه الدراسة إلى دراسة ومقارنة أداء الطلبة في أنظمة تعليمية مختلفة لاكتشاف الفجوة في الأداء إن وجدت بين مستويات التحصيل، ومن ثم الوصول إلى العوامل المؤثرة في مخرجات هذه الأنظمة بالإضافة إلى الأهداف التالية :

- إتاحة المجال لمشاركة عدد من الدول في الدراسة الدولية وذلك لتقييم فاعلية تعليم وتعلم الرياضيات والعلوم في هذه الدول.
- قياس مستويات الأداء واتجاهات التغيير في الرياضيات والعلوم الطبيعية في بيئات تعليمية مختلفة .
- توفير بيانات مرجعية تمكن من إجراء التحليلات المتقدمة والمقارنات بين الدول المشاركة في هذه الدراسة، وبيانات وفرتها دراسات سابقة لمعرفة أسباب الاختلافات.
- تعزيز تقويم كفاءة أساليب تدريس الرياضيات والعلوم في الدول المشاركة .
- تقديم المساعدات الفنية لصياغة السياسات والاستراتيجيات لتطوير الأنظمة التربوية الخاصة بكل دولة من الدول المشاركة في نهاية الدراسة.

• تطوير جهاز من التربويين والإداريين والباحثين والمدرسين وذوي الخبرة في النواحي الأساسية من التقييم، بما في ذلك إعداد التقارير إضافة إلى أساليب سحب العينات وإكسابهم الخبرة في تقييم تأثير الإصلاحات والسياسات التربوية باستمرار.

وقد كشفت التقارير الدولية أن متوسط إنجاز الطلبة في إمارات الدولة كافة كان مرتفعاً بالنسبة للمستوى الإقليمي، إلا أنه دون مستوى المتوسط الدولي (500 نقطة) ، الأمر الذي يشير إلى حاجة قطاع التعليم إلى تكاتف جهود أولياء الأمور والمعلمين والتربويين وتحسين طرائق التدريس والتركيز على المستويات العقلية العليا حيث يشكل مستوى التطبيق والاستدلال في الاختبارات الدولية نسبة تزيد عن 50 %.

من هذا المنطلق تأتي أهمية هذا الدليل الذي يركز على أنشطة مشابهة لأسئلة الاختبارات الدولية لتعريف المعلمين ببنائها ومستوياتها المختلفة تمهيدا لتطوير قدرات الطلبة استعداداً للمشاركة في الدورات القادمة لاختبارات (TIMSS).

وقد تم تصنيف هذا الدليل حسب المجالات المختلفة للرياضيات في الصف الرابع ، مثل ما هو معمول به في الدراسة الدولية TIMSS ، وبداخل كل مجال تم بناء عدد من الأنشطة وتصنيفه بحسب الموضوع بكتاب الطالب.

ونأمل أن يستفيد المعلمون والموجهون التربويون من هذا الدليل في ممارساتهم اليومية ويكون إضافة جيدة في موضوع الاختبارات الدولية .

إرشادات للمعلم والمعلمة :

أخي المعلم ... أختي المعلمة :

لقد تم إعداد هذا الدليل نظرا للحاجة الماسة له ،حيث يعطي فكرة عامة عن دراسة الاتجاهات الدولية للعلوم والرياضيات ، وعن المحتوى الرياضي الإدراكي الذي تصنف وفقه الدراسة ، كما يعطي تنوعاً واسعاً لأسئلة الاختبارات الدولية في الرياضيات في مجالاتها المختلفة ، لذلك ينبغي مراعاة الآتي :

1. الاطلاع بعمق على محتويات هذا الدليل.
2. تدريب التلاميذ على نماذج الأسئلة ، ومحاكاتها في بناء أسئلة جديدة .
3. التنوع في طرائق التدريس التي تكسب التلميذ المعارف والمهارات المطلوبة لحل أسئلة الاختبارات الدولية.
4. تطوير أساليب التقييم المتبعة لتتوافق مع طريقة التقييم المستخدمة في الاختبارات الدولية .

٥. الاطلاع بشكل مستمر على ما يستجد في موضوع الاختبارات الدولية في مواقع الشبكة العنكبوتية.
٦. توعية التلاميذ بأهمية الاختبارات الدولية وتحفيزهم من خلال المسابقات التي توظف المهارات الأساسية التي تبنى عليها الاختبارات الدولية .

٧. تشجيع التلاميذ على التفكير وتوليد المعلومات من خلال :

- تقديم أنشطة مثيرة للتفكير تسهم في توليد المعلومات لدى التلاميذ .
- تشجيع التلاميذ على طرح ما لديهم من أفكار مهما كانت غريبة .
- احترام المعلم لأفكار تلاميذه مع مراعاة الفروق الفردية .
- مساعدة التلاميذ على الربط بين ما لديهم من مخزون معرفي سابق والمعارف الجديدة .
- استخدام المعلم لمبدأ التعزيز بأنواعه وخاصة التعزيز اللفظي لتشجيع التلاميذ على التفكير .
- إضفاء جو ودي متسامح بين المعلم والتلاميذ خالي من التهديد ومشجع على حرية التعبير والمناقشة .

مجال المحتوى الرياضي للصف الرابع :

تم تقسيم المحتوى في إطار تقييم الاتجاهات الدولية في الرياضيات ٢٠١٥ TIMSS والمخصص لطلاب الصف الرابع إلى ثلاث مجالات وحدد الوزن النسبي لها ، كما هو مبين في الجدول أدناه :

م	مجال المحتوى	الوزن النسبي
١	الأعداد	٥٠ %
٢	الأشكال الهندسية والمقاييس	٣٥ %
٣	عرض البيانات	١٥ %

يحدد الجدول مجال المحتوى في إطار دراسة الاتجاهات الدولية في الرياضيات ٢٠١٥ TIMSS والمخصصة لطلاب الصف الرابع ، كما أن كل مجال من تلك المجالات يتضمن عدة مواضيع تم إيرادها على شكل قائمة من النواتج التعليمية المدرجة في منهاج الرياضيات المدرس في أغلبية الدول المشاركة وهذه الأهداف تتمحور حول فهم الطالب وقدراته.

وفي السياق التالي سيتم التطرق للمجالات المتعلقة بالمحتوى المطبقة في مادة الرياضيات الموجهة

لطلاب الصف الرابع الأساسي .

أولاً : الأعداد :

يشمل مجال الأعداد المقدم لطلاب الصف الرابع فهم القيمة المنزلية المكانية وطرق التعبير عن الأعداد

والعلاقة بينهما ، وعلى الطلاب في هذه المرحلة أن يطوروا الحس العددي وطرق الحساب وفهم معاني

العمليات الحسابية وكيفية ارتباطها مع بعضها البعض، وعلاوة على التمتع بالقدرة على استعمال الأعداد والعمليات الحسابية كالجمع والطرح والضرب والقسمة لحل المسائل الرياضية البسيطة .

كما يجب على الطلاب في هذا الصف التعرف على أنماط الأعداد واكتشاف العلاقة بينها وإيجاد العلاقة التي تجمع بينها.

ويتألف محتوى الأعداد من الفهم واكتساب المهارات في ثلاثة مواضيع فرعية مهمة وهي:

- الأعداد الكلية (٢٥ %) .
- الكسور والكسور العشرية (١٥ %) .
- التعبيرات ، المعادلات البسيطة ، والعلاقات (١٠ %) .

وتعد دراسة الأعداد الكلية هي أفضل طريقة للتعرف على العمليات الحسابية والتي تعد من أساسيات الرياضيات التي تدرس عادة في الحلقة الأولى ، وهذا بالضبط ما نص عليه إطار الاتجاهات السائدة في تعليم الرياضيات والعلوم ٢٠١٥ TIMSS فمعظم الطلاب في هذا الصف يبدؤون بتعلم طرق العد وإجراء عمليات الجمع والطرح والضرب والقسمة وحل المسائل الحسابية البسيطة ، ومن هنا فإن على الطلاب في هذا الصف تعلم الأعداد الكلية البسيطة وتقدير المجموع الناتج عنها وإجراء العمليات الحسابية لحل المسائل البسيطة والأولية.

كما يجب على طلاب هذا الصف استعمال الأعداد لفهم العلاقة ما بين وحدات القياس والتحويل بين تلك الوحدات كأن يتم تعليمهم مضاعفات العدد 10 الذي يتألف منه نظام القياس ووحدات الزمن (الساعة والدقائق والثواني) والسنة والشهر واليوم وغيرها من وحدات القياس الزمني والكمي.

وأيضاً يجب على طلاب الصف الرابع اكتساب المهارات الأولية في علم الجبر باعتبار ذلك جزءاً من إطار الاتجاهات الدولية في الرياضيات ٢٠١٥ TIMSS ، وذلك بالتركيز أولاً على فهم أساسيات الجبر وتطوير التفكير الجبري والمعادلات البسيطة التي تكون عادة على شكل أعداد أو جمل جبرية وأنماط عددية بسيطة والتدريب على مسائل مثل استخراج الأعداد الناقصة من معادلة بسيطة واكتشاف العدد الناقص والمجهول واستعمال الجمل الجبرية لصياغة معادلات بسيطة ، واكتشاف العدد الناقص والمجهول واستعمال الجمل الجبرية لصياغة معادلات بسيطة تحتوي على أكثر من عملية حسابية .

كما يمكن تدريب الطلاب على اكتشاف أنماط عددية محددة والعلاقات والروابط بينها واستعمال القواعد الجبرية في صياغة معادلات عددية أخرى وهكذا.

أما بالنسبة للأعداد الكسرية والكسور العادية فإن التركيز يجب أن يكون على تفسير تلك الكسور وفهم الكميات والرموز التي تمثلها وإجراء مقارنة ما بين الأعداد الكسرية والكسور العادية.

الأعداد الكلية

1. شرح القيمة المكانية للعدد وكتابة الأعداد بشكلها الموسع وتمثيل الأعداد باستعمال الكلمات والأشكال والرموز.
2. مقارنة الأعداد الكلية وترتيبها.
3. العمليات على الأعداد الكلية (الجمع والطرح والضرب والقسمة) وتقدير الناتج.
4. التعرف على مضاعفات الأعداد والكسور.
5. حل المسائل الحسابية التي يمكن أن يتعرض لها الطالب في حياته اليومية ، وخاصة تلك التي تحتوي على قياسات وأموال ومشتريات....

الكسور والكسور العشرية

1. فهم الكسور عن طريق تقييم وحدات القياس والأماكن والأجزاء وتمثيل الكسور بالكلمات والأعداد والرموز والأشكال وموقعها على خط الأعداد.
2. التعرف على الكسور البسيطة ومقارنتها مع بعضها البعض وترتيبها وتحديد الكسور المتكافئة.
3. فهم قيمة الكسور العشرية وتمثيلها باستعمال الكلمات والرموز والأشكال.
4. تقريب الكسور العشرية و تحديد القيمة المكانية للرقم في الكسر العشري.
5. جمع وطرح الكسور والكسور العشرية.
6. جمع وطرح الكسور العشرية وحل المسائل التي تحتوي على كسور وكسور عشرية.

الجمل العددية في الأعداد الكلية

1. إيجاد العدد الناقص أو العملية الحسابية الناقصة في معادلة بسيطة مثل $(17 + ? = 29)$.
2. نمذجة معادلات عددية تحتوي على قيم مجهولة مع جمل عددية.

الأنماط العددية والعلاقات

1. توسيع وإيجاد الأعداد الناقصة ضمن نمط عددي محدد ، ووصف العلاقة ما بين الأجزاء المتجاورة وبين الأعداد الأخرى في النمط.

٢. كتابة أو اختيار قاعدة معينة لوصف العلاقة التي تحكم زوجين من الأعداد الكلية التي تعبر عن تلك العلاقة واستخراج زوجين من الأعداد الكلية التي تأتي بعد عملية حسابية معينة ، كضرب العدد الأول ب 3 وبعد ذلك إضافة 2 للحصول على العدد الثاني وهكذا.

ثانياً : الأشكال الهندسية والقياس :

يشتمل مجال الأشكال الهندسية والقياس على خصائص الأشكال الهندسية مثل طول الأضلاع وقياس الزوايا والأماكن والأحجام . ويجب أن يكتسب الطلاب القدرة على التعرف على خصائص وتحليل اتجاهات مجموعة من الأشكال الهندسية ، كما يشمل هذا المجال من مجالات المحتوى على فهم نظام الإحداثيات البسيطة باستعمال مهارات الحس المكاني للربط ما بين الصورة الثنائية والثلاثية لنفس الشكل.

وفيما يلي الموضوعات المهمة في الأشكال الهندسية والقياس:

- النقاط والخطوط والزوايا.
- الأشكال الثنائية والثلاثية الأبعاد.

يعد الحس المكاني من العوامل المهمة في دراسة الهندسية ففي الصف الرابع يجب على المعلم أن يطلب من الطلاب وصف وتخيل ورسم مجموعة من الأشكال الهندسية ، بما في ذلك الزوايا والخطوط والمثلثات والمربعات وغيرها من الأشكال المتعددة الأضلاع ، لتصبح لديهم القدرة على إنشاء وتحليل الأشكال المعقدة والتعرف على مسارات الخطوط ورسم الأشكال المنتاسقة ووصف حالات دورانها وأوضاعها المختلفة.

وفي هذا الفصل ، يتوقع من الطلاب تحقيق مستوى مقبول من الأداء الدراسي ، وذلك باستعمال أدوات القياس البسيطة لقياس خصائص الأشكال المختلفة ، كالتطول والعرض والحجم والوزن و الزاوية ، والتعرف على وحدات الكميات وأساليب التقريب الحسابي والصيغ الحسابية البسيطة لحساب مساحات المربعات والمثلثات المتساوية الساقين.

الأشكال الهندسية والقياس :النقاط / الخطوط / الزوايا

١. قياس وتقدير وحساب الأطوال.
٢. التعرف على الخطوط المتوازية والعمودية ورسمها.
٣. مقارنة الزوايا ورسمها (الزاوية القائمة والزوايا الأكبر أو الأصغر من الزاوية القائمة) .
٤. استعمال الإحداثيات المناسبة لتحديد نقاط على سطح مستوٍ.

الأشكال الهندسية والقياس :الأشكال ذات البعدين والثلاثة أبعاد

1. التعرف على الأشكال الهندسية البسيطة وتحليلها ومقارنتها إما بناء على الحجم أو الشكل أو الخصائص.
2. وصف واستعمال الخصائص الأولية للأشكال الهندسية ، بما في ذلك تناسق الخطوط والأضلاع.
3. التعرف على العلاقة التي تربط ما بين الأشكال الثنائية والثلاثية الأبعاد.
4. حساب مساحة و محيط المربعات والمثلثات وتحديد المساحات والأحجام التقريبية للأشكال كأن تتم التغطية باستعمال شكل معين أو تعبئة المساحات بمكعبات.

ثالثاً : عرض البيانات :

يشمل محتوى عرض البيانات على قراءة وتفسير وتنظيم البيانات وعرضها ضمن مخططات وجداول بهدف الإجابة عن أسئلة معينة تحقق الهدف من وراء جمع تلك البيانات، وهنا يجب على الطلاب اكتساب القدرة على مقارنة خصائص البيانات واستخلاص النتائج بناء على تلك البيانات.

ويتألف محتوى عرض البيانات من المواضيع الرئيسية التالية :

- قراءة وتفسير البيانات.

- تنظيم وتمثيل البيانات.

في الصف الرابع ، يجب على الطلاب اكتساب القدرة على قراءة العديد من البيانات ، والاشتراك في خطط لجمع البيانات أو معالجة البيانات التي تم جمعها من قبل آخرين .كما يجب عليهم اكتساب مهارات تمثيل تلك البيانات وتنظيمهم وفق أشكال وصيغ عدة.

عرض البيانات : قراءة وتفسير البيانات

1. قراءة المقاييس والبيانات المرتبة داخل الجداول والرسومات والمخططات.
2. مقارنة المعلومات الخاصة ببيانات معينة (مثلاً ترتيب المعلومات الخاصة بألوان الآيس كريم المفضلة ضمن أربعة مجموعات أو أكثر ، ووضع خصائص لكل مجموعة من المجموعات) .
3. استعمال المعلومات التي تم الحصول عليها من البيانات للإجابة على الأسئلة التي تتخطى عملية قراءة تلك البيانات (مثلاً دمج البيانات وإجراء العمليات الحسابية عليها بناء على المعلومات المأخوذة منها، ووضع الاستنتاجات والنتائج...).

عرض البيانات : تنظيم وتمثيل البيانات

1. مقارنة الأشكال المختلفة لنفس البيانات.

٢. تنظيم وعرض البيانات باستعمال الجداول والصور والمخططات والرسومات.

مجالات البعد الإدراكي في تعلم الرياضيات للصف الرابع :

المجال الأول وهو المعرفة ، وتتصب هذه المعرفة على المفاهيم والحقائق والإجراءات التي يجب على الطلاب الإلمام بها ، في حين أن المجال الثاني يتمحور حول التطبيق والتركيز على قدرة الطلاب على تطبيق المعرفة والمفاهيم التي تعلموها لحل المسائل أو الإجابة عن الأسئلة . أما المجال الثالث فهو منصب على التفكير الاستدلالي ، أي الانتقال إلى ما هو أبعد من الحل بهدف التعامل مع الأوضاع غير المألوفة المعقدة والمشاكل المتعددة الحلول.

فبالنسبة لطلاب الصف الرابع ، فإن كل محتوى يجب أن يشتمل على مسائل مخصصة لمعالجة كل من المجالات الإدراكية الثلاثة الواردة أعلاه ، فمثلاً يجب أن يشمل مجال المعرفة والتطبيق والتفكير المنصب على المسائل ، وكذلك الأمر بالنسبة للمسائل المتصلة بالمحتوى الآخر .
يبين الجدول التالي المجالات المستهدفة والوزن النسبي المخصص لكل مجال من المجالات الإدراكية لعمليات تقييم الطلاب في الصف الرابع.

م	المجالات الإدراكية	الوزن النسبي
١	المعرفة	٤٠%
٢	التطبيق	٤٠%
٣	التفكير الاستدلالي	٢٠%

أولاً : المعرفة :

تعتمد البساطة في استعمال الرياضيات أو التفكير في المواقف الرياضية حول المعرفة والمفاهيم الرياضية .

فكلما كان الطالب أكثر قدرة على استرجاع تلك المعرفة كلما كان لديه قدراً أكبر من المفاهيم القادر على معرفتها ، وكلما كان أكثر قدرة على التعامل مع مواقف رياضية أكثر تعقيداً واكتساب فهم رياضي أعمق

وبدون التعامل مع قاعدة بيانات تمكن من الاطلاع السريع على اللغة والحقائق والمفاهيم الأساسية للأرقام والرموز والصيغ والعلاقات المكانية ، فإنه سيصعب على الطلاب تكوين الفهم الرياضي المطلوب .

فمثل هذه الحقائق تتعلق بالمعرفة الحقيقية التي تؤمن اللغة الأساسية لتعلم الرياضيات ، وكذلك الحقائق والخصائص الرياضية التي من شأنها أن تشكل الأساس للفكر الرياضي.

أما العمليات الحسابية فإنها تشكل الجسر الرابط ما بين المعرفة الأساسية واستعمال الرياضيات في حل المسائل العادية ، وخاصة تلك التي تواجه الإنسان في حياته اليومية .

وبديهي أن الاستعمال الفعال والسهل لتلك العمليات الحسابية تقوم على تذكر مجموعة من الأعمال وكيفية القيام بها .

وهنا يجب على الطلاب التحلي بالقدرة والدقة في استعمال العمليات والأدوات الحسابية ، وأيضاً طريقة استعمال تلك العمليات في حل مجموعات كبيرة من المسائل الرياضية المعقدة وليس فقط البسيطة .

وفيما يلي تفصيل لمجال المعرفة

١	التذكر	تذكر التعريفات والمصطلحات وخصائص الأعداد والخصائص الهندسية والصيغ الرياضية مثل : $a \times b = ab$, $a + a + a = 3a$
٢	الفهم	التعرف على المواد الرياضية مثل الأشكال والأرقام والصيغ والداالات والمعادلات وكذلك البنى الرياضية مثل الكسور العادية والمعادلة والأعداد العشرية والنسب المئوية والأوضاع المختلفة للأشكال الهندسية البسيطة .
٣	الحساب	إجراء العمليات الحسابية المنطقية القائمة على العمليات الأربع: الضرب والطرح والضرب والقسمة أو على مجموعة من هذه العمليات ، وباستعمال الأعداد الكلية والكسور وتقريب الأعداد بهدف تقدير العمليات الحسابية وإجراء العمليات الحسابية المنطقية.
٤	الاستخراج	استخراج المعلومات من الجداول والمخططات وغيرها من المصادر الأخرى وقراءة المقاييس البسيطة.
٥	القياس	استعمال أدوات القياس واختبار وحدات القياس المناسبة.
٦	التصنيف والتنظيم	تصنيف المجسمات والأشكال والأعداد والصيغ ضمن مجموعات ووفق الخصائص العامة لها واتخاذ القرارات حول كل تصنيف وأرقام الترتيب والمجسمات الرياضية بحسب خصائصها.

ثانياً : التطبيق :

يشتمل التطبيق على استخدام الأدوات الرياضية في كل من الحقائق والمفاهيم الرياضية والمعادلات لتصبح معروفة بشكل جيد للطالب .

وفي بعض المسائل المتصلة بعملية التطبيق ، و سوف يحتاج الطالب إلى تطبيق المعارف الرياضية التي اكتسبها حول الحقائق و المهارات والعمليات الحسابية وفهمه للمفاهيم الرياضية بهدف إنشاء التمثيل الرياضي لتلك العمليات والمفاهيم ، هذا التمثيل الذي يشكل صلب التفكير الرياضي والتواصل والقدرة على خلق المعادلات المطلوبة.

ويعد حل المسائل الرياضية ضرورياً في عملية التطبيق ، إلا أن إعداد المسائل أكثر نمطية من تلك المتسقة مع مجال التفكير والتي تم تأصيلها بشكل عميق في المنهاج الدراسي .

كما أن المسائل النمطية سوف يكون لها العديد من التطبيقات الصفية القياسية المصممة لإكساب الطالب الممارسة العملية حول أساليب أو نماذج معينة .

وبعض هذه المسائل سوف تكون على شكل كلمات أو جمل تحدد المسألة الرياضية في إطار شبه حقيقي ، وعلى الرغم من أن تلك المسائل تختلف بشكل كبير فإن كل نوع من تلك المسائل يتوقع للطلاب الإلمام بها ليتمكنوا من المشاركة بشكل كبير في اختيار وتطبيق الحقائق والمفاهيم والمسائل التي تعلموها.

ويمكن صياغة المسائل الرياضية وفق أوضاع تتناسب مع الواقع العملي ، أو وفق شكل رياضي بحت ، كأن تحتوي مثلاً على المعادلات الجبرية والعديدية والدوال الرياضية والمعادلات والأشكال الهندسية أو مجموعات البيانات الإحصائية ، وبهذا يتم إدراج حل المسائل ليس فقط في مجال التطبيق بل مع التركيز على المسائل الأكثر شيوعاً بين الطلاب بل على المجال الفكري اللازم للتعامل مع تلك المسائل.

وبما يلي تفصيل لمجال التطبيق

الاختيار	١	اختر عملية أو نموذجاً أو استراتيجية فعالة أو مناسبة لحل المسائل في الحالة التي لا توجد فيها هناك أية عمليات حسابية أو لوغاريتمات أو أسلوب للحل.
التمثيل	٢	عرض المعلومات والبيانات الرياضية وفق أشكال وجداول ومخططات وإيجاد أشكال التمثيل الرياضي لعلاقة أو لحالة رياضية.
النموذج	٣	إنشاء نموذج مناسب كأن يكون على شكل معادلة أو شكل هندسي أو مخطط لحل أي من المسائل البسيطة.
التطبيق	٤	تطبيق مجموعة من التعليمات الرياضية كرسم الأشكال والمخططات ذات المواصفات المعينة.
حل المسائل الروتينية	٥	حل المسائل القياسية المشابهة لتلك التي يتم طرحها في الصف ، والتي يمكن أن تكون من النوع العادي أو ذي الصيغة الرياضية البحتة.

ثالثاً : الاستدلال (السببية) :

تقوم عملية الاستدلال (السببية) من الناحية الرياضية على القدرة المنطقية والتفكير المنظم . كما يشتمل على عمليات الاستلال (السببية) المبنية على أنماط وصيغ متكررة يمكن استعمالها للوصول إلى حلول لمسائل غير عادية أو نمطية ، والتي يمكن تعريفها على أنها المسائل التي لا يتعامل

معها الطلاب بصورة متكررة ، والتي تحتاج من الطلاب إلى قدرة غير عادية على التعامل معها من الناحية المنطقية والعقلية ، وحتى في الحالات التي يتم فيها تعلم المهارات والمعارف اللازمة لحل المسائل العادية ، فإن المسائل غير العادية يمكنها أن تكون ذات صيغة رياضية بحتة ، أو يمكنها أن تنطوي على إعدادات مستندة إلى الواقع العملي .

ومع ذلك ، فإن كلا النوعين من المسائل ينطوي على نقل المعرفة والمهارة وتطبيقها على الأوضاع الجديدة كل ذلك في إطار من التفاعلات العقلية والتي تشكل إحدى مهارات الاستدلال ومن ناحية أخرى ، فإن المسائل التي تتطلب تفكير منطقي يمكنها أن تحتاج تلك الاستدلالات من عدة طرق وذلك بسبب حداثة النمط وصعوبة الحالة الرياضية أو لأن حل تلك المسائل يتطلب إتباع عدة خطوات والاستعانة بعدة مجالات رياضية وليس مجالاً واحداً فقط.

وعلى الرغم من أن المجالات المندرجة في إطار الاستدلال (السببية) هي نفس تلك المندرجة في إطار التفكير حول حل المسائل المعقدة والجديدة ، فإن كل مجال من تلك المجالات يمثل نتيجة قيمة من نتائج تعليم مادة الرياضيات والتي ساهمت في تطوير العملية التعليمية بشكل عام . فمثلاً ، تحتاج عمليات الاستدلال إلى القدرة على الملاحظة وإيجاد الحالات المترابطة واستخلاص النتائج المنطقية بناءً على افتراضات وقواعد محددة وتبرير النتائج.

ويما يلي تفصيل لمجال الاستدلال

١	التحليل	تحديد ووصف واستعمال العلاقات الكائنة بين المتغيرات أو المواد والواردة في الحالات الرياضية واستخلاص النتائج من معلومات محددة.
٢	التعميم والتخصيص	توسيع المجال إلى أقصى مدى يمكن من خلاله تطبيق نتائج التفكير الرياضي وأساليب حل المسائل الرياضية ، وصياغة تلك النتائج على شكل معادلات أكثر تعميمًا أو بصورة أكثر تطبيقًا.
٣	التكامل والربط	إيجاد العلاقات الرابطة ما بين عدة عناصر معرفية وبين الأشكال الممثلة لها ، والربط ما بين الأفكار الرياضية المرتبطة بها . وأيضاً جمع الحقائق والمفاهيم والمسائل الحسابية الرياضية للوصول إلى نتيجة وبعد ذلك ربط النتائج للخروج بنتيجة أخرى .. وهكذا.
٤	التفسير	تقديم تفسير قائم على الاستنتاج لأي من النتائج أو الخصائص الرياضية التي تم التوصل إليها.
٥	حل المسائل غير روتينية	حل المسائل التي يمكن أن يصادفها الطالب في الواقع أو تلك التي تكون بصيغة رياضية في حالة تعذر وجودها في الحياة العملية ، وبعد ذلك استخدام الحقائق والمفاهيم والعمليات الحسابية الرياضية وفق صيغ معقدة أو غير مألوفة.

استراتيجيات ونماذج النظرية البنائية التي تساعد على تنفيذ تدريس البرنامج :

• نموذج ترو بردج و بايبي البنائي

Constructivist learning Trowbridge and Bybee Model

قدم خبراء متحف ميامي بالولايات المتحدة الأمريكية الخطوات الإجرائية والأسلوب المتبع لنموذج (ترو بردج و بايبي) الذي يجعل المتعلم محور العملية التعليمية من خلال تفعيل دوره فهو يكتشف ويبحث وينفذ الأنشطة ، ويطلق عليه نموذج (Seven E's) ، أو (Five E's) ، حيث يتضمن النموذج في الحالتين مراحل تبدأ الكلمات فيها بحرف E ، وهو نموذج يتكون من خمس خطوات تدريبية يستخدمها المعلم مع تلاميذه ويهدف إلى أن يبني التلميذ معرفته العلمية بنفسه من خلال عملية الاستقصاء التي تؤدي إلى التعلم وتنمية العديد من المفاهيم العلمية والمهارات العلمية .

هو نموذج تعليمي و قد تحدد النموذج بسبع خطوات تدريسية يستخدمها المعلم مع تلاميذه داخل غرفة الصف ، ويهدف إلى أن يبني التلميذ معرفته العلمية بنفسه كما يهدف إلى تنمية العديد من المفاهيم والمهارات العلمية ويعتمد هذا النموذج على الإثارة وحب الاستطلاع والفضول والاستكشاف والتفسير والتوسيع وربط المفاهيم ببعضها البعض وتعديل بعض المفاهيم الخاطئة لديهم وتقويمها .

حددت مراحل نموذج بايبي البنائي التعليم البنائي النشط خمس مراحل هي : مرحلة التشويق أو شد الانتباه، مرحلة الاستكشاف، مرحلة الإيضاح والتفسير ، مرحلة التفكير التفصيلي (التوسعي) ، مرحلة التقويم ، وثم اضيف مرحلتين تسبق مرحلة التقويم هما : التمديد ، التبادل (التغيير) .

• نموذج دورة التعلم Learning Cycle Model

تتألف دورة التعلم من أربع مراحل متتابعة ومتكاملة ، و تؤدي كل مرحلة وظيفة معينة تمهد للخطوة التي تليها ، فمرحلة الاستكشاف تؤدي إلى استثارة المتعلم معرفياً بدرجة تفقده توازنه المعرفي ، أو توصله إلى حالة ذهنية أطلق عليها بياجيه (عدم الاتزان) ، ومن شأن هذه الحالة أن تدفع المتعلم إلى البحث عن معلومات جديدة يصل إليها بنفسه ، أو من خلال مناقشتها مع زملائه بحيث تعينه على استعادة التوازن ، وعملينا التمثيل والمواءمة هما من أهم العوامل المؤثرة في النمو المعرفي عند بياجيه ، ولكي تكتمل دورة التعلم يجب تنظيم المعلومات التي اكتسبها المتعلم مع ما لديه من تراكيب معرفية وذلك من خلال عملية التنظيم التي يقوم بها المتعلم في مرحلة تطبيق المفهوم ، ومن خلال ممارسته لأنشطة مرحلة الاكتشاف ، و

أثناء ممارسة المتعلم لأنشطة تلك المرحلة فقد تصادفه خبرات جديدة تستدعي قيامه مرة أخرى بعملية التمثيل وهكذا تبدأ حلقة جديدة من دورة التعلم .
حددت مراحل نموذج دورة التعلم بأربع مراحل وهي : (مرحلة استكشاف المفهوم ، ومرحلة تفسير المفهوم، ومرحلة تطبيق المفهوم أو التوسيع، ومرحلة التقويم)

• نموذج التعلم البنائي Constructive Learning Model

هناك العديد من الأسماء التي ورد بها هذا النموذج مثل : نموذج التعلم البنائي ، نموذج المنحنى البنائي ، وأصل نموذج التعلم البنائي نابع من مراحل استراتيجية دورة التعلم التي اقترحها كُُلُّ من (Atkin & Karplus) عام ١٩٦٢ م ، ثم أدخلت عليها بعض التعديلات عام ١٩٧٤ م من قبل الباحثين (Bybee , Buchwald, crissman , Heil , Kuerbis , Matsumoto & McInerney) ، ثم تبنت مصطلح نموذج التعلم وطورته بشكله المستخدم حالياً سوزان لوكس هورسلي وزملاؤها عام ١٩٩٠م ((Loucks – Horsley et al).

وهذا النموذج يجعل المتعلم محور العملية التعليمية فهو يقوم بمناقشة المشكلة وجمع المعلومات التي قد يراها تسهم في حل المشكلة ثم مناقشة الحلول المقترحة مع زملائه ثم دراسة إمكانية تطبيق هذه الحلول بصورة عملية.

حددت نموذج التعلم البنائي بأربع مراحل أساسية هي: (مرحلة الدعوة، ومرحلة الاستكشاف و الاكتشاف والابتكار، ومرحلة اقتراح التفسيرات والحلول، ومرحلة اتخاذ الإجراء) .

تصميم النموذج التدريسي البنائي المقترح لتنمية مهارات التفكير المتضمنة باختبارات TIMSS.

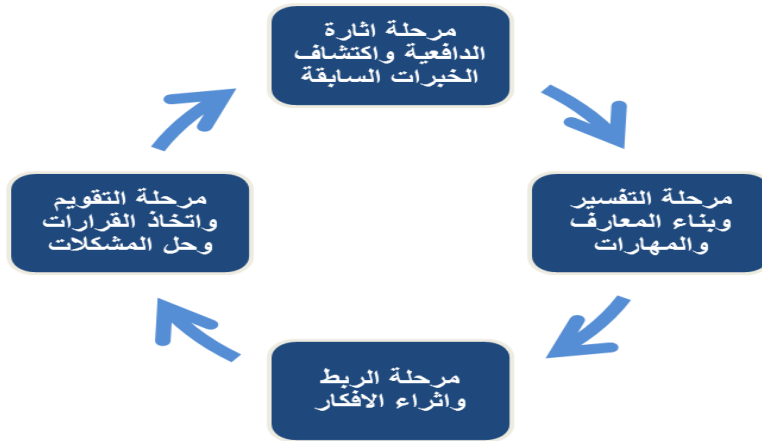
هدفت الدراسة إلى تصميم برنامج أنشطة وتصميم نموذج تدريسي في الرياضيات قائم على النظرية البنائية للصف الرابع الأساسي ، لمعرفة فاعلية تدريس هذا البرنامج لمجموعة من تلاميذ الصف الرابع الأساسي على تنمية تحصيلهم ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS وخاصة تفكيرهم الاستدلالي ، ومقارنة ذلك مع التلاميذ الذين يدرسون الرياضيات بالطريقة المعتادة .

وقد اعتمدت الباحثة في تصميم البرنامج والنموذج التدريسي المقترح على المصادر التالية:

- البحوث والدراسات السابقة .

- بعض نماذج النظرية البنائية.

- الاتجاهات الحديثة في تعليم وتعلم الرياضيات.
 - الاتجاه العالمي في تنمية التفكير من خلال المحتوى الدراسي .
 - الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي العليا أهميتها وأهدافها.
 - طبيعة التلميذ في مرحلة التعليم الأساسي.
- في ضوء ما سبق قامت الباحثة بتصميم النموذج التدريسي يتكون من أربع مراحل أساسية هي :
١. مرحلة إثارة الدافعية واكتشاف الخبرات السابقة .
 ٢. مرحلة التفسير وبناء المعارف والمهارات.
 ٣. مرحلة الربط وإثراء الأفكار .
 ٤. مرحلة التقويم واتخاذ القرارات وحل المشكلات .



الشكل يوضح النموذج التدريسي البنائي المقترح لتنمية مهارات التفكير المتضمنة باختبارات TIMSS

أولاً : مرحلة إثارة الدافعية واكتشاف الخبرات السابقة

تهدف هذه المرحلة إلى تحفيز المتعلمين وإثارة فضولهم من خلال إثارة الأسئلة وتشجيع التنبؤ واستخراج

الإجابات التي تكشف عن المتعلمين كيف يفكرون تجاه الموضوعات المختلفة ، واهتمامهم بموضوع معين ، و بعد الكشف عن خبراتهم السابقة تجاه هذا الموضوع ، وربطها بالمعرفة الجديدة ، ويمكن أن يتم من خلال بعض الأنشطة مثل: آية قرآنية ، حديث شريف ، اختبار قصير، قصة قصيرة ، طرح تساؤلات ، صورة ، ورقة عمل ، حل النشاط البيئي ، لعبة تعليمية ، مشاهدة فيلم قصير.

ثانياً : مرحلة التفسير وبناء المعارف والمهارات

تهدف هذه المرحلة إلى توضيح وشرح المفهوم المراد تعلمه ، وتعريف المصطلحات، وتوضيح المعارف والمهارات المراد تعلمها ، وتعريفها إجرائياً ، وإرضاء الفضول عن طريق توفير الخبرات للمتعلمين والتعاون معاً لإدراك معني المفهوم ، وتشجيع المتعلمين للعمل معاً وتوفير أسئلة للمتعلمين تحتاج إلى البحث والنقسي ، من خلال اقتراح أنشطة تعليمية تعلمية ، لبناء المعارف والمهارات ، لتشجيع المتعلمين على تقديم التفسير والحلول من خلال تزويدهم بالمفاهيم والتعريفات والملاحظات .

ثالثاً : مرحلة الربط واثراء الأفكار

وتهدف هذه المرحلة إلى اكتشاف تطبيقات جديدة للمفهوم أو المعارف والمهارات التي تم بناؤها وتفسيرها من قبل المتعلمين ؛ حيث توضيح العلاقة بين المفهوم والمفاهيم الأخرى ، وذلك عن طريق طرح أسئلة مثيرة لمساعدة المتعلمين لرؤية العلاقات بين المفهوم والمفاهيم الأخرى ،وتهدف أيضاً إلى تبادل الأفكار أو الخبرات أو تغييرها وربط المعلومات عن المفهوم أو الموضوع بالمفاهيم أو الموضوعات الأخرى وتشجيع المشاركة الشيقة والتعاون من خلال الأنشطة وتبادل الخبرات .

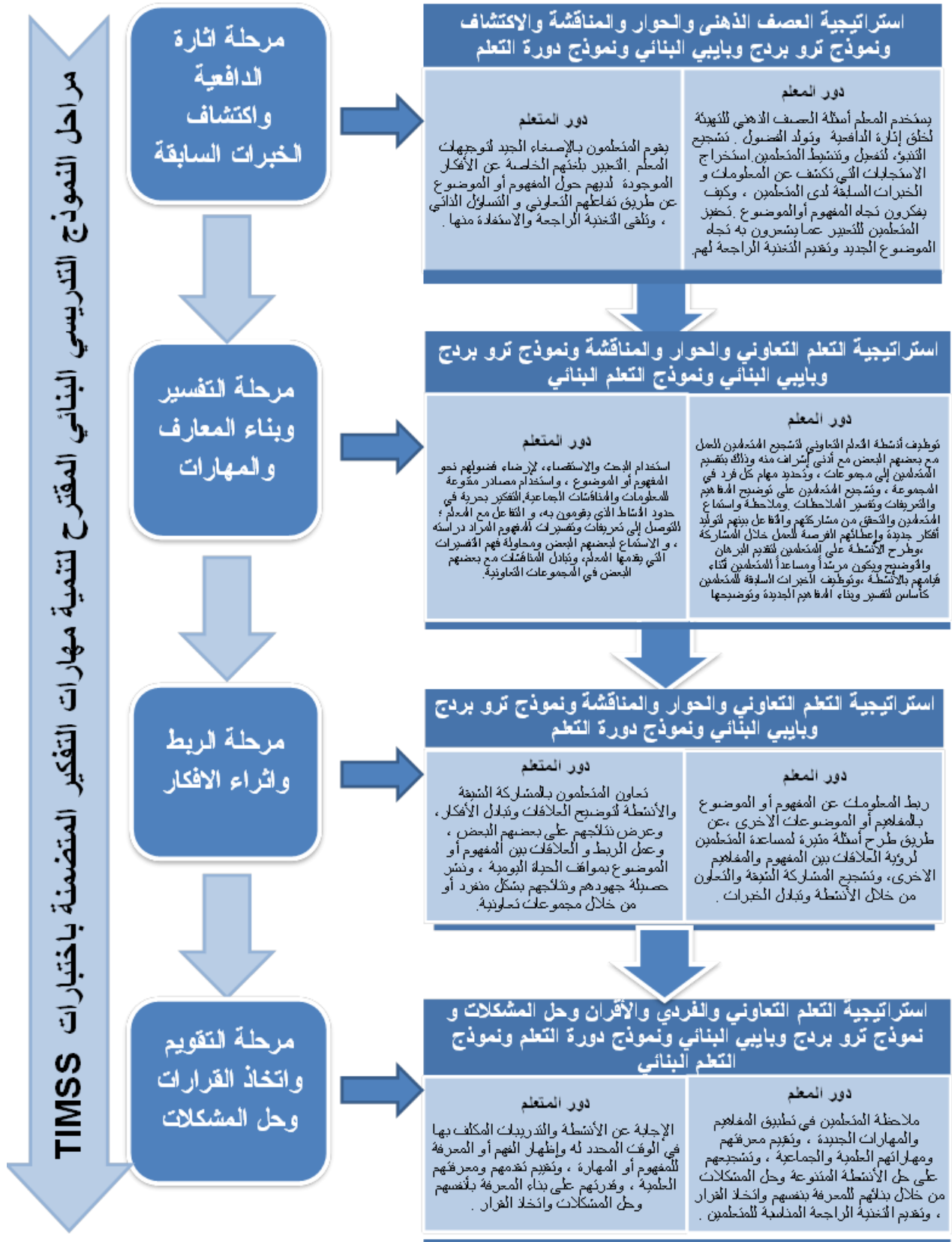
رابعاً : مرحلة التقويم واتخاذ القرارات وحل المشكلات

تهدف هذه المرحلة إلى تقييم تعلم فهم المتعلمين للمفاهيم التي تم تعلمها، والمهارات والمعارف التي تم بناؤها من قبلهم ، وتتميز هذه المرحلة بأنها متداخلة مع باقي المراحل ، ومرافقة لكل مرحلة ؛ وذلك للتأكد من تنفيذ خطوات كل مرحلة بالشكل المناسب ، وقياس مدى استفادة المتعلمين بعد كل مرحلة ، وتقديم التغذية الراجعة المناسبة وفي الوقت المناسب ، وحل المشكلات التي تواجههم في حياتهم الواقعية ، وبذلك تتيح هذه المرحلة الفرصة لتقويم المتعلمين لتطوير العملية التعليمية ، كما أن المتعلمين يقومون أنفسهم ويتعرف كل منهم على نقاط القوة ونقاط الضعف لديهم .

جدول يوضح دور المعلم والمتعلم في مراحل النموذج التدريسي المُعد في ضوء النظرية البنائية

دور المتعلم	دور المعلم	مراحل النموذج
<p>– يقوم المتعلمون بالإصغاء الجيد لتوجيهات المعلم</p> <p>– التعبير بلغتهم الخاصة عن الأفكار الموجودة لديهم حول المفهوم أو الموضوع عن طريق تفاعلهم التعاوني والتساؤل الذاتي ، وتلقى التغذية الراجعة والاستفادة منها .</p>	<p>– يستخدم المعلم أسئلة العصف الذهني للتهيئة لخلق إثارة الدافعية وتولد الفضول .</p> <p>– تشجيع التنبؤ، لتفعيل وتنشيط المتعلمين .</p> <p>– استخراج الاستجابات التي تكشف عن المعلومات والخبرات السابقة لدى المتعلمين ، وكيف يفكرون تجاه المفهوم أو الموضوع .</p> <p>– تحفيز المتعلمين للتعبير عما يشعرون به تجاه الموضوع الجديد وتقديم التغذية الراجعة لهم.</p>	<p>مرحلة إثارة الدافعية واكتشاف الخبرات السابقة</p>
<p>– استخدام البحث والاستقصاء، لإرضاء فضولهم نحو المفهوم أو الموضوع ، واستخدام مصادر متنوعة للمعلومات والمناقشات الجماعية.</p> <p>– التفكير بحرية في حدود النشاط الذي يقومون به، و التفاعل مع المعلم ؛ للتوصل إلى تعريفات وتفسيرات للمفهوم المراد دراسته ، و الاستماع لبعضهم البعض ومحاولة فهم التفسيرات التي يقدمها المعلم، وتبادل المناقشات مع بعضهم البعض في المجموعات التعاونية.</p>	<p>– توظيف أنشطة التعلم التعاوني لتشجيع المتعلمين للعمل مع بعضهم البعض مع أدنى إشراف منه وذلك بتقسيم المتعلمين إلى مجموعات ، وتحديد مهام كل فرد في المجموعة ، وتشجيع المتعلمين على توضيح المفاهيم والتعريفات وتفسير الملاحظات.</p> <p>– وملاحظة واستماع المتعلمين والتحقق من مشاركتهم والتفاعل بينهم لتوليد أفكار جديدة وإعطائهم الفرصة للعمل خلال المشاركة ، وطرح الأنشطة على المتعلمين لتقديم البرهان والتوضيح ويكون مرشداً ومساعداً للمتعلمين أثناء قيامهم بالأنشطة ، وتوظيف الخبرات السابقة للمتعلمين كأساس لتفسير وبناء المفاهيم الجديدة وتوضيحها.</p>	<p>مرحلة التفسير وبناء المعارف والمهارات</p>
<p>– تعاون المتعلمون بالمشاركة الشيقة والأنشطة لتوضيح العلاقات وتبادل الأفكار، وعرض نتائجهم على بعضهم البعض ، وعمل الربط و العلاقات بين المفهوم أو الموضوع بمواقف الحياة اليومية ، ونشر حصيلة جهودهم ونتائجهم بشكل منفرد أو من خلال مجموعات تعاونية.</p>	<p>– ربط المعلومات عن المفهوم أو الموضوع بالمفاهيم أو الموضوعات الأخرى ، عن طريق طرح أسئلة مثيرة لمساعدة المتعلمين لرؤية العلاقات بين المفهوم والمفاهيم الأخرى، وتشجيع المشاركة الشيقة والتعاون من خلال الأنشطة وتبادل الخبرات .</p>	<p>الربط واثراء الأفكار</p>
<p>– الإجابة عن الأنشطة والتدريبات المكلف بها في الوقت المحدد له وإظهار الفهم أو المعرفة للمفهوم أو المهارة ، وتقييم تقدمهم ومعرفة العلمية ، وقدرتهم على بناء المعرفة بأنفسهم وحل المشكلات واتخاذ القرار .</p>	<p>– ملاحظة المتعلمين في تطبيق المفاهيم والمهارات الجديدة ، وتقييم معرفتهم ومهاراتهم العلمية والجماعية ، وتشجيعهم على حل الأنشطة المتنوعة وحل المشكلات من خلال بنائهم للمعرفة بأنفسهم واتخاذ القرار ، وتقديم التغذية الراجعة المناسبة للمتعلمين .</p>	<p>مرحلة التقييم واتخاذ القرارات وحل المشكلات</p>

والمخطط التالي يعرض للنموذج التدريسي البنائي المقترح لتنمية مهارات التفكير المتضمنة باختبارات TIMSS والذي يوضح مراحل النموذج والاستراتيجيات التي سيتم توظيفها في كل مرحلة ، ودور المعلم والمتعلم فيها .



مخطط تفصيلي للنموذج التدريسي البنائي المقترح لتنمية مهارات التفكير المتضمنة باختبارات TIMSS

توجيهات عامة للمعلم أثناء التدريس باستخدام النموذج التدريسي في كل نشاط من الأنشطة :

يجب على المعلم في أثناء التدريس أن يأخذ في الاعتبار ما يأتي :

توجيهات في مرحلة إثارة الدافعية واكتشاف الخبرات السابقة :

١. أبدأ النشاط بالحوار حول المفاهيم السابقة ذات الصلة بموضوع النشاط ، وتأكد أن التلاميذ يفهمونها جيداً .

٢. إذا وجدت سوء فهم لأي من هذه المفاهيم السابقة فصححه مستعيناً بالمناقشة والحوار .

٣. أطرُح السؤال الرئيس الذي سيتم الإجابة عنه من خلال مجموعة الأنشطة التي سيقوم بها التلاميذ .

توجيهات مرحلة التفسير وبناء المعارف والمهارات :

١. وزع التلاميذ في مجموعات غير متجانسة من (٤-٦) تلاميذ .

٢. أطلب من التلاميذ الإجابة على الأسئلة الواردة في النشاط استعداداً للحوار والمناقشة في نهاية النشاط.

٣. حاول مساعدة التلاميذ في الوصول إلى مهارات التفكير من خلال الحوار والمناقشة بين المجموعات ، واستعرض ما توصلت إليه المجموعات من ملاحظات وتفسيرات وحلول ومقترحات .

توجيهات مرحلة الربط وإثراء الأفكار :

١. حاول مساعدة التلاميذ في تطبيق المعارف والمهارات والقوانين .

٢. حاول مساعدة التلاميذ في التعبير عما توصل إليه من معلومات ومهارات .

توجيهات مرحلة التقويم واتخاذ القرارات وحل المشكلات :

١. حاول أن تتيح الفرصة اللازمة لتقويم التلاميذ ليتعرف كل منهم على نقاط القوة ونقاط الضعف لديه .

٢. كما حاول أن تساعد التلاميذ أن يقوموا أنفسهم بأنفسهم .

محتوى الدليل ويشمل شرحاً وافياً لكيفية سير المعلم في الأنشطة القائمة على النظرية البنائية لتنمية

التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة اختبارات TIMSS في الرياضيات للصف الرابع الأساسي

أثناء التدريس

الأعداد الكبيرة والعمليات عليها

أولاً: نشاط الأعداد



الأهداف الإجرائية :

عزيزي التلميذ / عزيزتي التلميذة بعد إنجازك للنشاط يتوقع منك أن تكون قادراً على أن :

- تحديد القيمة المكانية للعدد وكتابة الأعداد بشكلها الموسع وتمثيل الأعداد باستعمال الكلمات والأشكال والرموز .
- تقارن بين الأعداد الكلية وترتيبها .
- تجد نتائج العمليات على الأعداد الكلية (الجمع والطرح والضرب و القسمة) .
- تتعرف على مضاعفات الأعداد والكسور .
- تحل المسائل الحسابية التي يمكن أن يتعرض لها الطالب في حياته اليومية .

الوسائل التعليمية التعليمية : بطاقات - أوراق عمل - السبورة ومستلزماتها

استراتيجيات التدريس : العصف الذهني - التعلم التعاوني - الحوار والمناقشة - الاكتشاف -

تعلم الأقران - التعلم الفردي - نموذج ترو برج وبايبي البنائي - نموذج دورة التعلم - نموذج التعلم البنائي

خطوات السير في النشاط

1 - مرحلة إثارة الدافعية واكتشاف الخبرات السابقة



عزيزي المعلم أعط التلاميذ البند الاختباري التالي في ورقة عمل لتتعرف على نقاط القوة والضعف لدى التلاميذ والخبرات السابقة لديهم .

البند الاختباري :

ما الرقم الذي يقع في موضع المئات في العدد ٢٣٤٥ ؟

- ٢ (أ)
- ٣ (ب)
- ٤ (ج)
- ٥ (د)

أي من الاختيارات التالية يمثل العدد ٩٧٤٠ ؟

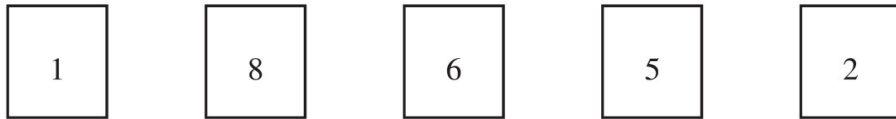
- (أ) تسعة ألف وأربعة وسبعون
 (ب) تسعة ألف وسبعة مائة وأربعون
 (ج) تسعة ألف وأربعة وسبعون منه
 (د) أربعة وسبعون ألف تسعة مائة

بعد تأكد المعلم من فهم التلاميذ المفاهيم السابقة من خلال الإجابة على البند الاختباري السابق يبدأ النشاط بإجراء حوار بينه وبين التلاميذ لإثارة الدافعية للتعلم حول المفاهيم السابقة ليتأكد المعلم أن التلاميذ يفهمون هذه المفاهيم بشكل سليم ، وإذا وجد سوء فهم لأي من هذه المفاهيم يصححه .
 - مراجعة التلاميذ لمفهوم القيمة المكانية من خلال عرض بطاقات لتحديد قيمة أي رقم داخل العدد .

قم بمناقشة التلاميذ شفويًا من خلال الأسئلة التالية :



مع أمنية هذه البطاقات المرقمة .



ما العدد الأصغر المكون من ثلاث أرقام ، الذي يمكنها تكوينه باستخدام البطاقات السابقة ؟
 لا تستطيع أمنية استخدام كل بطاقة سوى مرة واحدة .

الإجابة : _____

هناك ثلاثة الاف تذكرة دخول لمباراة في كرة السلة مرقمة من ١ إلى ٣٠٠٠ .
 الأشخاص الذين يحملون تذاكر ينتهي رقمها بالعدد ١١٢ يربحون جائزة .

الأرقام الاربعة _____

2- مرحلة التفسير وبناء المعارف والمهارات



- قسم التلاميذ إلى مجموعات ومن ثم يعرض المعلم البطاقات ومناقشتها مع التلاميذ .
- اطلب من التلاميذ الإجابة على الأنشطة و ورقة العمل استعداداً لجلسة الحوار والمناقشة في نهاية النشاط
- لتحديد القيمة المكانية للعدد وكتابتها ومقارنة الأعداد الكلية وترتيبها.
- شجّع التلاميذ على مواصلة القيام بالأنشطة والابتكار ويقدم لكل مجموعة الخبرات المطلوبة .

نشاط (١)



أي عدد يساوي ٣ أحاد + ٥ عشرات + ٤ مئات + ٦٠ ألف

٦٤٥٣ (أ)

٦٠٤٥٣ (ب)

٦٤٥٣٠ (ج)

٣٥٤٠٦٠ (د)

٦٠٤٥٣٠ (هـ)

أي من الاختيارات الآتية تساوي ٣٤٢ ؟

٣٠٠٠ + ٤٠٠ + ٢ (أ)

٣٠٠ + ٤٠ + ٢ (ب)

٣٠ + ٤ + ٢ (ج)

٣ + ٤ + ٢ (د)

في أي عدد يكون القيمة المكانية للرقم 8 هي ٨٠٠ ؟

١٤٦٨ (أ)

٢٥٨٧ (ب)

٣٨٠٩ (ج)

٨٦٣٤ (د)

نشاط (٢)



فيما يلي ، أي مجموعات الأعداد مرتبة من الأكبر إلى الأصغر ؟

٣٦ ، ٤٣ ، ٦٦ ، ٨٧ (أ)

٦٦ ، ٤٣ ، ٣٦ ، ٨٧ (ب)

٨٧ ، ٦٦ ، ٣٦ ، ٤٣ (ج)

٨٧ ، ٦٦ ، ٤٣ ، ٣٦ (د)

أي جملة عددية مما يلي صحيحة ؟

٩٦٨ < ٦٩٨ (أ)

٩٦٨ < ٦٨٩ (ب)

٩٦٨ > ٦٨٩ (ج)

٩٦٨ = ٦٨٩ (د)

3- مرحلة الربط واثراء الأفكار



- وجه التلاميذ إلى حل نشاط (٣) ، (٤) في ورقة العمل من خلال العمل التعاوني ضمن المجموعات .
- ثم من خلال الحوار والمناقشة يتم ربط الموضوعات بالمفاهيم أو الموضوعات الأخرى وبالمشاركة الشيقة والتعاون من خلال الأنشطة وتبادل الخبرات .

نشاط (٣)



يمثل الشكل ▲ عدد الأقلام التي مع بدر . اعطى خليل لبدر ٣ أقلام اضافيه.
ما هو عدد أقلام بدر الآن؟

٣ ÷ ▲ (أ)

▲ + ٣ (ب)

▲ - ٣ (ج)

٣ × ▲ (د)

$$\begin{array}{r} 942 \\ - 527 \\ \hline 415 \end{array}$$

قام محمد بعملية الطرح أعلاه خلال حل واجبه المنزلي ، لكنه سكب بعض الشراب على ورقته حيث حجب عنه أحد الأرقام . إذا علمت أن الإجابة ٤١٥ صحيحة .

ما الرقم الذي حجب عنه؟

الإجابة : الرقم هو ٢

نشاط (٤)



هناك ٩ صفوف من الكراسي . وهناك ١٥ كرسيًا في كل صف . أي من العبارات التالية تعطي العدد الإجمالي للكراسي؟

أ) $9 \div 15$

ب) $9 - 15$

ج) 9×15

د) $9 + 15$



يمكن أن يجلس ٤ أشخاص حول طاولة.

كيف يمكنك معرفة عدد الطاولات اللازمة لجلوس ٢٨ شخصًا؟

أ) ضرب ٢٨ في ٤

ب) قسمة ٢٨ على ٤

ج) طرح ٤ من ٢٨

د) إضافة ٤ لـ ٢٨

أي عدد يزيد عن ٥٤٣٢ بـ ١٠٠؟

أ) ٦٤٣٢

ب) ٥٥٣٢

ج) ٥٤٤٢

د) ٥٤٣٣

4- مرحلة التقويم واتخاذ القرارات وحل المشكلات



بعد المناقشة الجماعية للأنشطة السابقة ، وجه التلاميذ إلى حل نشاط (٥) في ورقة العمل للتأكد من فهم التلاميذ .

نشاط (٥)



مع سلمى ٦ علب حمراء ، في كل علبة حمراء ٤ أقلام . ولديها أيضاً ٣ علب زرقاء ، في كل علبة زرقاء قلمين . ما عدد الأقلام التي مع سلمى ؟

- ٦ (أ)
١٥ (ب)
٢٤ (ج)
٣٠ (د)

توقفت ٧٦٢ سيارة في موقف للسيارات في ٦ صفوف متساوية . كم عدد السيارات في كل صف ؟

الإجابة : عدد السيارات $762 \div 6 = 127$ سيارة

*في نهاية النشاط وجه التلاميذ للإجابة على النشاط البيتي لتعزيز التعلم الصفي .

نشاط بيتي :

ريم تتدرب على مسائل الجمع والطرح .
ما الرقم الذي يجب أن تضيفه ريم إلى العدد ١٤٢ لتحصل على ٣٦٩ ؟

الإجابة : _____

على متن باخرة غناك ٢١٨ راكب و ١٩١ عضواً في طاقمها . ما عدد الأشخاص الموجودين على متن الباخرة ؟

الإجابة : _____

ثانياً : نشاط الكسور والكسور العشرية



الأهداف الإجرائية :

عزيزي التلميذ / عزيزتي التلميذة بعد إنجازك للنشاط يتوقع منك أن تكون قادراً على أن :

- تتعرف على الكسور البسيطة وتمثيل الكسور بالكلمات والأعداد والرموز والأشكال وموقعها على خط الأعداد .
- تقارن بين الكسور البسيطة بعضها البعض وترتيبها وتحديد الكسور المتكافئة .
- تتعرف على قيمة الكسور العشرية وتمثيلها باستعمال الكلمات والرموز والأشكال .
- تجمع وتطرح الكسور والكسور العشرية .
- تحل المسائل التي تحتوى على كسور وكسور عشرية .

الوسائل التعليمية التعليمية : بطاقات - أوراق عمل - السبورة ومستلزماتها

استراتيجيات التدريس : العصف الذهني - التعلم التعاوني - الحوار والمناقشة - الاكتشاف - تعلم الأقران - التعلم الفردي - نموذج ترو برج وبايبي البنائي - نموذج دورة التعلم - نموذج التعلم البنائي

خطوات السير في النشاط

1- مرحلة إثارة الدافعية واكتشاف الخبرات السابقة



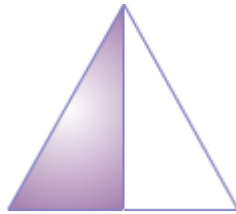
عزيزي المعلم أعطي التلاميذ البند الاختباري التالي في ورقة عمل لتتعرف على نقاط القوة والضعف لدى التلاميذ والخبرات السابقة لديهم .

البند الاختباري :

اكتب الكسر الذي يمثل الجزء المظلل ؟



.....



.....



.....

بعد تأكد المعلم من فهم التلاميذ المفاهيم السابقة من خلال الإجابة على البند الاختباري السابق يبدأ النشاط بإجراء حوار بينه وبين التلاميذ لإثارة الدافعية للتعلم حول المفاهيم السابقة ليتأكد المعلم أن التلاميذ يفهمون هذه المفاهيم بشكل سليم ، وإذا وجد سوء فهم لأي من هذه المفاهيم يصححه .
- مهد للنشاط من خلال عرض مجموعة من الأسئلة وأشكال للكسور ويطلب منهم تسمية هذه الكسور بغرض إثارة انتباه التلاميذ والكشف عن توفير الخبرات السابقة لهم.



قم بمناقشة التلاميذ شفويًا من خلال الأسئلة التالية :

كَمْ عَدَدَ البالونات ؟

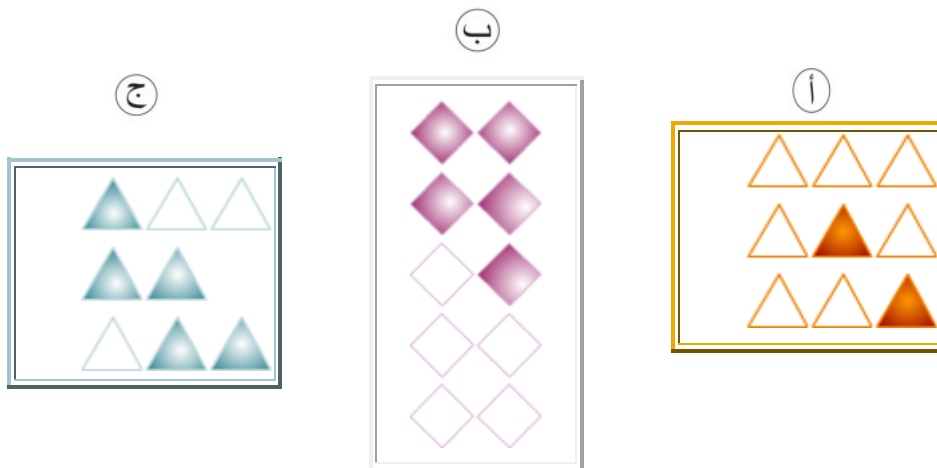
كَمْ عَدَدَ البالوناتِ الزرقاءِ ؟

أَكْتُبِ الكَسْرَ الدَّالَّ على البالوناتِ الزرقاءِ وأَقْرُؤْهُ ؟

كَمْ عَدَدَ البالوناتِ الخضراءِ ؟

أَكْتُبِ الكَسْرَ الدال على البالوناتِ الخضراءِ وأَقْرُؤْهُ ؟

أَكْتُبِ الكسر الدال على الأجزاء الملونة في كل مجموعة ؟



.....

.....

.....

2- مرحلة التفسير وبناء المعارف والمهارات

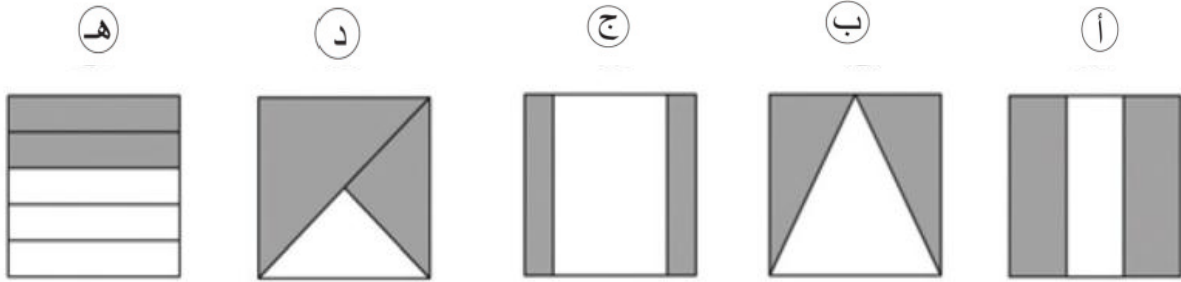


- قسم التلاميذ إلى مجموعات ومن ثم أعرض رسوماً وأشكالاً للكسور بأنواعها، ومناقشتها مع التلاميذ .
- وجه التلاميذ إلى الإجابة على الأنشطة و ورقة العمل استعداداً لجلسة الحوار والمناقشة في نهاية النشاط.
- شجع التلاميذ على مواصلة القيام بالأنشطة والابتكار ويقدم لكل مجموعة الخبرات المطلوبة .

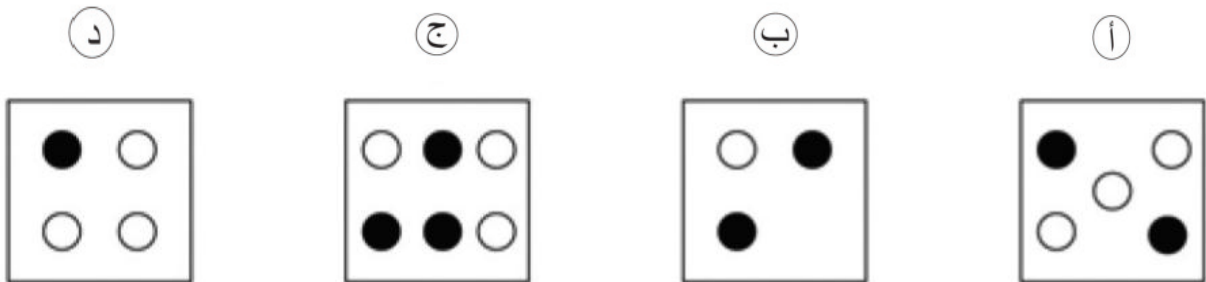
نشاط (1)



أي مربع من الأشكال الآتية المنطقة المظللة فيه تمثل $\frac{2}{3}$ ؟



أي شكل فيه نصف عدد النقاط سوداء ؟



أي كسر يساوي الكسر $\frac{2}{3}$ ؟

- أ $\frac{3}{4}$
- ب $\frac{4}{9}$
- ج $\frac{4}{6}$
- د $\frac{3}{2}$

أي كسر فيما يلي لا يساوي الكسور الأخرى ؟

- | | |
|---------------|---|
| $\frac{1}{2}$ | أ |
| $\frac{4}{8}$ | ب |
| $\frac{2}{4}$ | ج |
| $\frac{2}{8}$ | د |

نشاط (٣)



ما العبارة التي تعني أن كمال أكل $\frac{2}{4}$ من البيتزا ؟

- | | |
|-------------------------------------|---|
| أكل كمال $\frac{1}{5}$ من البيتزا . | أ |
| أكل كمال $\frac{1}{4}$ من البيتزا . | ب |
| أكل كمال $\frac{1}{3}$ من البيتزا . | ج |
| أكل كمال $\frac{1}{2}$ من البيتزا . | د |

3- مرحلة الربط وإثراء الأفكار

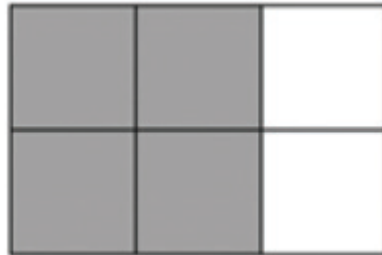


- وجه التلاميذ إلى حل نشاط (٣) ، (٤) في ورقة العمل من خلال العمل التعاوني ضمن المجموعات .
- ثم من خلال الحوار والمناقشة مع التلاميذ يتم فهم قيمة الكسور العشرية وجمعها وطرحها وربط الكسور المتكافئة بالتعليم السابق و من خلال التعاون والمشاركة الشيقة والأنشطة لتوضيح المعلومات وتبادل الأفكار وعرض نتائجها على بعضهم البعض:

نشاط (٣)



في هذا الشكل ٢ من كل ٣ مربعات تم تظليلها .



أي من الأشكال الآتية تم تظليل ٣ مربعات من ٤ مربعات ؟

ب



أ



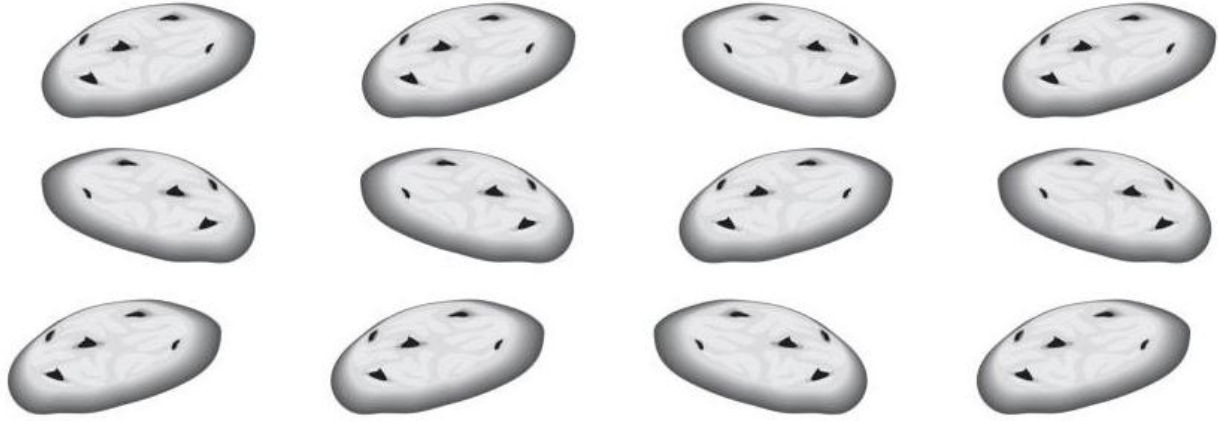
ج



د



هناك ١٢ كعكة في هذا الرسم . ارسم دائرة حول $\frac{1}{3}$ الكعكات ؟



أي عدد يساوي $\frac{7}{10}$ ؟

- أ) ٧٠
- ب) ٧
- ج) ٠,٧
- د) ٠,٠٧

اكتب عدداً يكون أكبر من ٥ وأصغر من ٦ .

الإجابة : _____

نشاط (٤)



أي من الأعداد التالية أقرب إلى ١٠ ؟

أ) ٠,١٠

ب) ٩,٩٩

ج) ١٠,١٠

د) ١٠,٩٩

ناتج طرح : $\frac{4}{5} - \frac{1}{5} =$

أ) $\frac{3}{5}$

ب) $\frac{3}{10}$

ج) $\frac{3}{25}$

د) ٣

ما مجموع : ٣,٨ + ٢,٥ ؟

أ) ٥,٣

ب) ٦,٣

ج) ٦,٤

د) ٩,٥

اطرح ما يلي : ٣,٨ - ٥,٣

الإجابة : _____

4- مرحلة التقويم واتخاذ القرارات وحل المشكلات



- يوجه المعلم التلاميذ إلى حل نشاط (٥) في ورقة عمل .

نشاط (٥)



هناك ٦٠٠ كرة في الصندوق و $\frac{1}{3}$ هذه الكرات حمراء . كم عدد الكرات الحمراء الموجودة في الصندوق ؟

الإجابة : _____

*في نهاية النشاط وجه التلاميذ للإجابة على النشاط البيتي لتعزيز التعلم الصفي .

نشاط بيتي :

أنفق جمال $\frac{3}{10}$ من ماله على شراء قلم و $\frac{5}{10}$ من ماله على شراء كتاب .

ما الكسر الذي يمثل مقدار المال الذي أنفقه جمال ؟

الإجابة : _____

ثالثاً : نشاط الجمل العددية و الأنماط و العلاقات



الأهداف الإجرائية :

- عزيزي التلميذ / عزيزتي التلميذة بعد إنجازك للنشاط يتوقع منك أن تكون قادراً على أن :
- تجد العدد الناقص أو العملية الحسابية الناقصة في معادلة بسيطة مثل $(17 + ? = 29)$.
 - نمذجة معادلات عددية تحتوي على قيم مجهولة مع جمل عددية .
 - تجد الأعداد الناقصة ضمن نمط عددي محدد ، ووصف العلاقة ما بين الأجزاء المتجاورة وبين الأعداد الأخرى في النمط .
 - تكتب أو تختار قاعدة معينة لوصف العلاقات التي تحكم زوجين من الأعداد الكلية التي تعبر عن تلك العلاقات و استخراج زوجين من الأعداد الكلية التي تأتي بعد عملية حسابية معينة ، مثل ضرب العدد الأول $\times 4$ و بعد ذلك إضافة 2 للحصول على العدد الثاني وهكذا .

الوسائل التعليمية التعليمية : بطاقات - أوراق عمل - السبورة ومستلزماتها

- استراتيجيات التدريس :** العصف الذهني - التعلم التعاوني - الحوار والمناقشة - الاكتشاف - تعلم الأقران - التعلم الفردي - نموذج ترو و بياجى البنائي - نموذج دورة التعلم - نموذج التعلم البنائي

خطوات السير في النشاط

1- مرحلة إثارة الدافعية واكتشاف الخبرات السابقة



عزيزي المعلم أعطي التلاميذ البند الاختباري التالي في ورقة عمل لتتعرف على نقاط القوة والضعف لدى التلاميذ واكتشاف الخبرات السابقة لديهم .


البند الاختباري :

$$\square = \square \div 64$$

في هذه العملية الحسابية يمثل \square نفس العدد ما هو العدد الذي يمثله \square ؟

- أ) 4
- ب) 8
- ج) 16
- د) 32

بعد تأكد المعلم من فهم التلاميذ المفاهيم السابقة من خلال الإجابة على البند الاختباري السابق يبدأ النشاط بإجراء حوار بينه وبين التلاميذ لإثارة الدافعية للتعلم حول المفاهيم السابقة ليتأكد المعلم أن التلاميذ يفهمون هذه المفاهيم بشكل سليم ، وإذا وجد سوء فهم لأي من هذه المفاهيم يصححه .

قم بمناقشة التلاميذ شفويًا من خلال الأسئلة التالية : 

مع سناء ١٢ تفاحة . أكلت بعض التفاحات وبقي معها ٩ .

أية جملة تعبر عن ما حدث ؟

= ٩ + ١٢ (أ)

٩ = ١٢ + (ب)

٩ = - ١٢ (ج)

١٢ = - ٩ (د)

٣ + ٨ = + ٦

ما العدد المناسب الذي يجب وضعه في المربع كي تصبح تلك العملية الحسابية صحيحة ؟

١٧ (أ)

١١ (ب)

٧ (ج)

٥ (د)

2- مرحلة التفسير وبناء المعارف والمهارات



- قسم التلاميذ إلى مجموعات ومن ثم يعرض المعلم البطاقات ومناقشتها مع التلاميذ .
- أطلب من التلاميذ الإجابة على الأنشطة و ورقة العمل استعداداً لجلسة الحوار والمناقشة في نهاية النشاط والذي من خلالها يحدد العدد الناقص في معادلة بسيطة أو ضمن نمط عددي محدد وكتابة أو اختيار قاعدة معينة لوصف العلاقة ما بين الأجزاء المتجاورة وبين الأعداد الأخرى في النمط .
- شجع التلاميذ على مواصلة القيام بالأنشطة والابتكار ويقدم لكل مجموعة الخبرات المطلوبة .

نهاية (1)



$$2 \div \square = 3 \div 12$$

ما العدد الذي يمثله \square في هذه العملية الحسابية ؟

- أ) ٢
- ب) ٤
- ج) ٦
- د) ٨

..... ، ٢٣ ، ١١ ، ٥ ، ٢

ابتداءً من الرقم ٢ ، أي من القواعد التالية تعطي نمط الأعداد السابق ؟

- أ) اضعف ١ للعدد السابق ثم اضربه ب ٢
- ب) اضرب العدد السابق ب ٣ ثم اطرح ١
- ج) اضرب العدد السابق ب ٢ ثم اجمعه ب ١
- د) اطرح ١ من العدد السابق ثم اضربه ب ٣

فيما يلي الأعداد الأربعة الأولى لسلسلة من الأعداد . ٢ ، ٤ ، ٨ ، ١٦ ،
ما هو العدد التالي في هذه السلسلة ؟

- أ) ٢٤
- ب) ٣٠
- ج) ٣٢
- د) ٦٤

نشاط (٢)



لدينا نمط عددي

□ ، □ ، □ ، ٩٨ ، ٢ ، ٩٩ ، ١ ، ١٠٠

ما الأعداد التي يجب أن تكون موجودة في المربعات ؟

- أ ٤ ، ٩٧ ، ٣
 ب ٥ ، ٩٧ ، ٤
 ج ٩٦ ، ٣ ، ٩٧
 د ٩٦ ، ٤ ، ٩٧

إذا تم إكمال السلسلة ٣ ، ٦ ، ٩ ، ١٢ ، أي من الأعداد التالية سوف يكون أحد أعداد السلسلة ؟

- أ ٢٦
 ب ٢٧
 ج ٢٨
 د ٢٩

3- مرحلة الربط وإثراء الأفكار



- يتوقع من التلاميذ فهم النشاط وللتأكد من مدى فهم التلاميذ للنشاط يوجه المعلم التلاميذ إلى حل نشاط (٣) ، (٤) في ورقة العمل من خلال العمل التعاوني ضمن المجموعات لتبادل الخبرات والأفكار والنتائج بين بعضهم البعض.

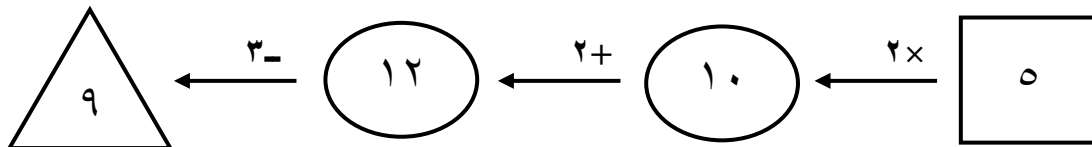
نشاط (٣)



آلة أرقام تدخل الرقم فيها وتجري عليه بعض العمليات . عندما أدخل الرقم ٥ ، كان الناتج ٩ كما هو موضح بالشكل أدناه .

الرقم الخارج

الرقم الداخل



عندما أدخل الرقم ٧ ، أي من هذه الخيارات هو الناتج ؟

- أ) ١١
ب) ١٣
ج) ١٤
د) ٢٥

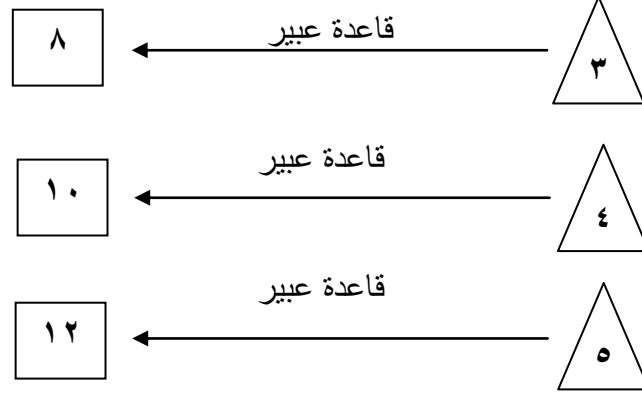
٤	١١	٦
٩		٥
٨	٣	١٠

القاعدة في الجدول السابق هي مجموع الأعداد في كل صف وكل عمود لها نفس الناتج .

ما الرقم الذي يجب وضعه في الفراغ وسط الجدول ؟

- أ) ١
ب) ٢
ج) ٧
د) ١٢

نشاط (٤)



استعملت عبير قاعدة للحصول على الرقم الموجود في انطلاقاً من الرقم الموجود في .
 ما هي هذه القاعدة ؟

- أ) اضرب في ١ ثم اضعف ٥
- ب) اضرب في ٢ ثم اضعف ٢
- ج) اضرب في ٣ ثم اطرح ١
- د) اضرب في ٤ ثم اطرح ٤

قامت سهير بوضع سلسلة من الأعداد بدءاً من العدد ١ باستخدام القاعدة التالية : (اضعف ٤)
 أي من السلاسل التالية هي سلسلة سهير ؟

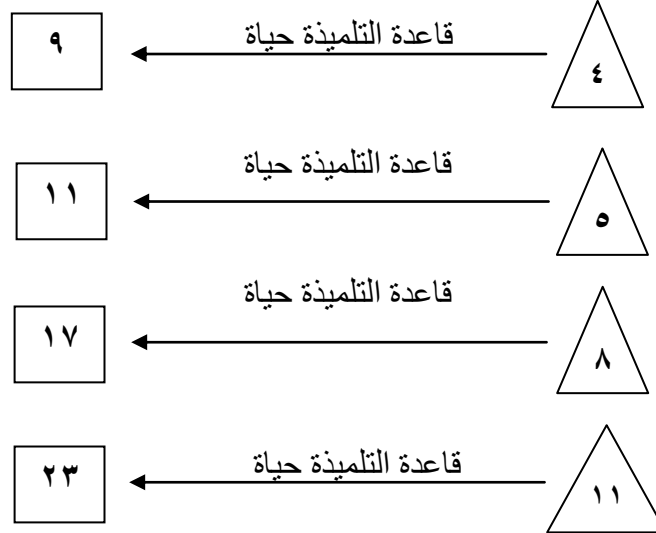
- أ) ١٦ ، ١٢ ، ٨ ، ٤ ، ١
- ب) ٢٥٦ ، ٦٤ ، ١٦ ، ٤ ، ١
- ج) ١٦ ، ١٢ ، ٩ ، ٥ ، ١
- د) ١٧ ، ١٣ ، ٩ ، ٥ ، ١

4- مرحلة التقويم واتخاذ القرارات وحل المشكلات



للتأكد من مدى فهم التلاميذ للنشاط وجه التلاميذ إلى حل النشاط (٥) .

نشاط (٥)



استخدمت حياة القاعدة ذاتها للحصول على العدد في الخانة انطلاقاً من العدد في الخانة .
ما هي تلك القاعدة ؟

الإجابة : _____

تعتمد أنيسة على قاعدة للحصول على عددها انطلاقاً من عدد مريم ، كما يظهر في الجدول .

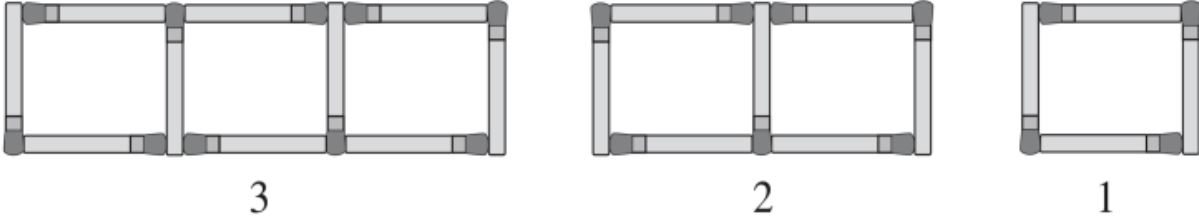
عدد مريم	عدد أنيسة
١	٣ ←
٢	٦ ←
٤	١٢ ←
٦	١٨ ←

ما هي القاعدة التي تعتمدها أنيسة للحصول على عددها ؟

الإجابة : _____

الملاحق

يجب على حسن أن يركب الأشكال من ١ إلى ٤ بواسطة أعواد ثقاب . الأشكال ١ ، ٢ ، ٣ مبينة أدناه .
هو يحتاج إلى أربعة أعواد ثقاب لتركيب الشكل ١ ، وسبعة أعواد ثقاب لتركيب الشكل ٢ ، وعشرة أعواد
ثقاب لتركيب الشكل ٣ . يستعمل نفس القاعدة في كل مرة لتركيب الشكل التالي في النموذج .

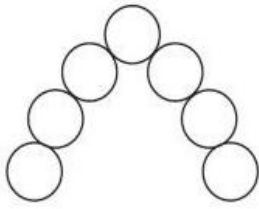


كم من أعواد الثقاب يحتاجها ليركب الشكل رقم ٤ ؟

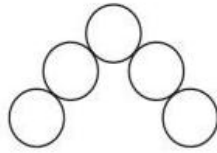
الإجابة : _____

*في نهاية النشاط وجه التلاميذ للإجابة على النشاط البيتي لتعزيز التعلم الصفي .

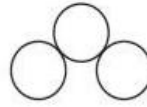
نشاط بيبي :



الشكل 4



الشكل 3



الشكل 2



الشكل 1

أعلاه سلسلة لأربعة أشكال .

أ. أكمل الجدول أدناه للشكل ٤ .

الشكل	عدد الدوائر
١	١
٢	٣
٣	٥
٤	.....

ب. في حال وجود الشكل ٥ ، كم سيكون عدد الدوائر لهذا الشكل ؟

الإجابة : _____

ج. في حال تم إكمال سلسلة الأشكال ، كم سيكون عدد الدوائر في الشكل ١٠ ؟ (لا ترسم الأشكال)

الإجابة : _____

الأشكال الهندسية والقياس

أولاً : نشاط النقاط والخطوط والزوايا



الأهداف الإجرائية :

عزيزي التلميذ / عزيزتي التلميذة بعد إنجازك للنشاط يتوقع منك أن تكون قادراً على أن :

- تقيس وتقدر وتحسب الأطوال .
- تتعرف على الخطوط المتوازية والعمودية ورسمها .
- تقارن الزوايا ورسمها (الزاوية القائمة والزوايا الأكبر أو الأصغر من الزاوية القائمة)
- تستعمل الإحداثيات المناسبة لتحديد نقاط على سطح مستوٍ .

الوسائل التعليمية التعليمية : بطاقات - أوراق عمل - السبورة ومستلزماتها

استراتيجيات التدريس : العصف الذهني - التعلم التعاوني - الحوار والمناقشة - الاكتشاف - تعلم الأقران - التعلم الفردي - نموذج ترو برج وبايبي البنائي - نموذج دورة التعلم - نموذج التعلم البنائي

خطوات السير في النشاط

- مرحلة إثارة الدافعية واكتشاف الخبرات السابقة 1



عزيزي المعلم أعطي التلاميذ البند الاختباري التالي في ورقة عمل لتتعرف على نقاط القوة والضعف لدى التلاميذ والخبرات السابقة لديهم .

البند الاختباري :

أي من وحدات الطول التالية هي الأكبر ؟

أ) السنتمتر

ب) المتر

ج) المليمتر

د) الكيلو متر

أي من الوحدات التالية تستخدم في قياس الزمن (الوقت) ؟

- أ) لتر
ب) الكيلو جرام
ج) الساعة
د) الكيلو متر

بعد تأكد المعلم من فهم التلاميذ المفاهيم السابقة من خلال الإجابة على البند الاختباري السابق يبدأ النشاط بإجراء حوار بينه وبين التلاميذ لإثارة الدافعية للتعلم حول المفاهيم السابقة ليتأكد المعلم أن التلاميذ يفهمون هذه المفاهيم بشكل سليم ، وإذا وجد سوء فهم لأي من هذه المفاهيم يصححه .

قم بمناقشة التلاميذ شفويًا من خلال الأسئلة التالية :



وحدة القياس الانسب لقياس ارتفاع منزل هي ؟

- أ) سم
ب) م
ج) كم

وحدة القياس الانسب لقياس طول عمود كهرباء هي ؟

- أ) سم
ب) م
ج) كم

عدد الايام في ٣ أسابيع هو ؟

- أ) ٢١ يوم
ب) ١٤ يوم
ج) ٢٨ يوم

وحدة القياس الانسب لقياس مدة الحصّة الصفية هي ؟

- أ) دقيقة
ب) ساعة
ج) يوم

أكبر الحيوانات الآتية كتلة هو ؟

- أ) الفيل
ب) الخاروف
ج) الحصان

وحدة القياس الانسب لقياس سعة خزان ماء هي ؟

- أ) متر
ب) كيلو جرام
ج) لتر

2- مرحلة التفسير وبناء المعارف والمهارات



- قسم التلاميذ إلى مجموعات ومن ثم يعرض المعلم البطاقات ومناقشتها مع التلاميذ .
- أطلب من التلاميذ الإجابة على الأنشطة و ورقة العمل استعداداً لجلسة الحوار والمناقشة في نهاية النشاط والذي من خلالها تقيس وتقدر وتحسب الأطوال تتعرف على الخطوط المتوازية والعمودية ورسما ومقارنة الزوايا ورسما واستعمال الإحداثيات المناسبة لتحديد نقاط على سطح مستو ..
- شجّع التلاميذ على مواصلة القيام بالأنشطة والابتكار ويقدم لكل مجموعة الخبرات المطلوبة .



نشاط (1)



يبلغ طول الرجل في الصورة متران . قدر طول الشجرة .

- أ) ٤ أمتار
- ب) ٦ أمتار
- ج) ٨ أمتار
- د) ١٠ أمتار

أي من الاختيارات التالية يمثل وزن (كتلة) الشخص البالغ ؟

- أ) ١ كيلو جرام
- ب) ٦ كيلو جرام
- ج) ٦٠ كيلو جرام
- د) ٦٠٠ كيلو جرام

أي وحدة من وحدات القياس مناسبة لقياس بيضة ؟

- أ) سنتيمتر
- ب) ملليمتر
- ج) جرام
- د) كيلو جرام

نشاط (٢)



يعبا الطلاء في صفائح تحتوي كل منها على ٥ لترات. يحتاج أمين إلى ٣٧ ليترًا من الطلاء.
كم صفيحة عليه أن يشتري؟

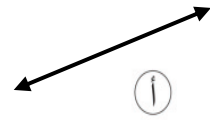
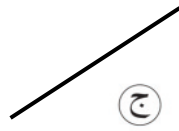
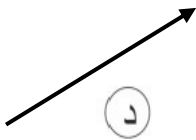
٥ (أ)

٦ (ب)

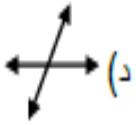
٧ (ج)

٨ (د)

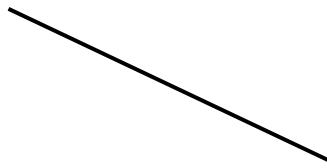
أي الأشكال التالية يمثل خط مستقيم؟



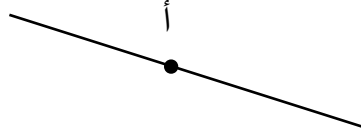
أي من الأشكال التالية يمثل مستقيمين متوازيين؟



ارسم قطعة مستقيمة توازي القطعة المستقيمة المرسومة أمامك؟



من نقطة (أ) ارسم قطعة مستقيمة عمودية على القطعة المستقيمة المرسومة أمامك؟



3- مرحلة الربط واثراء الأفكار



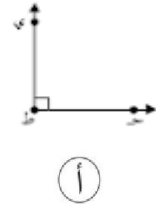
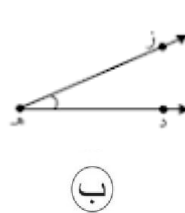
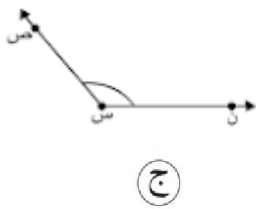
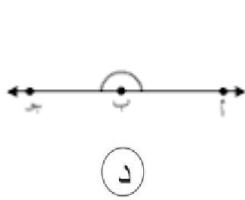
- وجه التلاميذ إلى حل نشاط (٣) ، (٤) في ورقة العمل من خلال العمل التعاوني ضمن المجموعات .
- ثم من خلال الحوار والمناقشة نستنتج مع التلاميذ قياس الزوايا ومقارنة ورسمها واستعمال الإحداثيات لتحديد نقاط على سطح مستوي وربط التعلم السابق وتبادل الخبرات والأفكار وعرض نتائج بعضهم البعض.

(٣)

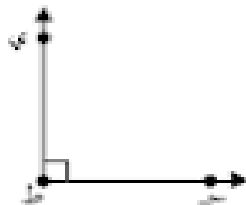


نشاط

أي من هذه الزوايا تعتبر زاوية منفرجة؟



الزوايا القائمة قياسها

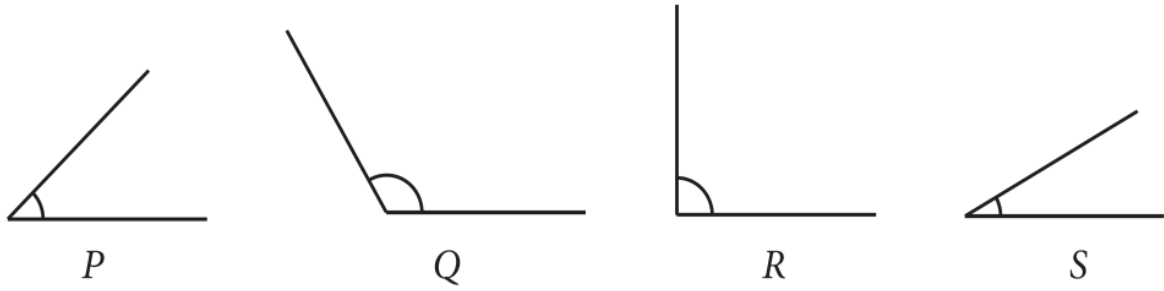


أ) ١٨٠°

ب) ٩٠°

ج) اقل من ٩٠°

د) اكبر من ٩٠°



في أي من الإجابات التالية تم ترتيب الزوايا حسب قياسها من أصغرها إلى أكبرها ؟

- أ) Q, P, R, S
 ب) Q, R, P, S
 ج) S, P, R, Q
 د) S, R, P, Q

نشاط (٤)

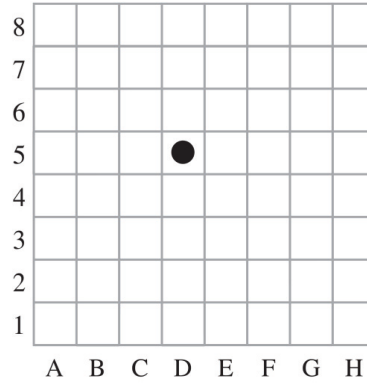


يوضح الجدول التالي قراءات درجات الحرارة بأوقات مختلفة في اربع أيام .

درجات الحرارة					
8 مساء	3 مساء	الظهر	9 صباحا	6 صباحا	
19°	21°	20°	17°	15°	الاثنين
9°	10°	15°	15°	15°	الثلاثاء
15°	13°	14°	10°	8°	الأربعاء
20°	17°	14°	11°	8°	الخميس

متي سجلت أعلى درجة حرارة ؟

- أ) ظهر يوم الاثنين
 ب) الساعة الثالثة مساء يوم الاثنين
 ج) ظهر يوم الثلاثاء
 د) الساعة الثالثة مساء يوم الأربعاء



يلعب سليم لعبة على اللوحة . قطعته موجودة في المربع D5 . أي من الحركات التالية ستتمكنه من تحريك قطعته لتصل إلى المربع G7 ؟

- أ) مربعان يميناً و ٣ مربعات للأعلى
- ب) مربعان يساراً و ٣ مربعات للأعلى
- ج) ٣ مربعات يميناً ومربعان للأعلى
- د) ٣ مربعات يساراً ومربعان للأعلى

4- مرحلة التقويم واتخاذ القرارات وحل المشكلات



بعد المناقشة الجماعية للأنشطة السابقة ، وجه التلاميذ إلى حل نشاط (٥) في ورقة العمل للتأكد من فهم التلاميذ .

نشاط (٥)

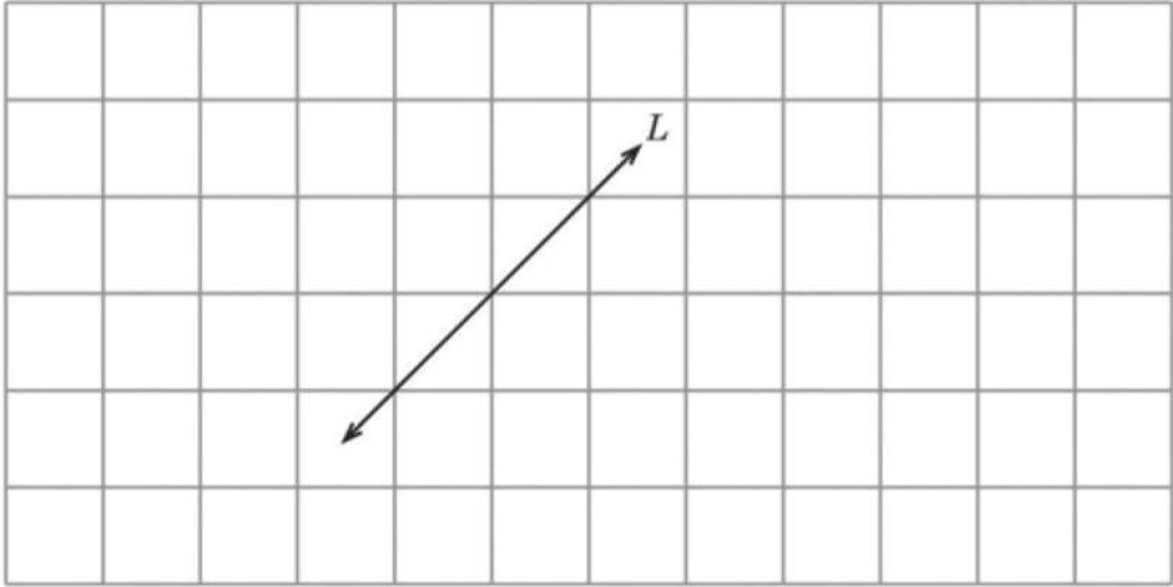


أراد أحمد معرفة وزن قطته . وزن أحمد نفسه ورأى أن الميزان يشير إلى ٥٧ كيلو جرام . ثم وقف على الميزان مرة أخرى حاملاً قطته ورأى أن الميزان يشير إلى ٦٢ كيلو جرام .

ما وزن القطة بالكيلوجرام ؟

الإجابة : _____ كيلو جرام

ارسم مستقيم مواز للمستقيم L على الشبكة .



*في نهاية النشاط وجه التلاميذ للإجابة على النشاط البيتي لتعزيز التعلم الصفي .

نشاط بيئي :

هذه خريطة لمدينة فاطمة . يقع السوق في المربع C2 .



أ) ما هو موقع المخزن ؟

يقع المخزن في المربع _____

ب) يقع منزل فاطمة في المربع D5 . ضع علامة X على الخريطة للإشارة إلى منزل فاطمة .

الأشكال الهندسية والقياس

ثانياً : نشاط الأشكال ذات البعدين والثلاثة أبعاد



الأهداف الإجرائية :

عزيزي التلميذ / عزيزتي التلميذة بعد إنجازك للنشاط يتوقع منك أن تكون قادراً على أن :

- تتعرف على الأشكال الهندسية البسيطة وتحليلها ومقارنتها إما بناء على الحجم أو الشكل أو الخصائص .
- تصف الخصائص الأولية للأشكال الهندسية ، بما في ذلك الخطوط والأضلاع .
- تتعرف على العلاقة التي تربط ما بين الأشكال الثنائية والثلاثية الأبعاد .
- تحسب مساحة ومحيط المربعات والمثلثات وتحديد المساحات والأحجام التقريبية للأشكال كأن تتم التغطية باستعمال شكل معين أو تعبئة المساحات بمكعبات .

الوسائل التعليمية التعليمية : بطاقات - أوراق عمل - السبورة ومستلزماتها

استراتيجيات التدريس : العصف الذهني - التعلم التعاوني - الحوار والمناقشة - الاكتشاف - تعلم الأقران - التعلم الفردي - نموذج ترو ويايبي البنائي - نموذج دورة التعلم - نموذج التعلم البنائي

خطوات السير في النشاط

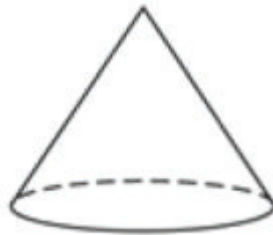
1- مرحلة إثارة الدافعية واكتشاف الخبرات السابقة



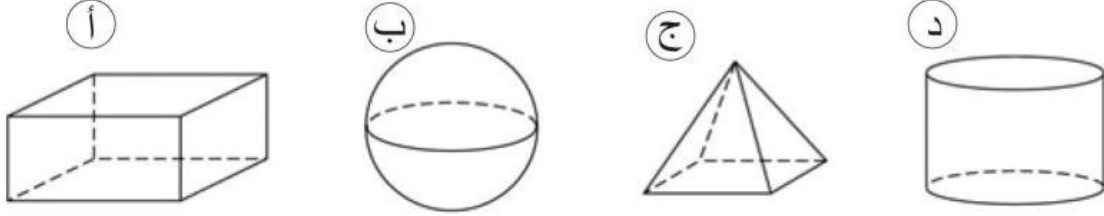
عزيزي المعلم أعطي التلاميذ البند الاختباري التالي في ورقة عمل لتتعرف على نقاط القوة والضعف لدى التلاميذ والخبرات السابقة لديهم .

البند الاختباري :

هذا المخروط جزء منه منبسط والجزء الآخر منحنى



أي شكل من الأشكال التالية له سطح منبسط و سطح منحنى أيضاً ؟

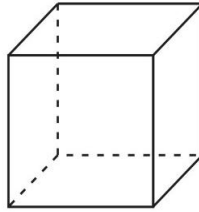


بعد تأكد المعلم من فهم التلاميذ المفاهيم السابقة من خلال الإجابة على البند الاختباري السابق يبدأ النشاط بإجراء حوار بينه وبين التلاميذ حول المفاهيم السابقة ليتأكد المعلم أن التلاميذ يفهمون هذه المفاهيم بشكل سليم ، وإذا وجد سوء فهم لأي من هذه المفاهيم يصححه .

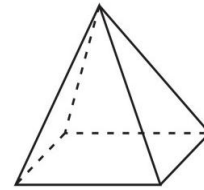
قم بمناقشة التلاميذ شفويًا من خلال الأسئلة التالية :



الشكل A



الشكل B



فيما يلي بعض العبارات حول الشكل A والشكل B . ضع علامة X للإشارة إلى العبارات الصحيحة والعبارات الخاطئة لكل منها .

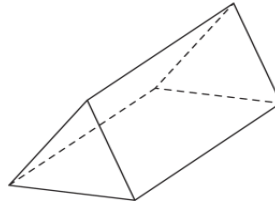
خطأ	صح	العبارة
	X	لكل من الشكلين A و B سطح مربع.
		لكل من الشكلين A و B نفس عدد الأسطح.
		جميع الزوايا في الشكل A هي زوايا قائمة.
		للشكل B حروف أكثر من A.
		بعض الحروف في الشكل B مائلة.

2- مرحلة التفسير وبناء المعارف والمهارات

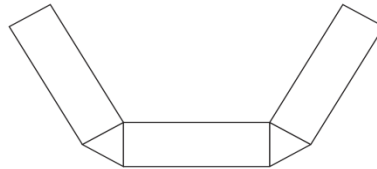


- قسم التلاميذ إلى مجموعات وإحضار ورق عمل كرتون بالأشكال التالية بالنشاط وتستمر المناقشة مع التلاميذ للوصول بهم إلى التعرف على الأشكال الهندسية وتصف الخصائص الأولية للأشكال الهندسية بما في ذلك تناسب الخطوط والأضلاع والتعرف على العلاقة التي تربط ما بين الأشكال الثنائية والثلاثية الأبعاد وحساب المساحة والمحيط وتحديد أيضاً المساحات والأحجام التقريبية للأشكال الهندسية.

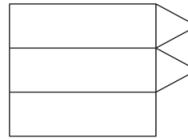
نشاط (1)



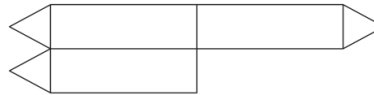
أي مما يلي يمكن طيه ليعطي شكلاً مشابهاً للمجسم ثلاثي الأبعاد أعلاه؟



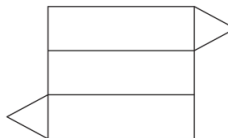
أ



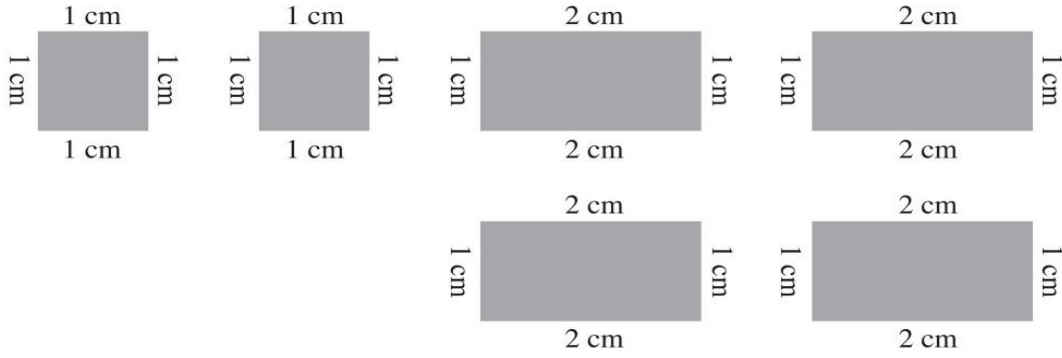
ب



ج



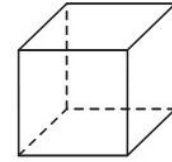
د



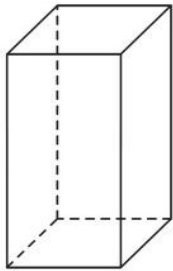
مع سميرة ٦ قطع كرتونية كما تبدو أعلاه . أي من المجسمات التالية يمكن لسميرة تركيبها مستخدمة جميع القطع الـ ٦ التي معها دون أن تقصها ؟



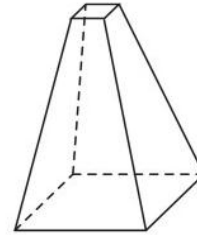
ب



أ

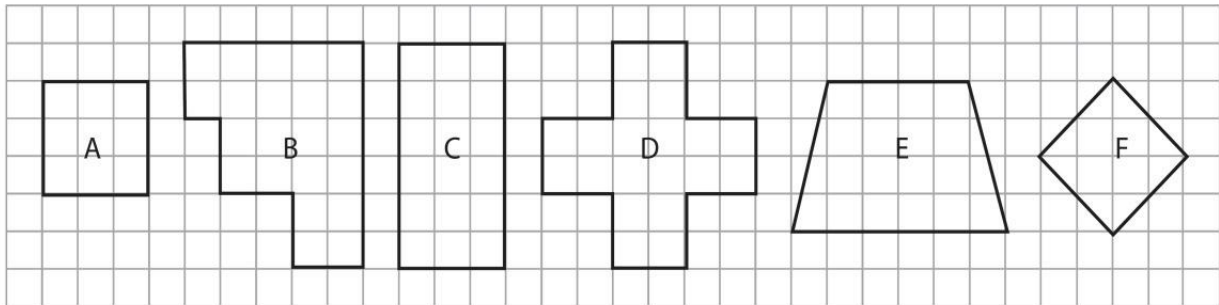


د



ج

نشاط (٢)



أستخدم أحمد الجدول التالي لفرز تلك الأشكال .

ضع الحرف الموجود على كل شكل في الفراغ المخصص لذلك في الجدول .
تم فرز الشكل A لمساعدتك .

ليس له 4 أضلاع	له 4 أضلاع	
	A	جميع الأضلاع لها نفس الطول
		جميع الأضلاع <u>ليس</u> لها نفس الطول

كل طالب من طلاب الفصل قص شكل هندسي من الأوراق المقوى . اختار المعلم شكل هندسي (الشكل هو مثلث) .

أي جملة من الجمل التالية هي تعتبر صحيح عن الشكل ؟

- أ الشكل له ثلاث أضلاع
 ب الشكل له زاوية قائمة
 ج الشكل له أضلاع متساوية
 د الشكل له زوايا متساوية

3- مرحلة الربط وإثراء الأفكار

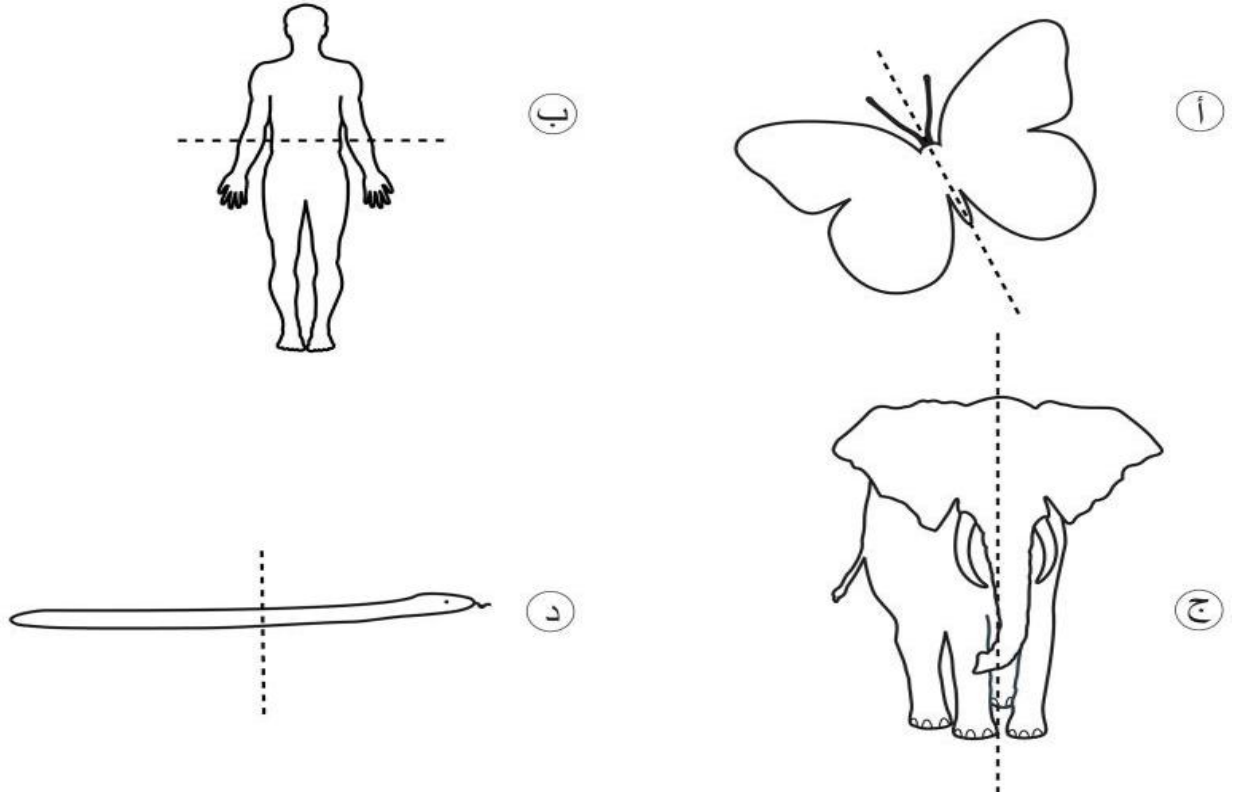


- وجه التلاميذ إلى حل نشاط (٣) ، (٤) في ورقة العمل من خلال العمل التعاوني ضمن المجموعات لربط التعليم السابق وعرض نتائج بعضهم على بعض لتبادل الخبرات والأفكار.

نشاط (٣)



في أي من هذه الرسوم يعتبر الخط المنقط خط تماثل ؟



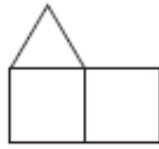
الأشكال التي لها نفس القياس والشكل تسمى أشكالاً متطابقة .



أي الشكلين متطابقين ؟

- أ) 2,1 .
- ب) 3,1
- ج) 4,1
- د) 4,3

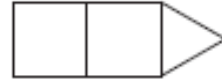
نشاط (٤)



رنا



أمال

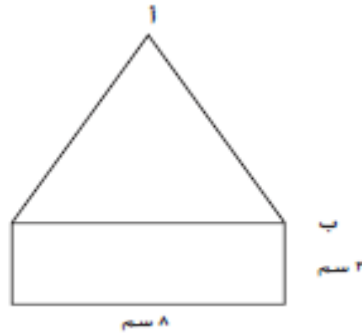


جميلة

رتبت جميلة وأمال ورننا كل بدورها ٣ بلاطات. وقامت كل منهن بترتيب البلاطات بشكل مختلف كما يظهر أعلاه.

أي مما يلي صحيح فيما يتعلق بمساحة الأشكال؟

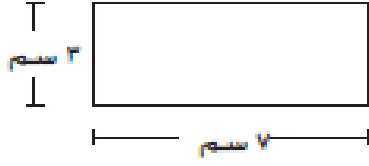
- أ) مساحة الشكل الذي صنعه رنا أكبر من مساحة الشكلين الآخرين
 ب) مساحة الشكل الذي صنعه أمال أكبر من مساحة الشكلين الآخرين
 ج) مساحة الشكل الذي صنعه جميلة أكبر من مساحة الشكلين الآخرين
 د) مساحة كل الأشكال متساوية



يتكون الشكل أعلاه من مستطيل ومثلث ذو أضلاع متساوية. ما طول الضلع أب بالسنتيمتر؟

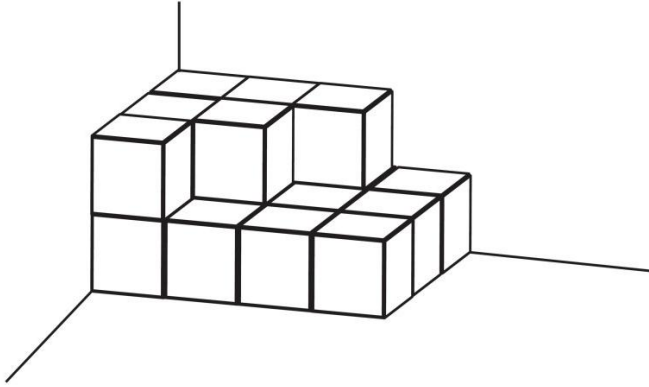
- أ) ٨
 ب) ٩
 ج) ١٠
 د) ١١

ما محيط هذا المستطيل؟



- أ ٧ سم
- ب ١٠ سم
- ج ٢٠ سم
- د ٢١ سم

وضعت هدى هذه الصناديق في زاوية الغرفة . جميع الصناديق لها نفس الحجم .
كم عدد الصناديق التي استعملتها هدى ؟



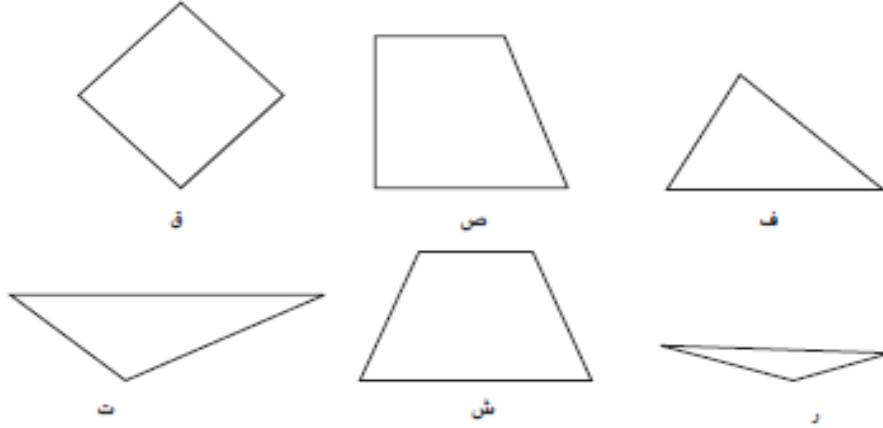
- أ ٢٥
- ب ١٩
- ج ١٨
- د ١٣

4- مرحلة التقويم واتخاذ القرارات وحل المشكلات



بعد المناقشة الجماعية للأنشطة السابقة ، وجه التلاميذ إلى حل نشاط (٥) في ورقة العمل للتأكد من فهم التلاميذ .

نشاط (٥)



أكتب قائمة الحروف التي تمثل كافة الأشكال المثلثة ؟

الإجابة : _____

فيما يلي شكلان ع و س اكتب الشبه والاختلاف بينها.

الشكل س



الشكل ع



أ. الشبه

ب. الاختلاف



كم يلزم من البلاطات المثلثة مثل البلاطة أعلاه لتغطية الشكل التالي ؟

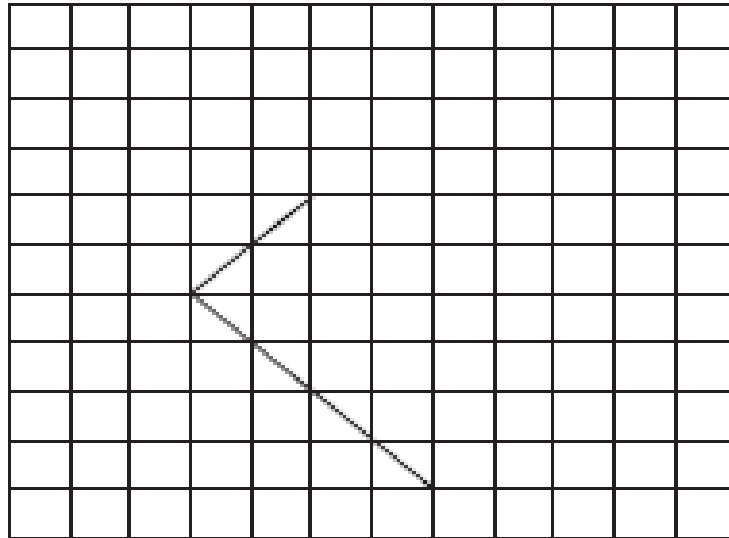


الإجابة : _____

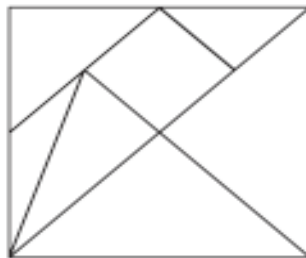
*في نهاية النشاط وجه التلاميذ للإجابة على النشاط البيتي لتعزيز التعلم الصفي .

نشاط بيتي :

يشير الرسم إلى ضلعي مستطيل . أرسم الضلعين الآخرين .



تم تقسيم هذا المربع إلى ٧ أجزاء. ضع علامة (X) في كل من المثلثات المتشابه من حيث القياس والشكل.



معرض البيانات

أولاً: نشاط قراءة وتفسير وتنظيم وتمثيل البيانات



الأهداف الإجرائية :

عزيزي التلميذ / عزيزتي التلميذة بعد إنجازك للنشاط يتوقع منك أن تكون قادراً على أن :

- تقرأ المقاييس والبيانات المرتبة داخل الجدول والرسومات والمخططات .
- تقارن المعلومات الخاصة ببيانات معينة (مثلاً ترتيب المعلومات الخاصة بألوان الآيس المفضلة ضمن أربع مجموعات أو أكثر ، ووضع خصائص لكل مجموعة من المجموعات) .
- تستخدم المعلومات التي تم الحصول عليها من البيانات للإجابة على الأسئلة التي تتخطى عملية قراءة تلك البيانات (مثلاً دمج البيانات وإجراء العمليات الحسابية عليها بناء على المعلومات المأخوذة منها ، ووضع الاستنتاجات والنتائج ...) .
- تقارن الأشكال المختلفة لنفس البيانات .
- تنظم وتعرض البيانات باستخدام الجداول والصور والمخططات والرسوم .

الوسائل التعليمية التعليمية : بطاقات - أوراق عمل - السبورة ومستلزماتها

استراتيجيات التدريس : العصف الذهني - التعلم التعاوني - الحوار والمناقشة - الاكتشاف - تعلم الأقران - التعلم الفردي - نموذج ترو برج وبايبي البنائي - نموذج دورة التعلم - نموذج التعلم البنائي

خطوات السير في النشاط

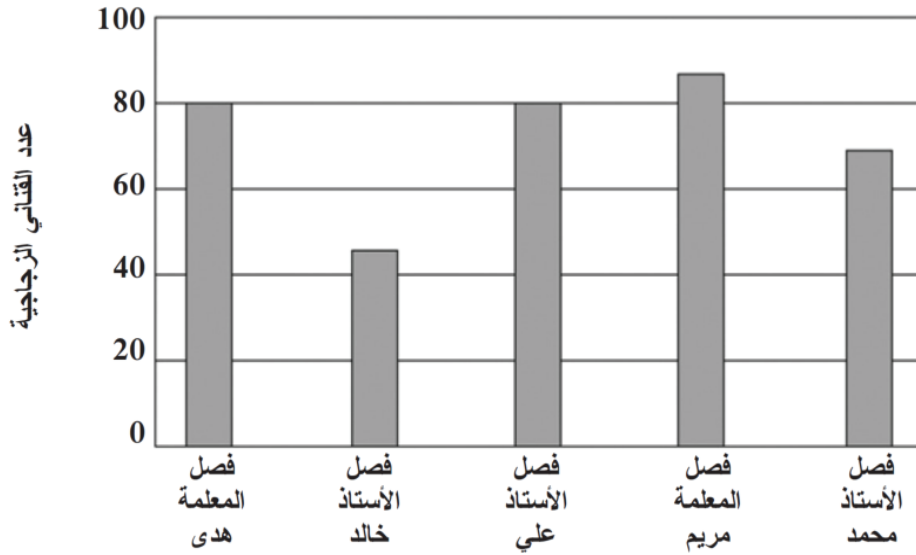
1- مرحلة إثارة الدافعية واكتشاف الخبرات السابقة



عزيزي المعلم أعطي التلاميذ البند الاختباري التالي في ورقة عمل لتتعرف على نقاط القوة والضعف لدى التلاميذ والخبرات السابقة لديهم .

البند الاختباري :

لدى المدرسة المركزية مجموعة من القناني الزجاجية ، أحضر كل طالب القناني الفارغة إلى المدرسة .
رسم مدير المدرسة التمثيل البياني بالأعمدة ليوضح عدد القناني في خمسة فصول مختلفة .



أي فصل يضم ٤٥ مجموعة ؟

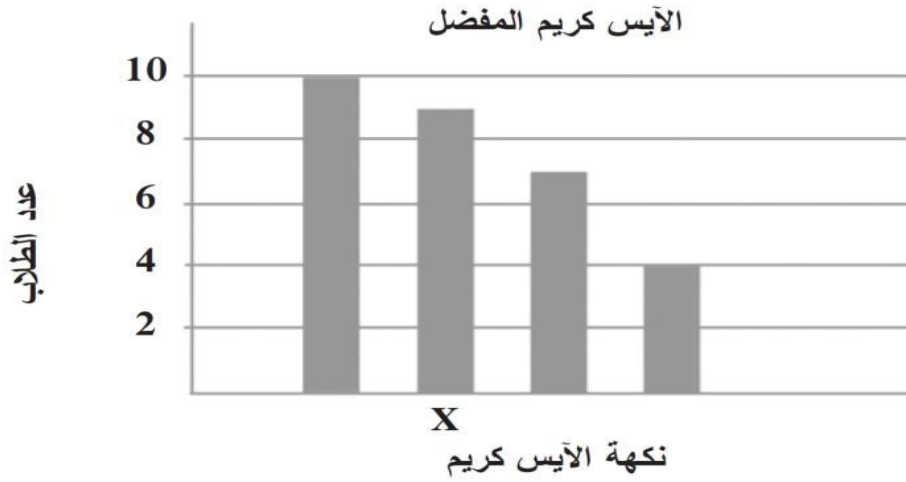
- أ فصل المعلمة هدى
 ب فصل الأستاذ خالد
 ج فصل الأستاذ علي
 د فصل الأستاذ محمد

بعد تأكد المعلم من فهم التلاميذ المفاهيم السابقة من خلال الإجابة على البند الاختباري السابق ، يبدأ النشاط بإجراء حوار بينه وبين التلاميذ حول المفاهيم السابقة ليتأكد المعلم أن التلاميذ يفهمون هذه المفاهيم بشكل سليم ، وإذا وجد سوء فهم لأي من هذه المفاهيم يصححه ، لإثارة الدافعية لديهم للتعلم .

قم بمناقشة التلاميذ شفويًا من خلال الأسئلة التالية :

الأييس كريم المفضل	عدد الطلاب
حلوى بنكهة الزبدة	||||
شوكولا	|||| |
فراولة	|||| |
فانيليا	|||| |

سألت المعلمة ٣٠ طالب في الصف عن نكهة الأيس كريم المفضلة لديهم ، الجدول أعلاه يعرض كيف سجلت المعلمة اجابات الطلاب .



أي نكهة آيس كريم يقابلها العمود X في تمثيل الأعمدة الموضح في الشكل ؟

- أ حلوى بنكهة الزبدة
 ب شوكولا
 ج فراولة
 د فانيليا

2- مرحلة التفسير وبناء المعارف والمهارات

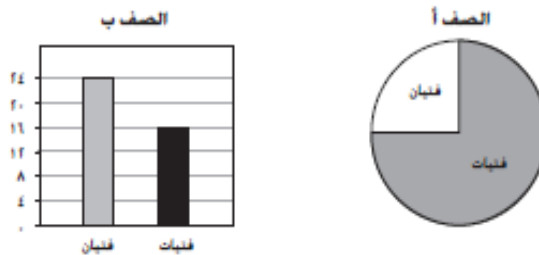


قسم التلاميذ إلى مجموعات وتستمر المناقشة مع التلاميذ ، للإجابة على الأنشطة والأسئلة التي تتخطى عملية قراءة البيانات مثل (دمج البيانات وإجراء العمليات الحسابية عليها بناء على المعلومات المأخوذة منها ، ووضع الاستنتاجات والنتائج ...) وتقرن الأشكال المختلفة لنفس البيانات وتنظم وتعرض البيانات باستخدام الجداول والصور والمخططات والرسوم.

نشاط (1)







في كل من الصفيين أ و ب ٤٠ تلميذ .



عدد الفتيات في الصف (أ) أكبر من عدد الفتيات في الصف (ب) . بكم يزيد عدد الفتيات ؟

- ١٤ (أ)
١٦ (ب)
٢٤ (ج)
٣٠ (د)

يشير الرسم في الجدول التالي إلى عدد التفاحات التي يقطفها جمال كل يوم . كل تفاحة تمثل ١٠ تفاحات

	الاثنين
	الثلاثاء
	الأربعاء
	الخميس

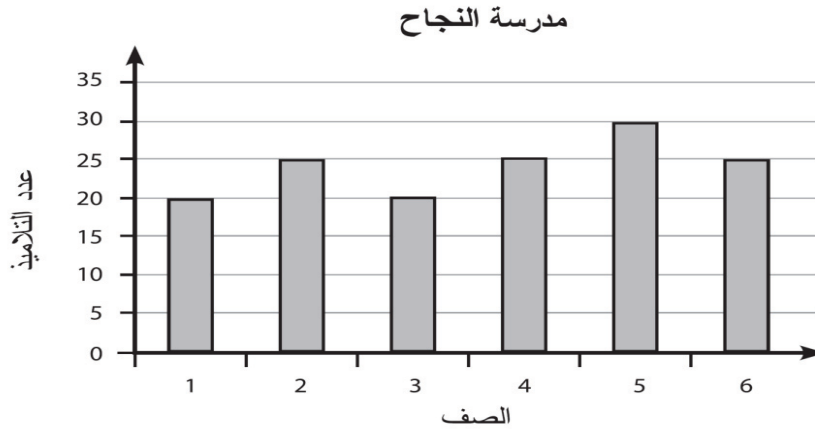
في أي يوم قطف جمال ٥ تفاحات ؟

- الإثنين (أ)
الثلاثاء (ب)
الأربعاء (ج)
الخميس (د)

نشاط (٢)



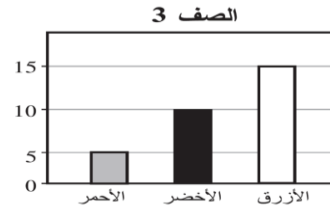
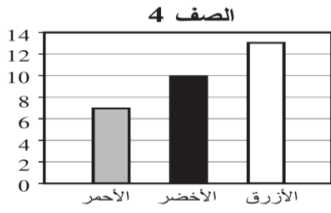
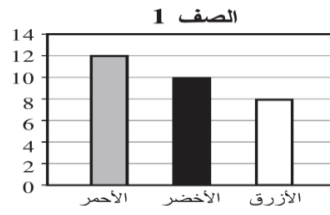
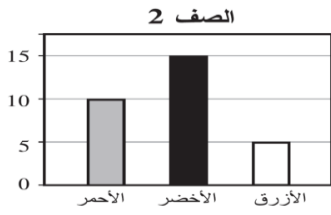
يبين الشكل البياني عدد التلاميذ في كل صف في مدرسة النجاح .



في مدرسة النجاح توجد أماكن بكل صف لـ ٣٠ تلميذاً . كم تلميذاً إضافياً يمكن أن تستوعبه المدرسة ؟

- ٢٠ (أ)
٢٥ (ب)
٣٠ (ج)
٣٥ (د)

قام أحمد باستطلاع حول اللون المفضل لدى التلاميذ في ٤ صفوف .



في أي صف أختار أقل عدد من التلاميذ اللون الأزرق ؟

- أ) الصف 1
 ب) الصف 2
 ج) الصف 3
 د) الصف 4

3- مرحلة الربط وإثراء الأفكار



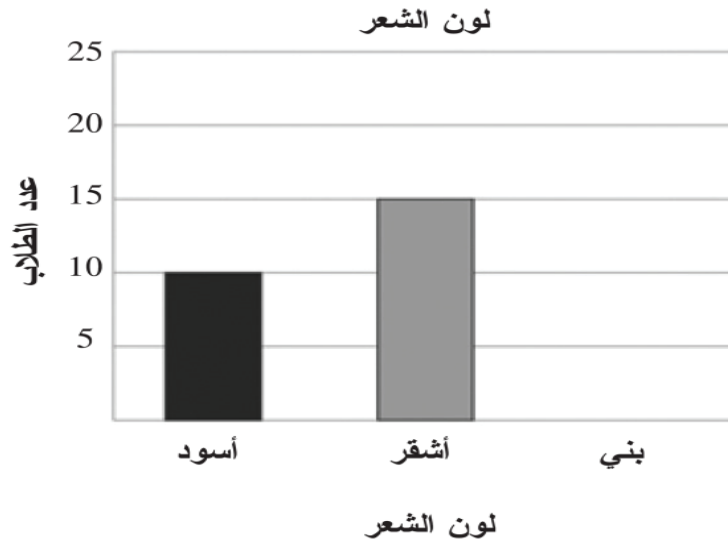
- وجه التلاميذ إلى حل نشاط (٣) ، (٤) في ورقة العمل من خلال العمل التعاوني ضمن المجموعات والمناقشة الشيقة لربط التعليم السابق وتبادل الخبرات والأفكار وعرضها على بعضهم البعض .

نشاط (٣)



صف مكون من ٣٠ طالباً ، ١٠ لون شعرهم أسود ، ١٥ لون شعرهم أشقر ، والبقية لون شعرهم بني .

أكمل الرسم البياني أدناه لعرض عدد الطلاب الذين لون شعرهم بني ؟



كان هناك ٥ أطفال في حديقة . بعضهم كان يرتدي القبعات وبعضهم لم يكن يرتديها .

الفتيات	الفتيان
كانت ملاك ترتدي قبعة لم تكن ثريا ترتدي قبعة لم تكن حسناء ترتدي قبعة	كان بلال يرتدي قبعة لم يكن رشيد يرتدي قبعة

أكمل الجدول مشيراً إلى عدد الفتيان والفتيات الذين كانوا يرتدون القبعات وعدد الذين لم يكونوا يرتدونها .

دون قبعة	قبعة	
		الفتيان
		الفتيات

نشاط (٤)



طلبت ياسمين من زميلات صفها أن يكتبوا عدد أخوتهم . ثم جمعت إجاباتهم وعبرت عنها بعلامات في الجدول . عبرت ياسمين عن الإجابة صفر بعلامتين .

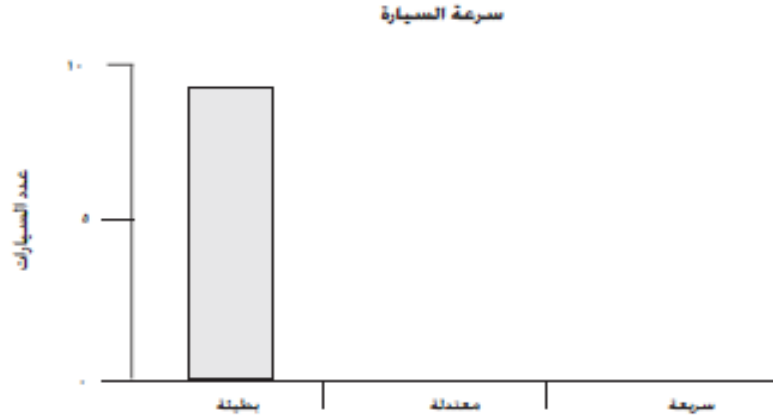
أكمل العلاقات التي وضعتها ياسمين في الجدول .

العلامات	عدد الأخوة والأخوات
//	٠
	١
	٢
	٣
	٤

قام العديد من التلاميذ بجمع المعلومات حول معدل سرعة السيارات التي تمر بالقرب من مدرستهم . يشير الجدول أدناه إلى نتائج ٢٠ سيارة .

السيارة	بطيئة	معتدلة	سريعة
١		X	
٢	X		
٣	X		
٤			X
٥			X
٦	X		
٧		X	
٨		X	
٩	X		
١٠	X		
١١	X		
١٢		X	
١٣		X	
١٤			X
١٥			X
١٦			X
١٧		X	
١٨		X	
١٩		X	
٢٠			X

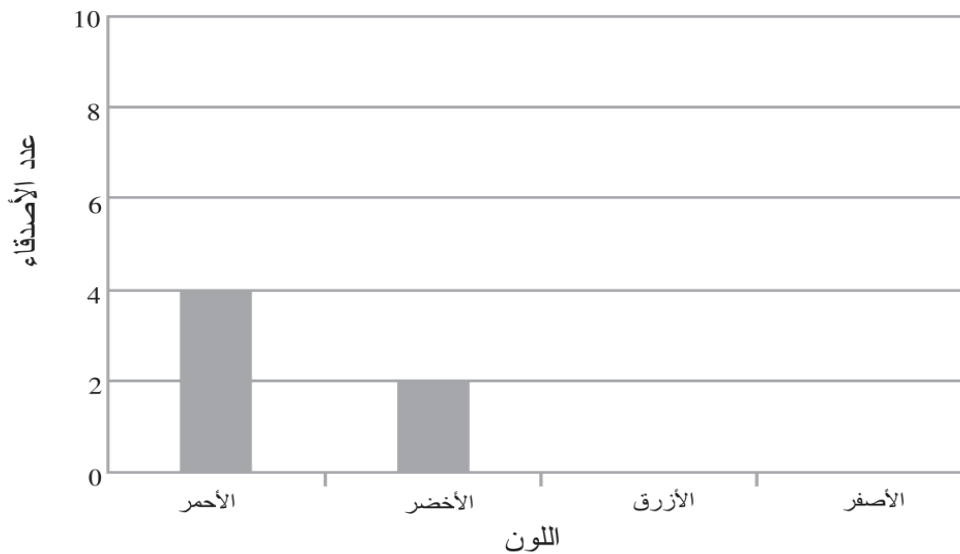
بهدف تبسيط قراءة النتائج . شرع التلاميذ بتمثيل المعلومات في الرسم البياني التالي .
أكمل الرسم البياني .



سأل منير أصدقاءه عن لونها المفضل . ثم جمع المعلومات في الجدول التالي .

عدد الأصدقاء	اللون المفضل
4	الأحمر
2	الأخضر
6	الأزرق
7	الأصفر

وبدأ منير في وضع رسم بياني لتمثيل تلك المعلومات . أكمل الرسم البياني .
اللون المفضل



4- مرحلة التقويم واتخاذ القرارات وحل المشكلات



بعد المناقشة الجماعية للأنشطة السابقة ، وجه التلاميذ إلى حل نشاط (٥) في ورقة العمل للتأكد من فهم التلاميذ .

نشاط (٥)



قرر صاحب متجر أن يعرف أعداد أقلام الحبر وأقلام الرصاص والمحايات والمساطر التي تباع في اليوم المفتوح في المدرسة فوضع هذا الجدول الإحصائي أدناه :

المساطر	الممحاة	أقلام الرصاص	أقلام الحبر
≡ ≡ ≡	≡ ≡	≡ ≡ ≡	≡ ≡ ≡
≡		≡ ≡	≡ =

بكم يزيد عدد أقلام الرصاص التي بيعت عن عدد المساطر ؟

الإجابة : _____

مذاقات الثلجات المفضلة

يمثل 4 أطفال

عدد الأطفال	المذاق
	الفانيليا
	الشوكولاته
	الفراولة
	الليمون

كم عدد الأطفال الذين اختاروا الفانيليا كمذاقهم المفضل ؟

الإجابة : _____

*في نهاية النشاط وجه التلاميذ للإجابة على النشاط البيتي لتعزيز التعلم الصفي .

نشاط بيئي :

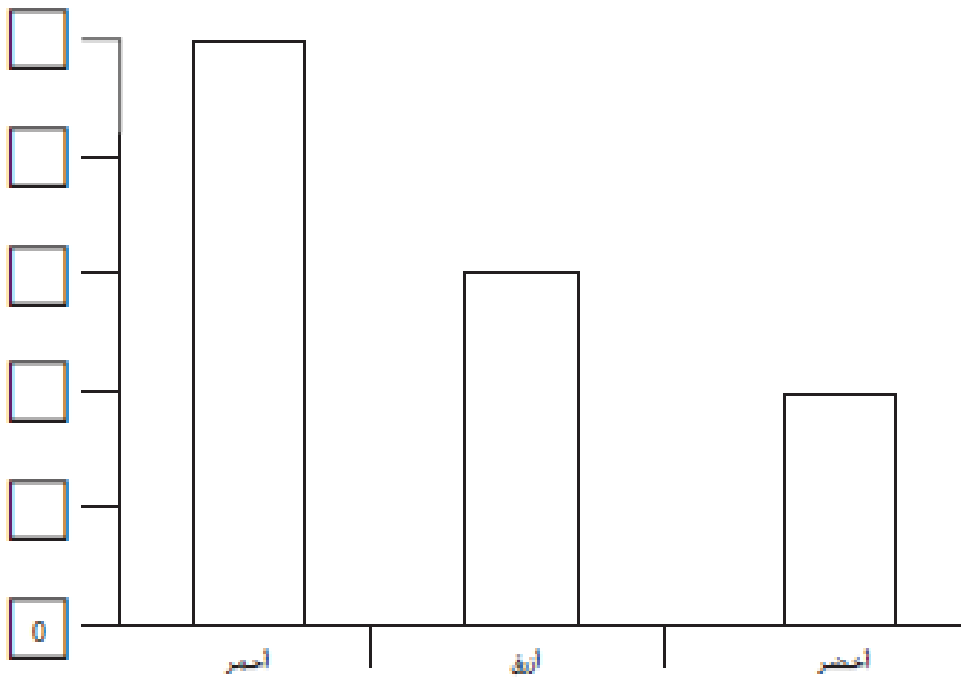
يمكن لهذا المؤشر أن يحط على ٣ ألوان مختلفة فيما يلي النتائج بعد ١٠٠ دورة .

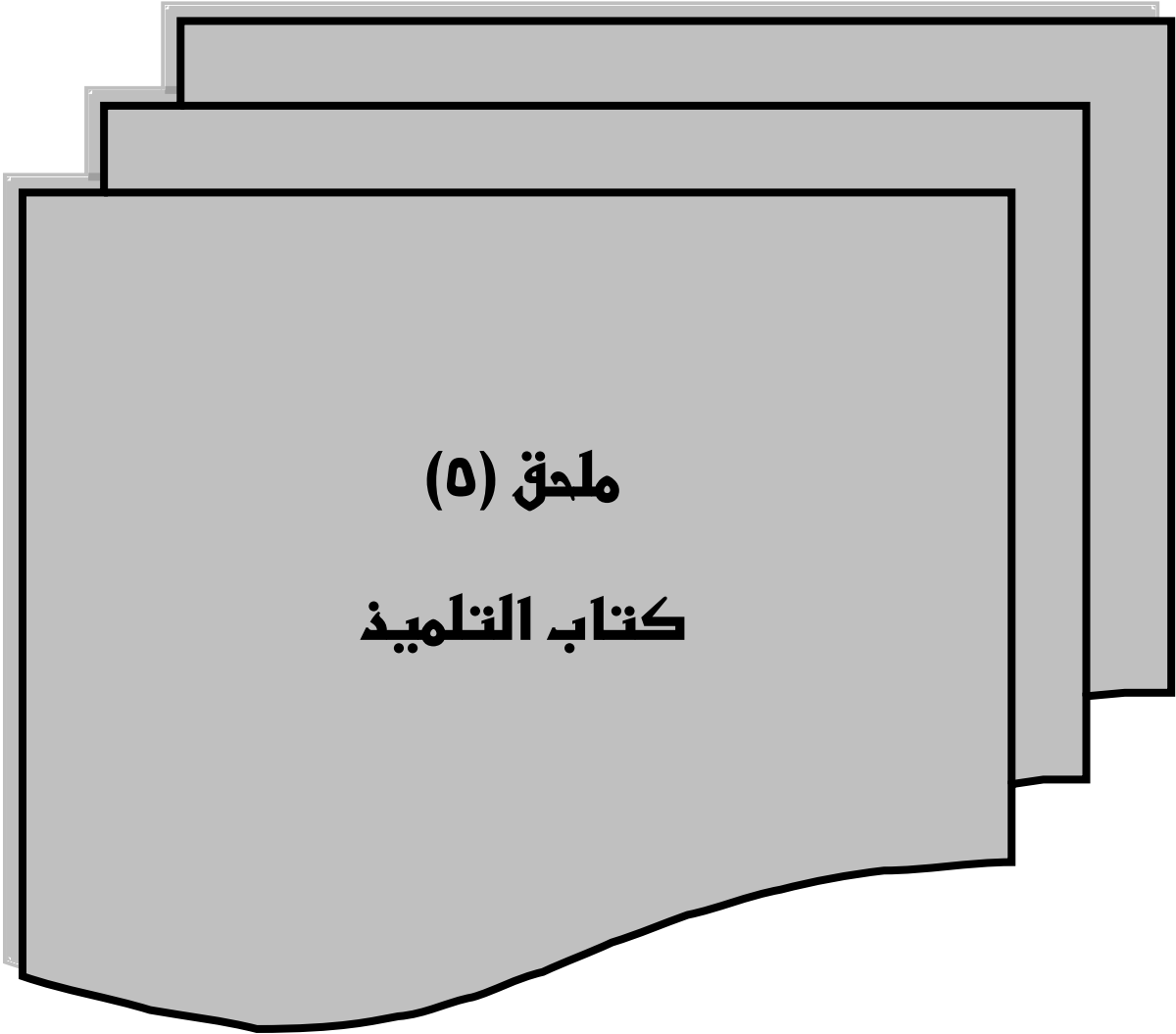


نتائج المؤشر

٥٠	أحمر
٣٠	أزرق
٢٠	أخضر

شرعت سلوان بوضع هذا الرسم البياني لتمثيل النتائج . ساعد سلوان بإضافة الأعداد الصحيحة في الخانات لإتمام سلم القياس .





ملحق (٥)
كتاب التلميذ

2019.00.00

كتاب التلميذ

إعداد الباحثة/ عيير محمد السعيد



عزيزي التلميذ / عزيزتي التلميذة

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته



إن للعلم مكانة كبيرة وأهمية بالغة على مر العصور ، وتعتبر الرياضيات من العلوم الهامة في حياة الإنسان ، وبناء الأمم والحضارات ، فأحرص على تعلمها لأنها تعتبر أساساً لباقي العلوم ، وأساساً لكل تقدم ورقي ومصدر قوة لبناء الأجيال الصاعدة ، التي نأمل منها بناء الوطن الحبيب الذي نتشوق جميعاً إلى تطويره .

أعزائي التلاميذ إنكم تدرسون اليوم مادة الرياضيات من الكتاب المقرر عليكم ، وهذا الدليل يقدم لكم الأنشطة اللازمة لدراسة مادة الرياضيات ، بناءً على النموذج التدريسي والأنشطة القائمة على النظرية البنائية لتنمية التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة اختبارات TIMSS في الرياضيات للصف الرابع الأساسي ، حيث ستقدم لك الأنشطة في صورة جديدة مغايرة للطريقة التقليدية التي تدرس بها ، وهذه الصورة الجديدة سوف تتيح لك المجال لتكون باحثاً من المعلومة ومفكراً مبتكراً .

لذلك نرجو منك بأن تكون متعاوناً مع معلمك وزملائك ، وتستجيب لجميع الإرشادات والتوجيهات التي يطلبها منك معلمك ، لتحقيق الأهداف المرجوة .



محتوى كتاب التلميذ يتكون من ثلاث موضوعات مكونة من ست أنشطة موزع على النحو التالي :

رقم النشاط	المحتوى	النشاط	عدد الحصص
١	الأعداد الكبيرة والعمليات عليها	نشاط الأعداد	٣
٢		نشاط الكسور والكسور العشرية	٣
٣		نشاط الجمل العددية والأنماط والعلاقات	٣
٤	الأشكال الهندسية والقياس	نشاط النقاط والخطوط والزوايا	٣
٥		نشاط الأشكال ذات البعدين والثلاث أبعاد	٤
٦	عرض البيانات	نشاط قراءة وتفسير وتنظيم وتمثيل البيانات	٤
		مجموع الحصص	٢٠



الأعداد الكبيرة والعمليات عليها

أولاً : نشاط الأعداد



عزيزي التلميذ / عزيزتي التلميذة بعد إنجازك للنشاط يتوقع منك أن تكون قادراً على أن :

- تحديد القيمة المكانية للعدد وكتابة الأعداد بشكلها الموسع وتمثيل الأعداد باستعمال الكلمات والأشكال والرموز .
- تقارن بين الأعداد الكلية وترتيبها .
- تجد نتائج العمليات على الأعداد الكلية (الجمع والطرح والضرب والقسمة) .
- تتعرف على مضاعفات الأعداد والكسور .
- تحل المسائل الحسابية التي يمكن أن يتعرض لها الطالب في حياته اليومية .

1 - مرحلة إثارة الدافعية واكتشاف الخبرات السابقة



البند الاختباري :

ما الرقم الذي يقع في موضع المنات في العدد ٢٣٤٥ ؟



- أ) ٢
- ب) ٣
- ج) ٤
- د) ٥

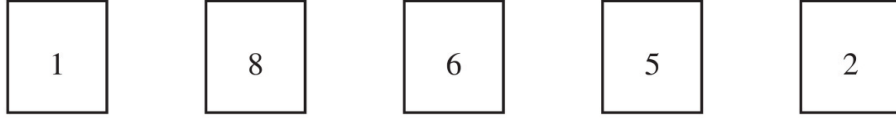
أي من الاختيارات التالية يمثل العدد ٩٧٤٠ ؟

- أ) تسعة ألف وأربعة وسبعون
- ب) تسعة ألف وسبعة مائة وأربعون
- ج) تسعة ألف وأربعة وسبعون مئة
- د) أربعة وسبعون ألف تسعة مائة

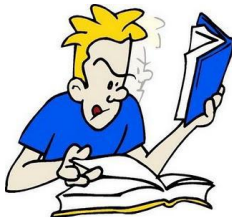




مناقشة شفويًا من خلال الأسئلة التالية :
مع أمنية هذه البطاقات المرقمة .



ما العدد الأصغر المكون من ثلاث أرقام ، الذي يمكنها تكوينه باستخدام البطاقات السابقة ؟
لا تستطيع أمنية استخدام كل بطاقة سوى مرة واحدة .



الإجابة : _____

هناك ثلاثة آلاف تذكرة دخول لمباراة في كرة السلة مرقمة من ١ إلى ٣٠٠٠ .
الأشخاص الذين يحملون تذاكر ينتهي رقمها بالعدد ١١٢ يربحون جائزة .

الأرقام الاربعة _____

2- مرحلة التفسير وبناء المعارف والممارات

من خلال العمل في مجموعات أجب على الأنشطة الذي من خلالها تحدد القيمة المكانية للعدد
وكتابتها ومقارنة الأعداد الكلية وترتيبها .



نشاط (١)



أي عدد يساوي ٣ أحاد + ٥ عشرات + ٤ مئات + ٦٠ الف

٦٤٥٣ (أ)

٦٠٤٥٣ (ب)

٦٤٥٣٠ (ج)

٣٥٤٠٦٠ (د)

٦٠٤٥٣٠ (هـ)



أي من الاختيارات الآتية تساوي ٣٤٢ ؟

٣٠٠٠ + ٤٠٠ + ٢ (أ)

٣٠٠ + ٤٠ + ٢ (ب)

٣٠ + ٤ + ٢ (ج)

٤ + ٢ (د)





في أي عدد يكون القيمة المكانية للرقم 8 هي ٨٠٠ ؟

- أ) ١٤٦٨
ب) ٢٥٨٧
ج) ٣٨٠٩
د) ٨٦٣٤

نشاط (٢)



فيما يلي ، أي مجموعات الأعداد مرتبة من الأكبر إلى الأصغر ؟

- أ) ٣٦ ، ٤٣ ، ٦٦ ، ٨٧
ب) ٦٦ ، ٤٣ ، ٣٦ ، ٨٧
ج) ٨٧ ، ٦٦ ، ٣٦ ، ٤٣
د) ٨٧ ، ٦٦ ، ٤٣ ، ٣٦



أي جملة عددية مما يلي صحيحة ؟

- أ) $٩٦٨ < ٦٩٨$
ب) $٩٦٨ < ٦٨٩$
ج) $٩٦٨ > ٦٨٩$
د) $٩٦٨ = ٦٨٩$

3- مرحلة الربط واثراء الأفكار



يتوقع منك ايجاد نتائج العمليات على الأعداد الكلية (الجمع والطرح والضرب والقسمة) من خلال التعاون والمشاركة الشيقة والأنشطة لتوضيح المعلومات وتبادل الأفكار وعرض نتائجها على بعضهم البعض .



نشاط (٣)



يمثل الشكل ▲ عدد الأقلام التي مع بدر . أعطى خليل لبدر ٣ أقلام إضافية. ما هو عدد أقلام بدر الآن ؟

- أ) $٣ \div \blacktriangle$
ب) $\blacktriangle + ٣$
ج) $\blacktriangle - ٣$
د) $٣ \times \blacktriangle$





$$\begin{array}{r} 942 \\ 807 - \\ \hline 135 \end{array}$$



قام محمد بعملية الطرح أعلاه خلال حل واجبه المنزلي ، لكنه سكب بعض الشراب على ورقته حيث حجب عنه أحد الأرقام . إذا علمت أن الإجابة ٤١٥ صحيحة .

ما الرقم الذي حجب عنه؟

الإجابة : _____

نشاط (٤)



هناك ٩ صفوف من الكراسي . وهناك ١٥ كرسيًا في كل صف . أي من العبارات التالية تعطي العدد الإجمالي للكراسي؟



أ) $9 \div 15$

ب) $9 - 15$

ج) 9×15

د) $9 + 15$

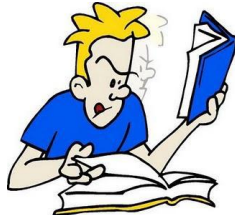




يمكن أن يجلس ٤ أشخاص حول طاولة.

كيف يمكنك معرفة عدد الطاولات اللازمة لجلوس ٢٨ شخصاً؟

- أ) ضرب ٢٨ في ٤
- ب) قسمة ٢٨ على ٤
- ج) طرح ٤ من ٢٨
- د) إضافة ٤ لـ ٢٨



أي عدد يزيد عن ٥٤٣٢ بـ ١٠٠؟

- أ) ٦٤٣٢
- ب) ٥٥٣٢
- ج) ٥٤٤٢
- د) ٥٤٣٣





4- مرحلة التقويم واتخاذ القرارات وحل المشكلات



بعد المناقشة الجماعية للنشاط للتأكد من فهمك أجب على النشاط التالي .

نشاط (٥)



مع سلمى ٦ علب حمراء ، في كل علة حمراء ٤ أقلام . ولديها أيضاً ٣ علب زرقاء ، في كل علة زرقاء قلمين . ما عدد الأقلام التي مع سلمى ؟

- ٦ (أ)
١٥ (ب)
٢٤ (ج)
٣٠ (د)

توقفت ٧٦٢ سيارة في موقف للسيارات في ٦ صفوف متساوية . كم عدد السيارات في كل صف ؟

الإجابة : _____

*في نهاية النشاط وجه التلاميذ للإجابة على النشاط البيتي لتعزيز التعلم الصفي .

نشاط بيتي :



ريم تتدرب على مسائل الجمع والطرح .
ما الرقم الذي يجب أن تضيفه ريم الى العدد ١٤٢ لتحصل على ٣٦٩ ؟

الإجابة : _____

على متن باخرة غناك ٢١٨ راكباً و١٩١ عضواً في طاقمها . ما عدد الأشخاص الموجودين على متن الباخرة ؟

الإجابة : _____





ثانياً : نشاط الكسور والكسور العشرية



الأهداف الإجرائية

- عزيزي التلميذ / عزيزتي التلميذة بعد إنجازك للنشاط يتوقع منك أن تكون قادراً على أن :
- تتعرف على الكسور البسيطة وتمثيل الكسور بالكلمات والأعداد والرموز والأشكال وموقعها على خط الأعداد .
- تقارن بين الكسور البسيطة بعضها البعض وترتيبها وتحديد الكسور المتكافئة .
- تتعرف على قيمة الكسور العشرية وتمثيلها باستعمال الكلمات والرموز والأشكال .
- تجمع وتطرح الكسور والكسور العشرية .
- تحل المسائل التي تحتوى على كسور وكسور عشرية .

1 - مرحلة إثارة الدافعية واكتشاف الخبرات السابقة

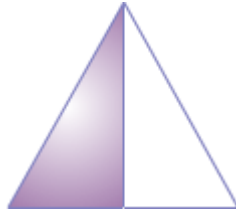


البند الاختباري :

اكتب الكسر الذي يمثل الجزء المظلل ؟



.....



.....



.....

مناقشة شفوية من خلال الأسئلة التالية :



كَمْ عَدَدَ البالونات ؟

كَمْ عَدَدَ البالوناتِ الزرقاءِ ؟

أَكْتُبِ الكَسْرَ الدَّالَّ على البالوناتِ الزرقاءِ وأَقْرُؤْهُ ؟

كَمْ عَدَدَ البالوناتِ الخضراءِ ؟

أَكْتُبِ الكَسْرَ الدال على البالوناتِ الخضراءِ وأَقْرُؤْهُ ؟





أكتب الكسر الدال على الأجزاء الملونة في كل مجموعة ؟



ج

.....

ب

.....

ا

.....

2- مرحلة التفسير وبناء المعارف والممارات



من خلال العمل في مجموعات أجب على الأنشطة الذي من خلالها تتعرف على الكسور وتمثيلها بالكلمات والأعداد والرموز والأشكال ومقارنتها مع بعضها البعض وترتيبها وتحديد الكسور المتكافئة



نشاط (1)



أي مربع من الأشكال الآتية المنطقة المظللة فيه تمثل $\frac{2}{3}$ ؟

هـ

د

ج

ب

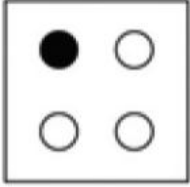
ا



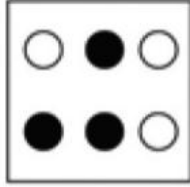


أي شكل فيه نصف عدد النقاط سوداء؟

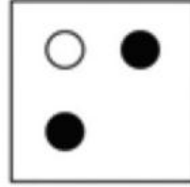
د



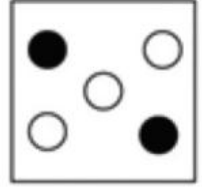
ج



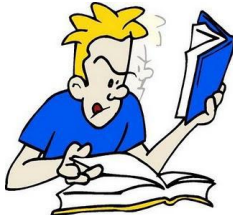
ب



أ



أي كسر يساوي الكسر $\frac{2}{3}$ ؟



- أ $\frac{3}{4}$
- ب $\frac{4}{4}$
- ج $\frac{4}{9}$
- د $\frac{3}{6}$

أي كسر فيما يلي لا يساوي الكسور الأخرى؟



- أ $\frac{1}{2}$
- ب $\frac{4}{4}$
- ج $\frac{2}{8}$
- د $\frac{4}{2}$





(٢)



نشاط

ما العبارة التي تعني أن كمال أكل $\frac{2}{4}$ من البيتزا ؟



أ) أكل كمال $\frac{1}{5}$ من البيتزا .

ب) أكل كمال $\frac{1}{4}$ من البيتزا .

ج) أكل كمال $\frac{1}{3}$ من البيتزا .

د) أكل كمال $\frac{1}{2}$ من البيتزا .

3- مرحلة الربط وإثراء الأفكار



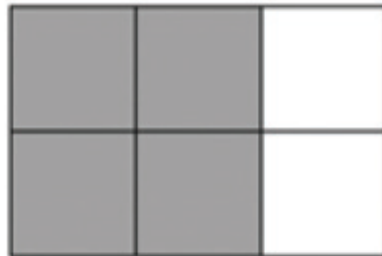
يتوقع منك فهم قيمة الكسور العشرية وجمعها وطرحها وربط الكسور المتكافئة بالتعليم السابق من خلال التعاون والمشاركة الشيقة والأنشطة لتوضيح المعلومات وتبادل الأفكار وعرض نتائجها على بعضهم البعض .



(٣) نشاط



في هذا الشكل ٢ من كل ٣ مربعات تم تظليلها .





أي من الأشكال الآتية تم تظليل ٣ مربعات من ٤ مربعات؟

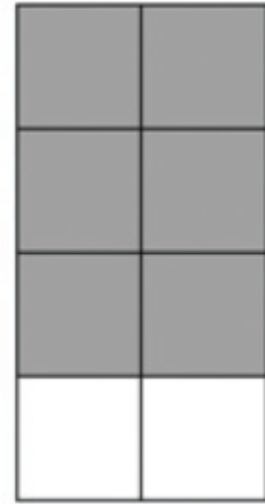
ب



أ



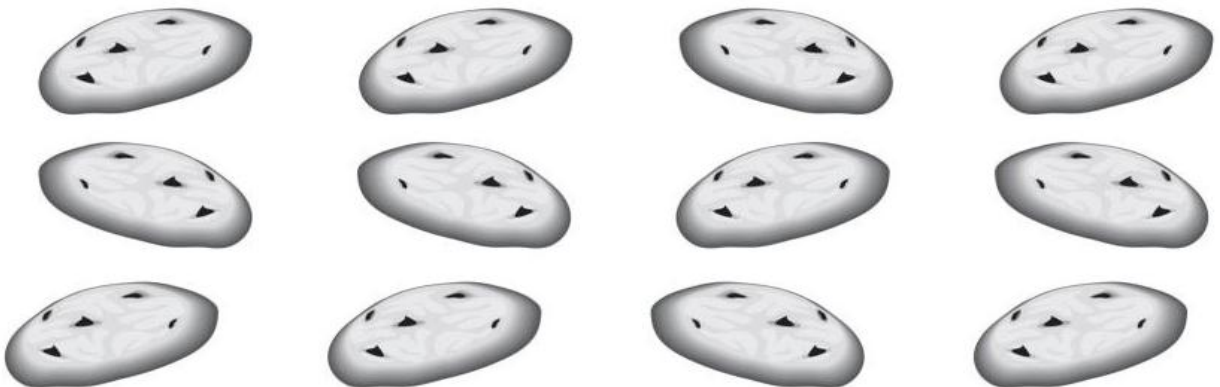
ج



د



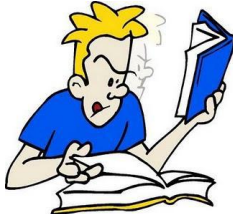
هناك ١٢ كعكة في هذا الرسم . ارسم دائرة حول $\frac{1}{3}$ الكعكات؟





أي عدد يساوي $\frac{7}{10}$ ؟

- أ) ٧٠
ب) ٧
ج) ٠,٧
د) ٠,٠٧



اكتب عدداً يكون أكبر من ٥ وأصغر من ٦ .

الإجابة : _____

نشاط (٤)



أي من الأعداد التالية أقرب إلى ١٠ ؟

- أ) ٠,١٠
ب) ٩,٩٩
ج) ١٠,١٠
د) ١٠,٩٩



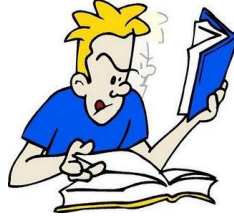
ناتج طرح : $\frac{4}{5} - \frac{1}{5} =$

- أ) $\frac{3}{5}$
ب) $\frac{3}{10}$
ج) $\frac{3}{25}$
د) ٣





ما مجموع : $٣,٨ + ٢,٥$ ؟



- أ) ٥,٣
ب) ٦,٣
ج) ٦,٤
د) ٩,٥

اطرح ما يلي : $٣,٨ - ٥,٣$

الإجابة : _____

4- مرحلة التقويم واتخاذ القرارات وحل المشكلات



بعد المناقشة الجماعية للنشاط وللتأكد من فهمك أجب على النشاط التالي .

نشاط (٥)



هناك ٦٠٠ كرة في الصندوق و $\frac{1}{3}$ هذه الكرات حمراء . كم عدد الكرات الحمراء الموجودة في الصندوق ؟

الإجابة : _____

*في نهاية النشاط وجه التلاميذ للإجابة على النشاط البيتي لتعزيز التعلم الصفي .



نشاط بيتي :

أنفق جمال $\frac{3}{10}$ من ماله على شراء قلم و $\frac{5}{10}$ من ماله على شراء كتاب .

ما الكسر الذي يمثل مقدار المال الذي أنفقه جمال ؟

الإجابة : _____





ثالثاً : نشاط الجمل العددية و الأنماط و العلاقات



الأهداف الإجرائية

- عزيزي التلميذ / عزيزتي التلميذة بعد إنجازك للنشاط يتوقع منك أن تكون قادراً على أن :
- تجد العدد الناقص أو العملية الحسابية الناقصة في معادلة بسيطة مثل $(17 + ? = 29)$.
 - نمذجة معادلات عددية تحتوي على قيم مجهولة مع جمل عددية .
 - تجد الأعداد الناقصة ضمن نمط عددي محدد ، ووصف العلاقة ما بين الأجزاء المتجاورة وبين الأعداد الأخرى في النمط .
 - تكتب أو تختار قاعدة معينة لوصف العلاقات التي تحكم زوجين من الأعداد الكلية التي تعبر عن تلك العلاقات و استخراج زوجين من الأعداد الكلية التي تأتي بعد عملية حسابية معينة ، مثل ضرب العدد الأول $\times 4$ و بعد ذلك إضافة 2 للحصول على العدد الثاني وهكذا .

1 - مرحلة إثارة الدافعية واكتشاف الخبرات السابقة



البند الاختباري :

$$\square = \square \div 64$$

في هذه العملية الحسابية يمثل \square نفس العدد ما هو العدد الذي يمثله \square ؟



- أ) 4
- ب) 8
- ج) 16
- د) 32





مناقشة شفويًا من خلال الأسئلة التالية : 



مع سناء ١٢ تفاحة . أكلت بعض التفاحات وبقي معها ٩ .

أية جملة تعبر عن ما حدث ؟

= ٩ + ١٢ (أ)

٩ = ١٢ + (ب)

٩ = - ١٢ (ج)

١٢ = - ٩ (د)

٣ + ٨ = + ٦

ما العدد المناسب الذي يجب وضعه في المربع كي تصبح تلك العملية الحسابية صحيحة ؟



١٧ (أ)

١١ (ب)

٧ (ج)

٥ (د)

2- مرحلة التفسير وبناء المعارف والمهارات



من خلال العمل في مجموعات أجب على الأنشطة الذي من خلالها تجد العدد الناقص في معادلة بسيطة او ضمن نمط عددي محدد وكتابة أو اختيار قاعدة معينة لوصف العلاقة ما بين الأجزاء المتجاورة وبين الأعداد الأخرى في النمط .





نهائياً (1)



$$2 \div \square = 3 \div 12$$

ما العدد الذي يمثله \square في هذه العملية الحسابية ؟



- أ) 2
- ب) 4
- ج) 6
- د) 8

..... ، 23 ، 11 ، 5 ، 2

ابتداءً من الرقم 2 ، أي من القواعد التالية تعطي نمط الأعداد السابق ؟

- أ) اضعف 1 للعدد السابق ثم اضربه ب 2
- ب) اضرب العدد السابق ب 3 ثم اطرح 1
- ج) اضرب العدد السابق ب 2 ثم اجمعه ب 1
- د) اطرح 1 من العدد السابق ثم اضربه ب 3



فيما يلي الأعداد الأربعة الأولى لسلسلة من الأعداد . 2 ، 4 ، 8 ، 16 ،
ما هو العدد التالي في هذه السلسلة ؟

- أ) 24
- ب) 30
- ج) 32
- د) 64





نشاط (٢)



لدينا نمط عددي

□ ، □ ، □ ، ٩٨ ، ٢ ، ٩٩ ، ١ ، ١٠٠

ما الأعداد التي يجب أن تكون موجودة في المربعات ؟



أ ٤ ، ٩٧ ، ٣

ب ٥ ، ٩٧ ، ٤

ج ٩٦ ، ٣ ، ٩٧

د ٩٦ ، ٤ ، ٩٧

إذا تم إكمال السلسلة ٣ ، ٦ ، ٩ ، ١٢ ، أي من الأعداد التالية سوف يكون أحد أعداد السلسلة ؟

أ ٢٦

ب ٢٧

ج ٢٨

د ٢٩

3- مرحلة الربط وإثراء الأفكار



للتأكد من مدى فهمك للنشاط أجب على نشاط (٣) ، (٤) من خلال العمل التعاوني ضمن

المجموعات.



نشاط (٣)

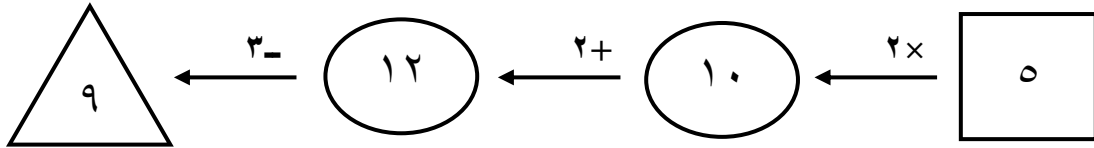


نشاط

آلة أرقام تدخل الرقم فيها وتجري عليه بعض العمليات . عندما أدخل الرقم ٥ ، كان الناتج ٩ كما هو موضح بالشكل أدناه .

الرقم الخارج

الرقم الداخل





عندما أدخل الرقم ٧ ، أي من هذه الخيارات هو الناتج ؟



- أ) ١١
- ب) ١٣
- ج) ١٤
- د) ٢٥



٤	١١	٦
٩		٥
٨	٣	١٠

القاعدة في الجدول السابق هي مجموع الأعداد في كل صف وكل عمود لها نفس الناتج .

ما الرقم الذي يجب وضعه في الفراغ وسط الجدول ؟

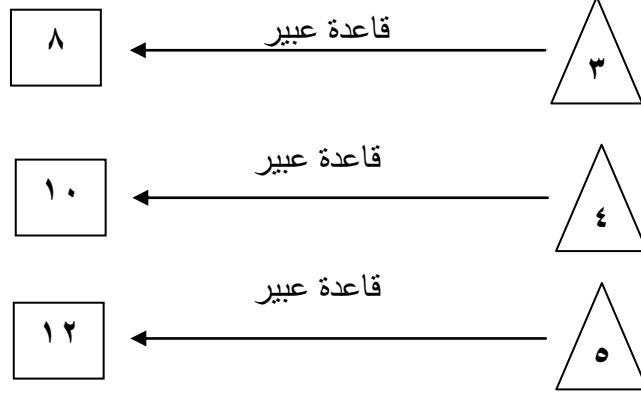


- أ) ١
- ب) ٢
- ج) ٧
- د) ١٢

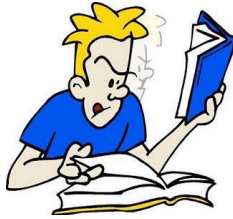




نشاط (٤)



استعملت عبير قاعدة للحصول على الرقم الموجود في □ انطلاقاً من الرقم الموجود في △ .
ما هي هذه القاعدة ؟



- أ) اضرب في ١ ثم اضعف ٥
- ب) اضرب في ٢ ثم اضعف ٢
- ج) اضرب في ٣ ثم اطرح ١
- د) اضرب في ٤ ثم اطرح ٤

قامت سهير بوضع سلسلة من الأعداد بدءاً من العدد ١ باستخدام القاعدة التالية : (اضعف ٤)

أي من السلاسل التالية هي سلسلة سهير ؟



- أ) ١٦، ١٢، ٨، ٤، ١
- ب) ٢٥٦، ٦٤، ١٦، ٤، ١
- ج) ١٦، ١٢، ٩، ٥، ١
- د) ١٧، ١٣، ٩، ٥، ١



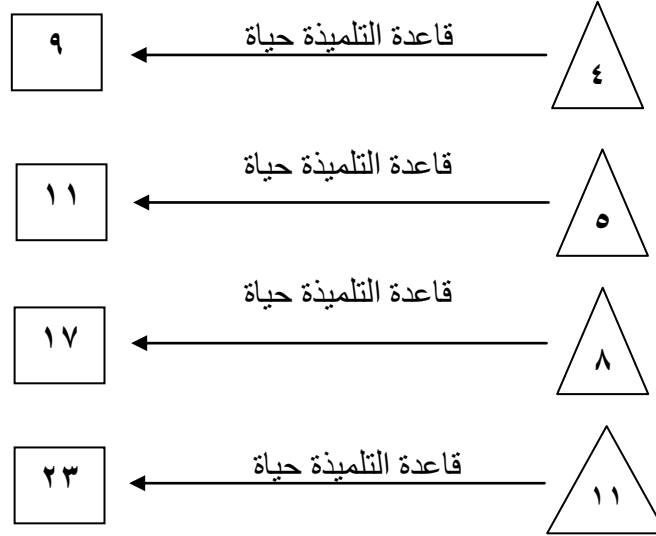


4- مرحلة التقويم واتخاذ القرارات وحل المشكلات



بعد المناقشة الجماعية للنشاط وللتأكد من فهمك أجب على النشاط التالي .

نشاط (٥)



استخدمت حياة القاعدة ذاتها للحصول على العدد في الخانة انطلاقا من العدد في الخانة .

ما هي تلك القاعدة ؟

الإجابة :

تعتمد أنيسة على قاعدة للحصول على عددها انطلاقا من عدد مريم ، كما يظهر في الجدول .

عدد مريم	عدد أنيسة
١	٣ ←
٢	٦ ←
٤	١٢ ←
٦	١٨ ←

ما هي القاعدة التي تعتمدها أنيسة للحصول على عددها ؟

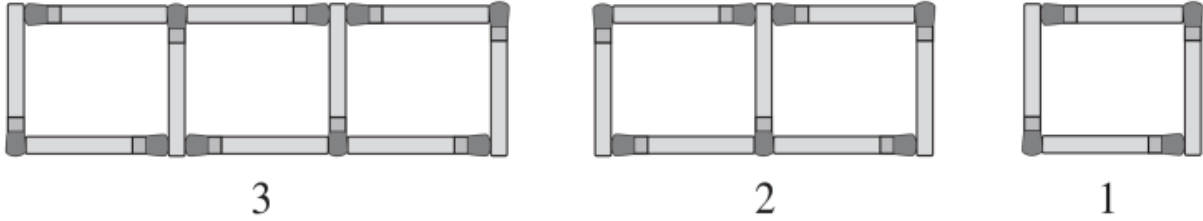
الإجابة :



الملاحق



يجب على حسن أن يركب الأشكال من ١ إلى ٤ بواسطة أعواد ثقاب . الأشكال ١ ، ٢ ، ٣ مبيّنة أدناه .
هو يحتاج إلى أربعة أعواد ثقاب لتركيب الشكل ١ ، وسبعة أعواد ثقاب لتركيب الشكل ٢ ، وعشرة أعواد
ثقاب لتركيب الشكل ٣ . يستعمل نفس القاعدة في كل مرة لتركيب الشكل التالي في النموذج .



3

2

1

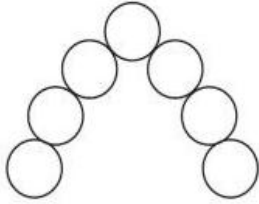
كم من أعواد الثقاب يحتاجها ليركب الشكل رقم ٤ ؟



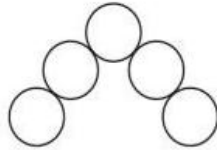
الإجابة : _____

*في نهاية النشاط وجه التلاميذ للإجابة على النشاط البيتي لتعزيز التعلم الصفي .

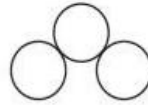
نشاط بيّتي :



الشكل 4



الشكل 3



الشكل 2



الشكل 1

أعلاه سلسلة لأربعة أشكال .

أ. أكمل الجدول أدناه للشكل ٤ .

عدد الدوائر	الشكل
١	١
٣	٢
٥	٣
	٤

ب. في حال وجود الشكل ٥ ، كم سيكون عدد الدوائر لهذا الشكل ؟

الإجابة : _____

ج. في حال تم إكمال سلسلة الأشكال ، كم سيكون عدد الدوائر في الشكل ١٠ ؟ (لا ترسم الأشكال)

الإجابة : _____





الأشكال الهندسية والقياس

رابعاً : نشاط النقاط والخطوط والزوايا



الأهداف الإجرائية

عزيزي التلميذ / عزيزتي التلميذة بعد إنجازك للنشاط يتوقع منك أن تكون قادراً على أن :

- تقيس وتقدر وتحسب الأطوال .
- تتعرف على الخطوط المتوازية والعمودية ورسما .
- تقارن الزوايا ورسما (الزاوية القائمة والزوايا الأكبر أو الأصغر من الزاوية القائمة)
- تستعمل الإحداثيات المناسبة لتحديد نقاط على سطح مستوي .

1- مرحلة إثارة الدافعية واكتشاف الخبرات السابقة



البند الاختباري :

أي من وحدات الطول التالية هي الأكبر ؟

أ) السنتمتر

ب) المتر

ج) المليمتر

د) الكيلومتر

أي من الوحدات التالية تستخدم في قياس الزمن (الوقت) ؟

أ) لتر

ب) الكيلوجرام

ج) الساعة

د) الكيلومتر





مناقشة شفويًا من خلال الأسئلة التالية : 

وحدة القياس الانسب لقياس ارتفاع منزل هي ؟



كم (أ) سم (ب) م (ج) كم

وحدة القياس الانسب لقياس طول عمود كهرباء هي ؟

(أ) سم (ب) م (ج) كم

عدد الايام في ٣ أسابيع هو ؟

(أ) ٢١ يوم (ب) ١٤ يوم (ج) ٢٨ يوم

وحدة القياس الانسب لقياس مدة الحصة الصفية هي ؟

(أ) دقيقة (ب) ساعة (ج) يوم

أكبر الحيوانات الآتية كتلة هو ؟

(أ) الفيل (ب) الخاروف (ج) الحصان

وحدة القياس الانسب لقياس سعة خزان ماء هي ؟

(أ) متر (ب) كيلو جرام (ج) لتر

2- مرحلة التفسير وبناء المعارف والمهارات



من خلال العمل في مجموعات أجب على الأنشطة الذي من خلالها تقيس وتقدر وتحسب الأطوال تتعرف على الخطوط المتوازية والعمودية ورسمها ومقارنة الزوايا ورسمها واستعمال الإحداثيات المناسبة لتحديد نقاط على سطح مستوي .





نهاط (١)



يبلغ طول الرجل في الصورة متران . قدر طول الشجرة .

٤ أمتار

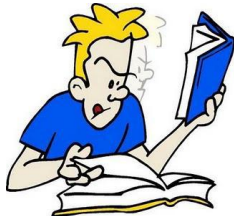
٦ أمتار

٨ أمتار

١٠ أمتار

أ
ب
ج
د

أي من الاختيارات التالية يمثل وزن (كتلة) الشخص البالغ ؟



١ كيلو جرام (أ)

٦ كيلو جرام (ب)

٦٠ كيلو جرام (ج)

٦٠٠ كيلو جرام (د)

أي وحدة من وحدات القياس مناسبة لقياس بيضة ؟

سنتيمتر (أ)

مليمتر (ب)

جرام (ج)

كيلو جرام (د)





نشاط (٢)



يعبا الطلاب في صفائح تحتوي كل منها على ٥ لترات. يحتاج أمين إلى ٣٧
ليترًا من الطلاب. كم صفيحة عليه أن يشتري؟



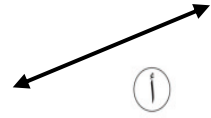
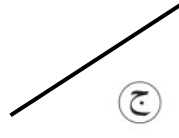
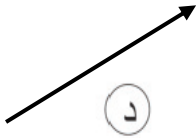
٥ (أ)

٦ (ب)

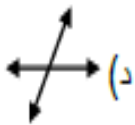
٧ (ج)

٨ (د)

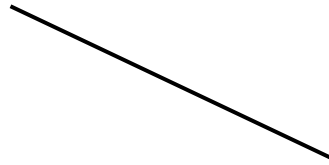
أي الأشكال التالية يمثل خط مستقيم؟



أي من الأشكال التالية يمثل مستقيمين متوازيين؟

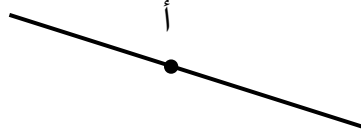


ارسم قطعة مستقيمة توازي القطعة المستقيمة المرسومة أمامك؟





من نقطة (أ) ارسم قطعة مستقيمة عمودية على القطعة المستقيمة المرسومة أمامك ؟



3- مرحلة الربط واثراء الأفكار



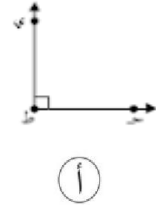
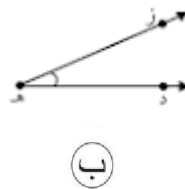
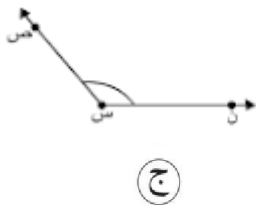
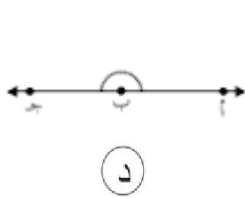
يتوقع منك استنتاج قياس الزوايا ومقارنتها ورسمها واستعمال الإحداثيات لتحديد نقاط على سطح مستوي من خلال العمل التعاوني والمناقشة الشيقة لتبادل الخبرات والأفكار.



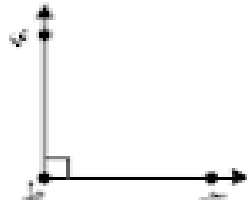
نشاط (٣)



أي من هذه الزوايا تعتبر زاوية منفرجة ؟



الزوايا القائمة قياسها



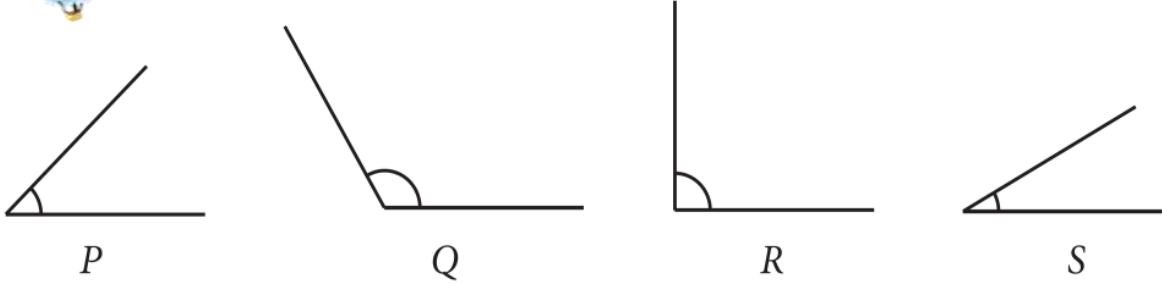
أ) ١٨٠°

ب) ٩٠°

ج) اقل من ٩٠°

د) اكبر من ٩٠°





في أي من الإجابات التالية تم ترتيب الزوايا حسب قياسها من أصغرها إلى أكبرها ؟

- أ) Q, P, R, S
 ب) Q, R, P, S
 ج) S, P, R, Q
 د) S, R, P, Q



نهاط (٤)



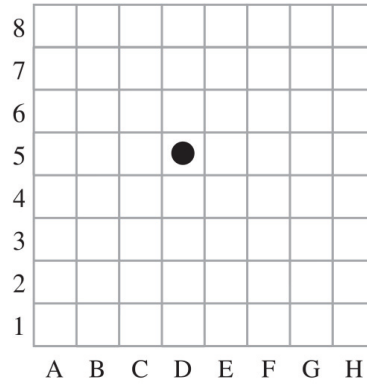
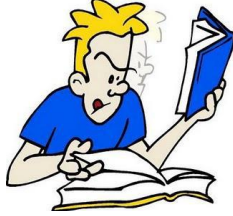
يوضح الجدول التالي قراءات درجات الحرارة بأوقات مختلفة في أربعة أيام .

درجات الحرارة					
8 مساء	3 مساء	الظهر	9 صباحا	6 صباحا	
19°	21°	20°	17°	15°	الاثنين
9°	10°	15°	15°	15°	الثلاثاء
15°	13°	14°	10°	8°	الأربعاء
20°	17°	14°	11°	8°	الخميس

متي سجلت أعلى درجة حرارة ؟

- أ) ظهر يوم الإثنين
 ب) الساعة الثالثة مساء يوم الإثنين
 ج) ظهر يوم الثلاثاء
 د) الساعة الثالثة مساء يوم الأربعاء





يلعب سليم لعبة على اللوحة . قطعته موجودة في المربع D5 . أي من الحركات التالية ستمكنه من تحريك قطعته لتصل إلى المربع G7 ؟

- أ) مربعان يميناً و ٣ مربعات للأعلى
- ب) مربعان يساراً و ٣ مربعات للأعلى
- ج) ٣ مربعات يميناً و مربعان للأعلى
- د) ٣ مربعات يساراً و مربعان للأعلى

4- مرحلة التقويم واتخاذ القرارات وحل المشكلات

بعد المناقشة الجماعية للنشاط وللتأكد من فهمك أجب على النشاط التالي .

نشاط (٥)

أراد أحمد معرفة وزن قطته . وزن أحمد نفسه ورأى أن الميزان يشير إلى ٥٧ كيلو جرام . ثم وقف على الميزان مرة أخرى حاملاً قطته ورأى أن الميزان يشير إلى ٦٢ كيلو جرام .

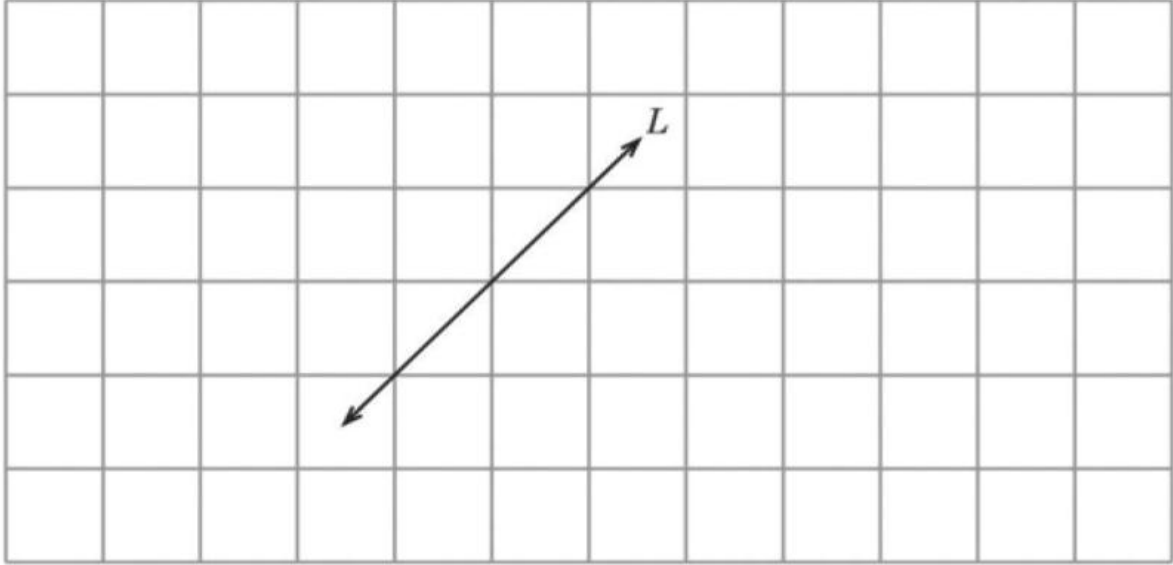
ما وزن القطة بالكيلوجرام ؟

الإجابة : _____ كيلو جرام





ارسم مستقيم مواز للمستقيم L على الشبكة .



*في نهاية النشاط وجه التلاميذ للإجابة على النشاط البيتي لتعزيز التعلم الصفي .



نشاط بيتي :

هذه خريطة لمدينة فاطمة . يقع السوق في المربع C2 .



أ) ماهو موقع المخزن ؟

يقع المخزن في المربع _____

ب) يقع منزل فاطمة في المربع D5 . ضع علامة X على الخريطة للإشارة إلى منزل فاطمة .





الأشكال الهندسية والقياس

خامساً : نشاط الأشكال ذات البعدين والثلاثة أبعاد



الأهداف الإجرائية

عزيزي التلميذ / عزيزتي التلميذة بعد إنجازك للنشاط يتوقع منك أن تكون قادراً على أن :

- تتعرف على الأشكال الهندسية البسيطة وتحليلها ومقارنتها إما بناء على الحجم أو الشكل أو الخصائص .
- تصف الخصائص الأولية للأشكال الهندسية ، بما في ذلك الخطوط والأضلاع .
- تتعرف على العلاقة التي تربط ما بين الأشكال الثنائية والثلاثية الأبعاد .
- تحسب مساحة ومحيط المربعات والمثلثات وتحديد المساحات والأحجام التقريبية للأشكال كأن تتم التغطية باستعمال شكل معين أو تعبئة المساحات بمكعبات .

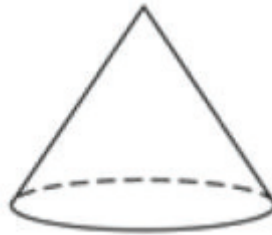
1 - مرحلة إثارة الدافعية واكتشاف الخبرات السابقة



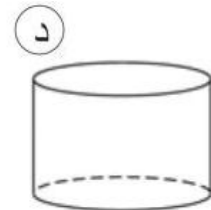
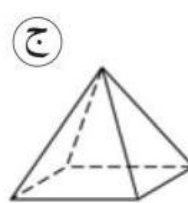
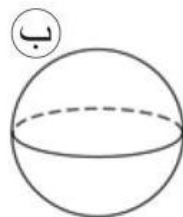
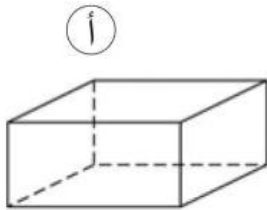
البند الاختباري :



هذا المخروط جزء منه منبسط والجزء الآخر منحنى

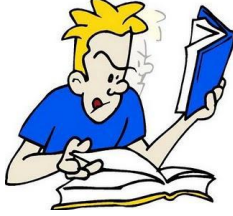


أي شكل من الأشكال التالية له سطح منبسط و سطح منحنى أيضاً ؟

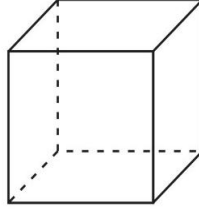




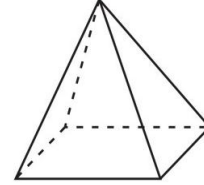
مناقشة شفوية من خلال الأسئلة التالية : 



الشكل A



الشكل B



فيما يلي بعض العبارات حول الشكل A والشكل B . ضع علامة X للإشارة إلى العبارات الصحيحة والعبارات الخاطئة لكل منها .

خطأ	صح	العبارة
	X	لكل من الشكلين A و B سطح مربع.
		لكل من الشكلين A و B نفس عدد الأسطح.
		جميع الزوايا في الشكل A هي زوايا قائمة.
		للشكل B حروف أكثر من A.
		بعض الحروف في الشكل B مائلة.

2- مرحلة التفسير وبناء المعارف والمهارات

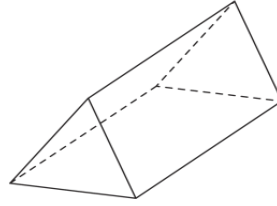


من خلال العمل في مجموعات أجب على الأنشطة الذي من خلالها تتعرف على الأشكال الهندسية وتصف الخصائص الأولية للأشكال الهندسية بما في ذلك تناسق الخطوط والأضلاع والتعرف على العلاقة التي تربط ما بين الأشكال الثنائية والثلاثية الأبعاد وحساب المساحة والمحيط وتحديد أيضاً المساحات والأحجام التقريبية للأشكال الهندسية.

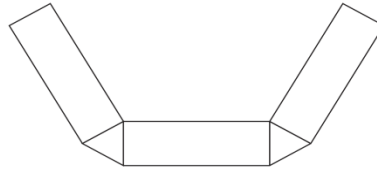




نشاط (1)



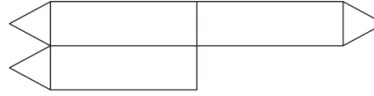
أي مما يلي يمكن طية ليعطي شكلاً مشابهاً للمجسم ثلاثي الأبعاد أعلاه؟



(أ)



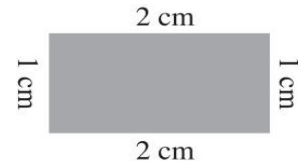
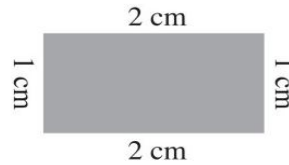
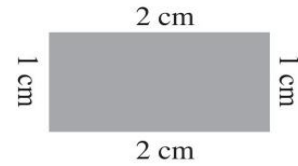
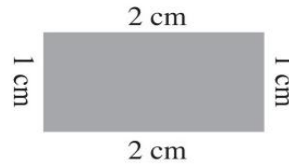
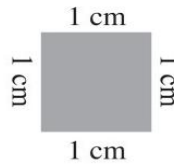
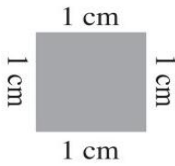
(ب)



(ج)



(د)

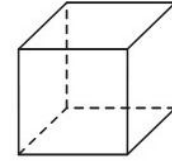


مع سميرة ٦ قطع كرتونية كما تبدو أعلاه . أي من المجسمات التالية يمكن لسميرة تركيبها مستخدمة جميع القطع الـ ٦ التي معها دون أن تفصلها؟

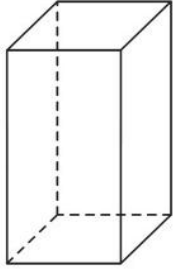




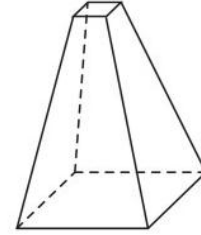
ب.



أ.



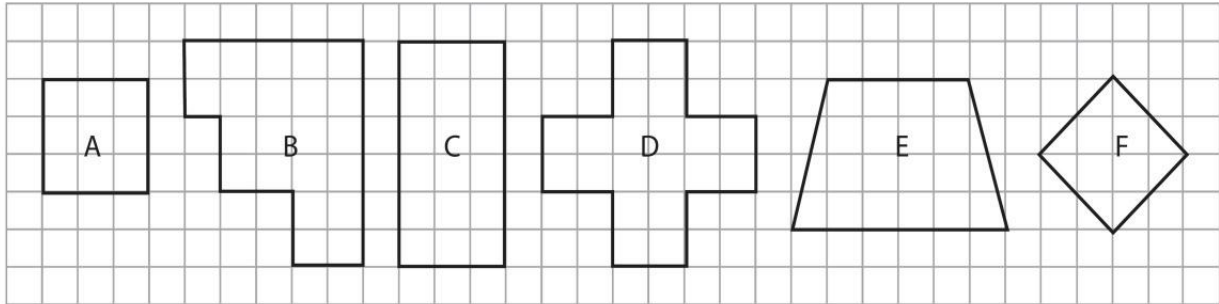
د.



ج.



نشاط (٢)



أستخدم أحمد الجدول التالي لفرز تلك الأشكال .
ضع الحرف الموجود على كل شكل في الفراغ المخصص لذلك في الجدول .
تم فرز الشكل A لمساعدتك .

ليس له 4 أضلاع	له 4 أضلاع	
	A	جميع الأضلاع لها نفس الطول
		جميع الأضلاع ليس لها نفس الطول





كل طالب من طلاب الفصل قصّ شكل هندسي من الأوراق المقوى . اختار المعلم شكل هندسي (الشكل هو مثلث) .



أي جملة من الجمل التالية هي تعتبر صحيح عن الشكل ؟

- أ) الشكل له ثلاثة أضلاع
- ب) الشكل له زاوية قائمة
- ج) الشكل له أضلاع متساوية
- د) الشكل له زوايا متساوية

3- مرحلة الربط واثراء الأفكار

للتأكد من فهمك أجب على النشاط (٣) ، (٤) من خلال العمل التعاوني لتبادل الخبرات



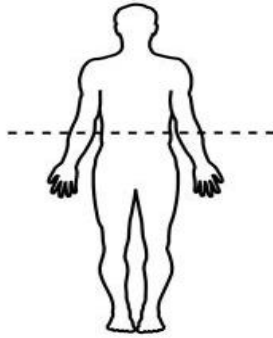
والأفكار.



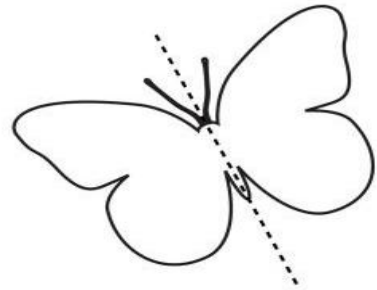
نشاط (٣)



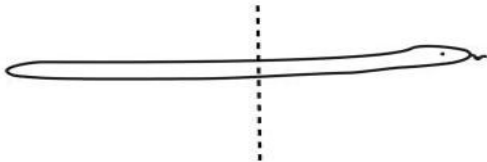
في أي من هذه الرسوم يعتبر الخط المنقط خط تماثل ؟



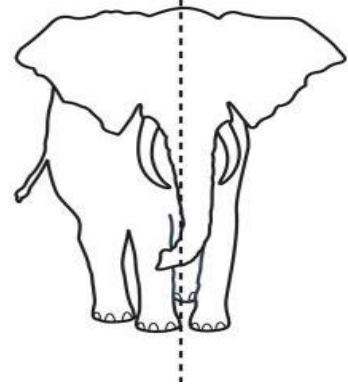
ب



أ



د



ج





الأشكال التي لها نفس القياس والشكل تسمى أشكالاً متطابقة .

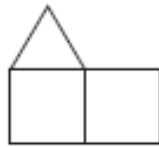


أي الشكلين متطابقين ؟

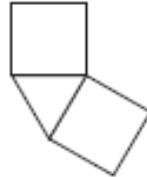
- أ) 2,1 .
- ب) 3,1
- ج) 4,1
- د) 4,3



نشاط (٤)



رنا



أمال



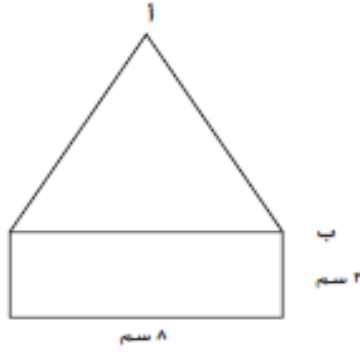
جميلة

رتبت جميلة وأمال ورنا كل بدورها ٣ بلاطات . وقامت كل منهن بترتيب البلاطات بشكل مختلف كما يظهر أعلاه .

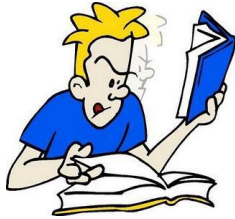
أي مما يلي صحيح فيما يتعلق بمساحة الأشكال؟

- أ) مساحة الشكل الذي صنعه رنا أكبر من مساحة الشكلين الآخرين
- ب) مساحة الشكل الذي صنعه أمال أكبر من مساحة الشكلين الآخرين
- ج) مساحة الشكل الذي صنعه جميلة أكبر من مساحة الشكلين الآخرين
- د) مساحة كل الأشكال متساوية



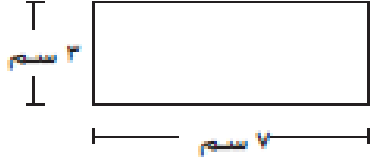


يتكون الشكل أعلاه من مستطيل ومثلث ذو أضلاع متساوية. ما طول الضلع أب بالسنتيمتر؟



- أ ٨
- ب ٩
- ج ١٠
- د ١١

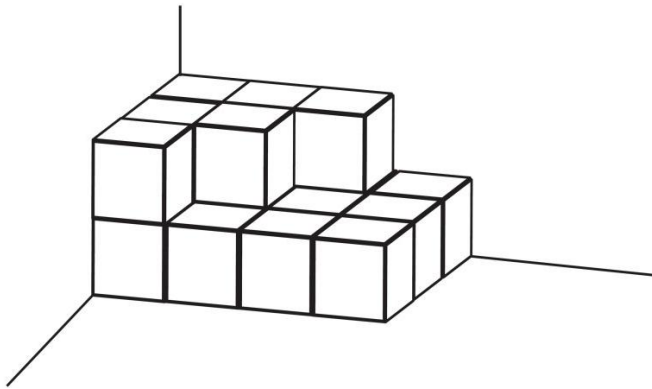
ما محيط هذا المستطيل؟



- أ ٧ سم
- ب ١٠ سم
- ج ٢٠ سم
- د ٢١ سم

وضعت هدى هذه الصناديق في زاوية الغرفة . جميع الصناديق لها نفس الحجم .

كم عدد الصناديق التي استعملتها هدى ؟



- أ ٢٥
- ب ١٩
- ج ١٨
- د ١٣



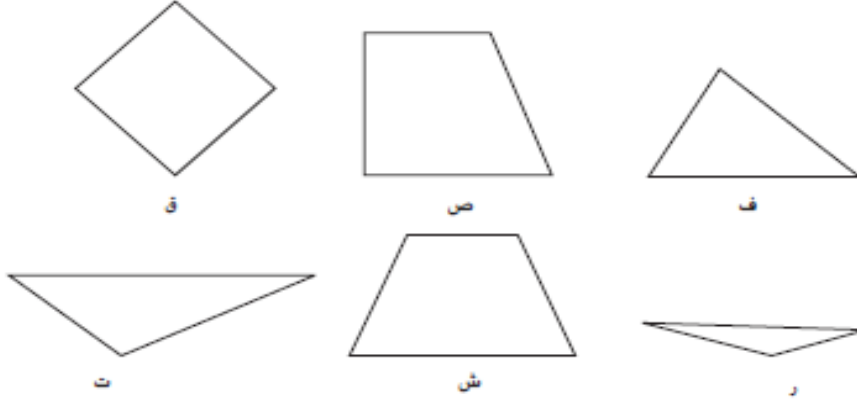


4- مرحلة التقويم واتخاذ القرارات وحل المشكلات



بعد المناقشة الجماعية للنشاط وللتأكد من فهمك أجب على النشاط التالي .

نشاط (٥)

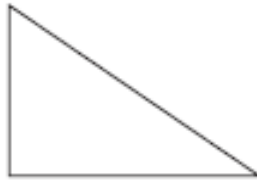


أكتب قائمة الحروف التي تمثل كافة الأشكال المثلثة ؟

الإجابة : _____

فيما يلي شكلان ع و س اكتب الشبه والاختلاف بينها.

الشكل س



الشكل ع



أ. الشبه

ب. الاختلاف





كم يلزم من البلاطات المثلثة مثل البلاطة أعلاه لتغطية الشكل التالي ؟



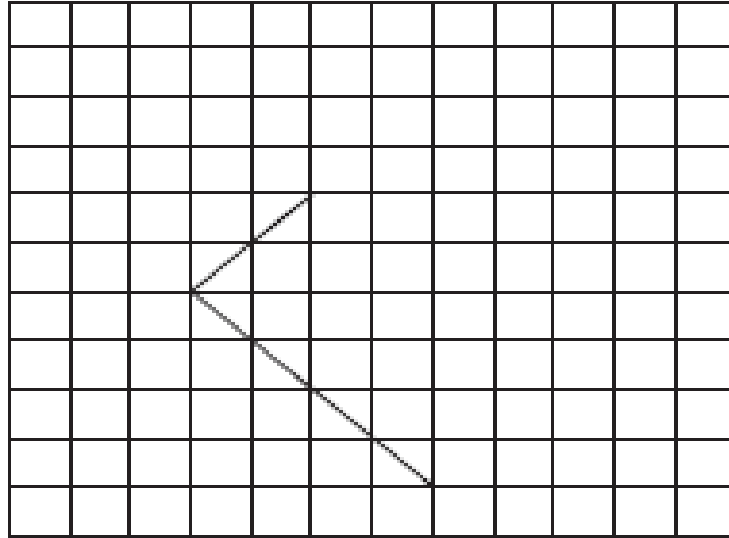
الإجابة : _____



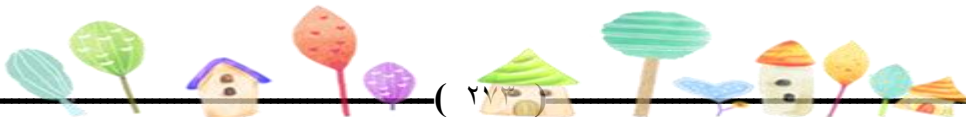
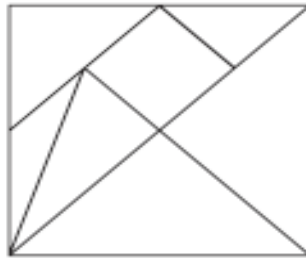
*في نهاية النشاط وجه التلاميذ للإجابة على النشاط البيتي لتعزيز التعلم الصفي .

نشاط بيتي :

يشير الرسم إلى ضلعي مستطيل . أرسم الضلعين الآخرين .



تم تقسيم هذا المربع إلى ٧ أجزاء. ضع علامة (X) في كل من المثلثات المتشابه من حيث القياس والشكل.





عرض البيانات

سادساً : نشاط قراءة وتفسير وتنظيم وتمثيل البيانات



الأهداف الإحصائية

- عزيزي التلميذ / عزيزتي التلميذة بعد إنجازك للنشاط يتوقع منك أن تكون قادراً على أن :
 - تقرأ المقاييس والبيانات المرتبة داخل الجدول والرسومات والمخططات .
 - تقارن المعلومات الخاصة ببيانات معينة (مثلاً ترتيب المعلومات الخاصة بألوان الآيس المفضلة ضمن أربع مجموعات أو أكثر ، ووضع خصائص لكل مجموعة من المجموعات) .
 - تستخدم المعلومات التي تم الحصول عليها من البيانات للإجابة على الأسئلة التي تتخطى عملية قراءة تلك البيانات (مثلاً دمج البيانات وإجراء العمليات الحسابية عليها بناء على المعلومات المأخوذة منها ، ووضع الاستنتاجات والنتائج ...) .
 - تقارن الأشكال المختلفة لنفس البيانات .
 - تنظم وتعرض البيانات باستخدام الجداول والصور والمخططات والرسوم .

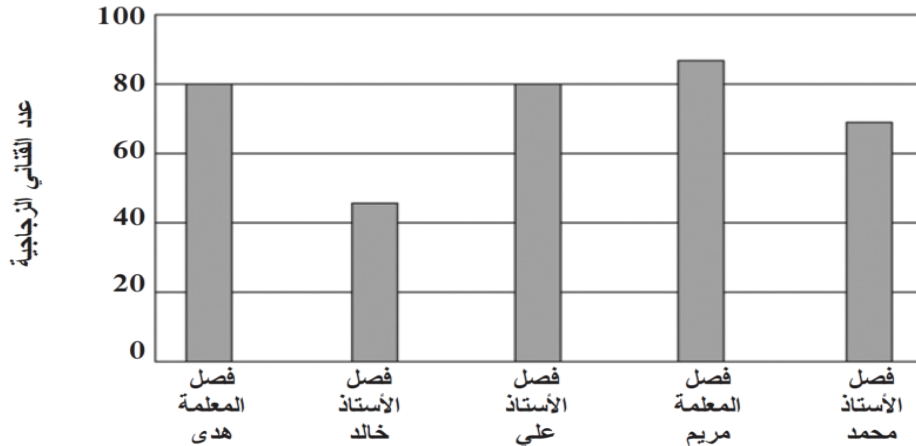
1- مرحلة إثارة الدافعية واكتشاف الخبرات السابقة



البند الاختباري :

لدى المدرسة المركزية مجموعة من القناني الزجاجية ، أحضر كل طالب القناني الفارغة إلى المدرسة .

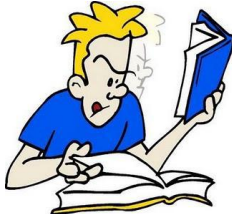
رسم مدير المدرسة التمثيل البياني بالأعمدة ليوضح عدد القناني في خمسة فصول مختلفة .





أي فصل يضم ٤٥ مجموعة ؟

- أ) فصل المعلمة هدى
 ب) فصل الأستاذ خالد
 ج) فصل الأستاذ على
 د) فصل الأستاذ محمد

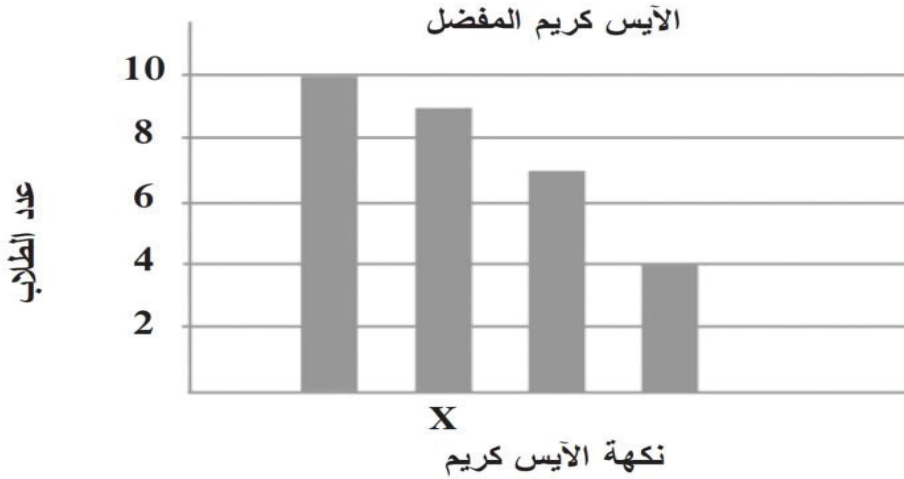


مناقشة شفوية من خلال الأسئلة التالية :



عدد الطلاب	الأييس كريم المفضل
||||	حلى بنكهة الزبدة
|||| ||||	شوكولا
|||| ||||	فراولة
|||| ||	فانيليا

سألت المعلمة ٣٠ طالب في الصف عن نكهة الأيس كريم المفضلة لديهم ، الجدول أعلاه يعرض كيف سجلت المعلمة اجابات الطلاب .



أي نكهة آيس كريم يقابلها العمود X في تمثيل الأعمدة الموضح في الشكل ؟

- أ) حلى بنكهة الزبدة
 ب) شوكولا
 ج) فراولة
 د) فانيليا





2- مرحلة التفسير وبناء المعارف والمهارات



يتوقع منك من خلال العمل في مجموعات تجب على الأنشطة التالية الذي من خلالها تستخدم المعلومات التي تم الحصول عليها من البيانات للإجابة على الأسئلة التي تتخطى عملية قراءة تلك البيانات وتقرن الأشكال المختلفة لنفس البيانات وتنظم وتعرض البيانات باستخدام الجداول والصور والمخططات والرسوم.



نشاط (1)



في كل من الصفين أ و ب ٤٠ تلميذ .



عدد الفتيات في الصف (أ) أكبر من عدد الفتيات في الصف (ب) . بكم يزيد عدد الفتيات ؟

- أ) ١٤
ب) ١٦
ج) ٢٤
د) ٣٠

يشير الرسم في الجدول التالي إلى عدد التفاحات التي يقطفها جمال كل يوم . كل تفاحة تمثل ١٠ تفاحات

الاثنين	٦ تفاحات
الثلاثاء	٤ تفاحات
الأربعاء	١ تفاحة
الخميس	١ تفاحة

في أي يوم قطف جمال ٥ تفاحات ؟

- أ) الإثنين
ب) الثلاثاء
ج) الأربعاء
د) الخميس



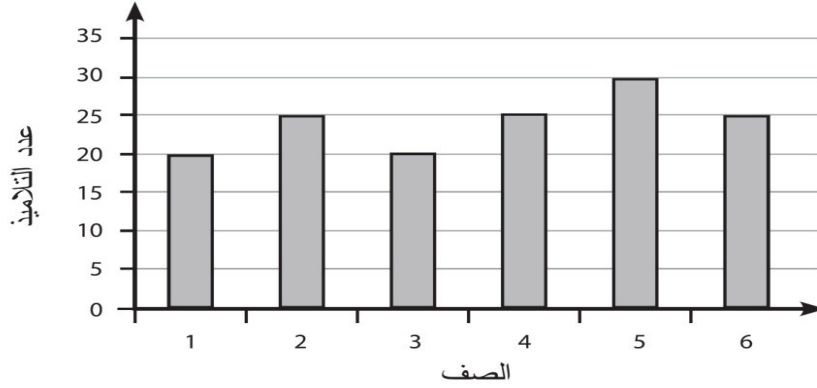


نشاط (٢)



يبين الشكل البياني عدد التلاميذ في كل صف في مدرسة النجاح .

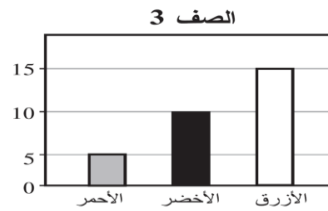
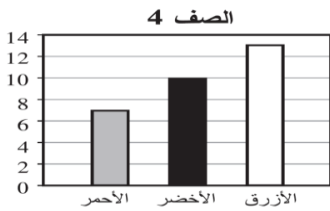
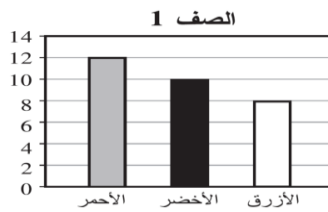
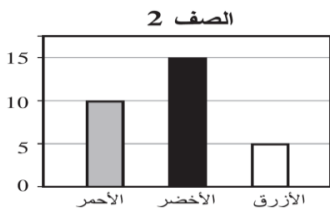
مدرسة النجاح



في مدرسة النجاح توجد أماكن بكل صف لـ ٣٠ تلميذاً . كم تلميذاً إضافياً يمكن أن تستوعبه المدرسة ؟

- أ) ٢٠
- ب) ٢٥
- ج) ٣٠
- د) ٣٥

قام أحمد باستطلاع حول اللون المفضل لدى التلاميذ في ٤ صفوف .



في أي صف أختار أقل عدد من التلاميذ اللون الأزرق ؟

- أ) الصف 1
- ب) الصف 2
- ج) الصف 3
- د) الصف 4





3- مرحلة الربط واثراء الأفكار



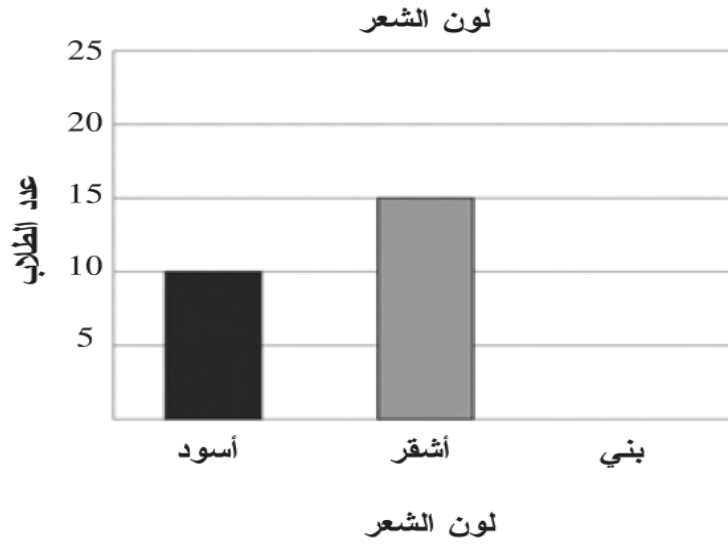
يتوقع منك اجابة نشاط (٣) ، (٤) من خلال العمل التعاوني والمناقشة لتبادل الخبرات والأفكار.



نشاط (٣)



صف مكون من ٣٠ طالباً ، ١٠ لون شعرهم أسود ، ١٥ لون شعرهم أشقر ، والبقية لون شعرهم بني .
أكمل الرسم البياني أدناه لعرض عدد الطلاب الذين لون شعرهم بني ؟



كان هناك ٥ أطفال في حديقة . بعضهم كان يرتدي القبعات وبعضهم لم يكن يرتديها .

الفتيات	الفتيان
كانت ملاك ترتدي قبعة لم تكن ثريا ترتدي قبعة لم تكن حسناء ترتدي قبعة	كان بلال يرتدي قبعة لم يكن رشيد يرتدي قبعة

أكمل الجدول مشيراً إلى عدد الفتيان والفتيات الذين كانوا يرتدون القبعات وعدد الذين لم يكونوا يرتدونها .

دون قبعة	قبعة	
		الفتيان
		الفتيات





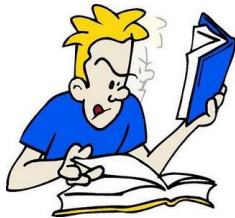
نشاط (٤)



طلبت ياسمين من زميلات صفها أن يكتبوا عدد أخواتهم . ثم جمعت إجاباتهم وعبرت عنها بعلامات في الجدول . عبرت ياسمين عن الإجابة صفر بعلامتين .

أكمل العلاقات التي وضعتها ياسمين في الجدول .

العلامات	عدد الأخوة والأخوات
//	٠
	١
	٢
	٣
	٤



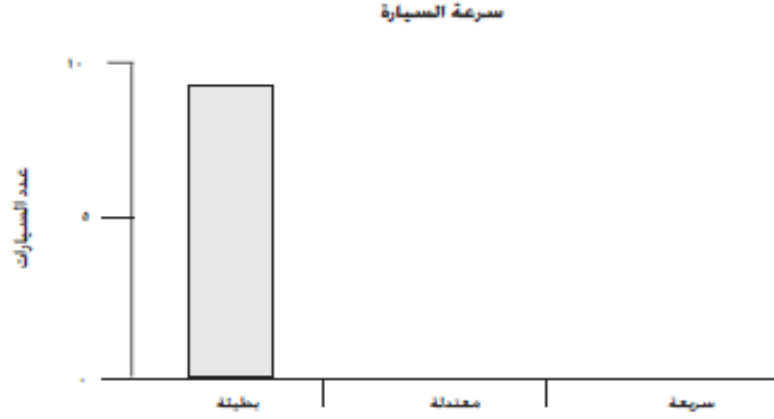
قام العديد من التلاميذ بجمع المعلومات حول معدل سرعة السيارات التي تمر بالقرب من مدرستهم . يشير الجدول أدناه إلى نتائج ٢٠ سيارة .

السيارة	بطيئة	معتدلة	سريعة
١		X	
٢	X		
٣	X		
٤			X
٥			X
٦	X		
٧		X	
٨		X	
٩	X		
١٠	X		
١١	X		
١٢		X	
١٣	X		
١٤			X
١٥			X
١٦	X		
١٧	X		
١٨		X	
١٩	X		
٢٠			X





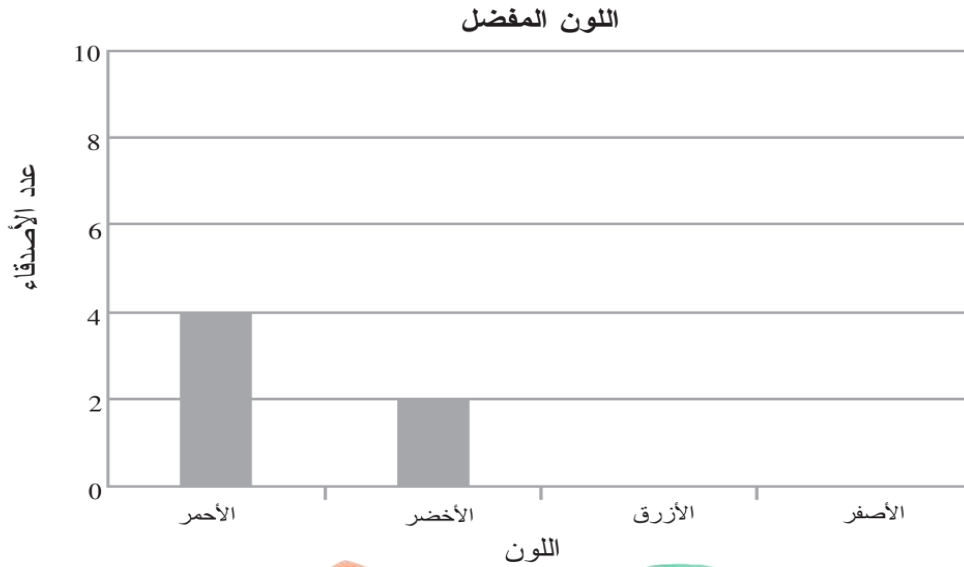
بهدف تبسيط قراءة النتائج . شرع التلاميذ بتمثيل المعلومات في الرسم البياني التالي . أكمل الرسم البياني.



سأل منير أصدقاءه عن لونها المفضل . ثم جمع المعلومات في الجدول التالي .

عدد الأصدقاء	اللون المفضل
4	الأحمر
2	الأخضر
6	الأزرق
7	الأصفر

وبدأ منير في وضع رسم بياني لتمثيل تلك المعلومات . أكمل الرسم البياني .





4- مرحلة التقويم واتخاذ القرارات وحل المشكلات



بعد المناقشة الجماعية للنشاط وللتأكد من فهمك أجب على النشاط التالي .

نشاط (٥)



قرر صاحب متجر أن يعرف أعداد أقلام الحبر وأقلام الرصاص والمحايات والمساطر التي تُباع في اليوم المفتوح في المدرسة فوضع هذا الجدول الإحصائي أدناه :

المساطر	الممحاة	أقلام الرصاص	أقلام الحبر
###	##	## ##	## ##
##		##	

بكم يزيد عدد أقلام الرصاص التي بيعت عن عدد المساطر ؟

الإجابة : _____

مذاقات المتلجات المفضلة

يمثل 4 أطفال

عدد الأطفال	المذاق
###	الفانيليا
##	الشوكولاته
##	الفراولة
###	الليمون

كم عدد الأطفال الذين اختاروا الفانيليا كمذاقهم المفضل ؟

الإجابة : _____





*في نهاية النشاط وجه التلاميذ للإجابة على النشاط البيتي لتعزيز التعلم الصفي .



نشاط بيتي :

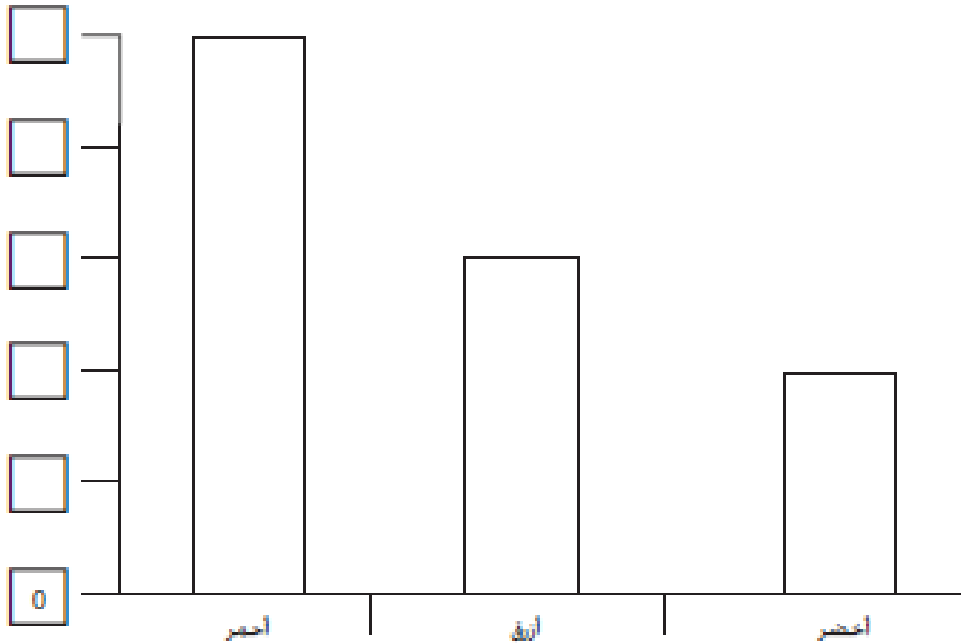
يمكن لهذا المؤشر أن يحط على ٣ ألوان مختلفة فيما يلي النتائج بعد ١٠٠ دورة .



نتائج المؤشر

٥٠	أحمر
٣٠	أزرق
٢٠	أخضر

شرعت سلوان بوضع هذا الرسم البياني لتمثيل النتائج . ساعد سلوان بإضافة الأعداد الصحيحة في الخانات لإتمام سلم القياس .



ملحق (٦)

اختبار التحصيل في الرياضيات

جامعة قناة السويس
كلية التربية بالإسماعيلية
قسم مناهج وطرق تدريس الرياضيات
=====

الأستاذ الدكتور / المحترم.

المؤهل العلمي مكان العمل.....

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته ،،،

الموضوع / تحكيم اختبار تحصيلي في الرياضيات

تقوم الباحثة بإجراء دراسة لنيل درجة الدكتوراه في قسم المناهج وطرق التدريس بعنوان " برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي " وقد أعدت اختبار تحصيلي في الرياضيات . ولأهمية رأيكم في تحديد صدق وثبات هذا الاختبار ، تأمل الباحثة في مساعدتها في تحكيم الاختبار من خلال إبداء آرائكم وملاحظاتكم حول النقاط التالية :

١. صياغة مفردات الاختبار .
٢. مدى مناسبة مفردات الاختبار لمستوى تلاميذ الصف الرابع الأساسي .
٣. مدى تنوع وشمولية مفردات الاختبار للمستويات المعرفية، التذکر ، التطبيق ، والاستدلال .
٤. مدى مناسبة زمن الاختبار لتعدد مفرداته .
٥. اقتراح أي تعديلات أو إضافات ضرورية ترونها تسهم في إثراء الاختبار .

مع خالص شكري وتقديري ،،،

الباحثة

اختبار تحصيلي في الرياضيات

اسم التلميذ/ة : _____ الصف : _____ اسم المدرسة : _____

يهدف هذا الاختبار إلى قياس تحصيلك لموضوعات الرياضيات ، وقبل البدء بالإجابة عليك قراءة

التعليمات التالية :

تعليمات الاختبار :

- يتكون الاختبار من (٢٤) سؤالاً ، (٩) سؤالاً اختيار من متعدد ، (٨) اسئلة أكمل ، (٣) أسئلة أوجد ، (٤) أسئلة مقالیه .
- زمن الإجابة عن الاختبار (٧٥) دقيقة .
- يجب أن تتأكد من قراءة مقدمة كل سؤال قبل الإجابة .
- لا تترك أي سؤال دون الإجابة عليه .
- لا تعتمد في إجابتك على التخمين .
- إذا لم تستطع الإجابة عن السؤال اتركه وابدأ بالسؤال الذي يليه وفكر في إجابته مرة أخرى .
- لا تختار إجابتين للسؤال الواحد .

ملاحظة : هذا الاختبار تجريبي لا يؤثر على درجتك الشهرية أو السنوية .

مع تمنياتي لكم بالتوفيق والنجاح

الباحثة

اختر الإجابة الصحيحة :

- (١) القيمة المكانية للرقم ٣ في العدد ٧٣٦٥٤٢ هي
- (أ) آلاف (ب) عشرات الألوف (ج) مئات الألوف (د) ملايين
- (٢) ٤ لتر = مليلتر
- (أ) ١٠٠٠ (ب) ٢٠٠٠ (ج) ٣٠٠٠ (د) ٤٠٠٠
- (٣) $٥ \div ٦٥٢$ $٤ \div ٦٥٢$
- (أ) > (ب) = (ج) <
- (٤) متوازي الأضلاع الذي جميع أضلاعه متساوية في الطول فإنه : يسمى
- (أ) شبه المنحرف (ب) مستطيل (ج) مربع (د) معين
- (٥) عدد خطوط التماثل للمثلث المتساوي الساقين =
- (أ) ١ (ب) ٢ (ج) ٣ (د) ٤
- (٦) العدد الأولي الذي يلي مباشرة العدد ١٧ هو العدد
- (أ) ١٨ (ب) ٢٠ (ج) ١٩ (د) ٢٣
- (٧) مجموع قياسات زوايا المثلث الداخلة =
- (أ) 90° (ب) 120° (ج) 180° (د) 100°
- (٨) العدد الأقرب لنتائج $٧٨١٥١٠٠ + ١٤٧٥٩٨٧ =$
- (أ) ٩ مليون (ب) مليار (ج) ٩٠٠ ألف (د) ٩٩٠ مليوناً

٩) في المثلث (أ ب ج) إذا كان : ق (> أ) = °٩٠ ، ق (> ب) = °٣٠ ، فإن : ق (> ج) =

أ) °٨٠ ب) °٧٠ ج) °٦٠ د) °٥٠

أكمل العبارات التالية بما يناسبها :

١٠) يتطابق مربعان اذا كان طول أحدهما =

١١) ١٥ ديسم = سم

١٢) ١٦,١٧٥ ≈ (لأقرب جزء من عشرة)

١٣) هو المضاعف المشترك لجميع الأعداد

١٤) > ٣,٢ >

١٥) من وحدات قياس الأوزان،.....،.....

١٦) ١,٢ ، ١,٣ ، ١,٤ ، ١,٥ ، ،

١٧) صندوق به ١٠ كرات متماثلة الحجم ، ٣ كرات منها زرقاء ، والباقي خضراء فإذا سحبت كرة عشوائياً
فإن : احتمال أن تكون الكرة المسحوبة خضراء =

أوجد ناتج ما يلي :

١٨) = ٢,٩٨١ - ٣,٨

١٩) = $\frac{٣}{٤} + \frac{٢}{٣}$

٢٠) = ١٨ × ٢٦٧

٢١) إذا كان مع أحمد ٤٨ جنيهاً ، فإذا اشترى آلة حاسبة بمبلغ ٥,٧٥ جنيهاً وعلبة ألوان بمبلغ ٧,٢٥ جنيهاً.
فكم يتبقى معه؟

الحل قيمة المشتريات =

..... = الباقي



مفتاح الإجابة لاختبار التحصيل في الرياضيات

السؤال	الإجابة		
١	أ	ب	ج
٢	أ	ب	ج
٣	أ	ب	ج
٤	أ	ب	ج
٥	أ	ب	ج
٦	أ	ب	ج
٧	أ	ب	ج
٨	أ	ب	ج
٩	أ	ب	ج

السؤال	الإجابة
١٠	طول ضلع المربع الآخر
١١	١٥٠ سم
١٢	١٦,٢
١٣	الصفير
١٤	٤, ٣
١٥	الجرام ، الكيلو جرام ، الطن
١٦	١,٧ ، ١,٦
١٧	الاحتمال = $\frac{٧}{١٠}$
١٨	٠,٨١٩
١٩	$١ \frac{٥}{١٢} = \frac{١٧}{١٢}$
٢٠	٧١٩٠٠٠٠
٢١	قيمة المشتريات = ١٣ جنيهاً ، الباقي = ٣٥ جنيهاً
٢٢	عدد التلاميذ = $٤٢ \times ١٨ = ٧٥٦$ تلميذ
٢٣	يقوم بتمثيل البيانات بالأعمدة بنفسه
٢٤	(أ) د ج ، (ب) محيط المستطيل (أ ب ج د) = $٢ \times (٥ + ٣) = ١٦$ سم

ملحق (٨)

**الاختبار المماثل لاختبارات TIMSS
الدولية في الرياضيات**

الاختبار المماثل لاختبارات TIMSS في صورته النهائية

الزمن :

اختبار

TIMSS

في الرياضيات

للصف الرابع الأساسي

اسم التلميذ : _____

اسم المدرسة : _____

تعليمات هامة

في هذا الاختبار ستجيب عن أسئلة في الرياضيات ، قد تجد بعض الأسئلة سهلة وقد تجد بعض الأسئلة صعبة ، حاول الإجابة عن الأسئلة جميعها ، الصعبة منها والسهلة أيضاً .
في بعض الأسئلة سوف تختار الإجابة التي تعتقد أنها صحيحة وتظل هذه الإجابة.

المثال التالي يوضح طريقة الإجابة:

كم دقيقة في الساعة الواحدة

أ (12

ب (24

ج (60

د (120

لقد تم تضليل الإجابة (ج) لأن الساعة بها ٦٠ دقيقة وإذا لم تكن متأكداً من إجابة سؤال ، ظلل الإجابة التي تعتقد أنها الأفضل ، وانتقل إلى السؤال التالي .
إذا قررت أن تغير إجابة سؤال ما ضع إشارة (X) على اختيارك الأول ثم ظلل الدائرة بجانب اختيارك الجديد.

المثال التالي يوضح طريقة العمل:

كم دقيقة في الساعة الواحدة

أ (12

ب (24

ج (60

د (120

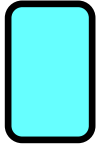
تعليمات عامة (تابع)

في بعض الأسئلة عليك أن تكتب إجابتك في الفراغ المبين تحت السؤال ، يمكن أن تستخدم أعداد أو كلمات في إجابتك عن هذه الأسئلة .

المثال التالي يوضح ذلك .

كم دقيقة في الساعة الواحدة

الإجابة : 60 دقيقة



عندما يطلب منك أن تكتب إجابة ، احرص أن يكون خطك واضحاً في كل سؤال ، وأجب على أكمل وجه ، إذا لم تكن متأكداً من إجابتك . اكتب الإجابة الأفضل في اعتقادك ، ثم انتقل إلى السؤال التالي .

هام جداً:

الأسئلة جميعها يمكن الإجابة عنها بدون استخدام الآلة الحاسبة ولكن إذا كان معك آلة حاسبة فإنه يمكنك استخدامها .

اقرأ كل سؤال بتمعن ثم أجب عنه بأحسن ما تستطيع ، إذا كنت غير متأكد من إجابتك عن أحد الأسئلة ، لا تضيع الوقت في التفكير فيمكنك أن تكتب الإجابة التي تعتقد أنها الأنسب ثم انتقل إلى السؤال الذي يليه .
لا تبدأ الإجابة إلا إذا طلب منك ذلك .

توقفت ٧٦٢ سيارة في موقف للسيارات في ٦ صفوف متساوية. كم عدد السيارات في كل صف؟

1

الإجابة: -----

فيما يلي ، أي مجموعات الأعداد مرتبة من الأكبر إلى الأصغر؟

2

(أ) ٨٧ ، ٦٦ ، ٤٣ ، ٣٦

(ب) ٨٧ ، ٣٦ ، ٤٣ ، ٦٦

(ج) ٤٣ ، ٣٦ ، ٦٦ ، ٨٧

(د) ٣٦ ، ٤٣ ، ٦٦ ، ٨٧

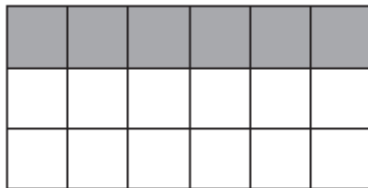
اضرب ما يلي : ٥٣×٢٦

3

الإجابة: -----

ما الكسر الذي يمثل الجزء المظلل في هذا المستطيل؟

4



(د) $\frac{٢}{٣}$

(ج) $\frac{٦}{١٢}$

(ب) $\frac{١}{٣}$

(أ) $\frac{١}{٤}$

اطرح ما يلي : $٣,٨ - ٥,٣$

5

الإجابة: -----

6

ما هو العدد الذي يساوي ٣ آحاد + ٢ عشرات + ٤ مئات؟

(د) ٢٣٤

(ج) ٣٢٤

(ب) ٤٢٣

(أ) ٤٣٢

7

أي كسر يساوي الكسر $\frac{2}{3}$ ؟

(د) $\frac{3}{2}$ (ج) $\frac{4}{6}$ (ب) $\frac{4}{9}$ (أ) $\frac{3}{4}$

8

أي من الأعداد التالية أقرب إلى ١٠ ؟

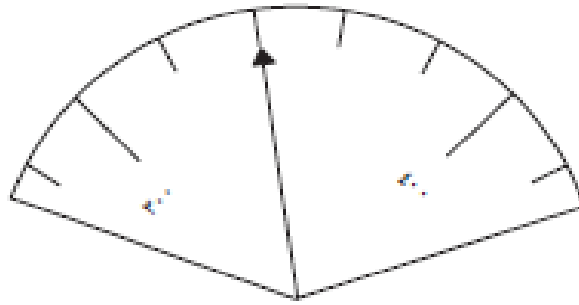
(د) ١٠,٩٠

(ج) ١٠,١٠

(ب) ٩,٩٩

(أ) ٠,١٠

9



في الرسم أعلاه ، إلى أي عدد يشير السهم ؟

(د) ٣٤٠

(ج) ٣٢٠

(ب) ٢١٠

(أ) ٣٠٢



10

يمكن أن يجلس ٤ أشخاص حول طاولة.

كيف يمكنك معرفة عدد الطاولات اللازمة لجلوس ٢٨ شخصاً؟

(أ) ضرب ٢٨ في ٤

(ب) قسمة ٢٨ على ٤

(ج) طرح ٤ من ٢٨

(د) إضافة ٤ لـ ٢٨

هناك ٩ صفوف من الكراسي . وهناك ١٥ كرسيًا في كل صف. أي من العبارات التالية تعطي العدد الإجمالي للكراسي؟

(أ) $9 \div 15$

(ب) $9 - 15$

(ج) 9×15

(د) $9 + 15$

11

فيما يلي الأعداد الأربعة الأولى لسلسلة من الأعداد. ٢ ، ٤ ، ٨ ، ١٦ ،

ما هو العدد التالي في هذه السلسلة؟

(د) ٦٤

(ج) ٣٢

(ب) ٣٠

(أ) ٢٤

12

$$\begin{array}{r} 942 \\ - 527 \\ \hline 415 \end{array}$$

13

قام محمد بعملية الطرح أعلاه خلال حل واجبه المنزلي ، لكنه سكب بعض الشراب على ورقته حيث حجب عنه أحد الأرقام .
إذا علمت أن الإجابة ٤١٥ صحيحة .

ما الرقم الذي حجب عنه؟

الإجابة:

في العام الماضي ، كان هناك ٩٢ فتى و ٨٣ فتاة في مدرسة التفوق.
في العام الحالي بلغ عدد التلاميذ ٢١٠ تلميذا ، منهم ٩٧ فتى .
ما هو العدد الإضافي من الفتيات هذا العام بالنسبة للعام الماضي؟
وضح خطوات حلك.

14

الإجابة:

.....

اصطحب رجل أولاده الثلاثة إلى مدينة الملاهي . كان سعر التذاكر
للبالغين ضعف سعرها للصغار . ودفع الوالد ٥٠ جنيهاً للتذاكر الأربعة .
كم كان سعر تذكرة كل ولد ؟ وضح خطوات حلك.

15

الإجابة:

.....

16

يستعد علي لتحضير بعض من البسكويت .عليه تسخين الفرن لمدة ١٠ دقائق ثم وضع البسكويت لمدة ١٢ دقيقة . ويريد علي الانتهاء من تحميلص البسكويت الساعة ١١:٠٠ .

ما هي آخر مهلة لإشعال الفرن؟

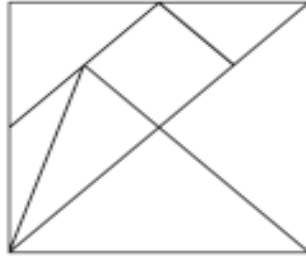
(أ) ١٠:٣٨

(ب) ١٠:٤٨

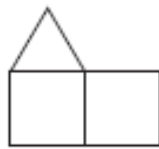
(ج) ١٠:٥٠

(د) ١١:٢٢

تم تقسيم هذا المربع إلى ٧ أجزاء. ضع علامة (X) في كل من المثلثات المتشابهة من حيث القياس والشكل.



17



رنا



أمال



جميلة

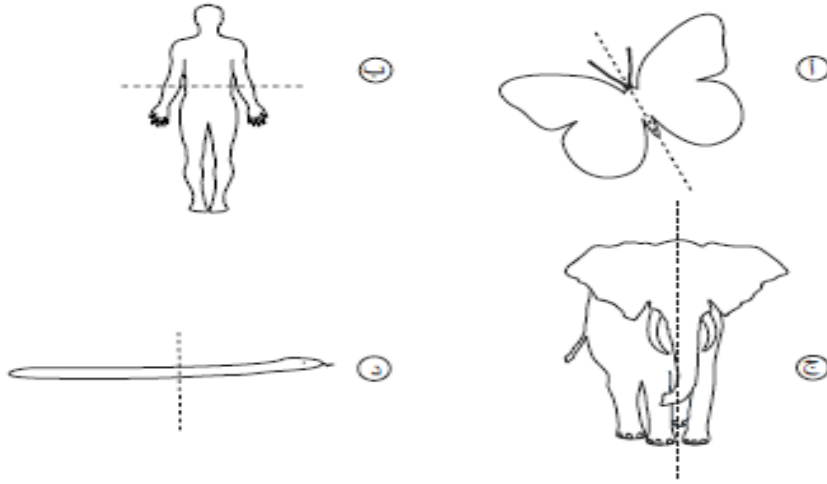
رتبت جميلة وأمال ورنا كل بدورها ٣ بلاطات. وقامت كل منهن بترتيب البلاطات بشكل مختلف كما يظهر أعلاه.

أي مما يلي صحيح فيما يتعلق بمساحة الأشكال؟

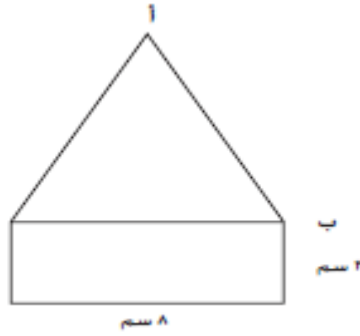
- (أ) مساحة الشكل الذي صنعه رنا أكبر من مساحة الشكلين الآخرين
- (ب) مساحة الشكل الذي صنعه أمال أكبر من مساحة الشكلين الآخرين
- (ج) مساحة الشكل الذي صنعه جميلة أكبر من مساحة الشكلين الآخرين
- (د) مساحة كل الأشكال متساوية

18

في أي من هذه الرسوم يعتبر الخط المنقَط خط تماثل؟



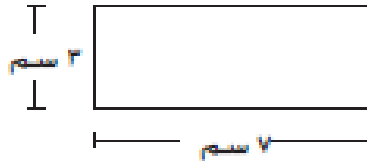
19



20

يتكون الشكل أعلاه من مستطيل ومثلث ذو أضلاع متساوية.
ما طول الضلع أب بالسنتيمتر؟

- أ) ٨ ب) ٩ ج) ١٠ د) ١١



21

ما محيط هذا المستطيل؟

- أ) ٧ سم ب) ١٠ سم ج) ٢٠ سم د) ٢١ سم

فيما يلي شكلان ع و س اكتب الشبه والاختلاف بينها.

الشكل س



الشكل ع



أ. الشبه

ب. الاختلاف

يشير الرسم في الجدول التالي إلى عدد التفاحات التي يقطفها جمال كل يوم.

كل تفاحة تمثل ١٠ تفاحات

الاثنين	
الثلاثاء	
الأربعاء	
الخميس	

في أي يوم قطف جمال ٥ تفاحات ؟

(أ) الاثنين (ب) الثلاثاء (ج) الأربعاء (د) الخميس

يمكن لهذا المؤشر ان يحط على ٣ ألوان مختلفه.

فيما يلي النتائج بعد ١٠٠ دورة.

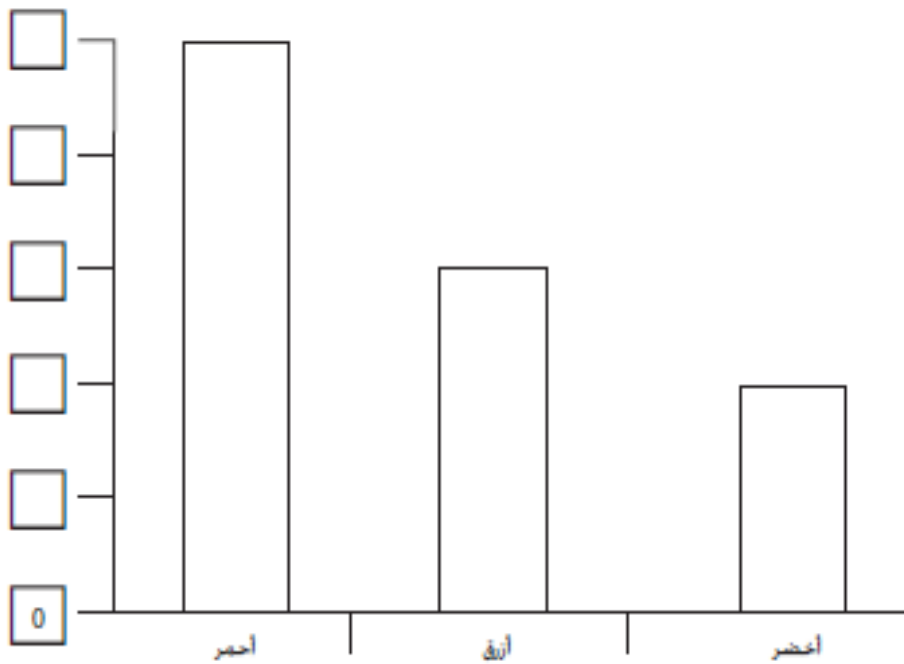


نتائج المؤشر

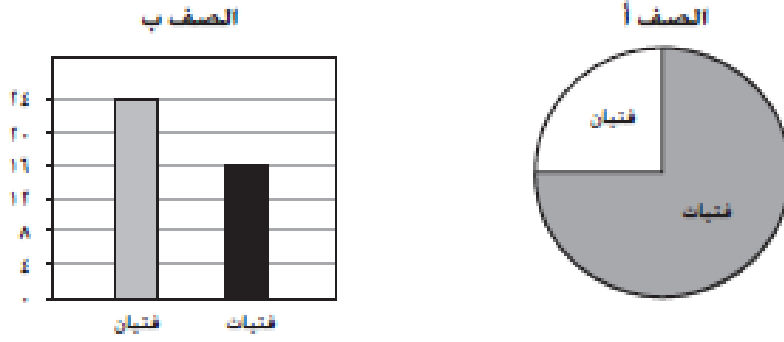
٥٠	أحمر
٣٠	أزرق
٢٠	أخضر

شرعت سلوان بوضع هذا الرسم البياني لتمثيل النتائج .

ساعد سلوان بإضافة الأعداد الصحيحة في الخانات لإتمام سلم القياس



في كل من الصفين أ و ب ٤٠ تلميذ.



عدد الفتيات في الصف (أ) أكبر من عدد الفتيات في الصف (ب) .

بكم يزيد عدد الفتيات ؟

٣٠ (د)

٢٤ (ج)

١٦ (ب)

١٤ (أ)

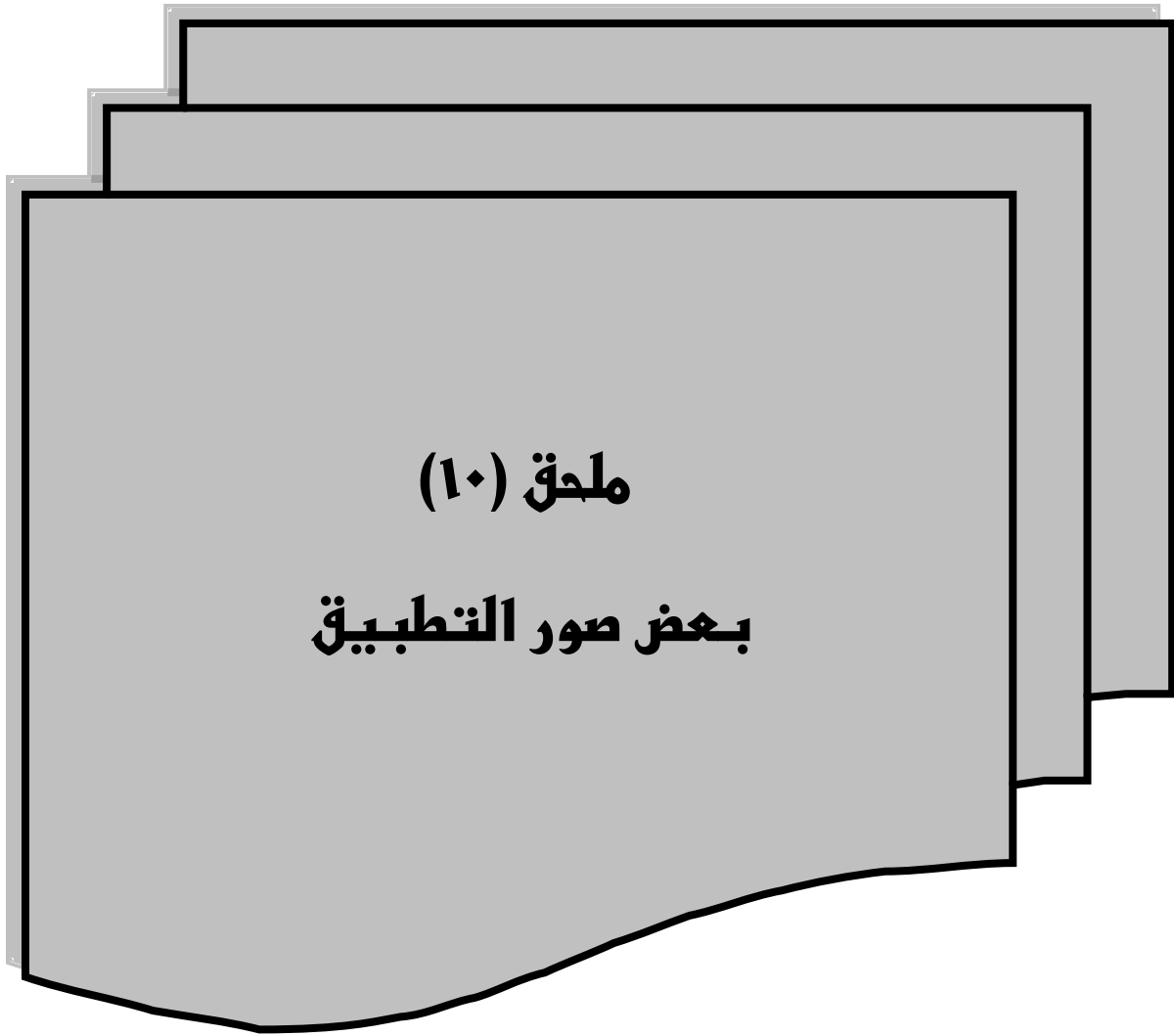
ملحق (٩)

**مفتاح الإجابة للاختبار المماثل لاختبارات
الدولية في الرياضيات TIMSS**

الدولية في TIMSS مفتاح الإجابة للاختبار المماثل لاختبارات الرياضيات

السؤال	الإجابة		
٢	أ	ب	ج
٤	أ	ب	ج
٦	أ	ب	ج
٧	أ	ب	ج
٨	أ	ب	ج
٩	أ	ب	ج
١٠	أ	ب	ج
١١	أ	ب	ج
١٢	أ	ب	ج
١٦	أ	ب	ج
١٨	أ	ب	ج
١٩	أ	ب	ج
٢٠	أ	ب	ج
٢١	أ	ب	ج
٢٣	أ	ب	ج
٢٥	أ	ب	ج

السؤال	الإجابة
١	$٧٦٢ \div ٦ = ١٢٧$ سيارة
٣	١٣٧٨
٥	١,٥
١٣	الرقم المفقود هو (٢)
١٤	(١) عدد الفتيات في العام الحالي هو: $٢١٠ - ٩٧ = ١١٣$ فتاة (٢) عدد الفتيات الاضافي هذا العام بالنسبة للعام الماضي هو: $١١٣ - ٨٣ = ٣٠$ فتاة
١٥	سعر تذكرة كل ولد هي ١٠ جنيهاً والوالد ٢٠ جنيهاً
١٧	اختبار المثلثين المتشابهين من الرسم
٢٢	أ. الشبه بين الشكلان هو: أنهما مثلثان يتكون كلا منهما من ثلاثة أضلاع وثلاث زوايا . ب. الاختلاف بين الشكلين هو: الشكل ع متساوي الساقين وحاد الزوايا وشكل س مختلف الأضلاع وقائم الزوايا .
٢٤	سلم القياس هو ١٠، ٢٠، ٣٠، ٤٠، ٥٠

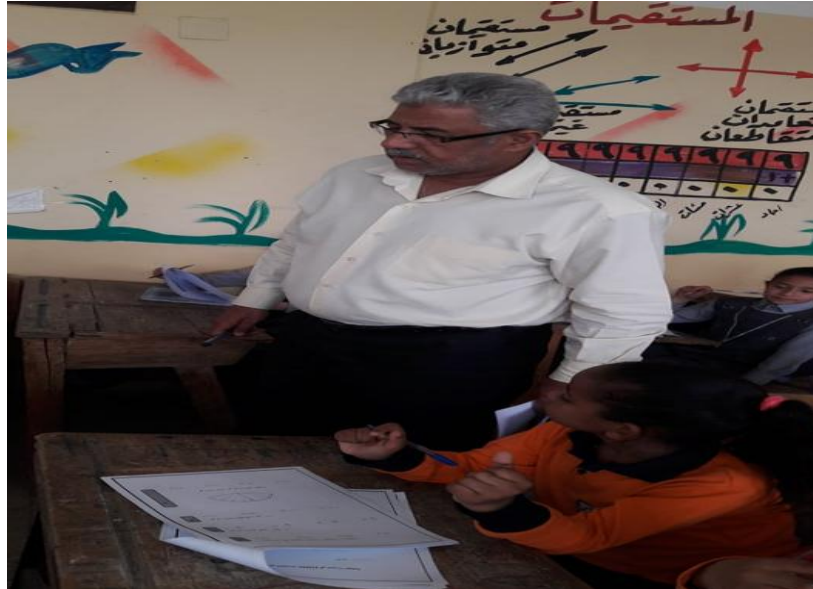














ملحق (١١)
خطابات التطبيق

جمهورية مصر العربية



الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء

قرار رئيس الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء
بالتفويض

رقم (٦٤٢) لسنة ٢٠١٩/٢٠١٨

في شأن قيام الباحثة / عبير محمد السعيد حماد - المسجلة لدرجة الدكتوراه الفلسفة في التربية / قسم مناهج وطرق تدريس "الرياضيات" كلية التربية بالأسماعيلية / جامعة قناة السويس - بإجراء دراسة ميدانية بعنوان: (برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي).

رئيس الجهاز

- بعد الإطلاع على القرار الجمهوري رقم (٢٩١٥) لسنة ١٩٦٤ بشأن إنشاء الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء.
- وعلى قرار رئيس الجهاز رقم (٢٣١) لسنة ١٩٦٨ في شأن إجراء الإحصاءات والتعدادات والاستفتاءات والاستقصاءات.
- وعلى قرار رئيس الجهاز رقم (١٣١٤) لسنة ٢٠٠٧ بشأن التفويض في بعض الاختصاصات.
- وعلى كتاب كلية التربية بالأسماعيلية / جامعة قناة السويس - الوارد للجهاز في ٢٨/٣/٢٠١٩.

قـرـر

- مادة ١: تقوم الباحثة / عبير محمد السعيد حماد - المسجلة لدرجة الدكتوراه الفلسفة في التربية / قسم مناهج وطرق تدريس "الرياضيات" كلية التربية بالأسماعيلية / جامعة قناة السويس - بإجراء الدراسة الميدانية المشار إليها عالياً.
- مادة ٢: تجرى الدراسة على عينة حجمها (٦٠) ستون مفردة من تلاميذ وتلميذات الصف الرابع الابتدائي بالمدارس الحكومية التابعة لإدارة شمال التعليمية وذلك بمحافظة السويس.
- مادة ٣: تجمع البيانات اللازمة لهذه الدراسة بموجب الاستمارتين المعدتين لذلك والمعتمدة كل صفحة منهما بخاتم الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء وبياناتهما كالاتي:
- الإستمارة الأولى: إختبار مماثل لاختبارات TIMSS الدولية الرياضيات وعدد صفحاتها ثمانى صفحات.
 - الإستمارة الثانية: إختبار تحصيلي في الرياضيات وعدد صفحاتها تسع صفحات.
- مادة ٤: تقوم مديرية التربية والتعليم بمحافظة السويس - وتحت اشراف إدارة الأمن بها - بتيسير اجراء هذه الدراسة الميدانية على أن تقوم المديرية بتحديد أسماء المدارس التابعة للإدارة التعليمية المستهدفة - ومراعاة الضوابط الخاصة بتقييم درجة سرية البيانات والمعلومات المتداوله مسبقا بمعرفة كل جهة طبقا لما جاء بخطة الامن بها.
- مادة ٥: يراعى موافقة مفردات العينة وأولياء أمورهم - وسرية البيانات الفردية طبقا لقانون الجهاز رقم (٣٥) لسنة ١٩٦٠ والمعدل بالقانون رقم (٢٨) لسنة ١٩٨٢ وعدم استخدام البيانات التي يتم جمعها لأغراض أخرى غير أغراض هذه الدراسة.
- مادة ٦: يجري العمل الميداني خلال ثلاثة أشهر من تاريخ صدور هذا القرار .
- مادة ٧: يوافي الجهاز المركزي للتعبئة العامة والإحصاء بنسخة من النتائج النهائية لهذه الدراسة.
- مادة ٨: ينفذ هذا القرار من تاريخ صدوره.
- صدر في: ٢٠١٩ / ٣ / ٢١

٢١٤١
المجاهد
مجدي محمد حماد
القائم بأعمال
مدير عام الإدارة العامة للأمن



السيد الاستاذ / وكيل وزارة التربية والتعليم بمحافظة السويس

تحية طيبة وبعد . . .

يطيب لى أن أحيط سيادتكم علما بأن الطالبه / عبير محمد السعيد حماد مسجله للحصول على درجة دكتوراة الفلسفة فى التربية تخصص (مناهج وطرق تدريس الرياضيات) بموضوع " برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة فى اختبارات تى اى ام اس فى الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الاساسى " برجاء تسهيل مهمته فى تطبيق أدوات بحثه والمرفقه طيه والمتمثله فى :

- 1- قائمة مهارات التفكير المتضمن باختبارات TIMSS فى الرياضيات
- 2- اختبار تحصيلى فى رياضيات المرحلة الابتدائية
- 3- اختبار مماثل لاختبار TIMSS فى الرياضيات للصف الرابع الابتدائى

وذلك فى مدرسة الملك فيصل القديمة بمحافظة السويس

وقد أعطى هذا الخطاب للطالبه بناء على الطلب المقدم منها وبعد موافقه الجهاز المركزى للتعبئه و الاحصاء وتفضلوا سيادتكم بقبول وافر الاحترام ،،

عميد الكلية
أ.د/ مدحت محمد حسن صالح
٢٠١٩/٤/٤

رئيس القسم
٢٠١٩/٤/٤

دراسات عليا
٢٠١٩/٤/٤

سددت الرسوم المقررة بالقسيمة رقم / ٤٨١٩٨٢ - بتاريخ ٢٧ / ٣ / ٢٠١٩

ت:ف:- ٠٦٤٣٢٠٥٧٩٤
ت:- ٠٦٤٣٢٠١٠٧٥
العنوان :- الإسماعيلية - مقر الجامعة الجديدة

محافظة السويس
مديرية التربية و التعليم
إدارة شمال السويس التعليمية

السيد الفاضل / وكيل وزارة التربية والتعليم بمحافظ السويس

تحية طيبة وبعد ،،

مقدمه لسيادتكم / عبير محمد السعيد حماد (معلم خبير) متابع بإدارة شمال السويس والمسجلة
بدرجة الدكتوراه بكلية التربية بالإسماعيلية جامعة قناة السويس تحت عنوان .
"برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات
TIMSS في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الاساسي" برجاء موافقة سيادتكم على تطبيق
ادوات الدراسة المتمثلة في اختبار تحصيلي في الرياضيات واختبار مماثل لاختبارات TIMSS في
الرياضيات تطبيق قبلي والبرنامج وكذلك تطبيقهم تطبيقاً بعدياً للصف الرابع الاساسي وذلك في
مدرسة الملك فيصل القديمة بإدارة شمال السويس التعليمية علماً بأنه تم أخذ موافقة الجهات
المختصة بناءً على القرار المرفق طيه .

ولسيادتكم وافر الشكر والعرفان لحسن تعاونكم ،،،،

مقدمه لسيادتكم

عبير محمد السعيد حماد
عبير محمد السعيد حماد

مديرة التربية
19/11/2019



مدير إدارة شمال

الكل

محافظة السويس
مديرية التربية و التعليم
إدارة شمال السويس التعليمية
مدرس الملك فيصل الابتدائية القديمة

إفادة

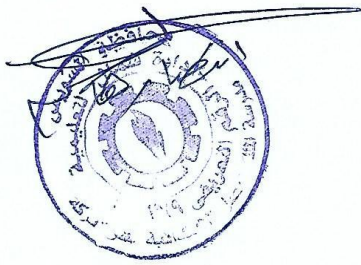
لمن يهمه الأمر

تفيد مدرسة الملك فيصل الابتدائية القديمة بأن الباحثة / عبير محمد السعيد حماد (معلم خبير) متابع بإدارة شمال السويس التعليمية والمسجلة بدرجة الدكتوراه بكلية التربية بالإسماعيلية جامعة قناة السويس تحت عنوان "برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات TIMSS في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الاساسي" قد قامت بتطبيق أدوات الدراسة على تلاميذ الصف الرابع الأساسي وذلك في الفصل الدراسي الثاني في الفترة من ٢٠١٩/٤/٣م إلى ٢٠١٩/٤/٣٠م ، وقد قام بتنفيذ تجربة الدراسة الاستاذ أسامة إسماعيل حسن (معلم اول أ رياضيات) بالمدرسة ، مع العلم أن الباحثة أشرفت على سير التجربة أول بأول ، وهذه إفادة منا بذلك .

ولكم منا فائق الاحترام والتقدير ،،،،

مدير المدرسة

أ/ انتحار هاشم



**ملخص الدراسة
باللغة العربية**

(ملخص الدراسة)

مقدمة :

إن المتغيرات وتراكم المعرفة العلمية ، والتطورات في شتى مجالات الحياة ، وسعى الدول للتكيف معها ، ألقى بظلاله على مادة الرياضيات ، مما جعلها من ضروريات الحياة المعاصرة ، فالدولة التي تمتلك مقاليد العلم والتكنولوجيا ، هي دولة قوية ، تستطيع مواجهة الأخطار ، ومن الطبيعي أن تتغير النظرة نحو تعليم الرياضيات وتبسيط نشر العلم ، بحيث نعمل على تربية أبنائنا كي يكونوا على مستوى التطور الحاصل من حولهم ، ويتكيفوا مع مستجداته ، ويكونوا قادرين على مواجهة المشكلات ، التي قد تواجههم في بيئتهم ، بالأسلوب والطريقة التي تناسب عصر الاختراعات العديدة ، التي لا بد من استخدامها وتفهمها ، وتوفير وسائل الأمان في تناولهم لها ، لكي تصبح أدوات نافعة تفيدهم وتخدمهم في حياتهم .

مشكلة الدراسة :

في ضوء ما سبق عرضه تبين أنه على الرغم من ضرورة الاهتمام بمهارات التفكير من خلال تعليم وتعلم الرياضيات إلا أن النتائج التي حصلت عليها جمهورية مصر العربية في اختبارات **TIMSS** عام ٢٠٠٣ ، ٢٠٠٧ على التوالي تؤكد أن هناك قصوراً وضعفاً في تحصيل تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي ؛ لذلك تسعى الدراسة الحالية إلى الإجابة عن الاسئلة التالية :

- ١- ما مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات **TIMSS** الدولية المراد تمييزها لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي في الرياضيات ؟
- ٢- ما صورة برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات **TIMSS** في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي ؟
- ٣- ما فاعلية برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي ؟
- ٤- ما فاعلية برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات **TIMSS** في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي ؟

أهداف الدراسة :

تهدف الدراسة الحالية إلى :

- ١- تنمية التحصيل لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي في الرياضيات .
- ٢- تنمية مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات **TIMSS** لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي في الرياضيات .

فرضا الدراسة :

- ١- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي $(\alpha \geq 0,01)$ بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح درجات تلاميذ المجموعة التجريبية .
- ٢- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي $(\alpha \geq 0,01)$ بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات **TIMSS** لصالح درجات تلاميذ المجموعة التجريبية .

نتائج الدراسة :

١. فاعلية برنامج أنشطة قائم على النظرية البنائية لتنمية التحصيل ومهارات التفكير المتضمنة في اختبارات (تي اي ام اس اس) **TIMSS** في الرياضيات لدى تلاميذ مرحلة التعليم الأساسي.
٢. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي $(\alpha \geq 0,01)$ بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح درجات تلاميذ المجموعة التجريبية
٣. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي $(\alpha \geq 0,01)$ بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير المتضمنة في اختبارات **TIMSS** لصالح درجات تلاميذ المجموعة التجريبية.

**ملخص الدراسة
باللغة الانجليزية**

The Summary of The Study

Introduction:

The changes and the accumulation of scientific knowledge, developments in various spheres of life, and the pursuit of countries to adapt to them, are all reflected in mathematics, making it one of the necessities of modern life. The country, which owns the reins of science and technology, is a powerful country. It is able to face dangers. It is normal that the view towards mathematics instruction changes and the simplicity of spreading it. We should raise our children to be up to the level of development happening around them, adapt to its innovations, and be able to face problems in their environment in a way which fits the era of many inventions, which have to be used and understood. Safety in dealing with them should be provided, so that they become useful tools that could help them and serve them in their lives.

The Problem of The Study:

In light of what is mentioned above, it is clear that that despite the need to focus on thinking skills through the teaching and learning of mathematics, the results achieved in the Arab Republic of Egypt in the TIMSS tests in 2003, 2007, respectively, confirm that there are inability and weakness in the attainment of pupils at the basic education stage; therefore, the current study aims to answer the following questions:

1. What are the thinking skills included in the international TIMSS tests which should be developed in mathematics among pupils at the basic education stage?
2. What is the form of a program of activities based on the constructivist theory for developing attainment and thinking skills included in the TIMSS tests of mathematics among pupils at the basic education stage?

3. What is the effectiveness of a program of activities based on the constructivist theory for developing attainment of mathematics among pupils at the basic education stage?
4. What is the effectiveness of a program of activities based on the constructivist theory for developing thinking skills in mathematics among pupils at the basic education stage?

Aims of The Study:

The present study aims to:

1. Develop attainment of mathematics of pupils at the basic education stage.
2. Develop the thinking skills included in the TIMSS tests of mathematics of pupils at the basic education stage.

Hypotheses of The Study:

1. There is a statistically significant difference at the level of ($\alpha \leq 0,01$) between the average pupil scores in the experimental and control groups in the post-application of the achievement test in favor of the experimental group.
2. There is a statistically significant difference at the level of ($\alpha \leq 0,01$) between the average pupil scores in the experimental and control groups in the post application of the thinking skills test included in the TIMSS tests in favor of experimental group.

The Researcher of The Study:

- 1- The effectiveness of a program of activities based on the constructivist theory to develop achievement and thinking skills included in the TIMSS tests in mathematics among basic education stage pupils.
- 2- There is a statistically significant difference at the level of ($\alpha \leq 0,01$) between the average pupil scores in the experimental and control groups in the post-application of the achievement test in favor of the experimental group.
- 3- There is a statistically significant difference at the level of ($\alpha \leq 0,01$) between the average pupil scores in the experimental and control groups in the post application of the thinking skills test included in the TIMSS tests in favor of experimental group.

Researcher's Name	Abeer Mohammed Alsaid Hammad
Subject	"A Program of Activities Based on The Constructivist Theory for Developing Attainment and Thinking Skills Included in The (TIMSS) Tests of Mathematics Among Pupils at Basic Education"
College	College Education Ismailia
University	Suez Canal
College Location (Country)	Ismailia
Section Donor Degree	Curriculum and Methods of Teaching Mathematics
Degree	Philosophy Doctorate in Education (Curriculum and Methods of Teaching Mathematics)
The Date Of Grant	29 / 8/ 2020
The Language of Study	Arabic Language
Supervisory Committee	Prof. Dr / Shaban Hefney Shaban Essawy Assistant Prof. Dr / Mervat Mahmoud Mohamed Ali

study Extract

This study aimed to: measure the effectiveness of a program of activities based on constructivist theory to develop achievement and thinking skills included in TIMSS tests in mathematics among basic education stage pupils.

The study group consisted of fourth grade pupils at the old King Faisal Primary School, North Suez Educational Administration / Suez Governorate. The number of study group members reached (74) male and female students, divided as follows: An experimental group consisting of (37) male and female students studying a program The activities based on constructivist theory, and a control group consisting of (37) male and female students studying in the usual way prevalent in most schools, and the measurement tools were the study in the list of thinking skills included in the TIMSS tests, the achievement test in mathematics, and a test similar to the TIMSS international tests in mathematics prepared by The researcher, and the study reached the following results:

- 1- The effectiveness of a program of activities based on the constructivist theory to develop achievement and thinking skills included in the TIMSS tests in mathematics among basic education stage pupils .
- 2- There is a statistically significant difference at the level of ($\alpha \leq 0,01$) between the average pupil scores in the experimental and control groups in the post-application of the achievement test in favor of the experimental group.
- 3- There is a statistically significant difference at the level of ($\alpha \leq 0,01$) between the average pupil scores in the experimental and control groups in the post application of the thinking skills test included in the TIMSS tests in favor of experimental group.

Key Words: Constructivism Theory; TIMSS Skills; Teaching and Learning Mathematics.

Suez Canal University

Faculty of Education, Ismailia

Curriculum and Instruction Department



**A Program of Activities based on the Constructivist Theory for
Developing Attainment and Thinking Skills Included in the TIMSS
Test of Mathematics among Pupils at Basic Education Stage**

**A Research Proposal By
Abeer Mohammed Alsaid Hammad
(Expert Mathematics Teacher)**

For Ph. Degree In Curriculum And Mathematics Instruction

Supervised By

Prof.Dr

Shaban Hefney Shaban Essawy

**Prof. Of Curricula &
Mathematics Instruction**

Faculty Of Education Ismailia

Suez Canal University

Assistant Prof. Dr

Mervat Mahmoud Mohamed Ali

**Assistant Prof. Of Curricula &
Mathematics Instruction**

Faculty Of Education At Ismailia

Suez Canal University

2019 / 2020