



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة بغداد
كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم
قسم العلوم التربوية والنفسية

تصميم تعليمي – تعليمي على وفق الكفاءة الرياضية وأثره في عادات العقل والكفاءة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع العلمي

اطروحة مقدمة إلى

مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة ابن الهيثم/ جامعة بغداد
وهي جزء من متطلبات نيل شهادة دكتوراه فلسفة في التربية/
طرائق تدريس الرياضيات

قدمتها

زينة عبد الجبار جاسم

بإشراف

أ.م.د. حسن كامل رسن



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿وَلَسَوْفَ يُعْطِيكَ رَبُّكَ فَتَرْضَى﴾

صدق الله العلي العظيم

(سورة الضحى: الآية ٥)



إقرار المشرف

اشهد أن إعداد هذه الأطروحة الموسومة بـ (تصميم تعليمي – تعليمي على وفق الكفاءة الرياضية وأثره في عادات العقل والكفاءة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع العلمي) التي قدمتها طالبة الدكتوراه (زينة عبد الجبار جاسم) جرى بإشرافي في كلية التربية للعلوم الصرفة ابن الهيثم/ جامعة بغداد، وهي جزء من متطلبات نيل شهادة دكتوراه فلسفة في التربية/ طرائق تدريس الرياضيات.



التوقيع:

المشرف: أ.م.د. حسن كامل رسن

٢٠١٨ / ٤ / ١٦

توصية رئيس قسم العلوم التربوية والنفسية للدراسات العليا:
بناءً على التوصيات أُرشح هذه الأطروحة للمناقشة.



التوقيع:

أ.د. إسماعيل إبراهيم علي

رئيس قسم العلوم التربوية والنفسية

٢٠١٨ / ٤ / ١٧

إقرار المقوم اللغوي

أشهد أنني قرأت الاطروحة الموسومة بـ (تصميم تعليمي – تعليمي على وفق الكفاءة الرياضية وأثره في عادات العقل والكفاءة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع العلمي) التي قدمتها طالبة الدكتوراه (زينة عبد الجبار جاسم) إلى مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة ابن الهيثم/ جامعة بغداد، وهي جزء من متطلبات نيل شهادة دكتوراه فلسفة في التربية/ طرائق تدريس الرياضيات، وراجعتها من الناحية اللغوية، وهي صالحة للمناقشة قدر تعلق الأمر بسلامة اللغة وصحة الأسلوب.

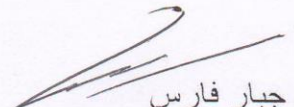
التوقيع: 

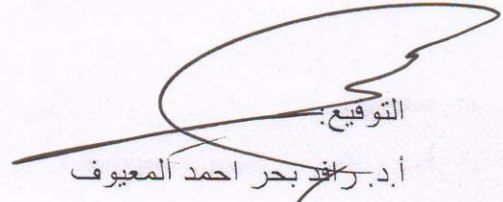
المقوم اللغوي: أ.م.د. خالد عبود حمودي


٢٠١٨ / ٥ / ١٤


إقرار لجنة المناقشة


نشهد نحن أعضاء لجنة المناقشة أننا اطلعنا على الاطروحة الموسومة بـ (تصميم تعليمي - تعليمي على وفق الكفاءة الرياضية وأثره في عادات العقل والكفاءة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع العلمي) التي قدمتها الطالبة (زينة عبد الجبار جاسم) في قسم العلوم التربوية والنفسية، وقد ناقشنا الطالبة في محتوياتها وفي ما له علاقة بها، ونرى أنها جديرة بالقبول لنيل شهادة دكتوراه فلسفة في التربية/ طرائق تدريس الرياضيات، بتقدير (امتياز).


التوقيع: 
أ.م.د. الهام جبار فارس
عضواً
٢٠١٨ / ٧ /

التوقيع: 
أ.د. رافع بحر احمد المعيوف
رئيساً
٢٠١٨ / ٧ /


التوقيع: 
أ.م.د. احمد حمزة عبد
عضواً
٢٠١٨ / ٧ /

التوقيع: 
أ.م.د. باسم محمد جاسم
عضواً
٢٠١٨ / ٧ /

التوقيع: 
أ.م.د. حسن كامل رسن
عضواً ومشرفاً
٢٠١٨ / ٧ /

التوقيع: 
أ.م.د. عبد الواحد محمود محمد
عضواً
٢٠١٨ / ٧ /

صادق مجلس كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم على قرار اللجنة

التوقيع: 
أ.م.د. حسن احمد حسن

عميد كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم

٢٠١٨ / ٨ / ٧

الإهداء...

على باب من رقد في سر من رأى...
وتحت قبة شمنت نحو العلى...
ولكرامات شاعت لكل الورى...

يا هادي الأئمة يا باب الهدى

و

يا عسكري زكى يا بحر الندى

و

يا محمد بن هادي الورى المرتجى

أقدم هذا الجهد القليل بين ايديكم سادتي
(عليكم سلام الله ورحمته وبركاته)

وأرجو القبول

زينة





شكر و تقدير

الحمد لله عدد ما أحاط به علمه حمداً كثيراً، وصلى الله على خير خلقه محمد وآله الطيبين الطاهرين، وما توفيقى إلا بالله العلي العظيم، وهو حسبي ونعم الوكيل.

أقدم خالص الشكر والتقدير للمشرف الأستاذ المساعد الدكتور حسن كامل رسن لما بذله من جهد وما قدمه من توجيهات طوال مدة البحث، مع ما أبداه من مساندة في كل خطوة أخطوها في مجال البحث حتى الانتهاء منه، فجزاه الله عني خير الجزاء.

وأقدم بجزيل الشكر لجميع أساتذتي ممن لهم حق عليّ في السنة التحضيرية، وكل الأساتذة الذين لم يبخلوا عليّ بتوجيهاتهم وإرشاداتهم وإجاباتهم عن أسئلتني في سنتي البحث ولتعاونهم معي في الإجابة عن الاستبانات التي تخص البحث، فهم المشعل الذي يضيء الطريق لطلبة العلم ليرشداهم في ظلمات الجهل.

كما أتقدم بالشكر الجزيل لكل من زملائي في دراسة الدكتوراه وزملائي من الأساتذة في مجال عملي، لأنهم كانوا إخوة أعزاء عليّ لم يقصروا في تقديم المساعدة والنصيحة لي عند الحاجة، وأرجو من الله تعالى لهم التوفيق والنجاح الدائم.

كما أخص عائلتي بالشكر والتقدير كونهم سندي في تحمل صعاب الدراسة مع تحملهم ظروف دراستي مع ما أبدوه من دعم ومساندة، وأسأل الله تعالى أن يحفظهم ويوفقهم.

وأخيراً أشكر كل من أسدى إلي المساعدة والعون في أثناء مدة دراستي بسنواتها الثلاث، وأسماؤهم كثيرة لا يسعني ذكرها، وفاءً لحسن صنيعهم وجميل فضلهم.

زينة



مستخلص البحث

يهدف هذا البحث إلى:

١- التعرف على أثر التصميم التعليمي – التعلّمي على وفق الكفاءة الرياضية في الكفاءة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع العلمي.

٢- التعرف على أثر التصميم التعليمي – التعلّمي على وفق الكفاءة الرياضية في عادات العقل لدى طالبات الصف الرابع العلمي.

ولتحقيق هدفا البحث وضعت الفرضيات الصفرية الآتية:

١- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية التي درّست المادة على وفق التصميم التعليمي – التعلّمي وطالبات المجموعة الضابطة التي درّست المادة نفسها على وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار الكفاءة الرياضية.

٢- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية التي درّست المادة على وفق التصميم التعليمي – التعلّمي وطالبات المجموعة الضابطة التي درّست المادة نفسها على وفق الطريقة الاعتيادية في مقياس الميل إلى الانتاج.

٣- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية التي درّست المادة على وفق التصميم التعليمي – التعلّمي وطالبات المجموعة الضابطة التي درّست المادة نفسها على وفق الطريقة الاعتيادية في الكفاءة الرياضية ككل.

٤- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية التي درّست المادة على وفق التصميم التعليمي – التعلّمي وطالبات المجموعة الضابطة التي درّست المادة نفسها على وفق الطريقة الاعتيادية في عادات العقل.

واتبعت الباحثة منهج البحث التجريبي، واختارت ثانوية العمارة للبنات التابعة للمديرية العامة لتربية محافظة ميسان قصدياً لتمثل عينة البحث، إذ تكون الصف الرابع العلمي من شعبتين، اختيرت الشعبة (أ) عشوائياً لتمثل المجموعة التجريبية، وبلغ عدد طالباتها بعد الاستبعاد (٤٠) طالبة، وبذلك كانت الشعبة (ب) تمثل المجموعة الضابطة، وبلغ عدد طالباتها بعد الاستبعاد (٤٠) طالبة أيضاً، وتم التحقق من تكافؤ المجموعتين في بعض المتغيرات (العمر، والتحصيل السابق في مادة الرياضيات، والمعدل العام للتحصيل السابق، والذكاء، والكفاءة الرياضية بالمعلومات السابقة) قبل البدء بتطبيق التجربة، وتم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام التصميم التعليمي – التعلّمي على وفق الكفاءة الرياضية، أما المجموعة الضابطة فقد تم تدريسها باستخدام الطريقة الاعتيادية.

واختارت الباحثة احد التصاميم شبه التجريبية وهو (تصميم المجموعتين الضابطة والتجريبية باختبار بعدي)، مع استعمال عدد من أساليب ضبط متغيرات البحث، وإعداد أدوات البحث، وهي:

١- اختبار الكفاءة الرياضية في الابعاد (الفهم المفاهيمي، والطلاقة الاجرائية، والاستدلال التكيفي، والكفاءة الاستراتيجية) في مادة الرياضيات للصف الرابع العلمي. وبعد إجراء التحليل الاحصائي للفقرات والتحقق من الخصائص السايكومترية للاختبار، أصبح الاختبار بصورته النهائية يتكون من (30) فقرة مقالية.

٢- مقياس الميل إلى الإنتاج الذي يمثل البعد الخامس من أبعاد الكفاءة الرياضية، وبعد إجراء التحليل الاحصائي للفقرات والتحقق من الخصائص السايكومترية للاختبار، أصبح المقياس بصورته النهائية يتكون من (30) فقرة رباعية البدائل.

٣- اختبار عادات العقل بحسب مشروع (2061) في مادة الرياضيات، وبعد إجراء التحليل الاحصائي للفقرات والتحقق من الخصائص السايكومترية للاختبار، أصبح الاختبار بصورته النهائية يتكون من (15) فقرة مقالية.

وبعد الانتهاء من تطبيق التجربة تم تطبيق أدوات البحث على عينة البحث، وباستعمال الاختبار التائي لعينتين مستقلتين ومعادلة حجم التأثير توصلت الباحثة إلى النتائج الآتية:

١- يوجد أثر متوسط للتصميم التعليمي – التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية في اختبار الكفاءة الرياضية لطالبات الصف الرابع العلمي (المجموعة التجريبية).

٢- يوجد أثر متوسط للتصميم التعليمي – التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية في مقياس الميل إلى الإنتاج لطالبات الصف الرابع العلمي (المجموعة التجريبية).

٣- يوجد أثر متوسط للتصميم التعليمي – التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية في الكفاءة الرياضية ككل لطالبات الصف الرابع العلمي (المجموعة التجريبية).

٤- لا يوجد أثر للتصميم التعليمي – التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية في عادات العقل لطالبات الصف الرابع العلمي (المجموعة التجريبية).

وبناءً على ما تقدم عرضت الباحثة بعض الاستنتاجات في ضوء النتائج، وقدمت بعض التوصيات والمقترحات.

فهرست المحتويات

الصفحات	العناوين
ب	الآية القرآنية
ج	إقرار المشرف
د	إقرار المقوم اللغوي
هـ	إقرار لجنة المناقشة
و	الإهداء
ز	شكر وتقدير
ح	مستخلص البحث
ي	فهرست المحتويات
ل	فهرست الأشكال
ل	فهرست المخططات
م	فهرست الجداول
ن	فهرست الملاحق
١ - ١٤	الفصل الأول: التعريف بالبحث
٢	أولاً: مشكلة البحث
٤	ثانياً: أهمية البحث
٩	ثالثاً: هدفاً البحث
٩	رابعاً: فرضيات البحث
١٠	خامساً: حدود البحث
١٠	سادساً: تحديد المصطلحات
١٥ - ٦١	الفصل الثاني: خلفية نظرية
١٦	أولاً: التصميم التعليمي
١٦	- علاقة التعليم بالتدريس
١٦	- عملية تصميم التعليم
١٧	- علم التعليم وعلم تصميم التعليم
١٨	- أهمية علم تصميم التعليم

١٨	- مزايا التصميم التعليمي
١٩	- مراحل تطور تصميم التعليم
٢٠	- الاسس النظرية والسيكولوجية لتصميم التعليم
٢٢	- بعض النماذج التعليمية
٢٤	- العناصر المشتركة للتصاميم التعليمية
٢٥	- خطوات التصميم التعليمي
٣٠	ثانياً: الكفاءة الرياضية
٣٤	- ابعاد الكفاءة الرياضية
٤٢	- العلاقة بين ابعاد الكفاءة الرياضية
٤٢	- الممارسات التي تشجع على تنمية الكفاءة الرياضية
٤٣	- توصيات لتنمية الكفاءة الرياضية لدى جميع المتعلمين
٤٤	- متطلبات التعليم من أجل الكفاءة الرياضية
٤٦	ثالثاً: عادات العقل
٤٧	- مراحل تكوين العادات
٤٨	- تصنيفات عادات العقل
٥١	- المشروع (2061)
٥٨	- خصائص عادات العقل
٥٩	- تحليل عادات العقل
٦٠	- عادات العقل والقدرات العقلية ومناهج الرياضيات
٦١	- عادات العقل في المجال التربوي
٦١	- البيئة الصفية لتطوير عادات العقل
٦٢ - ١٠٠	الفصل الثالث: منهج البحث وإجراءاته
٦٣	أولاً: منهج البحث
٦٣	ثانياً: إجراءات البحث
٦٣	١- تصميم البحث التجريبي
٦٣	٢- مجتمع البحث
٦٤	٣- عينة البحث
٦٥	٤- إجراءات الضبط

٧١	٥- متطلبات البحث
٨٠	٦- أدوات البحث
٨٠	أ) اختبار الكفاءة الرياضية
٨٧	ب) مقياس الميل إلى الانتاج
٩٢	ج) اختبار عادات العقل
٩٨	٧- تطبيق التجربة
٩٩	٨- الوسائل الإحصائية
١٠١ - ١١٢	الفصل الرابع: عرض النتائج وتفسيرها
١٠٢	أولاً: عرض النتائج
١٠٦	ثانياً: تفسير النتائج
١١١	ثالثاً: الاستنتاجات
١١١	رابعاً: التوصيات
١١٢	خامساً: المقترحات
١١٩ - ١١٣	المصادر:
٢٣٨ - ١٢٠	الملاحق:
b - d	المستخلص باللغة الإنجليزية

فهرست الأشكال

الصفحة	العنوان	ت
٣١	ابعاد الكفاءة الرياضية	١
٤٤	التعليم من أجل الكفاءة الرياضية	٢

فهرست المخططات

الصفحة	العنوان	ت
٢٣	انموذج حمدي التعليمي	١
٢٧	خطوات تصميم التعليم على وفق روزنبرغ	٢
٧٢	خطوات بناء التصميم التعليمي - التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية	٣

فهرست الجداول

الصفحة	العنوان	ت
٦٣	تصميم البحث التجريبي	١
٦٤	مجتمع البحث	٢
٦٥	عينة البحث	٣
٦٦	تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في متغير العمر	٤
٦٦	تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في متغير التحصيل السابق في مادة الرياضيات	٥
٦٧	تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في متغير المعدل العام للتحصيل السابق	٦
٦٨	تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في متغير الذكاء	٧
٦٩	تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في متغير الكفاءة الرياضية السابقة في الرياضيات	٨
٧١	جدول الدروس الاسبوعي للمجموعتين التجريبية والضابطة	٩
٧٥	الحاجات التعليمية لدراسة مادة الرياضيات من وجهة نظر الطالبات	١٠
٧٥	الحاجات التعليمية لدراسة مادة الرياضيات من وجهة نظر المدرسات	١١
٧٨	عدد حصص محتوى الفصل الدراسي الاول	١٢
٨٢	نسبة اتفاق المحكمين وقيم مربع كاي على فقرات اختبار الكفاءة الرياضية	١٣
٨٣	تطبيق اختبار الكفاءة الرياضية على العينة الاستطلاعية الثانية	١٤
٨٤	قيم معاملات الصعوبة لفقرات اختبار الكفاءة الرياضية	١٥
٨٤	قيم معاملات التمييز لفقرات اختبار الكفاءة الرياضية	١٦
٨٦	القيم التائية المحسوبة لفقرات اختبار الكفاءة الرياضية	١٧
٨٦	قيم معاملات ارتباط درجة كل فقرة بالدرجة الكلية لاختبار الكفاءة الرياضية	١٨
٨٨	نسبة اتفاق المحكمين وقيم مربع كاي على فقرات مقياس الميل إلى الإنتاج	١٩
٨٩	تطبيق مقياس الميل إلى الإنتاج على العينة الاستطلاعية الثانية	٢٠
٩٠	القيم التائية المحسوبة لفقرات مقياس الميل إلى الإنتاج	٢١
٩١	قيم معاملات ارتباط درجة كل فقرة بالدرجة الكلية لمقياس الميل إلى الإنتاج	٢٢
٩١	قيم معاملات ارتباط درجة كل فقرة بالدرجة الكلية للبعد التابعة له في مقياس الميل إلى الإنتاج	٢٣
٩٢	قيم معاملات ارتباط الدرجة الكلية لكل بعد بالدرجة الكلية لمقياس الميل إلى الإنتاج	٢٤

٢٥	نسبة اتفاق المحكمين وقيم مربع كاي على فقرات اختبار عادات العقل	٩٤
٢٦	تطبيق اختبار عادات العقل على العينة الاستطلاعية الثانية	٩٤
٢٧	قيم معاملات الصعوبة لفقرات اختبار عادات العقل	٩٥
٢٨	قيم معاملات التمييز لفقرات اختبار عادات العقل	٩٥
٢٩	القيم التائية المحسوبة لفقرات اختبار عادات العقل	٩٧
٣٠	قيم معاملات ارتباط درجة كل فقرة بالدرجة الكلية لاختبار عادات العقل	٩٧
٣١	قيم معاملات ارتباط درجة كل فقرة بالدرجة الكلية للبعد التابعة له في اختبار عادات العقل	٩٧
٣٢	قيم معاملات ارتباط الدرجة الكلية لكل بعد بالدرجة الكلية لاختبار عادات العقل	٩٨
٣٣	تطبيق ادوات البحث على عينة البحث الأساسية	٩٨
٣٤	المؤشرات الإحصائية لاختبار الكفاءة الرياضية	١٠٣
٣٥	جدول مرجعي لتحديد مقدار حجم التأثير	١٠٣
٣٦	المؤشرات الإحصائية لمقياس الميل إلى الإنتاج	١٠٤
٣٧	المؤشرات الإحصائية للكفاءة الرياضية ككل	١٠٥
٣٨	المؤشرات الإحصائية لاختبار عادات العقل	١٠٦

فهرست الملاحق

ت	العنوان	الصفحة
١	كتاب تسهيل مهمة للمديرية العامة للتربية في محافظة ميسان	١٢١
٢	كتاب تسهيل مهمة لمدارس مجتمع البحث	١٢٢
٣	استبانة رأي مدرسات مادة الرياضيات للصف الرابع العلمي	١٢٣
٤	أسماء السادة المحكمين	١٢٤
٥	اختبار الكفاءة الرياضية بالمعلومات السابقة	١٢٦
٦	درجات التكافؤ للمجموعتين التجريبية والضابطة في بعض المتغيرات	١٣٤
٧	الاهداف التعليمية الخاصة بتدريس مادة الرياضيات للصف الرابع العلمي	١٣٥
٨	المادة التعليمية	١٣٨
٩	تحليل المحتوى على وفق مكونات المعرفة الرياضية	١٣٩

١٥٠	تحليل المحتوى على وفق أبعاد الكفاءة الرياضية	١٠
١٥٩	الحاجات التعليمية من وجهة نظر الطالبات (استبانة مفتوحة)	١١
١٦٠	الحاجات التعليمية من وجهة نظر الطالبات (استبانة مغلقة)	١٢
١٦١	الحاجات التعليمية من وجهة نظر المدرسات	١٣
١٦٢	صوغ الأهداف السلوكية	١٤
١٦٨	الأنشطة التعليمية	١٥
١٧١	تصميم المادة التعليمية على وفق الكفاءة الرياضية بصورته النهائية	١٦
١٨٥	أنموذج من الخطط التدريسية	١٧
١٩٤	المؤشرات الدالة على أبعاد الكفاءة الرياضية	١٨
١٩٧	اختبار الكفاءة الرياضية بصورته الأولية	١٩
٢٠٤	الإجابات الأنموذجية لاختبار الكفاءة الرياضية بصورته الأولية	٢٠
٢٠٩	اختبار الكفاءة الرياضية بصورته النهائية	٢١
٢١٥	ابعاد الميل إلى الإنتاج	٢٢
٢١٧	مقياس الميل إلى الإنتاج بصورته الأولية	٢٣
٢٢٠	مقياس الميل إلى الإنتاج بصورته النهائية	٢٤
٢٢٣	عادات العقل والابعاد التي تمثلها	٢٥
٢٢٧	اختبار عادات العقل بصورته الأولية	٢٦
٢٣٢	الإجابات الأنموذجية لاختبار عادات العقل بصورته الأولية	٢٧
٢٣٤	اختبار عادات العقل بصورته النهائية	٢٨
٢٣٧	نتائج مجموعتي البحث في الكفاءة الرياضية	٢٩
٢٣٨	نتائج مجموعتي البحث في اختبار عادات العقل	٣٠

الفصل الأول

التعريف بالبحث

أولاً: مشكلة البحث

ثانياً: أهمية البحث

ثالثاً: هدف البحث

رابعاً: فرضيات البحث

خامساً: حدود البحث

سادساً: تحديد المصطلحات

أولاً: مشكلة البحث

إن التقدم العلمي والتقني والبحثي يجعلنا في حاجة إلى المزيد من المهارات وطرائق التفكير من أجل استحداث طرائق جديدة في تدريس كافة العلوم، ونظراً للتطور السريع والمتلاحق في ميادين الحياة العامة وميدان التربية خاصة نرى أن طرائق التدريس تنوعت وتطورت وتشعبت من أجل مواكبة هذا التطور.

وتأسيساً على ذلك لم تعد النظرة التقليدية لعملية التعليم قادرة على مواجهة التقدم العلمي والتكنولوجي الذي ينادي بضرورة أن يكون التعليم مخططاً ومصمماً على وفق أسس علمية منطقية وسيكولوجية سليمة، وبذلك أصبح دور المؤسسة التعليمية لا يقتصر على التعليم فقط بل بنقل أثر التعلم إلى مواقف جديدة عن طريق الإفادة من وسائل الاتصال المتعددة داخل المؤسسة التعليمية وخارجها، مما أدى إلى الحاجة إلى التفكير في أساليب وطرائق تعليمية غير الطرائق التقليدية يمكن باستخدامها تصميم التعليم تصميماً نظامياً يؤدي إلى تكييف العملية التعليمية – التعلمية لتناسب وحاجات المتعلمين وقدراتهم وميولهم.

عليه سعت معظم المجتمعات المتقدمة إلى الوصول بالمتعلمين إلى مستوى التمكن والاتقان للتغلب على المشكلات باستخدام التصاميم التي تزيد من الكفاءة الرياضية للمتعلمين.

إلا أن الملاحظ في مدارسنا إن التحصيل هو الهدف الأساس والوحيد في تدريس الرياضيات مع اتباع الطريقة التقليدية في تدريسها، مما أدى إلى ضعف المتعلمين في حل المشكلات أو توظيفها في الحياة العامة أو التمكن منها مما أثر سلباً على قدراتهم وكفاءتهم الرياضية.

وللتحقق من (الكفاءة الرياضية) لدى الطالبات قامت الباحثة بتوزيع استبانة لمدرسات الصف الرابع العلمي، وكان عددهن (١٢) مدرسة لمدارس مختلفة، وذكرت فيها تعريف الكفاءة الرياضية وأبعادها وأوردت أربعة أسئلة كما في الملحق (٣).

وبعد الاطلاع على الإجابات تبين أنه ليس للمدرسات اطلاع مسبق على مفهوم الكفاءة الرياضية وأبعادها، لذلك عند التدريس لا يركزن على الكفاءة الرياضية وأبعادها كما تؤكد الأدبيات، ولكن بصورة عامة من الممكن التركيز بصورة غير مباشرة على بعض الأبعاد بما يلاءم التدريس التقليدي، مثلاً التركيز على الفهم المفاهيمي لأن المهم لدى المعلمين بصورة عامة هو تمكن المتعلمين من فهم المادة، وبالتالي اجمعن على أن الطالبات لا يمتلكن الكفاءة الرياضية بصورة عامة.

وقد تعددت أسباب عدم امتلاك الطالبات للكفاءة الرياضية وفقاً لوجهة نظر المدرسات، منها عدم حب الطالبات لمادة الرياضيات وبالتالي عدم الرغبة في دراستها بسبب الشعور بصعوبة المادة، وإن

المهم عند الطالبات هو النجاح، لذلك يعتمدن على الحفظ وليس على الفهم والتعلم، مع صعوبة مادة الرياضيات وكثافتها وعدم وجود امثلة تربط الرياضيات بالحياة اليومية، مع اجماعهن على أن أساس الطالبات في الرياضيات للمراحل السابقة ضعيف، وهذا سبب مهم لعدم امتلاكهن الكفاءة الرياضية.

كما لاحظت الباحثة بالاطلاع على عدد من الدراسات إن معظم المدرسات لا تعطين أهمية لتنمية المهارات لدى المتعلمات ومنها عادات العقل، وهذا ما أكدته (العالمي، ٢٠١٥) إذ أشارت إلى أن طرائق تدريس الرياضيات التقليدية المتبعة في أغلب المدارس تركز على التدريب والحفظ الآلي مع الاعتماد على حفظ المبادئ والنظريات، إذ تفتقر إلى عنصر التشويق والاثارة ولا تنمي مهارات التفكير المتمثلة في عادات العقل (العالمي، ٢٠١٥: ٣).

ومما سبق نجد من الواضح أن الأساليب التقليدية في التدريس التي لا تؤكد على الكفاءة الرياضية ولا سيما منذ المراحل الدراسية الأولى والتي تؤدي إلى نمو جيل من المتعلمين لا يهتمون بغير النجاح، ومع التقدم في المراحل الدراسية يكون من الصعب على المتعلمين تدارك ما فاتهم في المراحل السابقة الأمر الذي يكون مهماً في المراحل الدراسية المتقدمة، وحتى إن كان هناك تركيز في المنهج على ابعاد الكفاءة الرياضية فإن تأكيد المعلمين لا يكون بالمستوى المطلوب بحسب المستوى الضعيف للمتعلمين، فضلاً عن عدم التركيز عموماً على عادات العقل والمهارات التي تؤكدتها منذ المراحل الأولى للتعليم، وبما أن كل من الكفاءة الرياضية وعادات العقل مما تؤكدته التوجهات الحديثة في التعليم لذلك تم اجراء هذا البحث للتعرف على الأثر الناتج للتصميم التعليمي - التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية فيهما.

ولقلة الدراسات العربية بصورة عامة والعراقية بصورة خاصة المرتبطة بموضوع الكفاءة الرياضية وعادات العقل بحسب مشروع (2061) ما يمكن ملاحظته في أثناء البحث عن الادبيات العربية في قواعد المعلومات المتوافرة، لذلك ارتأت الباحثة سد ولو جزء صغير من هذا الفراغ بإجراء بحث يوظف الكفاءة الرياضية في تصميم تعليمي - تعليمي، ومن ثم قياس أثره على الكفاءة الرياضية للطالبات مع قياس عادات العقل لديهن.

لذلك يمكن تلخيص مشكلة البحث بالإجابة عن السؤال الآتي:

ما أثر التصميم التعليمي - التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية في عادات العقل والكفاءة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع العلمي؟

ثانياً: أهمية البحث

تُعد الرياضيات من العلوم المهمة والضرورية لكل الافراد مهما كانت ثقافتهم لكونها تأخذ حيزاً مهماً في الحياة، إذ يحتاج إليها الافراد في اتخاذ الكثير من القرارات التي تتعلق بأمر الحياة اليومية، فالرياضيات لها دور مهم في تقدم كثير من المجتمعات، لأنها تعمل على حل كثير من المشكلات التي تعترض المجتمع، وهي إحدى المجالات المعرفية المتميزة التي تسهم في مجالات المعرفة الأخرى، وتقدم أي مجال من مجالات المعرفة لا بد من أن يكون مرتبطاً بمعرفة رياضية واسعة.

(العبيسي، ٢٠١٠: ٣٥)

وتُعد الرياضيات وسيلة عالمية مكملة للغة الطبيعة، وتعبيراً عن العقل البشري الذي يعكس عدداً من القدرات منها القدرة العملية والقدرة التأملية، وكذلك التعليل والرغبة في الوصول لحد الكمال في الناحية الجمالية، فالرياضيات لغة العلوم، إذ إن هذه العلوم لا تكتمل إلا عندما نحول نتائجها إلى معادلات ونحول ثوابتها إلى خطوط بيانية (الناطور، ٢٠١٥: ١١).

وكما لم يعد التعليم فناً كما كان الاعتقاد إلى وقت قريب، بل صار علماً يتطلب معرفة منظمة بأصوله وأساليبه واستراتيجياته مع التخطيط له ليحقق أهدافاً محددة بدرجة عالية من الاتقان وكذلك توجيهه ليتلاءم وخصائص المتعلم وطرائق تفكيره مع الحفاظ على تفاعل نشط للمتعلم وقياس مدى تقدمه لتحقيق الأهداف للتعرف على فاعلية عملية التعليم وتحقيق التعلم (الزند، ٢٠٠٤: ٢٨٤).

لذلك فإن لعلم تصميم التعليم بأصالته وحدائته دور مهم وفاعل بالارتقاء بالعملية التعليمية والتعليمية من أجل تحقيق النتائج التعليمية المرجوة، فهو يعمل على تسهيل التفاعل والاتصال بين المشاركين في العملية التعليمية، ويعمل كذلك على زيادة احتمالية نجاح المعلم في تحقيق أهدافه ويجعله قادراً على العطاء وإدارة الغرفة الصفية بكفاءة وفاعلية (العدوان والحوامة، ٢٠١١: ١١).

وينبغي أن يكون التخطيط الجيد لتعليم المتعلمين نشاطاً علمياً منظماً على وفق أسس منطقية ونفسية مدروسة تقوم على التحدي والاثارة والمتعة على ان تكون نقطة الانطلاق هي حاجات المتعلمين بما يوافق استعداداتهم وقدراتهم، لأن المخرجات المثالية للخطة التعليمية الجيدة يجب أن تخدم حاجات المتعلمين كأفراد فضلاً عن تعليمهم ما يجب أن يعرفوه لمسايرة الحياة المعاصرة (الحيلة، ٢٠٠٨: ١٥).

وإن إنتاج وتطوير أي عمل تام في الحياة العملية يتطلب اجتماع عدة عناصر متكاملة تعمل بنحو متوافق ومتكامل، وإن العناصر مجتمعة تمثل خطة تصميم التعليم، وبتابع هذه الخطة من الممكن ضمان كون عملية التصميم شاملة ومنهجية، مما يؤدي إلى نجاح المتعلم في أدائه، وهذا هو الجانب الأهم (موريسون وآخرون، ٢٠١٢: ٢٨ - ٢٩).

وقد أكدت العديد من الدراسات أهمية التصميم التعليمي – التعليمي في العملية التعليمية وأثره الإيجابي في مادة الرياضيات، منها دراسة (الهييتي، ٢٠١٢)، ودراسة (الحيدري، ٢٠١٥)، ودراسة (صحو، ٢٠١٥).

أما تعليم وتعلم الرياضيات فقد خضع خلال المدة الاخيرة لعدة تحولات جوهرية في الاستجابة للتغيرات المعرفية والتكنولوجية، ومع ادراك التربويين الدور الذي تقوم به الرياضيات في مجالات المعرفة المختلفة، فقد تعددت حركات الإصلاح التي أكدت الفهم والتفكير والتواصل والميل للإنتاج والتمكن من إثبات البراهين الرياضية، هذا كله عكس الأهداف المختلفة للرياضيات المدرسية، ولكن بالرغم من عدم وجود مصطلح يجسد جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة والفهم أجمعها في الرياضيات، إلا أن مصطلح الكفاءة الرياضية بأبعادها المختلفة هي من متطلبات تعلم وتعليم الرياضيات، لذلك يفترض أن يحقق المتعلمون الكفاءة الرياضية في مادة الرياضيات (حسن، ٢٠١٦: ٥٢).

ففي عام (1989) نشر المجلس القومي لمعلمي الرياضيات وثيقة معايير المناهج والتقويم للرياضيات المدرسية والتي تؤكد أهمية أن يتمكن الطلبة من تعلم الرياضيات مع إعطائهم الفرصة لتنمية مستويات الكفاءة الرياضية لديهم (أبو الرايات، ٢٠١٤: ٥٥).

فالتعلم مع الفهم يكون أفضل من التعلم الذي يعتمد على التذكر؛ لأنه يساعد على تعلم الموضوعات ذات العلاقة عن طريق القدرة على تنظيمها ومن ثم استرجاعها، وإن الفكرة الأساسية هي فائدة تداخل الفروع المختلفة مع بعضها، إذ يتطلب الفهم العميق ربط المتعلم لأجزاء المعرفة مع بعضها، وهذا الارتباط عامل أساسي في استعمال ما يعرفه المتعلم لحل المشكلات بنحو فعال، فضلاً عن أهمية الطلاقة الإجرائية في القدرة على فهم المشكلات والتوصل إلى حلها، وتسهم هذه الأفكار أيضاً بما يسمى بالكفاءة الاستراتيجية والاستدلال التكيفي، كما يتأثر التعلم بالحافز الذي يمثل احد الابعاد الخمسة وهو الميل إلى الإنتاج (Kilpatrick & et al, 2001: 118).

ولأهمية الكفاءة الرياضية أشارت (Diaz, 2006) إلى أن الولايات المتحدة الاميركية حرصت على توقيع قانون في عام (2002) يلزمها بوضع معايير للكفاءة في الرياضيات، إذ يشترط القانون ان تقوم كل ولاية بقياس مدى تقدم المتعلمين في الرياضيات من الصف الثالث الابتدائي وحتى الصف الثاني الاعدادي (سلامة، ٢٠١٤: ٥).

وخضع تعلم الرياضيات لعدة تحولات في القرن العشرين استجابةً للتغيرات في كل من المجتمع والتعليم، لذلك كان لا بد من التركيز على تعليم الرياضيات فضلاً عن فهم البنية الرياضية والحسابية وتوحيد المهارة مع الفهم للتمكن من الإجراءات، ومن أجل تعلم رياضيات ناجحة كان يجب توظيف

جميع جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة عن طريق التركيز على ابعاد الكفاءة الرياضية التي تتمثل في: الفهم المفاهيمي، وهو استيعاب الأفكار الرياضية من مفاهيم وتعميمات مع التعرف على الارتباط بين الأفكار الرياضية للتعرف على المضمون الذي يتم استخدام الفكرة الرياضية فيه، والطلاقة الإجرائية التي تمثل القيام بالعمليات الإجرائية من مهارات رياضية، وحل مسائل بنحوٍ دقيق ومرن يلائم الموقف الرياضي، أما الكفاءة الاستراتيجية فهي تتضمن استعمال كل من المعرفة المفاهيمية والمعرفة الإجرائية في حل المسائل مع تأهيل المتعلمين لحل المشكلات التي تواجههم، ويعني الاستدلال التكيفي القدرة على التفكير المنطقي والتبرير الاستدلالي، وأخيراً الميل إلى الإنتاج الذي يتضمن القدرة على تكوين اتجاهات إيجابية لدى المتعلمين نحو الرياضيات مع الايمان بفكرة ان الرياضيات مهمة وذات معنى ومفيدة في الحياة العملية (مصاروه، ٢٠١٢: ٥ - ٦).

وأوصت دراسة (المعتم والمنوفي، ٢٠١٤) بإثراء موضوع البراعة الرياضية (الكفاءة الرياضية) بالدراسات النظرية والتطبيقية، مع توجيه الباحثين في تعليم الرياضيات إلى بناء أدوات تساعد في قياس البراعة الرياضية بأبعادها الخمسة لدى المتعلمين في مراحل تعليمية مختلفة. (المعتم والمنوفي، ٢٠١٤: ٢٨)

كما أوصت دراسة (رضوان، ٢٠١٦) بتوجيه نظر المعلمين إلى أهمية البراعة الرياضية (الكفاءة الرياضية) لزيادة دافعية واهتمام المتعلمين بمادة الرياضيات (رضوان، ٢٠١٦: ل). ولأهمية متغير الكفاءة الرياضية (البراعة الرياضية) وحدائته اختارت الباحثة أن يكون بناء التصميم التعليمي - التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية فضلاً عن أنه متغير تابع؛ إذ من المهم التعرف إذا كان التصميم له أثر في الكفاءة الرياضية أم لا.

ومن الضروري أن تقوم المدارس على تخريج متعلمين مزودين بالعلم والمعرفة وعادات العقل المتميزة، لذلك من المهم أن يكون هدف التعليم هو دعم الافراد من اجل إكسابهم العادات العقلية مع تطويرها وإدخالها ضمن العادات الشخصية بصورة فضلى. ويرى (Costa & Kallick) بأن عادات العقل تعني امتلاك الاستعداد الذي يؤدي إلى التصرف بذكاء وذلك عند مواجهة أي معضلة بحيث تكون إجابتها غير معلومة في الحال، إذ تُعدّ عادات العقل جزءاً أساسياً من التعريفات المعاصرة للأدبيات العلمية التي تم تداولها في وثائق الإصلاح الوطني مثل العلوم لجميع الأميركيين عام (1989)، والجمعية الوطنية لمعايير تعليم العلوم، والمجلس الوطني للأبحاث (القطامي وثابت، ٢٠٠٩: ١٤٧).

ويعمل مشروع (2061) على تعزيز تنمية الثقافة في العلوم والرياضيات والتكنولوجيا مما يؤدي إلى مساعدة الافراد على العيش بسهولة عن طريق التأقلم والتكيف، وبما أنه على المتعلمين أن

يتعلموا كلاً من العلوم والرياضيات والتكنولوجيا بنحوٍ فاعل في ظل مجتمع صناعي وتكنولوجي لذلك يجب تقليل المواد التي يتعلمونها، أي التحول من الكم إلى النوع بالاعتماد على مبدأ (القليل كثير).

(زيتون، ٢٠١٠: ٣٤١)

وإن فكرة المشروع هي الوصول إلى درجة من التطور الذهني الذي يسيطر على جوانب ذهنية يتجاوز فيها المعطيات البيئية من أجل الوصول إلى أدوات ذهنية متقدمة يتجاوز فيها المتعلم عمليات الحفظ إلى التفكير فوق المعرفي (القطامي وثابت، ٢٠٠٩: ١٧٧)، إذ إن عادات العقل تتوافق مع نمط التوجهات والكفاءة التربوية التي تشترك في فلسفة عامة والتي تركز على تعليم أوسع يدوم مدى الحياة.

(قطامي وعمور، ٢٠٠٥: ١١٨)

وقد حاول المجلس القومي لمعلمي الرياضيات تطبيق فكرة عادات العقل عن طريق تصميم ما يسمى بمكعب السعة، إذ يتضمن أحد الأوجه عادات العقل والتي تعد من متطلبات التعلم مدى الحياة، مع تحديد معايير المحتوى التي تصف الأهداف التي ترتبط بفهم المتعلمين للمفاهيم والإجراءات المتعلقة بالمحتوى، وتصف معايير العمليات مخرجات عملية التعلم، إذ تمثل طريقة لاستعمال المعرفة وإكسابها، ولذلك سميت عادات العقل، وتشمل: الاستدلال والبرهنة، والتمثيلات، وحل المشكلات، والتواصل والترابط (رياني، ٢٠١٢: ٤٣).

وانتشرت فكرة توظيف عادات العقل في التدريس إلى بلدان أخرى غير الولايات المتحدة الاميركية، فقد ظهر مشروع الملكة اليزابيث (Q. E. Project, 2004) في بريطانيا الذي يهدف إلى تنمية عادات العقل وهي: التفكير المرن، والاستماع إلى الآخرين، والسعي للدقة، والفضول، والمثابرة، والمتعة في حل المشكلات ورؤية المواقف بطريقة غير تقليدية (أبو السمن والوهر، ٢٠١٥: ١٩٠٧).

وقد وجدت الباحثة قلة الدراسات العربية والدراسات العراقية التي تناولت عادات العقل وفقاً لمشروع (2061) في مادة الرياضيات، على الرغم من أن عادات العقل وفقاً لهذا المشروع تركز على العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، وهذا ما جعل الباحثة تختار عادات العقل وفقاً لهذا المشروع. لذلك تتلخص أهمية البحث بالآتي:

الأهمية النظرية:

- يتماشى هذا البحث مع الاتجاهات الحديثة التي تؤكد استخدام التصميم التعليمي في عملية التعليم.
- يُعد هذا البحث الأول من نوعه عراقياً (على حد علم الباحثة) توظف فيه الكفاءة الرياضية في تصميم تعليمي - تعليمي.

- يُعد هذا البحث الأول من نوعه عراقياً (على حد علم الباحثة) توظف فيه عادات العقل بحسب المشروع (2061) كمتغير تابع في مادة الرياضيات.
- تُعد الكفاءة الرياضية مما تؤكد المعايير العالمية، إذ تمثل الكفاءة الرياضية وحدة متكاملة تتكون من ابعادها الخمسة المهمة وهي: الفهم المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والميل إلى الإنتاج، إذ إن الكفاءة الرياضية تُعد هدف أساسي لتحقيق النجاح في تعلم الرياضيات، مع خلفية نظرية تعطي تصور عام عن هذا المتغير.
- يفتح آفاقاً للمختصين في طرائق التدريس للكتابة في هذا الموضوع الجديد والعمل على سد شيء من النقص الذي تعاني منه الادبيات العربية بصورة عامة والعراقية بصورة خاصة في مجال الكفاءة الرياضية وأبعادها.
- تُعد عادات العقل اتجاهاً جديداً في الفكر التربوي الحديث، فمن المهم توظيفه في العملية التعليمية، مع خلفية نظرية تعطي تصور عام عن هذا المتغير.
- يفتح آفاقاً للمختصين في العلوم التربوية والنفسية للكتابة في هذا الموضوع الجديد والعمل على سد شيء من النقص الذي تعاني منه الادبيات العربية بصورة عامة والعراقية بصورة خاصة في مجال عادات العقل بحسب المشروع (2061) بما يخص مادة الرياضيات.

الأهمية التطبيقية:

- رfd الميدان التربوي بتصميم تعليمي – تعليمي على وفق الكفاءة الرياضية.
- رfd الميدان التربوي بتصميم للمادة التعليمية على وفق ابعاد الكفاءة الرياضية، مع نماذج للخطط التدريسية التي توظف المادة التعليمية التي تم تصميمها.
- رfd الميدان الرياضي باختبار للكفاءة الرياضية ومقياس للميل إلى الانتاج يتمتعان بالخصائص السايكومترية لعينة مهمة وهم طالبات الصف الرابع العلمي.
- رfd الميدان الرياضي باختبار لعادات العقل بحسب المشروع (2061) يتمتع بالخصائص السايكومترية لعينة مهمة وهم طالبات الصف الرابع العلمي.
- من الممكن أن يوجه البحث نظر القائمين على واضعي المناهج وتدرّيس مادة الرياضيات على ابعاد الكفاءة الرياضية وعادات العقل المناسبة لمادة الرياضيات بحسب المشروع (2061) للتركيز عليها في المناهج وفي تدرّيسها.

- يسهم في فتح المجال للبحث في ما يؤدي إلى تنمية كل من الكفاءة الرياضية وعادات العقل بحسب المشروع (2061) لمراحل دراسية أخرى، مع إعداد أدوات تتمتع بالخصائص السايكومترية لقياس كل منهما.

ثالثاً: هدفاً البحث

يهدف هذا البحث إلى:

- ١- التعرف على أثر التصميم التعليمي – التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية في الكفاءة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع العلمي.
- ٢- التعرف على أثر التصميم التعليمي – التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية في عادات العقل لدى طالبات الصف الرابع العلمي.

رابعاً: فرضيات البحث

ولتحقيق هدفاً البحث وضعت الفرضيات الصفرية الآتية:

١- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية التي دُرست المادة على وفق التصميم التعليمي – التعليمي وطالبات المجموعة الضابطة التي دُرست المادة نفسها على وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار الكفاءة الرياضية.
 $H_0: \mu_1 = \mu_2$, $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

٢- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية التي دُرست المادة على وفق التصميم التعليمي – التعليمي وطالبات المجموعة الضابطة التي دُرست المادة نفسها على وفق الطريقة الاعتيادية في مقياس الميل إلى الانتاج.
 $H_0: \mu_1 = \mu_2$, $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

٣- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية التي دُرست المادة على وفق التصميم التعليمي – التعليمي وطالبات المجموعة الضابطة التي دُرست المادة نفسها على وفق الطريقة الاعتيادية في الكفاءة الرياضية ككل.
 $H_0: \mu_1 = \mu_2$, $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

٤- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية التي دُرست المادة على وفق التصميم التعليمي – التعليمي وطالبات المجموعة الضابطة التي دُرست المادة نفسها على وفق الطريقة الاعتيادية في عادات العقل.
 $H_0: \mu_1 = \mu_2$, $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

خامساً: حدود البحث

يتحدد البحث بالآتي:

- ١- طالبات الصف الرابع العلمي في المدارس الإعدادية والثانوية الصباحية للبنات في مديرية تربية محافظة ميسان/ العمارة.
- ٢- الفصول الأربعة (المنطق الرياضي، والمعادلات والمتباينات، والأسس والجذور، وحساب المثلثات) من كتاب الرياضيات للصف الرابع العلمي المقرر للعام الدراسي ٢٠١٧ - ٢٠١٨، الطبعة التاسعة، تأليف (الحديثي وآخرون، ٢٠١٦).
- ٣- الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٧ - ٢٠١٨.
- ٤- الكفاءة الرياضية: الفهم المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والاستدلال التكيفي، والكفاءة الاستراتيجية، والميل إلى الإنتاج.
- ٥- عادات العقل: الحساب والتقدير، ومهارات الاتصال والتواصل، ومهارات الاستجابة الناقدة.

سادساً: تحديد المصطلحات

١- **التصميم التعليمي**: عرفه كل من:

- (Reigeluth, 1983): أنه العلم الذي يهتم بفهم وتحسين وتطبيق طرائق التدريس، أو هو العملية التي يقرر عن طريقها اية طريقة تعليمية مناسبة لتحقيق التغيير في المعرفة والمهارات لموضوع معين ولمجتمع مستهدف من المتعلمين (الحيلة، ٢٠٠٨: ٣٣).
- (سرايا، ٢٠٠٧): أنه عملية منظومية الهدف منها وضع معايير ومواصفات لأنسب الطرائق والبيئات والمصادر التعليمية التي تحقق النتائج التعليمية المرغوبة على وفق شروط معينة تتمتع بها عينة المتعلمين إذ تتفق مع خصائصهم المعرفية وترجمة هذه الطرائق بصورة مخططات يتم الاسترشاد بها لتنفيذ عملية التعليم لكي يحدث التعلم المنشود. (سرايا، ٢٠٠٧: ٢٤)
- (قطامي وآخرون، ٢٠٠٨): أنه إجراءات مختلفة تهتم باختيار المادة التعليمية ومن ثم تصميمها وتحليلها وتنظيمها وتطويرها وتقويمها حتى تساعد المتعلم للتعلم بطريقة سريعة وفضلى باتباع الطرائق التعليمية بأقل جهد ووقت (قطامي وآخرون، ٢٠٠٨: ١٠٠).
- (الرواضية وآخرون، ٢٠١١): أنه تحديد مواصفات عناصر الموقف التعليمي وتحديد كيفية تفاعل هذه العناصر مع بعضها، وإخراج ذلك بصورة أشكال وخرائط ورسوم وتقديمها للمطور التعليمي لتحويلها لصيغ مادية (الرواضية وآخرون، ٢٠١١: ٥٣).

وتعرف الباحثة التصميم التعليمي نظرياً: هو مجموعة من الإجراءات الخاصة بالمادة التعليمية من اختيارها وتحليلها وتنظيمها وتصميمها ومن ثم تقويمها من أجل مساعدة المتعلمين على التعلم بما يناسب خصائصهم المعرفية عن طريق اختيار انسب الطرائق والأساليب والوسائل التعليمية لهم.

٢- الكفاءة الرياضية: عرفها كل من:

- (Kilpatrick & et. al, 2001): أنها الوصول المتكامل لكل من الفهم المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والميل إلى الإنتاج.

(Kilpatrick & et. al, 2001: 313)

- (Kilpatrick & saford, 2002): أنها أنواع المعرفة الرياضية من (محتوى، وعمليات، وتفكير، وميول) المتطلبة لتعليم وتعلم الرياضيات.

(Kilpatrick & Swafford, 2002: 9)

- (حسن، ٢٠١٦): أنها مجموعة من عمليات ومهارات التفكير والاتجاهات والميول التي تعزز تعلم المتعلم للرياضيات، إذ تتضمن فهم المفاهيم الرياضية وتنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة مع القدرة على صوغ وتمثيل وحل المشكلات، إذ يرتبط ذلك بالعقلانية والنفعية للرياضيات في الحياة العملية (حسن، ٢٠١٦: ٥٨).

- (سيفين، ٢٠١٦): أنها استيعاب المفاهيم والعمليات الرياضية والمهارة في تنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة عالية وذلك اثناء صوغ وتمثيل وحل المشكلات الرياضية من اجل وصول المتعلم لرؤية الرياضيات كمادة ذات فائدة (سيفين، ٢٠١٦: ١٧٣).

وتعرف الباحثة الكفاءة الرياضية نظرياً: هي عبارة عن تكامل بين عدة ابعاد مترابطة تمثل بعدين أساسيين وهما البعد المعرفي ويتضمن الفهم المفاهيمي للمحتوى الرياضي، والطلاقة الإجرائية والكفاءة الاستراتيجية في العمليات الرياضية، والاستدلال التكيفي في التفكير، والبعد الوجداني الذي يتضمن الميول في الرياضيات المتمثلة بالميل إلى الإنتاج في الموضوعات الرياضية.

التعريف الإجرائي للتصميم التعليمي – التلمي على وفق الكفاءة الرياضية:

هو إجراءات منظمة ومتسلسلة وفقاً لمراحل محددة تهتم باختيار المادة التعليمية ومن ثم إجراء عمليات (التحليل، والتصميم، والتنفيذ، والتقويم، والتغذية الراجعة) لها وفقاً للحاجات التعليمية للطالبات والاهداف التعليمية لمادة الرياضيات لتحقيق الكفاءة الرياضية عن طريق تصميم الأنشطة التعليمية للفصول (المنطق الرياضي، والمعادلات والمتباينات، والأسس والجذور، وحساب المثلثات) بما يلائم أبعاد الكفاءة الرياضية المعرفية وذلك باتباع الطرائق التعليمية المناسبة بأقل جهد ووقت ممكنين.

أبعاد الكفاءة الرياضية: عرفها كل من:

- (المعتم والمنوفي، ٢٠١٤): أنها العناصر الخمسة المتداخلة والمترابطة التي بمجموعها تكون الكفاءة الرياضية لدى المتعلم، وهي الفهم المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والميل إلى الإنتاج (المعتم والمنوفي، ٢٠١٤: ٨).

- (Kilpatrick & et. al, 2001): إن مكونات الكفاءة الرياضية هي:

الفهم المفاهيمي: وهو فهم المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية.
الطلاقة الاجرائية: هي المهارة في تنفيذ الاجراءات بمرونة ودقة وكفاءة وبنحو مناسب.
الكفاءة الاستراتيجية: وهي القدرة على صوغ وتمثيل وحل المشكلات الرياضية وإعادة صياغتها وحلها.

الاستدلال التكيفي: القدرة على التفكير المنطقي والشرح والتفسير والتبرير.

الميل إلى الانتاج: هو ميل المتعلم لرؤية الرياضيات كمادة تتسم بالعقلانية ومفيدة وجديرة بالاهتمام، ويفترن هذا الميل بالإيمان بأهمية المثابرة وفاعلية المتعلم الذاتية.

(Kilpatrick & et. al, 2001: 5)

- (أبو الرايات، ٢٠١٤): تتمثل الكفاءة الرياضية في الابعاد الخمسة الآتية:

الفهم المفاهيمي: هو استيعاب المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية مع القدرة على تمثيل المواقف الرياضية بعدة طرائق وعلاقة ذلك بفهم الإجراءات الرياضية المختلفة.
الطلاقة الاجرائية: هي معرفة الإجراءات مع كيفية استخدام خطوات حل المشكلات الرياضية واجراء الإجراءات بنحو مناسب مع المهارة في الأداء بمرونة ودقة.

الكفاءة الاستراتيجية: هي القدرة على تمثيل وصوغ المشكلات الرياضية غير النمطية مع التعرف على العلاقات الرياضية والتوصل لطرائق واستراتيجيات جديدة للحل.

الاستدلال التكيفي: يمثل القدرة على التفكير المنطقي حول المفاهيم والعلاقات الرياضية مع القدرة على التفسير والتبرير عند حل المشكلات والمواقف الرياضية مع التعرف على فروض المشكلة.

الميل إلى الانتاج: هو رؤية مادة الرياضيات على كونها مفيدة وذات أهمية لحل المشكلات الرياضية اليومية مع المثابرة لتعلم الرياضيات والثقة في النفس عند ممارسة الأنشطة والمشكلات الرياضية.

(أبو الرايات، ٢٠١٤: ٦٣ - ٦٤)

وتتفق الباحثة مع تعريف (Kilpatrick & et. al, 2001) لأبعاد الكفاءة الرياضية.

التعريف الإجرائي للكفاءة الرياضية:

هي قدرة طالبات الصف الرابع العلمي على فهم المفاهيم الرياضية مع المهارة في تنفيذ الإجراءات والكفاءة في اختيار الإجراءات المناسبة مع الاعتماد على الاستدلال التكميلي في تفسير النتائج التي يتم الحصول عليها، وبالتالي يتم الوصول إلى رؤية مادة الرياضيات مادة مهمة ونافعة ولها دور في الحياة اليومية، وتقاس بالدرجة التي يتم الحصول عليها عن طريق الإجابة على اختبار الكفاءة الرياضية (للأبعاد المعرفية للكفاءة الرياضية) الذي تم إعداده في مادة الرياضيات لفصول (المنطق الرياضي، والمعادلات والمتباينات، والأسس والجذور، وحساب المثلثات)، وكذلك عن طريق الدرجة التي يتم الحصول عليها من الإجابة عن مقياس الميل إلى الإنتاج الذي يمثل البعد الوجداني للكفاءة الرياضية، واللذان تم إعدادهما في هذا البحث.

٣- عادات العقل: عرفها كل من:

- (Costa & Kallick, 2004): أنها نزعة الفرد للتصرف بطريقة ذكية عند مواجهة مشكلة ما وعند عدم توافر الإجابة أو الحل في ابنيته المعرفية، وقد تكون المشكلة عبارة عن موقف محير أو غامض (نوفل، ٢٠٠٨: ٦٧).

- (القطامي وثابت، ٢٠٠٩): أنها العادات التي تعمل على تدبير وتنظيم وترتيب العمليات العقلية التي تضع نظام أولويات سليم لهذه العمليات من أجل المساعدة في تصحيح مسار الفرد في الحياة (القطامي وثابت، ٢٠٠٩: ١٥٠).

- (نوفل وسعيفان، ٢٠١١): مجموعة المهارات والاتجاهات والقيم التي تمكن الفرد من بناء تفضيلات من الأداءات أو السلوكيات الذكية بناءً على المثيرات والمنبهات التي يتعرض لها بحيث تقوده إلى انتقاء عملية ذهنية أو أداء سلوك من مجموعة خيارات متاحة أمامه لمواجهة مشكلة ما أو قضية أو تطبيق سلوك بفاعلية والمداومة على هذا النهج.

(نوفل وسعيفان، ٢٠١١: ٢٩٩)

- (عمران، ٢٠١٤): أنها مجموعة من المهارات والعمليات العقلية التي تعمل على مساعدة الفرد لاختيار أفضل الاستجابات عند مواجهة خبرة جديدة أو موقف أو مشكلة مع تطبيق السلوك بفاعلية مع المداومة عليه، إذ تشمل كلاً من العقل والوجدان والسلوك.

(عمران، ٢٠١٤: ١٥)

وتعرف الباحثة عادات العقل نظرياً: هي عبارة عن عمليات عقلية تتضمن مجموعة من المهارات والقدرات التي تساعد الفرد على تنظيم وترتيب العمليات العقلية لديه للتصرف بنحو مناسب عند التعرض لموقف أو مشكلة جديدة عن طريق اختيار الاستجابات المناسبة لحلها.

التعريف الإجرائي لعادات العقل:

هي مجموعة من العمليات العقلية التي تساعد طالبات الصف الرابع العلمي للتعامل مع المواقف المتنوعة التي تواجههن بطريقة مناسبة لتحقيق أفضل الاستجابات بحسب عادات العقل وفقاً لمشروع (2061) وهي (الحساب والتقدير، ومهارات الاتصال والتواصل، ومهارات الاستجابة الناقدة)، وتقاس بالدرجة التي يتم الحصول عليها من الإجابة عن اختبار عادات العقل الذي تم إعداده في هذا البحث.

الفصل الثاني

خلفية نظرية

أولاً: التصميم التعليمي

ثانياً: الكفاءة الرياضية

ثالثاً: عادات العقل

ستعرض الباحثة خلفية نظرية عن متغيرات البحث في ثلاثة محاور أساسية هي: التصميم التعليمي، والكفاءة الرياضية، وعادات العقل، مع عرض عدة مواضيع فرعية تحت كل محور، كالاتي:

أولاً: التصميم التعليمي (Instructional Design)

علاقة التعليم بالتدريس:

غالباً ما يتم الخلط بين تصميم التعليم وتصميم التدريس، وسبب ذلك يعود إلى ترجمة كل من المصطلحين (Instruction) و (Teaching)، ولكن عند العودة إلى ترجمة كلمة (Instruction) الواردة في عدة مراجع ومصادر نجد أنها تعني "جميع الحوادث التي تؤثر في المتعلم بطريقة ما تؤدي إلى تسهيل التعلم، ولا يقتصر فقط على تلك الحركات التي يقوم بها المعلم وغيره في الموقف التعليمي بل يشمل توفير الشروط المادية والنفسية التي تساعد المتعلم على التفاعل النشط مع عناصر البيئة التعليمية في الموقف التعليمي واكتساب الخبرة والمعارف والمهارات والاتجاهات والقيم التي يحتاجها المتعلم"، أما عند ترجمة كلمة (Teaching) نجد انها تعني الجانب التطبيقي للتعليم، وهو (نشاط تواصل يهدف إلى إثارة التعلم وتسهيل مهمة تحقيقه)، وبالتالي فالتعليم هو العملية الكبرى أما التدريس فهو الجانب التطبيقي للتعليم. إذ إن التعليم (Instruction) مشروع هدفه مساعدة الأفراد على التعلم، إذ يهدف إلى إثارة دافعية المتعلم وتسهيل تعلمه. أما التعلم (Learning) فهو نظام شخصي يرتبط بالمتعلم يؤدي فيه المتعلم عملاً يتعلق بالسلوك إذ يمكن القول إن عملية التعلم تتعلق بالمتعلم نفسه، وكذلك فإن لها علاقة وطيدة بعملية التعليم، إذ إن عملية التعلم هي نتيجة عملية التعليم ومحصلة لها كذلك. أما التدريس (Teaching) فهو نظام شخصي فردي يقوم المدرس فيه بدور مهني هو التدريس، وبذلك يُمكن عدّ التدريس الجانب التطبيقي للتعليم أو أحد أشكاله المهمة، والتعليم لا يكون فعالاً إلا إذا خُطط له مسبقاً، أي قد تم تصميمه بطريقة منظمة ومتسلسلة (الحيلة، ٢٠٠٨: ٢٥ - ٢٩).

نستخلص مما سبق أن التعليم عملية أوسع مدى من عملية التدريس، فالتدريس يتضمن درس واحد قد لا يتعدى (45) دقيقة، أما التعليم فهو عملية يتم التخطيط لها لتعليم وحدة دراسية أو فصل دراسي أو سنة دراسية، لذلك الذي يهمننا هو التعليم، وبالتالي بناء التصميم التعليمي - التعليمي.

عملية تصميم التعليم:

إن مصطلح التصميم (Design) يعني الطريقة التي يتم اتباعها للتخطيط والترتيب لعمل شيء ما كما يوضح كيفية عمله، وهو كذلك عبارة عن المهارة في عمل خطة وتطويرها من أجل تحقيق غرض معين (Oxford, 2006: 212).

وإذا كان تصميم التعليم عبارة عن عملية فمن المهم التعرض لكل لفظة من الفاظ عملية تصميم التعليم لبيان معناها. فمعنى (عملية): هو ترتيب منظم من الخطوات والإجراءات لإنجاز مهمة معينة. ومعنى (تصميم): هو عمل خطة منظمة تعمل على تحقيق أهداف معينة، ومن أبرز خصائصها أنها عملية موجهة بالأهداف، ومنطقية وعقلانية وابداعية وهي عملية لحل المشكلات، وتتأثر بكثير من العوامل. أما معنى (تعليم): فهو أي نشاط تعليمي مخطط ومنضبط لتحقيق أهداف محددة. لذلك (فعملية تصميم التعليم): هي العملية التخطيطية التي ينتج عنها مخططات تدريسية معينة وتطبق عليها خصائص التصميم أنفسها. (الريّح وكرار، ٢٠٠٤: ٣٧ - ٣٨)

ويمثل التصميم التعليمي بوصفه عملية مكوناً رئيساً من مكونات منظومة تكنولوجيا التعليم المعاصرة إلى جانب عمليات التحليل والتطوير والاستخدام والتقويم، فالتصميم التعليمي هو بمنزلة الجسر الذي يربط بين الأطر النظرية والجوانب التطبيقية في المجال التعليمي، إذ يرى بعضهم أن التصميم التعليمي هو أحد العلوم التطبيقية لعلم التعليم ونظرياته (الشويلي وآخرون، ٢٠١٥: ٣٠).

وترى الباحثة أن عملية تصميم التعليم هي الوسيلة التي يتبعها المعلم من أجل تصميم التعليم متبعاً في ذلك الخطوات المنظمة للعملية التعليمية على وفق خطة منطقية وعقلانية وابداعية متمثلة بالتصميم وذلك لتحقيق الأهداف المحددة التي تؤدي التعلم.

ونجم عن التطورات التي أصابت عملية التعليم والتي استمدت من البحوث التربوية إلى تصميم المادة التعليمية على وفق أسس ومعطيات علمية وعملية، إذ وظف علم التصميم التعليمي نظريات التعلم والتعليم بما يخدم المتعلم ولا سيما في الصف وذلك عن طريق أسلوب تحقيق الأهداف التعليمية في أقصر وقت وجهد ممكنين مع أقل كلفة اقتصادية ما أمكن ذلك، وتم استخدام طرائق لتنظيم محتوى المادة التعليمية وطرائق لتعليمها في النماذج والنظريات على افتراض أن تنظيم المحتوى التعليمي يساعد المتعلم بطريقة ما على فهم المعلومات التي تم تعلمها واستيعابها و تخزينها في الذاكرة بطريقة منظمة ومتسلسلة على ان يتم اتباع طرائق تدريسية تنفق وطريقة تنظيم المعلومات وتسلسلها (الزند، ٢٠٠٤: ٢٨٥).

علم التعليم وعلم تصميم التعليم:

من المهم ان نتعرف على ان علم التعليم هو الحقل الذي يبحث في وصف المبادئ الإجرائية التعليمية المطلوبة لعملية التعليم، إذ يهدف إلى تحسين وتطوير واستمرارية طرائق التعليم بصورة خاصة، والمبادئ الإجرائية التعليمية ما هي إلا فرضيات تساعد مصممي التعليم في وصف طرائق التعليم الفعّالة التي تؤدي إلى تحقيق أفضل النتائج التعليمية على وفق شروط معينة تختلف عن المبادئ النظرية التعليمية التي تمثل الفرضيات التي تساعد المعلم على معرفة ما يحدث في دماغ المتعلم من عمليات عقلية من اجل

إتمام عملية التعلم، وهذه المبادئ النظرية التعليمية تسمى بنظريات التعلم، ويُعد علم التعليم أحد فروع التربية، في حين علم تصميم التعليم أحد فروع علم التعليم، لذلك يهتم تصميم التعليم بفهم طرائق التعليم وتحسينها وتطويرها واستمراريتها عن طريق وصف أفضل الطرائق التعليمية التي من شأنها أن تحقق النتائج التعليمية المرغوب فيها على وفق شروط معينة نتيجة لاتخاذ القرارات المناسبة حول الطرائق التعليمية التي يجب استعمالها، لذلك من الممكن تعريف علم تصميم التعليم بأنه علم يصف الإجراءات التي تتعلق باختيار المادة التعليمية (الأدوات، والمواد، والبرامج، والمناهج) المراد تصميمها وتحليلها وتنظيمها وتطويرها وتقييمها من أجل تصميم مناهج تعليمية تساعد على التعلم بطريقة فضلى وسريعة وتساعد المعلم على اتباع أفضل الطرائق التعليمية وفي أقل وقت وجهد ممكنين (الحيلة، ٢٠٠٨: ٢٣ - ٣٠).

أهمية علم تصميم التعليم:

يمكن اجمال أهمية علم تصميم التعليم بالآتي:

- ١- توفير الوقت والجهد عن طريق التركيز على الطرائق التعليمية الفعالة التي تحقق الأهداف.
 - ٢- جعل التفاعل والاتصال بين المشاركين في تصميم البرامج التعليمية سهلاً مع تشجيعهم على العمل فريقاً واحداً.
 - ٣- الاهتمام بالأهداف التعليمية ومن ثم تحديد الأهداف التربوية العامة والأهداف السلوكية الخاصة بالمحتوى الدراسي.
 - ٤- يزيد من احتمالية نجاح المعلم في تعليم المادة الدراسية؛ لأنه يقلل من الخطأ.
 - ٥- يجعل المعلم قادراً على العطاء وإدارة الغرفة الصفية بفعالية لاتباعه أساليب تعليمية جيدة.
- (العدوان والحوامة، ٢٠١١: ٢٠)

مزايا التصميم التعليمي:

من أهم مزايا التصميم التعليمي:

- ١- يوجه نحو تحقيق الأهداف التعليمية.
 - ٢- يتركز حول المتعلم، إذ يجعله محور العملية التعليمية.
 - ٣- يركز على الأداء ذي المعنى وتوظيف المعرفة المكتسبة في الحياة.
 - ٤- يركز على النتائج التي يمكن قياسها بصدق وثبات.
- (الرواضية وآخرون، ٢٠١١: ٥٦)

ومن مبررات اختيار الباحثة للتصميم التعليمي كمتغير مستقل هو لما للتصميم التعليمي من أهمية وما له من مزايا يتمتع بها، لذلك سوف يتم التعرف أكثر على التصميم التعليمي بدءاً من مراحل تطوره.

مراحل تطور تصميم التعليم:

إن علم تصميم التعليم قد مر بمراحل تطويرية متسلسلة قبل أن يتبلور في نماذج ونظريات متكاملة، وتمثل هذه المراحل وجهات نظر التربويين العاملين في مجال التربية والتعليم والمختصين بمجالات مختلفة، وهذه المراحل كالآتي:

١- مرحلة الوسائل السمعية البصرية: كانت وجهة نظر التربويين المختصين في الوسائل السمعية البصرية أن عملية تصميم التعليم عبارة عن عملية اختيار الوسائل التعليمية مع ضرورة تضمين التكنولوجيا في التعليم مع مواكبة كل جديد تسفر عنه الثورة التكنولوجية. ولكن ما يؤخذ على هذه المرحلة هو ان النظرة للتعليم كانت مادية بحتة تعتمد على الآلة وتهمل العامل الإنساني وأهميته في تفعيل هذه الآلة.

٢- مرحلة إنتاج الوسائل التعليمية: لا تختلف وجهة النظر هذه كثيراً عن سابقتها، فهي تركز على إنتاج الوسائل التعليمية وجودة صنعها والشكل الذي تبدو عليه أكثر من تركيزها على عملية اختيارها، حيث تركز هذه المرحلة على الجودة في الاختيار.

٣- مرحلة عملية التصميم التعليمي: وجهة النظر هذه هي أقرب ما تكون للتصميم التعليمي، إذ كان يُنظر إلى عملية التصميم التعليمي بوصفها عملية تحتاج إلى وضع الأهداف السلوكية، ومن ثم تطوير وسائل التقويم وأخيراً اختيار الوسيلة التعليمية، فإنتاجها وتأمينها.

٤- مرحلة تحليل المهمات: حاولت وجهة النظر هذه أن تحلل المهمات تحليلاً سلوكياً منطقياً، مع تحديد مراحل مرور التصميم في سلسلة من الأهداف السلوكية.

٥- مرحلة النظرة الشمولية: تتصف هذه المرحلة بالنظرة الشمولية للتصميم التعليمي وذلك لمراعاتها نظريات التعلم النفسية وكذلك قدرات الانسان وتوجهاته الاجتماعية، إذ ترى أن التصميم التعليمي يتكون من خمسة مجالات رئيسة وكل مجال يتكون من خمس خطوات فرعية، وهذه المجالات هي:

- تحديد الأهداف.
- تحليل المادة التعليمية وخصائص المتعلم.
- تصميم الاختبار ووسائل القياس.
- اعداد الوسائل التعليمية.
- مجال التقويم.

الأسس النظرية والسيكولوجية لتصميم التعليم:

استمد تصميم التعليم أصوله ومبادئه من عدة مجالات نظرية ومدارس سيكولوجية وتأثر بها، إذ إن هناك عدة نظريات أسهمت في تصميم التعليم، هي:

١- نظرية الاتصال ومجالاته.

٢- نظريات التعليم ونظريات التعلم.

٣- مدخل النظم ونظرية النظم العامة.

(الكسواني وآخرون، ٢٠٠٧: ١٠٣)

١- **نظرية الاتصال ومجالاته:** لنظرية الاتصال تأثير قوي في مجال تصميم التعليم عن طريق اتخاذ القرارات وكتابة التعليم وانتاجه، إذ وُضعت معظم نظريات الاتصال من اجل التنبؤ بالأحداث أو توضيحها عن طريق تبادل المعلومات (الشويلي وآخرون، ٢٠١٥: ٣١).

وانبثقت عن نظريات الاتصال كثير من الآراء حول طريقة تصميم التعليم، إذ كما ان الاتصال يتكون من رسالة يتم ارسالها واستقبالها من المرسل فضلاً عن وجود عوامل تؤثر في ارسال الرسالة واستقبالها، كذلك العملية التعليمية، فتحليل خصائص المتعلمين ما هي إلا وسيلة لفهم تجارب المتعلمين السابقة واهتماماتهم والحوافز المتاحة لهم حتى يستطيع (المرسل) المعلم فهم تجارب (المستقبلين) المتعلمين، وكلما تشابهت نطاقات التجارب ازداد فهم الرسالة، وهنا تثبت التغذية الراجعة الحاجة إلى التفاعل مع المتعلمين من اجل معرفة ردود افعالهم في غضون عملية التعليم ليتمكن المعلم من التكيف مع مستوى فهم المتعلمين، فضلاً عن التقويم التكويني الذي يزود بالتغذية الراجعة عن فعالية الرسالة التعليمية من اجل اتاحة الفرصة لإجراء مراجعة لها (قطامي وآخرون، ٢٠٠٨: ١١٣ - ١١٤).

٢- **نظريات التعليم ونظريات التعلم:** عند تتبع تطور علم التصميم التعليمي سوف نجد أنه تأثر بميدان علم النفس ونظرياته ومدارسه على اختلافها، إذ قد تأثر التصميم التعليمي في نشأته الأولى بالمدرسة السلوكية، إذ ان العلوم السلوكية هي التي ساعدت علم تصميم التعليم في تنظيم البيئة التعليمية بطريقة تساعد المتعلمين على اظهار الاستجابات المرغوبة التي تعبر في مجموعها عن عملية التعليم، أما المدرسة المعرفية فهي تعتمد على افتراض هو أن المتعلم يستطيع جعل التعلم ذا معنى عندما ينتبه للخبرات الجديدة والعمل على ربطها بالخبرات القديمة الموجودة لديه بهدف جعلها ذات معنى بتخزينها في الذاكرة والبنية المعرفية لديه، ومن ثم القدرة على استرجاعها، أما المدرسة البنائية فتتظر للتعلم على أنه عملية بنائية يبني المتعلم عن طريقها معارفه عن العالم بصورة نشطة وغرضية التوجيه، إذ عندما يواجه المتعلم بمشكلة حقيقية في غضون عمل على إعادة بناء معرفته بإحداث تكيف يوائم الضغوط المعرفية الممارسة على خبرته (الشويلي وآخرون، ٢٠١٥: ٢٧ - ٣٠).

وبالرغم من أن علم تصميم التعليم انبثق أساساً من نظريات التعلم واعتمد عليها إلا أنه توجد اختلافات بينهما، فنظريات التعلم هي العلم الذي يبحث في العمليات التي يحدث في إطارها تغير في سلوك المتعلم، إذ إن التعلم هو تغير إيجابي في سلوك المتعلم نتيجة الممارسة، أما نظريات تصميم التعليم فهي العلم الذي يبحث في إيجاد أفضل الطرائق التعليمية التي تؤدي إلى تحقيق الأهداف التعليمية المرغوب فيها وجعل هذه الطرائق دليلاً للمعلم يسير عليها في أثناء عملية التعليم، أي إن نظريات التعلم تهتم بدراسة ما يحدث من تغير في سلوك المتعلم، أما نظريات تصميم التعليم فتهم بدراسة ما يقوم به المعلم داخل الصف (العدوان والحوامة، ٢٠١١: ١١٣ - ١١٤).

أما النظريات التعليمية فهي تركز على كيفية تصميم التعليم بأفضل الطرائق أكثر من وصف التعليم، لذلك فهي تبنى على نظريات التعلم التي تصف التعليم (موريسون وآخرون، ٢٠١٢: ٤٣).

وان الاتجاهات النفسية سواء كانت السلوكية أم المعرفية أم الإنسانية أم الاجتماعية ساعدت على نشوء علم التصميم التعليمي من خلال المبادئ والافتراضات التي قدمتها تلك المدارس وذلك بعد تحويلها إلى خطوات إجرائية لتحقيق التعليم الفعال في البيئة الصفية، إذ إن دور المصمم التعليمي هو تنظيم البيئة التعليمية وبنائها عن طريق تحديد الأهداف التعليمية وتحليلها إلى نتائج سلوكية ويقوم المعلم بتحقيقها.

(الزند، ٢٠٠٤: ٢٤٧)

٣- مدخل النظم ونظرية النظم العامة: يعني مفهوم النظام التعليمي مجموعة من العناصر والمكونات المرتبطة بالعملية التعليمية، وينظر إليها كوحدة واحدة تربط بينها علاقات تفاعلية تبادلية من أجل تحقيق هدف تعليمي معين، ويتكون النظام التعليمي من مجموعة أنظمة فرعية، وكل نظام يتكون من مجموعة من الأنظمة الصغرى (الشويلي وآخرون، ٢٠١٥: ٢٦).

ويختلف التربويون في كيفية توظيف الأسس النظرية في عملية تصميم التعليم، فمنهم من يعتقد ضرورة الاعتماد على واحدة من الأسس أو النظريات من دون غيرها، ولكن هناك أيضاً من يعتقد بإمكانية الاستفادة من جميع الأسس بحسب ظروف التصميم والسياقات المتوافرة، وبما إن حقل تصميم التعليم ما زال في طور النشوء لذلك من الضروري الاستناد إلى عدد محدد من الأسس النظرية بدلاً من الاعتماد على العديد من الأسس المتناقضة في آرائها ومبادئها (الرواضية وآخرون، ٢٠١١: ٥٠ - ٥٢).

ومن الممكن وصف عملية بناء التصاميم التعليمية بأنها مفهوم قابل للنمو والتطور وكذلك هي عملية تتضمن خطوات متتالية ولها نواتج يمكن تحسين تطبيقاتها وقياسها داخل القاعة الدراسية، كما أن البرامج التدريسية مشتقة أصلاً من البرامج التعليمية، وكما يُعد التصميم التعليمي علماً يصف الإجراءات التي تتعلق باختيار المادة التعليمية المراد تصميمها وإيصالها بنحوٍ أسرع وبأقل جهد للمتعلم.

(الزند، ٢٠٠٤: ٢٤٠)

يتضح مما سبق إن مجال تصميم التعليم مرّ بعدة مراحل تطور فيها التصميم التعليمي حتى وصل لمرحلة النظرة الشمولية التي تراعي في تصميم التعليم نظريات التعلم النفسية مع قدرات المتعلمين وتوجهاتهم الاجتماعية، وهناك عدد من الأسس النظرية والسيكولوجية لتصميم التعليم تم الاعتماد عليها في تصميم التعليم تمثلت في نظرية الاتصال ونظريات التعليم والتعلم وأخيراً مدخل النظم، حيث فسرت كل نظرية عملية تصميم التعليم بما تؤكد عليه أسس، ولكن الأفضل عدم الاقتصار على أسس محددة بل الاستفادة من كل الأسس بما يناسب العملية التعليمية.

وفي ما يأتي سوف تعرض الباحثة بعض النماذج التعليمية التي يمكن الاستفادة منها في تحديد خطوات التصميم التعليمي التي سيتم الاعتماد عليها في بناء التصميم التعليمي – التعليمي في هذا البحث.

بعض النماذج التعليمية:

أولاً: أنموذج جيرلاك وإيلي (Gerlack & Ely, 1980)

ينظر جيرلاك وإيلي إلى العملية التعليمية بأنها نظام يتكون من عشرة مكونات، هي:

- ١- تحديد المحتوى التعليمي المناسب لتحقيق الأهداف.
- ٢- تحديد الأهداف التعليمية العامة والسلوكية.
- ٣- تحديد المتطلبات السابقة.
- ٤- تحديد الاستراتيجيات والأساليب التعليمية المناسبة.
- ٥- تنظيم المتعلمين.
- ٦- تحديد الوقت وتنظيمه.
- ٧- تحديد مكان التعلم.
- ٨- اختيار مصادر التعليم المناسبة.
- ٩- تقويم الأداء.
- ١٠- التغذية الراجعة.

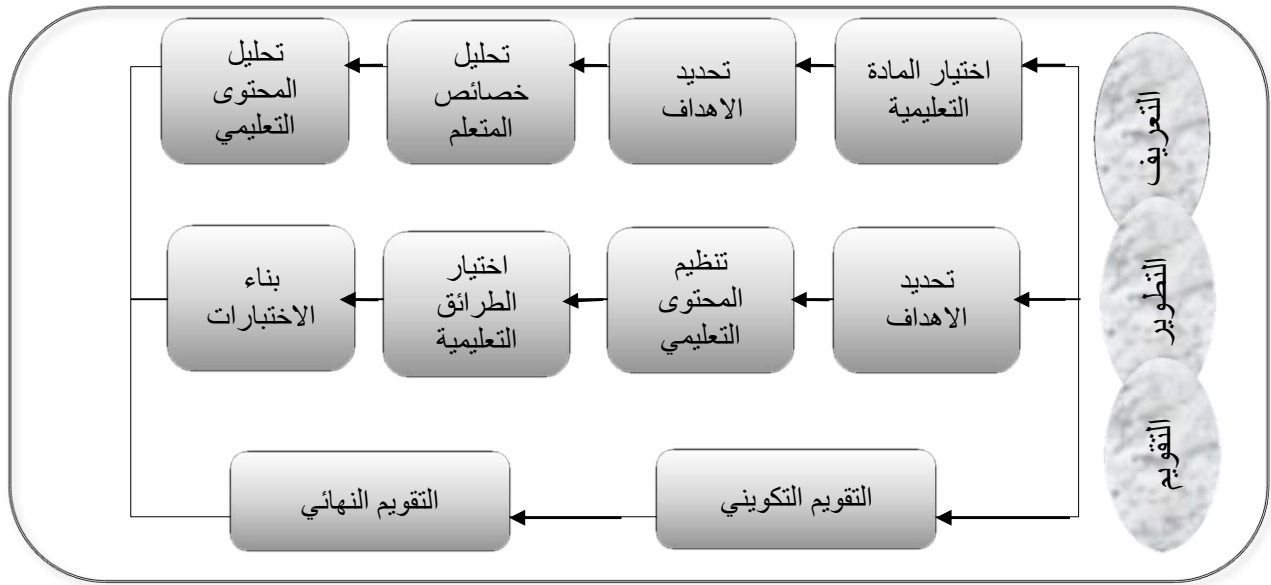
(سرايا، ٢٠٠٧: ٦٩)

ثانياً: أنموذج (حمدي، ١٩٩٤)

جاءت حمدي بهذا الأنموذج لتصميم التعليم على وفق مدخل النظم وأكدت فيه أن تصميم التعليم على وفق هذا المدخل ما هو إلا سلسلة من الخطوات المترابطة، ويستعمل في تصميم وحدة دراسية أو برنامج تعليمي متكامل، ويتكون الأنموذج من ثلاث مراحل، هي:

- ١- مرحلة التعريف: وتتكون من الخطوات الآتية:

- اختيار المادة التعليمية.
 - تحديد الأهداف التربوية العامة.
 - تحليل خصائص المتعلم.
 - تحليل المحتوى التعليمي.
- ٢- مرحلة التطوير والتنفيذ: وتتكون من الخطوات الآتية:
- تحديد الأهداف السلوكية.
 - تنظيم المحتوى التعليمي.
 - اختيار الطرائق التعليمية.
 - بناء الاختبارات المناسبة.
- ٣- مرحلة التقويم: وتتكون من الخطوات الآتية:
- التقويم التكويني.
 - التقويم الختامي.



المخطط (١) انموذج حمدي التعليمي

(الرواضية وآخرون، ٢٠١١: ١٨٧ - ١٨٨)

ثالثاً: أنموذج (الحيلة، ١٩٩٩)

ويتضمن منظومة كلية وعدداً من المفاهيم والممارسات التربوية، ويبين كيف يمكن أن تترايط المفاهيم والممارسات الناجمة عنها مع بعضها، وكيف يمكن ان ينجم عن هذه الاجراءات إنتاج مواد تعليمية قابلة للاستخدام، ويشمل هذا الأنموذج خطوات مهمة ومتداخلة ومتفاعلة مع بعضها، هي:

١- تحديد الهدف التعليمي.

- ٢- تحليل المحتوى التعليمي.
- ٣- تحديد السلوك المدخلي للمتعلم.
- ٤- كتابة الأهداف الأدائية.
- ٥- بناء الاختبارات المحكية.
- ٦- تحديد استراتيجية التعليم.
- ٧- تنظيم المحتوى التعليمي.
- ٨- اختيار المواد التعليمية التعليمية أو تصميمها.
- ٩- تصميم عملية التقويم التكويني وتنفيذها.

(الحيلة، ٢٠٠٨: ٧٧)

تنوعت النماذج التعليمية السابقة بعدد الخطوات وترتيبها ولكنها اتفقت بالكثير منها، ويمكن الاستفادة من تلك النماذج بالاعتماد عليها كخطة ذات خطوات ثابتة في عملية التعليم، ولكن من الممكن أيضاً الاطلاع على العناصر التي تشترك بها التصاميم التعليمية ومن ثم التعرف على الخطوات التي تحدها تصنيفات متنوعة للتصاميم التعليمية ومن ثم اختيار ما يناسب هذا البحث من خطوات والاعتماد عليها.

العناصر المشتركة للتصاميم التعليمية:

على الرغم من وجود العديد من نماذج التصاميم التعليمية التي تختلف في درجة تيسيرها وتعقيدها تبعاً للأهداف المرجو تحقيقها والإجراءات التي تتبعها، نجد أنها كلها تتكون من عناصر مشتركة بمقتضى طبيعة العملية التعليمية، وينشأ الاختلاف من انتماء النماذج والنظريات إلى مدارس نفسية مختلفة مع اختلاف درجة التأثير بها، وقد ينشأ الاختلاف بسبب اختلاف درجة تركيز أصحاب النماذج التعليمية على بعض العناصر من دون غيرها، والعناصر الأساسية المشتركة التي تركز عليها نماذج التصاميم التعليمية:

- ١- تحديد الأهداف: من خلال صوغ النتائج التعليمية بنحو سلوكي.
- ٢- تحديد خصائص المتعلمين: عن طريق التعرف على العمر، والجنس، والقدرات العقلية والجسمية والدينية والثقافية، والمستوى التعليمي والاجتماعي.
- ٣- تحديد وسائل تقويم عملية التعليم.
- ٤- اختيار الخبرات والأنشطة التعليمية - التعليمية عن طريق: تهيئة البيئة التعليمية المناسبة للتعلم، تعزيز السلوك المرغوب في تحقيقه بتحقيق النتائج التعليمية.
- ٥- ترتيب المادة التعليمية ترتيباً منطقياً أو سيكولوجياً.
- ٦- استخدام التغذية الراجعة من أجل استمرار أثر التعليم.

(الزند، ٢٠٠٤: ٢٤٨ - ٢٤٩)

ولا بد عند تصميم التعليم من الإجابة عن الأسئلة الخمسة الآتية:

- ١- ما نوع المحتوى الذي سيتم تدريسه للمتعلمين؟ وكيف سيتم عرض ذلك المحتوى؟ وهل سيتم عرض المعلومات أم سيتم تدريسها ضمن النشاط؟
- ٢- ما الأنشطة التي يجب أن يمارسها المتعلمون؟ وما دور تلك الأنشطة في عملية التعليم؟ وهل هناك حاجة إلى النقاش بين المعلم والمتعلمين والمتعلمين مع بعضهم؟
- ٣- ما الخطوات الواجب اتباعها في عملية التعليم؟ وما الطرائق والوسائل التعليمية التي سيتبعها المعلم؟
- ٤- ما أفضل وسيلة لعرض المعلومات؟
- ٥- كيف ينبغي توزيع المتعلمين؟ هل من الأفضل توزيعهم بصورة مجموعات أم بصورة افراد؟ وهل المجموعات صغيرة أم هل هي كبيرة؟

(قطامي وآخرون، ٢٠٠٨: ٩٣ - ٩٤)

وتمثل الإجابة عن الأسئلة آنفة الذكر تحديد عناصر العملية التعليمية التي يستند إليها تصميم التعليم، فالسؤال الأول يتعلق بالمحتوى بدءاً من تحديده ومروراً بتحليله واخيراً بتنظيمه وعرضه، أما السؤال الثاني فيتعلق بالأنشطة التي تجعل من المتعلم مشاركاً في العملية التعليمية وليس متلقياً فحسب، أما السؤال الثالث فيمثل الطريقة والأسلوب الذي يتبعه المعلم والذي على أساسه سوف يتوصل للجواب على السؤال الخامس بتحديد نوع التعلم، وإن الإجابة عن تلك الأسئلة يسهل عملية اعداد تصميم تعليمي مناسب للمتعلمين بحسب خصائصهم النفسية وخصائص مرحلتهم العمرية والدراسية وخصائص المادة التعليمية. ومن الممكن أن يتم الإفادة من الأسئلة آنفة الذكر عند تحديد الخطوات التي سوف يتم اتباعها عند بناء التصميم التعليمي - التعليمي الذي يمثل أحد متطلبات هذا البحث.

خطوات التصميم التعليمي:

لكي تتم عملية تصميم التعليم بنحو منظومي فإن مصممي التعليم يعتمدون على كثير من النماذج التي تعبر عن تصور معين للخطوات أو الإجراءات التي يمكن الاعتماد عليها وصولاً إلى خطط التدريس، كما يمكن تكيف هذه النماذج لتناسب تصميم التعليم سواءً على المستوى المصغر أم المستوى المكبر (الريّج وكرار، ٢٠٠٤: ٤٠).

وسوف تعرض الباحثة مجموعة من التصنيفات التي تعرضت لخطوات التصميم التعليمي والتي يمكن الإفادة منها في تحديد الخطوات التي ستقوم الباحثة باتباعها عند بناء التصميم التعليمي - التعليمي الخاص بهذا البحث، وهذه التصنيفات هي:

أولاً: ريجيلوث (Reigeluth, 1983)

أشار ريجيلوث إلى أن علم تصميم التعليم يحتوي على ستة مجالات تعليمية ينبغي أن تكون بمنزلة قواعد عامة تمثل خطوات عامة للتصميم التعليمي، هي:

١- **تحليل النظام التعليمي:** ويتعلق بتصنيف الأهداف التعليمية إلى مستويات مختلفة على وفق التصنيفات التربوية المعروفة، وتحليل المادة التعليمية إلى مهام تعليمية رئيسة وثانوية، وتحليل خصائص المتعلمين، وتحليل البيئة التعليمية، وتحديد المصادر والمراجع والوسائل المطلوبة للعملية التعليمية، وتحديد الصعوبات التي قد تعترض سير العملية التعليمية.

٢- **تصميم النظام التعليمي:** ويتعلق بتنظيم الأهداف التعليمية، وتنظيم المحتوى، وتحديد طرائق تدريس المحتوى، وتحديد الأنشطة التعليمية، وطرائق تقويمها بنحو يؤدي إلى أفضل النتائج التعليمية في أقصر وقت وجهد ممكن، وكذلك وضع الخطط التعليمية.

٣- **تطبيق النظام التعليمي:** ويتعلق بوضع جميع الملاكات البشرية والأدوات والمصادر والوسائل التعليمية واستراتيجيات التعليم المختلفة بما فيها طرائق التدريس والتعزيز وإثارة الدافعية ومراعاة الفروق الفردية وغيرها موضع التنفيذ والتطبيق.

٤- **تطوير النظام التعليمي:** ويتعلق بفهم وتطوير التعليم وتحسين طرائق التعليم وذلك عن طريق استخدام الخطة التي يقدمها المصمم التعليمي حول المنهاج التعليمي الذي من شأنه أن يحقق النتائج التعليمية المرغوب فيها على وفق شروط محددة.

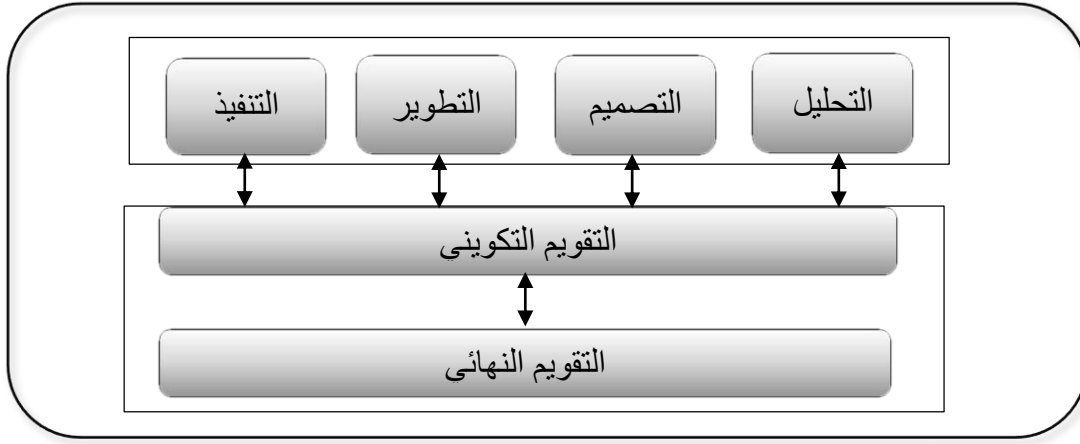
٥- **إدارة النظام التعليمي:** ويتعلق بضبط العملية التعليمية والتأكد من تحقيق الأهداف التعليمية – التعليمية المنشودة وذلك عن طريق تنظيم الجداول والسجلات المدرسية مع ضبط عمليات الغياب والحضور، وتطبيق الامتحانات المدرسية في موعدها الأول، مع الاشراف على تأمين الوسائل والأدوات التعليمية من اجل ضمان سير العملية التعليمية بنحو صحيح.

٦- **تقويم النظام التعليمي:** ويتعلق بالحكم على مدى تعلم المتعلم وتحقيقه للأهداف التعليمية المنشودة، مع تقويم للعملية التعليمية – التعليمية ككل، ويتطلب هذا تصميم الاختبارات والنشاطات التقويمية المختلفة، وبالتالي فعملية التقويم تحدد مواطن القوة والعمل على تعزيزها وتحدد مواطن الضعف وتعمل على معالجتها.

(زاير وجري، ٢٠١٥: ٤٢ - ٤٣)

ثانياً: روزنبرغ (Rosenberg, 1987)

يرى روزنبرغ أن معظم نماذج تصميم التعليم تضم أربع عمليات هي: التحليل، والتصميم، والتطوير، والتنفيذ، والتي تمثل المرحلة الأولى، والمرحلة الثانية تضم عملية التقويم كما في الشكل الآتي:



المخطط (٢) خطوات تصميم التعليم على وفق روزنبرغ

(قطامي وآخرون، ٢٠٠٨: ١٢٤)

ثالثاً: (الريّج وكرار، ٢٠٠٤)

هناك مجموعة من العمليات المشتركة التي تتكون منها نماذج تصميم التعليم، ويمكن اجمالها بالخطوات الآتية:

- ١- تحديد الأهداف التعليمية:
 - التعرف على المحتوى
 - تقويم المحتوى وتنقيحه
 - تحليل المحتوى
 - انتقاء مفردات المحتوى ذات الأولوية في التدريس
 - تنظيم تتابع المحتوى
 - إعداد مجمل المحتوى
- ٢- معالجة محتوى المادة الدراسية.
- ٣- اختيار استراتيجيات التدريس.
- ٤- اختيار الوسائل التعليمية.
- ٥- تحديد أساليب وأدوات تقويم تعلم الطالب:
 - التقويم القبلي
 - التقويم البنائي
 - التقويم النهائي
- ٦- إعداد مخططات التدريس.

(الريّج وكرار، ٢٠٠٤: ٤٦)

رابعاً: (الكسواني وآخرون، ٢٠٠٧)

يرى معظم العلماء أن نماذج التعليم تتضمن مرحلتين، هما:

- ١- **مرحلة التحليل الشامل:** يتم في هذه المرحلة تحديد المشكلة بإظهار الحاجات المطلوبة وتحويلها إلى معلومات، كما يتم تحديد حاجات المتعلمين عن طريق الملاحظة والمقابلة بحيث تنظم هذه الحاجات لإيجاد روح معنوية لدى المتعلمين وللإسهام في اتخاذ القرارات نحو التعلم والبرنامج التعليمي ودرجة النجاح ومعرفة المعوقات، وتتضمن:
 - مرحلة التصميم: وتشمل: صوغ الأهداف، وبناء الاختبارات، وترتيب المحتوى بنحو منطقي، والتقويم التكويني والختامي.
 - مرحلة التطوير (الإنتاج): وتشمل: تحديد المواد التعليمية، وطريقة العرض، وتحديد الوسائل التعليمية، وتنظيم النشاطات التعليمية، والتقويم الشامل.
 - مرحلة التنفيذ: وتعني البدء بعملية التعلم أي مرحلة التطبيق الفعلي وتشمل المواد وطرائق تدريسها والأنشطة أيضاً.
- ٢- **مرحلة التقويم:** لا بد من أن تكون عملية التقويم مستمرة لتحديد مواطن القوة والضعف لدى المتعلم، وتتضمن:
 - التقويم التكويني: ويكون مستمراً في أثناء الدرس.
 - التقويم الختامي: ويتم في نهاية الفصل.

(الكسواني وآخرون، ٢٠٠٧: ١٢٦ - ١٢٨)

خامساً: (العدوان والحوامدة ، ٢٠١١)

تمر عملية تصميم التعليم بالخطوات الآتية:

- ١- **مرحلة التحليل الشامل:** يتم فيها تحليل البيئة التعليمية مع تحديد المشكلة، وتحديد الإمكانيات البشرية والمادية المتوافرة، وكذلك المواد المتوافرة مع تحديد خصائص المتعلمين وحاجاتهم واستعداداتهم وقدراتهم واتجاهاتهم ودافعيتهم، وتحديد الأهداف العامة والخاصة التي ينبغي تحقيقها، كما يتم تحليل المحتوى التعليمي وتحديد الخبرات والمتطلبات المتوافرة لتعليمه.
- ٢- **مرحلة التصميم:** يتم فيها تحديد أفضل المعالجات والمخططات التعليمية وكيفية اختيارها، وتتضمن كذلك تنظيم الأهداف التعليمية للمادة، واعداد الاختبارات، وتنظيم محتوى المادة، وتخطيط عملية التقويم وتصميم البيئة التعليمية وما تتضمنه من مواد وأجهزة ووسائل تعليمية تم اعدادها مسبقاً من اجل تحقيق الأهداف المحددة.

٣- **مرحلة التطوير والإنتاج:** ويتم فيها ترجمة التصميم التعليمي إلى مواد تعليمية حقيقية واستراتيجيات عرضها، والوسائل التعليمية المتوافرة، وتنظيم الأنشطة وعملية التقويم، ويجب ان تتم عملية تقويم للمادة التعليمية عند انتاجها وتطويرها من اجل تحديد درجة فاعليتها ومناسبتها للمتعلمين قبل التطبيق النهائي لها.

٤- **مرحلة التنفيذ:** ويتم فيها التنفيذ الفعلي للتصميم التعليمي وبدء التدريس الصفي باستخدام المواد التعليمية التي تم اعدادها مسبقاً مع ضمان سير جميع النشاطات بجودة وفاعلية.

٥- **مرحلة التقويم:** وهو من المراحل المهمة في أي برنامج تعليمي، لذلك لا بد من أن يكون التقويم عملية مستمرة في أثناء التنفيذ من اجل التعرف على المشكلات والصعوبات التي تواجه البرنامج من اجل تحديد مواطن الضعف من اجل تحسين البرنامج وتطويره.

(العدوان والحوامة، ٢٠١١: ٣٠ - ٣١)

سادساً: انموذج تصميم التعليم العام (ADDIE)

تعتمد أغلب نماذج تصميم التعليم في إنشاءها على ما يُعرف بالأنموذج العام (ADDIE)، وهذا الاختصار يتألف من الحروف الأولى للمصطلحات التي يتكون منها الأنموذج، وهي كالاتي:

١- **التحليل (Analyze):** وهو تحليل حاجات ومكونات النظام التعليمي، مثل تحليل العمل والمهام، واهداف المتعلمين، والمكان والوقت، والمواد التعليمية وقدرات المتعلمين.

٢- **التصميم (Design):** ويتضمن تحديد المشكلة، ومن ثم تحديد الأهداف والاستراتيجيات، والأساليب التعليمية الضرورية لتحقيق الأهداف.

٣- **التطوير (Develop):** ويتضمن وضع الخطط وإعداد المواد التعليمية.

٤- **التطبيق (Implement):** ويتضمن تنفيذ وتوزيع المواد والأدوات التعليمية.

٥- **التقويم (Evaluate):** يتضمن التقويم التكويني للمواد التعليمية، وتقويم مدى فائدة المقرر للمجتمع، ومن ثم اجراء التقويم النهائي.

(الرواضية وآخرون، ٢٠١١: ١٧٠ - ١٧١)

وبعد الاطلاع على التصنيفات السابقة التي عرضت خطوات التصميم التعليمي فإنه من الواضح أنها تتفق بصورة عامة في خطواتها، مع الاختلاف في خطوة التطوير التي تضمنتها بعض التصنيفات والبعض الآخر ضمنها مع خطوة التصميم، وإن الاختلاف البسيط في بعض الخطوات لا يؤثر في الأساسيات، فبالإفادة من التصنيفات السابقة أتبعته الباحثة الخطوات الأساسية المتمثلة بمراحل (التحليل، والتصميم، والتنفيذ، والتقويم)، مع استخدام التغذية الراجعة مع كل مرحلة من هذه المراحل في بناء التصميم التعليمي - التلمي على وفق الكفاءة الرياضية.

ثانياً: الكفاءة الرياضية (Mathematical Proficiency)

يتطلب تعليم الرياضيات دراسة المعارف التي سوف يقوم المعلم بتعليمها فضلاً عن دراسة المتعلمين، إذ يؤدي هذا إلى نجاح المعلم، وقد يبدو هذا سهلاً، ولكنه معقد ويحتاج إلى الكثير من الجهد والوقت (قطامي، ٢٠١٣: ٤٥٠).

وقد خضع معنى النجاح في تعلم الرياضيات في القرن العشرين لعدة تحولات استجابةً لتغيرات المجتمع والتعليم، إذ حتى النصف الأول من القرن العشرين كان النجاح في تعلم الرياضيات يعني الكفاءة في استخدام الإجراءات الحسابية مع التركيز على أداء المهارة، أو الحاجة إلى تعلم الإجراءات مع فهمها، وفي الخمسينيات ظهرت حركة تحدد النجاح في الرياضيات بفهم بنية الرياضيات أولاً ومن ثم توحيد أفكارها، أما في السبعينيات فقد ظهرت حركة تؤكد أن النجاح في الرياضيات يعني القدرة على الحساب بسرعة ودقة، أما في الثمانينات فقد تم التركيز على تنمية ما يسمى بالقوة الرياضية (Mathematical power)، والتي تضمنت الاستدلال وحل المشكلات وربط الأفكار الرياضية مع توصيل الرياضيات إلى الآخرين، وتم ادراك إن المصطلح الذي يتضمن جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة في الرياضيات هو ما يمثل مصطلح الكفاءة الرياضية (Mathematical Proficiency) الذي يتضمن خمسة مكونات أو ابعاد (Kilpatrick & et al, 2001: 115 – 116).

لذلك فقط ظهر مصطلح الكفاءة الرياضية عام (2001) على يد كل من كلباترك وزملائه (Kilpatrick & et al, 2001) ليبدل على المهارة في تنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة عالية، واستيعاب المفاهيم والعمليات الرياضية، وذلك في أثناء التفكير المنطقي والتأملي والتبرير وصوغ وتمثيل وحل المشكلات الرياضية، حتى يصل المتعلم لرؤية الرياضيات كمادة مفيدة وذات قيمة ويكتسب الثقة في استخدامها (ابو الرايات، ٢٠١٤: ٥٦).

والكفاءة الرياضية تعني انواع المعرفة الرياضية من محتوى وعمليات وتفكير وميول المتطلبة لتعليم وتعلم الرياضيات، ويرى كلباترك وسافورد ان الكفاءة الرياضية يجب ان ينظر إليها بواسطة خمسة ابعاد هي: الفهم المفاهيمي، والطلاقة الاجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي، والميل إلى الإنتاج، وان هذه الابعاد متداخلة ومتشابكة، وان اكتساب المتعلمون للقدرات العقلية تسمح لهم بربط المفاهيم واستخدام فهمهم لحل المشكلات، وان تنمية هذه الابعاد المتداخلة تشجع على التذكر والفهم والتحليل والتفكير الابداعي (سلامة، ٢٠١٤: ٢٥).

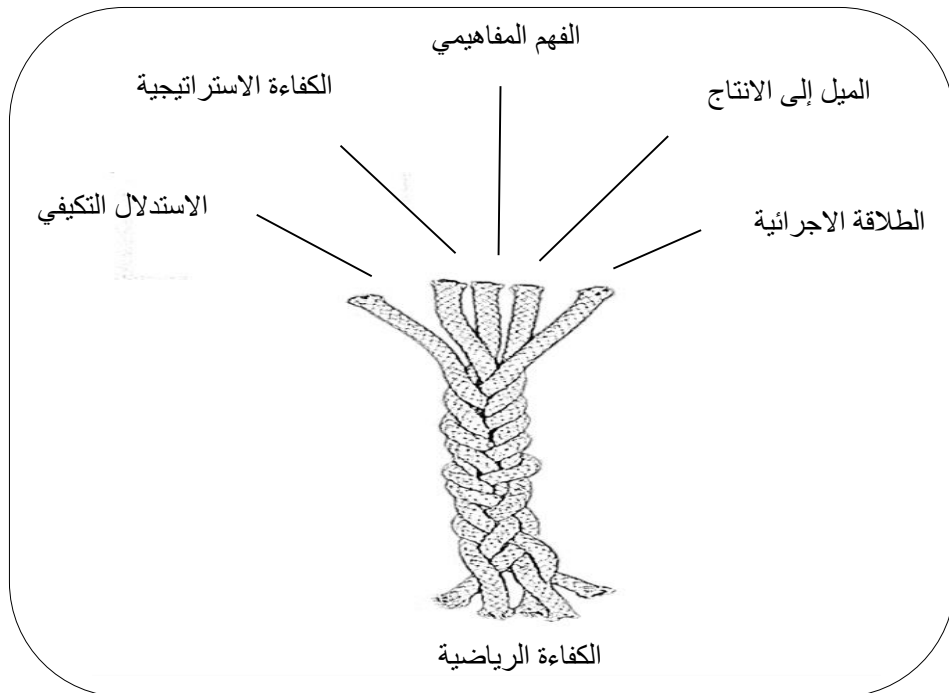
وقد تم التعبير بعدة مصطلحات عن الكفاءة الرياضية، فقد عبر عنها (قطامي، ٢٠١٣) بالإتقان الرياضي، وقد عبر عنها كل من (المصاروة، ٢٠١٢)، و(المعتم والمنوفي، ٢٠١٤)، و(رضوان، ٢٠١٦) بالبراعة الرياضية، أما (أبو الرايات، ٢٠١٤)، و(سلامة، ٢٠١٤)،

و(حسن، ٢٠١٦)، و(سيفين، ٢٠١٦) فقد عبروا عنها بالكفاءة الرياضية، لذلك سوف يتم استعمال مصطلح الكفاءة الرياضية إذ يتوافق مع ترجمة المصطلح من اللغة الإنجليزية.

والمعلمون الفاعلون لديهم توقعات عالية لطلبتهم وللرياضيات التي يتعلمونها، والمتعلم ذو الكفاءة الرياضية يجب ان يكون قادراً على اجتياز ابعادها الخمسة، وهي:

- الفهم المفاهيمي (*Conceptual Understanding*): وهو استيعاب المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية.
 - الطلاقة الإجرائية (*Procedural Fluency*): هي المهارة في القيام بالإجراءات بدقة ومرونة وبفاعلية وبنحوٍ مناسب.
 - الكفاءة الاستراتيجية (*Strategic Competence*): وهو القدرة على التعبير والتمثيل وحل المشكلات الرياضية.
 - الاستدلال التكيفي (*Adaptive Reasoning*): هو القدرة على التفكير المنطقي والتأمل والتوضيح والتعليل.
 - الميل إلى الإنتاج (*Productive Disposition*): هو الميل الاعتباري للنظر إلى الرياضيات على إنها مفيدة وذات معنى وتستحق الدراسة وترتبط بالاعتقاد بأهمية المثابرة وفاعلية الفرد.
- (قطامي، ٢٠١٣: ٤٤٩ - ٤٥٠)

وتتمثل ابعاد الكفاءة الرياضية الخمسة المتشابكة بالشكل (١) الآتي:



الشكل (١) ابعاد الكفاءة الرياضية

مما سبق يتضح كيف إن هذه الأبعاد الخمسة تمثل شكل مترابط ومشابك ترتبط فيه الأبعاد الخمسة بشكل يجعلها كلاً متكاملًا، لذلك من غير الممكن فصل أحد الأبعاد عن باقي الأبعاد وإن حدث ذلك فإنه يجعل الكل اقل تماسكاً وترابطاً، ويترك البعد الواحد بدون دعم باقي الأبعاد، لذلك من الأفضل عند محاولة الوصول إلى الكفاءة الرياضية ان يكون التأكيد على الأبعاد باعتبارها كلاً وليس أجزاءً.

إذ أن هذه الأبعاد او الخيوط ليست مستقلة عن بعضها، بل هي متداخلة ومترابطة مع بعضها من اجل تطوير الكفاءة الرياضية، إذ تمثل ما هو ضروري لأي فرد لتعلم الرياضيات بنجاح، فالكفاءة الرياضية ليست سمة ذات بعد واحد، ولا يمكن تحقيقها عن طريق التركيز على بعد واحد أو بعدين فحسب بل عن طريق جميع أبعادها، ولمساعدة المتعلمين على اكتساب الكفاءة الرياضية يجب أن يتم وضع برامج تعليمية تخاطب كل أبعادها، فمع انتقال الاطفال من مرحلة رياض الاطفال الى الصف الثامن ينبغي عليهم ان يكونوا أكفاء في الرياضيات على نحو متزايد، إذ ينبغي ان تمكنهم تلك الكفاءة من مواجهة تحديات الحياة اليومية المتعلقة بالرياضيات، مع جعلهم متمكنين من مواصلة دراستهم للرياضيات في المرحلة الثانوية وما بعدها (Kilpatrick & et. al, 2001: 116).

وكذلك فإن أبعاد الكفاءة الرياضية (البراعة الرياضية) تتشابه مع مكونات القوة الرياضية التي تشمل المعرفة المفاهيمية، والمعرفة الإجرائية، وحل المشكلات فضلاً عن عمليات الاستدلال والتواصل والترابط، إذ تركز الكفاءة الرياضية على الطلاقة الإجرائية وليس على المعرفة الإجرائية، وتهتم بالاستدلال التكيفي كهدف تسعى إلى تنميته وليس كعملية، مع إضافة الميل إلى الإنتاج.

(رضوان، ٢٠١٦: ١٧)

أي ان هناك جوانب تتفق فيها الكفاءة الرياضية مع القوة الرياضية مع بعض الاختلاف، فالقوة الرياضية تتكون من المعرفة المفاهيمية تقابلها الكفاءة الرياضية بالتأكيد على الفهم المفاهيمي، وتتكون من المعرفة الإجرائية في حين تركز الكفاءة الرياضية على الطلاقة الإجرائية، وتتكون من حل المشكلات بينما تؤكد الكفاءة الرياضية على الكفاءة الاستراتيجية، وبعد العمليات للقوة الرياضية يتكون من الاستدلال والترابط والتواصل بينما تسعى الكفاءة الرياضية إلى الاستدلال التكيفي مع التأكيد ضمناً على التواصل والترابط الرياضي، وتتميز الكفاءة الرياضية بالإضافة لذلك لبعد آخر يمثل بعد وجداني وهو الميل إلى الإنتاج، لذلك فالكفاءة الرياضية تمثل كل متكامل يتكون من خمسة أبعاد مترابطة معرفية ووجدانية.

وهناك رؤية أخرى للكفاءة الرياضية تربط بين الفهم وإجراء الحسابات والتطبيق والاستدلال والانخراط وأبعاد الكفاءة الرياضية، حيث يرى كل من (Kilpatrick & Swafford, 2002) بأن أبعاد الكفاءة الرياضية الخمسة التي تعبر عما يؤدي لجعل أي فرد يتعلم الرياضيات بنجاح هي كالآتي:

١. الفهم (Understanding): ويعني فهم المفاهيم والعمليات والعلاقات، مع معرفة معاني الرموز الرياضية والرسوم البيانية والإجراءات الرياضية، ويقابل (الفهم المفاهيمي).
٢. إجراء الحسابات (Computing): وتعني تنفيذ الإجراءات الرياضية، مثل الجمع والطرح والضرب والقسمة للأعداد بدقة وكفاءة وبنحو مناسب، ويقابل (الطلاقة الإجرائية).
٣. التطبيق (Applying): ويعني القدرة على صوغ المشكلات رياضياً مع وضع استراتيجيات لحلها، ويقابل (الكفاءة الاستراتيجية).
٤. الاستدلال (Reasoning): استخدام المنطق لشرح وتبرير حل المشكلة مع الانتقال من معرفة شيء معلوم إلى معرفة شيء غير معلوم، ويقابل (الاستدلال التكيفي).
٥. الانخراط (Engaging): رؤية الرياضيات على أنها معقولة ومفيدة وقابلة للتنفيذ إذا كنت تعمل أو على استعداد للعمل، ويقابل (الميل إلى الإنتاج).

(Kilpatrick & Swafford, 2002: 9)

وتدعو وثيقة المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات عام (2000) في الولايات المتحدة الأمريكية إلى ضرورة وجود أساس عام لمادة الرياضيات على جميع المتعلمين أن يتعلموه، مع التسليم بوجود تفاوت بين المتعلمين، إذ يظهرون مواهب وقدرات مختلفة لذلك من المهم توفير الفرص لهم مع الدعم الضروري لتحقيق فهم معقول للرياضيات المهمة (أبو زينة وعبابنة، ٢٠١٠: ٣٧).

ويتطلب التعليم بالاعتماد على الكفاءة الرياضية الترابط بين أبعادها بحيث يتم الفهم المفاهيمي للمعرفة الأساسية للرياضيات وللمتعلمين مع الممارسات التعليمية المطلوبة للتعليم، أما الطلاقة الإجرائية فتتمثل في تنفيذ التعليم الأساسي بنحو مناسب، وتتمثل الكفاءة الاستراتيجية في التخطيط الفعال لحل المشكلات التي تنشأ في أثناء عملية التعليم، والاستدلال التكيفي يبرز في شرح وتبرير ممارسات المتعلم مع التفكير في تلك الممارسات، مع ميل نحو الإنتاج في الرياضيات ولعمليتي التعليم والتعلم مع تحسين الممارسة (Kilpatrick & et al, 2001: 10).

وبذلك تم التعرف بشكل عام على أن الكفاءة الرياضية هي وصول المتعلم إلى الفهم المفاهيمي والطلاقة الإجرائية والكفاءة الاستراتيجية والاستدلال التكيفي والميل إلى الإنتاج لتمثل أعلى ما يمكن أن يتوصل له المتعلم في تعلم الرياضيات، مع معرفة أن الأبعاد الخمسة للكفاءة الرياضية مترابطة بحيث تمثل مكون مترابط يدعم بعضها الآخر، لذلك من أجل التعلم على وفق الكفاءة الرياضية من المهم عدم فصل هذه الأبعاد عن بعضها بل توظيفها بشكل يدعم كل بعد منها باقي الأبعاد، مع التعرف على جوانب التشابه بين كل من القوة الرياضية والكفاءة الرياضية وإدراك أن المصطلح الذي يتضمن جوانب الخبرة والكفاءة والمعرفة في الرياضيات هو ما يمثل مصطلح الكفاءة الرياضية.

ابعاد الكفاءة الرياضية:

١- **الفهم المفاهيمي:** هو استيعاب المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية، وهو أكثر من التعرف على حقائق وطرائق منعزلة لحل المشكلات، ويتضمن القدرة على تمثيل المواقف الرياضية بأكثر من طريقة وعلاقة ذلك بفهم الاجراءات الرياضية المختلفة.

ويشير فهم المفاهيم إلى فهم متكامل مع امكانية توظيفه لفهم الافكار الرياضية، ومن المؤشرات المهمة لفهم المفاهيم هو القدرة على تمثيل المواقف الرياضية بطرائق مختلفة مع قدرتهم على عمل الترابطات بين المفاهيم والاجراءات، إذ من المهم معرفة كيفية ربط التمثيلات الرياضية مع بعض. ويمكن ان يظهر الفهم المفاهيمي لدى المتعلم عن طريق:

- استيعاب الأفكار الرياضية الأساسية.
- معرفة المعلومات والخطوات الإجرائية بنحو مترابط.
- معرفة أهمية الفكرة الرياضية في المجالات المتعددة النظرية والتطبيقية.
- معرفة الترابط بين الأفكار الرياضية المختلفة والمضمون الذي تستعمل فيه الأفكار.
- تمثيل المواقف الرياضية باستعمال تمثيلات رياضية أخرى.
- انتاج معرفة جديدة عن طريق بناء الأفكار لحل مشكلات رياضية.

(Kilpatrick & et. al, 2001: 118)

وترى (رضوان، ٢٠١٦) أن الفهم المفاهيمي مهم بالنسبة إلى الكفاءة الرياضية؛ لأنه يمكن المتعلمين من تمثيل المفاهيم الرياضية بأكثر من طريقة مع توظيفها في حل المشكلات.

(رضوان، ٢٠١٦: ١٩)

وترى (سلامة، ٢٠١٤) إن الخصائص والسمات التي يتسم بها المتعلم الذي يمتلك الفهم المفاهيمي

هي كالاتي:

- يفهم المفاهيم والعلاقات والعمليات الرياضية.
- يدمج الافكار الرياضية عن طريق الفهم.
- يفهم الترابطات في الرياضيات.
- يشتق الصيغ الرياضية من خلال استرجاع القواعد ببساطة من الذاكرة.
- يستطيع تقييم الاجابة بطريقة صحيحة ومعقولة.
- يستطيع ان يصيغ البراهين الرياضية.

(سلامة، ٢٠١٤: ٣٣)

أي إن الفهم المفاهيمي هو البعد الأول الذي يلتفت حوله باقي الأبعاد لما يمثله من قاعدة للمعلومات التي تساعد المتعلم على التمكن من باقي الأبعاد، وذلك عن طريق استيعاب المفاهيم الرياضية ومن ثم فهم العمليات والعلاقات الرياضية، ومنها يمكن ان يتقدم المتعلم لفهم الإجراءات الرياضية التي يتبعها المتعلم عند حل المشكلات، فالتعليم مع الفهم من الأهداف التعليمية التي يتم التأكيد عليها عالمياً. لذلك ترى الباحثة أن المؤشرات الدالة على الفهم المفاهيمي هي:

- استيعاب المفاهيم والعمليات والعلاقات والإجراءات الرياضية.
- فهم الترابطات العديدة بين الأفكار الرياضية.
- استخدام المصطلحات والرموز الرياضية بدقة في التمثيل الرياضي.
- انتاج معرفة جديدة عن طريق اعادة بناء الافكار والطرائق لحل المواقف والمشكلات الرياضية.

وقد اثبتت البحوث التربوية الدور المهم الذي يقوم به الفهم المفاهيمي في معرفة ونشاط المتعلمين الذين يتصفون بالقدرة والمهارة، إذ إن فهم واستيعاب المفاهيم الرياضية هو مكون مهم للقدرة والمهارة إلى جانب معرفة الحقائق ومعرفة الخطوات الإجرائية، فاقتران معرفة الحقائق ومعرفة الخطوات الإجرائية مع الفهم يجعل استخدام هذه المكونات الثلاثة فعالاً بخلاف المتعلمين الذين يحفظون الحقائق والإجراءات من دون فهم غالباً ما يكونون غير متأكدين متى يستعملونها وبالتالي يكون التعليم هسأً.

(أبو زينة ، ٢٠١٠ : ٩١)

ويجب أن يتعلم المتعلمون الرياضيات ويفهموها عن طريق بناء المعرفة الجديدة انطلاقاً من الخبرة والمعرفة السابقة، إذ إن التعلم المرتبط بالفهم مهم وأساسي، لأنه يجعل التعلم اللاحق أكثر سهولة وتصبح عندها الرياضيات ذات معنى (أبو زينة وعبابنة، ٢٠١٠ : ٣٩).

٢- **الطلاقة الإجرائية:** وهي معرفة الاجراءات ومعرفة متى وكيف يتم استخدام الاجراءات بنحو

مناسب لحل المشكلات الرياضية، والمهارة في الاداء بمرونة ودقة وكفاءة. ويمكن ان تظهر

الطلاقة الاجرائية لدى المتعلم عن طريق:

- كتابة الإجراءات والأساليب الذهنية.
- استخدام الخوارزميات في اختبار صحة المفاهيم.
- حل المشكلات المتعددة بالاعتماد على الإجراءات.
- امتلاك رياضيات منظمة ومليئة بالأنماط.
- انجاز المهام الروتينية بكفاءة.

وترى (سلامة، ٢٠١٤) أن الخصائص والسمات التي يتسم بها المتعلم الذي يمتلك الطلاقة الاجرائية هي كالاتي:

- المهارة في تنفيذ الاجراءات بدقة وكفاءة عاليتين.
- يستطيع معرفة كيف ومتى يستخدم الاجراءات بنحو ملائم.
- القدرة على استرجاع الاجراءات وتنفيذها بدقة وسرعة في حل المشكلات الرياضية.
- يستطيع استخدام الخوارزميات المناسبة.

(سلامة، ٢٠١٤ : ٣٤)

وهناك علاقة تداخل وترابط بين كل من الفهم المفاهيمي والطلاقة الإجرائية حيث يجعل الفهم المفاهيمي تعلم المهارات أسهل وأقل عرضة للأخطاء الشائعة وللنسيان، ولكي يتعلم المتعلم لا بد من أن يمتلك مستوى معين من المهارة، لذلك تظهر الكفاءة الرياضية لدى المتعلم عن طريق كتابته للإجراءات والأساليب الذهنية مع استخدامه لبعض الخوارزميات للتحقق من صحة المفاهيم فضلاً عن إنجاز المهام الروتينية بكفاءة، ولا بد من فهم المهارات والإجراءات ومن ثم إجرائها بطريقة صحيحة، إذ يؤدي ذلك إلى فهم الأفكار وحل المشكلات الرياضية المتنوعة (رضوان، ٢٠١٦ : ٢٠).

إي أن الطلاقة الإجرائية تتضمن بالإضافة إلى استخدام الإجراءات بنحو مناسب معرفة الإجراءات ومتى وأين يتم استعمالها، مع وجود علاقة بين كل من الفهم المفاهيمي والطلاقة الإجرائية، فالفهم المفاهيمي يسهل من الطلاقة في الإجراءات وبالتالي فالطلاقة الإجرائية تعمل على فهم أسرع للإجراءات وتنفيذها بسرعة ودقة. لذلك ترى الباحثة إن المؤشرات الدالة على الطلاقة الاجرائية هي:

- المهارة في تنفيذ الاجراءات بدقة وكفاءة.
- معرفة الاجراءات ومتى يتم استخدامها بشكل مناسب.
- القدرة على تذكر خطوات الاجراء وتنفيذها بسرعة.
- انجاز المهام الروتينية بكفاءة.

٣- الكفاءة الاستراتيجية: وهي القدرة على صوغ المشكلات الرياضية وتمثيلها وحلها، ويكون التمثيل عددياً أو رمزياً أو لفظياً أو رسوماً بيانية.

وهذا البعد يماثل حل المشكلات، ففي المدرسة غالباً ما تعرض على المتعلمين مشكلات رياضية محددة الحل، أما خارج المدرسة فيواجه المتعلمون مواقف تحتوي على صعوبة في معرفة ماهية المشكلة لها، مع حاجتهم إلى إعادة صوغها رياضياً لإيجاد حلها، لذلك فهم يحتاجون إلى الخبرة والممارسة في صوغ المشكلة وحلها. ويمكن ان يظهر الفهم المفاهيمي لدى المتعلم عن طريق:

- صوغ المشكلات الرياضية.
- تمثيل المشكلات الرياضية عددياً أو رمزياً أو لفظياً أو بصورة رسم وحلها.
- معرفة عدد من الاستراتيجيات لحل المشكلات.
- تجنب البيانات والأرقام المعقدة.
- تحديد البيانات المهمة وتجاهل المعلومات غير المهمة.

(Kilpatrick & et. al, 2001: 124)

ويتطلب حل المشكلات الرياضية بكفاءة الربط بين الفهم المفاهيمي والطلاقة الإجرائية والكفاءة الاستراتيجية بنحوٍ عملي في حل المشكلات، إذ يتم استعمال الفهم المفاهيمي لتقويم طبيعة المشكلة كما تستعمل الطلاقة الإجرائية لحل المشكلات بكفاءة ودقة، أما عند حل المشكلات بفهم ولكن من دون كفاءة استراتيجية فيكون الحل الوحيد هو استعمال استراتيجية التخمين، أما الكفاءة الاستراتيجية فهي تختار الإجراءات الأكثر ملاءمة، إذ ترتبط الكفاءة الاستراتيجية بالطلاقة الاجرائية والفهم المفاهيمي، إذ يحتاج المتعلم إلى المهارات والمفاهيم عند حل المشكلات الرياضية حتى تتطور طاقاتهم الإجرائية مع ترسخ فهمهم للمفاهيم الرياضية (رضوان، ٢٠١٦: ٢١).

وتتضمن حل المشكلات الرياضية الانخراط في مهمات يكون حلها غير معروف مسبقاً، وإنما يعتمد المتعلمون على معرفتهم، وعن طريق ذلك يطورون فهمهم للرياضيات، فحل المشكلة ليس هدفاً لتعلم الرياضيات فحسب؛ وإنما وسيلة رئيسة لتحقيق ذلك، فعن طريق حل المشكلات يكتسب المتعلمون طرقاً للتفكير، وعادات المثابرة وحب الاستطلاع والثقة بالنفس، والتي سوف تنفعهم خارج الصف الدراسي (أبو زينة وعبابنة، ٢٠١٠: ٤٦).

فالكفاءة الاستراتيجية لها دور مهم في الكفاءة الرياضية كونها تماثل حل المشكلات التي تُعد وسيلة لتعلم الرياضيات بالإضافة لكونها هدف له، والكفاءة الاستراتيجية تعطي للمتعلم القدرة على اختيار طريقة الحل من عدة طرائق، أو اختيار الخطوات الإجرائية المناسبة من عدة خطوات، فالمتعلم الذي لديه كفاءة استراتيجية لديه كم من استراتيجيات الحل التي توفر له اختيار ما يناسب الموقف، وذلك لا يعني إن هذا البعد يعمل بعيداً عن باقي الأبعاد بل بالعكس، فالكفاءة الاستراتيجية ترتبط بالفهم المفاهيمي من حيث يمثل الفهم هو الأساس لاختيار الأنسب من استراتيجيات الحل، وتعدد الاستراتيجيات يعمل على الطلاقة في الإجراءات، وبالتالي يتم الوصول إلى تكامل بين هذه الأبعاد من أجل الوصول للحل الأنسب للمشكلات الرياضية، وبذلك فهناك ترابط متبادل بين هذه الأبعاد وبالتالي عند قياس أي بعد من الأبعاد لا يكون بمعزل عن باقي الأبعاد بل عن طريق ترابطها وتكاملها. وترى الباحثة أن المؤشرات الدالة على الكفاءة الاستراتيجية هي:

- القدرة على صوغ وتمثيل وحل المشكلات الرياضية.
- استخدام صيغ معروفة لحل مشكلات رياضية غير مألوفة.
- اشتقاق صيغ جديدة لحل مشكلات رياضية غير مألوفة.
- المرونة في استخدام استراتيجيات حل المشكلات الرياضية.

٤- الاستدلال التكيفي: هو القدرة على التفكير في العلاقات بين المفاهيم بشكل منطقي.

وقد يكون هذا الاستدلال صحيحاً وسليماً ينبع من دراسة متأنية للمعطيات، إذ يستخدم الاستدلال التكيفي لفهم العلاقات بين جوانب المشكلة بطريقة كلية، ويستخدم كذلك للتعرف على الاختلافات بين اجابات المتعلمين. ويمكن ان يظهر الاستدلال التكيفي لدى المتعلم عن طريق:

- القدرة على التفكير المنطقي حول العلاقات بين المفاهيم والمواقف.
- معرفة كيفية تبرير الاستنتاجات.
- التوصل للإجابات الصحيحة عن طريق اتباع سلسلة من الخطوات المنطقية.
- التفسير والتبرير المنطقي.
- الاستدلال البديهي وكذلك الاستدلال الاستقرائي القائم على نمط معين.

(Kilpatrick & et. al, 2001: 129)

ويرى (أبو الرايات، ٢٠١٤) أن الاستدلال التكيفي يُعد من المستويات العليا للكفاءة الرياضية، لذلك يجب أن تتم ممارسته في أثناء كل من الفهم المفاهيمي والطلاقة الإجرائية والكفاءة الاستراتيجية (أبو الرايات، ٢٠١٤: ٧٠)، إذ يرتبط الاستدلال التكيفي بمكونات الكفاءة الرياضية الأخرى، فالفهم شرط أساسي في الاستدلال فلا تعليل من دون فهم، كما تساعد الطلاقة الإجرائية في تنويع طرائق الاستدلال، كما تستعمل الكفاءة الاستراتيجية في التحقق من التعليل المناسب للموقف، وكذلك يدعم الاستدلال الفهم ويفتح أفقاً جديدة للفهم كما يساعد على تقليل الإجراءات مع التحقق من معقولية النتائج كما يمتلك مبرراً منطقياً لاختيار الاستراتيجية المناسبة (رضوان، ٢٠١٦: ٢٢).

وترى (سلامة، ٢٠١٤) أن الخصائص والسمات التي يتسم بها المتعلم الذي يمتلك الاستدلال

التكيفي هي كالاتي:

- السعي إلى التفكير المنطقي حول العلاقات بين المفاهيم والمواقف وذلك بالقدرة على التبرير.
- التفكير المنطقي قائم على قواعد المنطق وتراكيب البرهان.
- التفكير غير المنطقي قائم على الابتكار والفهم.

(سلامة، ٢٠١٤: ٣٥)

أي أن الاستدلال التكيفي يمثل مهارة عليا من مهارات التفكير، إذ يتطلب القدرة على التفكير من أجل الوصول إلى استدلال منطقي نابع من تفكير منطقي، مع التوصل إلى استنتاجات صحيحة ومنطقية عند حل المشكلات مع القدرة على تبرير سبب الوصول إلى نتائج معينة، وبذلك فالاستدلال التكيفي يعمل على زيادة الترابط بين ابعاد الكفاءة الرياضية المتمثلة بالفهم المفاهيمي والطلاقة الإجرائية والكفاءة الاستراتيجية، فالفهم سبيل للوصول إلى استدلال صحيح، والطلاقة الإجرائية تعمل على سهولة في الوصول إلى الاستدلال المناسب، أما الكفاءة الاستراتيجية فتفتح المجال للتحقق من صحة النتائج التي تم الوصول لها وإعطاء الاستدلال الملائم. لذلك ترى الباحثة أن المؤشرات الدالة على الاستدلال التكيفي هي:

- القدرة على التفكير المنطقي والتأملي حول العلاقات بين المفاهيم.
- القدرة على التفسير والشرح والتبرير.
- القدرة على التفكير باستعمال قواعد المنطق والبرهان.
- القدرة على التفكير القائم على الابتكار والفهم.

والقدرة على التفكير مهمة لفهم الرياضيات عن طريق تنمية الأفكار وتفسير النتائج، إذ في نهاية المرحلة الثانوية يجب على المتعلمين أن يكونوا قادرين على استخلاص النتائج التي تتضمن استنتاجات منطقية، ويجب أن يكون التفكير المنطقي الممثل بالتبرير الرياضي جزءاً ثابتاً من خبرة المتعلمين بدءاً من مرحلة رياض الأطفال، فالتفكير المنطقي عبارة عن عادة عقلية يجب تنميتها بالاستخدام المستمر وفي سياقات متعددة (أبو زينة وعبابنة، ٢٠١٠: ٤٨).

٥- **الميل إلى الإنتاج:** ويشير إلى الهدف الذي نريد تحقيقه من دراسة الرياضيات، مع إدراك فائدة الرياضيات وكونها جديرة بالاهتمام. فإذا طور المتعلمون فهمهم للمفاهيم والطلاقة الإجرائية والكفاءة الاستراتيجية والقدرة على الاستدلال التكيفي، يجب عليهم أن يؤمنوا بأن الرياضيات يمكن فهمها وتعلمها واستخدامها والإفادة منها. ويتطلب تطوير الميل إلى الإنتاج تكرار فرص فهم الرياضيات، والتعرف على مزايا المثابرة على العمل، مع مساعدة كل بعد بقية الأبعاد الأخرى للكفاءة الرياضية. ويمكن أن يظهر الميل إلى الإنتاج لدى المتعلم عن طريق اعتقاد:

- أن الرياضيات مادة مفيدة وجديرة بالاهتمام وليست عشوائية.
- أن الجهد الدؤوب يؤدي تعلم الرياضيات واستخدامها.
- فعاليته كمتعلم في مادة الرياضيات.
- فائدة المثابرة في تعلم الرياضيات.

وإن الميل إلى الإنتاج يتطور عن طريق عمل ابعاد الكفاءة مع بعضها، إذ تساعد كل منها الأخرى على التطور، مثلاً عندما يستعمل المتعلم الكفاءة الاستراتيجية في حل مشكلة غير روتينية يصبح موقفه واعتقاده عن نفسه كمتعلم للرياضيات أكثر إيجابية، وكلما فهم المتعلم المفاهيم الرياضية أكثر أصبحت الرياضيات لديه أكثر منطقية، وعندما يرى المتعلمون أنفسهم قادرين على تعلم الرياضيات واستخدامها لحل المشكلات عندها يصبحون قادرين على تطوير قدراتهم في الطلاقة الإجرائية والاستدلال التكيفي، وإن الميل إلى الإنتاج لدى المتعلمين عامل مهم في تحديد نجاحهم التعليمي.

(Kilpatrick & et. al, 2001: 131)

والميل إلى الانتاج هو نزعة المتعلم لرؤية الرياضيات كمادة مفيدة ومعقولة وجديرة بالاهتمام، مع وجود اعتقاد بأهمية المثابرة والفاعلية الذاتية. وهناك ثلاثة جوانب للنزعة الرياضية، هي:

- أهمية موضوع الرياضيات وتقدير دورها في الحياة.
- الاتجاه نحو الرياضيات.
- القدرة على ممارسة الرياضيات.

(ابو الرايات، ٢٠١٤: ٧١)

وقد اشارت معايير مجلس معلمي الرياضيات إلى أهمية تنمية النزعة الرياضية المنتجة عند المتعلمين، وتشير تلك المعايير أنها تتضمن:

- ١- الثقة في استخدام الرياضيات لحل المشكلات والتعليل وإقامة الدليل.
- ٢- المرونة في استكشاف الافكار الرياضية ومحاولات ايجاد حلول بديلة للمشكلات.
- ٣- الرغبة في المثابرة عند مواجهة مشكلة رياضية ومحاولة حلها.
- ٤- تثمين تطبيق الرياضيات في مواقف متنوعة وخبرات حياتية.
- ٥- تثمين دور الرياضيات لغةً واسلوباً في ثقافة المجتمع وحضارته.

ويتم التعلم بصورة جيدة وتمييزة عندما يتفاعل عقل المتعلم مع وجدانه، إذ يتكاملان لاكتساب أفضل الخبرات التعليمية عن طريق الفهم وعن طريق حُب التعلم والرغبة في التعمق والدافعية للتميز، لذلك فإن من الاهداف الاساسية لتعليم وتعلم الرياضيات هو تكوين الاتجاهات الايجابية نحوها، وتنمية الميل المحفزة لتعلمها والاستمتاع بها، مع الاحساس بأهميتها وتثمين فائدتها في تكوين مهارات عقلية وإجرائية تؤهل المتعلم لتوظيف المتغيرات وتكييفها، لذلك فعلى معلم الرياضيات ان يسعى الى جعل المتعلمين قادرين على تعلم الرياضيات وان يكونوا محبين لها ولديهم دافعية ذاتية لدراستها والتميز فيها، فعندما تحدث علاقة تبادلية ايجابية بين العقل والوجدان يحدث استمرار للتعلم وعمق في الفهم مما يجعل المتعلمين مفكرين مبدعين (عبيد، ٢٠١٠: ٧٨).

وإن صفات المتعلم الذي يمتلك الميل إلى الإنتاج هي:

- يدرك فائدة الرياضيات.
- يرى نفسه متعلماً فاعلاً في الرياضيات.
- يعتقد بإمكان إفادته من مادة الرياضيات.
- يثق في جدوى محاولاته الرياضية.
- يشعر بالحماسة في التفكير لوقت طويل لحل مشكلة رياضية والوصول للنتائج.
- يقدر على ملاحظة فائدة الرياضيات في العالم من حوله.
- يقدر على تطبيق المبادئ الرياضية في المواقف خارج الرياضيات.
- يثابر في محاولة حل المشكلات الرياضية.

(حسن، ٢٠١٦: ٧٨)

فالميل إلى الإنتاج يرتبط مع كل بعد من الأبعاد الأخرى للكفاءة الرياضية، مما يجعل تلك الأبعاد تترابط بشكل قوي وتنمو معاً لتحقيق الكفاءة الرياضية ككل متكامل، ويتضمن كل ما يؤدي إلى إدراك فائدة مادة الرياضيات مع ثقة المتعلم بنفسه لقدرته على تعلم مادة الرياضيات واستعمالها في الحياة، وبذلك فالتمكن من الجانب المعرفي للكفاءة الرياضية يعزز الجانب الوجداني لها وبذلك تترابط الأبعاد الخمسة للكفاءة الرياضية لتكون كلاً واحداً، وترى الباحثة إن المؤشرات الدالة على الميل إلى الإنتاج هي:

- ١- رؤية مادة الرياضيات مادة مفيدة ومعقولة وجديرة بالاهتمام عن طريق:
 - معرفة أهمية مادة الرياضيات والافادة من دراستها في دراسة مواد أخرى.
 - إدراك دور مادة الرياضيات في الحياة اليومية وتطور المجتمع.
 - وجود اتجاهات إيجابية نحو تعلم مادة الرياضيات.
 - الوصول لحل مشكلات حياتية باستخدام مادة الرياضيات.
- ٢- الاعتقاد بأهمية المثابرة في دراسة مادة الرياضيات عن طريق:
 - المثابرة عند تعلم مادة الرياضيات حتى فهمها مع انجاز الواجبات والتمارين الخاصة بها.
 - وجود ميل وحب استطلاع للتعرف على موضوعات رياضية متنوعة.
 - بذل جهد أكثر من أجل حل المشكلات الصعبة التي تثير التفكير.
- ٣- الثقة بفاعلية الذات في دراسة مادة الرياضيات عن طريق:
 - ثقة المتعلم بقدرته على فهم مادة الرياضيات وحل المشكلات الرياضية بسهولة.
 - رؤية المتعلم لنفسه متعلماً فاعلاً في مادة الرياضيات.
 - قدرة المتعلم على توظيف خبرته في مادة الرياضيات في دراسة المواد الأخرى.

العلاقة بين ابعاد الكفاءة الرياضية:

إن أهم ميزة تتميز بها الكفاءة الرياضية هي أن أبعادها الخمسة متشابكة ومترابطة، مع وجود وجهة نظر أخرى لتعلم الرياضيات، وهي أن يتم التأكيد على أحد ابعاد الكفاءة الرياضية مما يؤدي أن الابعاد الأخرى سوف تتطور نتيجة لذلك، ويفترض كل من (Kilpatrick & Swafford) أن جميع المتعلمين بإمكانهم ويجب عليهم تحقيق الكفاءة الرياضية لديهم كما يمكن لجميع المتعلمين أن يكونوا أكفاء في القراءة، وكذلك بإمكانهم ان يكونوا ماهرين في الرياضيات المدرسية، ولا تُعد الكفاءة الرياضية شيئاً ينجزه المتعلم عندما يصل إلى الصف الثامن أو الثاني عشر بل من الممكن أن يكونوا ماهرين بغض النظر عن الصف (Kilpatrick & Swafford, 2002: 9 – 10).

مثلاً العلاقة بين الفهم المفاهيمي والطلاقة الاجرائية هي معرفة الطرائق لتقدير نتيجة الاجراء، إذ من دون ما يكفي من الطلاقة الاجرائية يجد المتعلم صعوبة في تعميق فهمهم للأفكار الرياضية أو في حل المشكلات الرياضية، فالمتعلمون الذين يتعلمون الاجراءات من دون فهم عادةً لا يستطيعون تطبيق ما تعلموه من اجراءات، في حين المتعلمون الذين تعلموا مع الفهم يمكنهم التعديل أو التكيف مع الاجراءات وجعل استخدامها أسهل (سلامة، ٢٠١٤: ٢٩).

ويتطلب تعلم الرياضيات الجمع بين مكونات الكفاءة الرياضية الخمسة، فالفهم شرط أساسي لوجود الرغبة في تعلم الرياضيات، والإنتاج الجيد في الرياضيات يتطلب طلاقة إجرائية وكفاءة استراتيجية واستدلال تكيفي وبالتالي يحفز الميل إلى الإنتاج على زيادة الفهم مع التمكن من الإجراءات والاستراتيجيات والاستدلال (رضوان، ٢٠١٦: ٢٣).

وتتفق الباحثة مع وجهة النظر التي تؤكد على ترابط الابعاد الخمسة مع بعضها وهذا ما تم التأكيد عليه عن طريق عرض الابعاد الخمسة للكفاءة الرياضية، وتتفق مع وجهة النظر الأخرى التي تقول بإمكانية تطور أحد الابعاد نتيجة التأكيد على الابعاد الأخرى، وهذا ما ستعتمد عليه الباحثة في هذا البحث.

الممارسات التي تشجع على تنمية الكفاءة الرياضية:

من الممارسات التدريسية التي تشجع على تنمية الكفاءة الرياضية:

- ١- العمل على نمذجة وتمثيل المواقف الرياضية باستعمال الصور والسياقات الحياتية واليدويات من أجل تنمية الفهم المفاهيمي والطلاقة الإجرائية.
- ٢- استخدام استراتيجية الإقناع وكتابة البرهان من اجل تنمية الكفاءة الاستراتيجية والاستدلال التكيفي.
- ٣- التشجيع على الدعابة الرياضية عن طريق تخيل المتعلم كل موقف في حياته يمثل مشكلة رياضية مما يؤدي حلها إلى تنمية الميل إلى الانتاج.

وأنة من الممكن تنمية الكفاءة الرياضية لدى المتعلمين عن طريق حل المشكلات غير الروتينية، إذ يرى العلماء المعرفيون أن الكفاءة المعرفية تعتمد على تمثيل المعرفة واسترجاعها من أجل حل المشكلات الرياضية حيث يرتبط كل من التعلم بفهم واستخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة بحل المشكلات والتي تسهم في تنمية الكفاءة الاستراتيجية والاستدلال التكيفي والطلاقة الإجرائية (أبو الرايات، ٢٠١٤: ٥٨).

كما أن تنمية الكفاءة الرياضية تتم عن طريق العمل على تطبيق مناهج جديدة وحديثة لمادة الرياضيات، وذلك عن طريق تأكيد بناء معرفة رياضية جديدة للمتعلمين عن طريق استعمال الأنشطة والتعليم الجيد (سلامة، ٢٠١٤: ٣٦).

توصيات لتنمية الكفاءة الرياضية لدى جميع المتعلمين:

- ذكر (Kilpatrick & et al, 2001) خمس توصيات من أجل تنمية الكفاءة الرياضية، هي:
١. أن يركز تعلم وتعليم الرياضيات على تنمية متكاملة ومتوازنة لأبعاد الكفاءة الرياضية الخمسة، إذ إن التركيز على بعد من دون الأبعاد الأخرى من أبعاد الكفاءة الرياضية هو من المشكلات الخطيرة والمستمرة التي تواجه مادة الرياضيات.
 ٢. أن يتم تصميم برامج التنمية المهنية بدرجة كبيرة من الاتقان والمنهجية بحيث يتم تطويرها من أجل مساعدة المتعلمين على تنمية كفاءتهم الرياضية، ويجب دعم المدرسة بوصفها مكاناً لتدريب المعلم، إذ يتطلب الدعم توفير الوقت والمصادر الكافية.
 ٣. التنسيق بين المواد التعليمية والتنظيم المدرسي والتنمية المهنية من أجل تنمية الكفاءة الرياضية التي ستعمل على تحسين جهود المدرسة.
 ٤. أن يتم الاعتماد على الأسلوب العلمي في الجهد المبذول لتحسين تعلم مادة الرياضيات، ويجب تقويم فاعلية هذه الجهود المبذولة بصورة منتظمة على أن تكون هذه الجهود منظمة ومستمرة وتراكمية.
 ٥. إجراء المزيد من البحوث حول طبيعة الكفاءة الرياضية ونموها وكيفية تعلمها.

(Kilpatrick & et. al, 2001: 409 - 410)

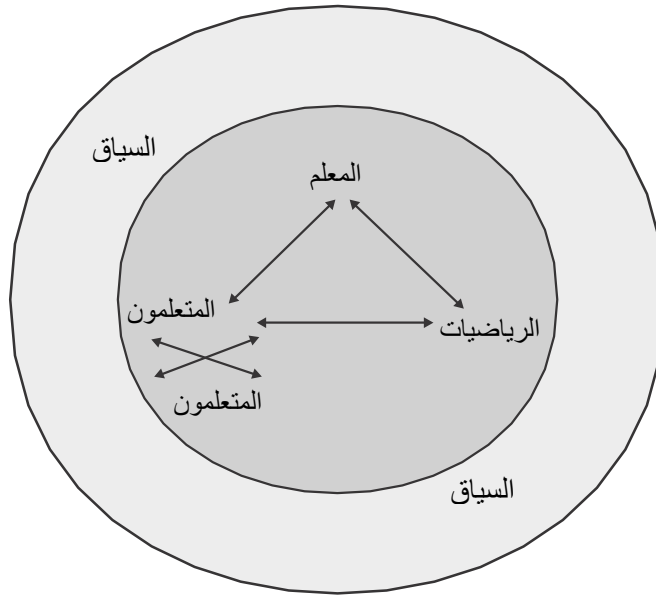
ويتم اكتساب الكفاءة الرياضية في الرياضيات مع مرور الوقت، إذ يكون المتعلمون أكثر كفاءة مع التقدم في المراحل الدراسية، إذ يستغرق اكتساب الكفاءة وقتاً؛ لأنهم يحتاجون إلى قضاء مدد متواصلة في ممارسة الرياضيات عن طريق حل المشكلات والتفكير المنطقي وتطوير الفهم مع ممارسة المهارات وبناء الروابط بين المعارف السابقة والمعارف الجديدة لكي يكونوا ماهرين في الكفاءة الرياضية.

(Kilpatrick & et. al, 2001: 135)

متطلبات التعليم من أجل الكفاءة الرياضية:

إن التعليم القائم على الكفاءة هو تقديم وتقويم التعليم مقابل معيار محدد خاص بأهداف تعلم موضوع أو مهمة ما (موريسون وآخرون، ٢٠١٢: ٦٦٩).

ويعتمد التعليم الجيد على التفاعل المتبادل بين العناصر الثلاثة، وهي المعلم والمتعلم ومادة الرياضيات، وتمثيل الممارسات التعليمية بالأسهم بين المتعلمين وذلك في سياق من العوامل كما في الشكل (٢) الآتي:



الشكل (٢) التعليم من أجل الكفاءة الرياضية

(Kilpatrick & et. al, 2001: 371)

وتتضمن المعرفة الرياضية معرفة الحقائق والمفاهيم والإجراءات والعلاقات بينها، مع معرفة الطرائق التي يمكن عن طريقها تمثيل الأفكار الرياضية، وتتضمن معرفة الرياضيات التعرف على أهداف تعليم الرياضيات، ويتطلب تعليم الرياضيات القدرة على فهم المفاهيم بنحو صحيح مع تنفيذ الإجراءات بدقة، وعلى المعلمين أن يكونوا قادرين على فهم الأسس النظرية لتلك المعرفة، مع فهم الرياضيات بطريقة تسمح لهم بشرح الأفكار مع توجيه جهود المتعلمين، أما معرفة المتعلمين فتتضمن كيفية تعلمهم للرياضيات عن طريق معرفة عامة حول تطور الأفكار الرياضية المختلفة مع مرور الوقت لديهم مع الالمام بالصعوبات الشائعة عندهم في المفاهيم والعلاقات والإجراءات الرياضية، لذلك يجب التعرف على كل ما يؤثر في تفكير المتعلمين وتعلمهم، أما الممارسات التعليمية فتتمثل بمعرفة المنهج والمهام والأدوات الخاصة بتعليم الأفكار الرياضية المهمة مع معرفة كيفية تصميم وإدارة الصف الدراسي والمعايير الصفية التي تدعم تطوير الكفاءة الرياضية (Kilpatrick & et. al, 2001: 371 – 372).

فالشكل السابق يمثل الترابط بين مكونات العملية التعليمية، فالمعلم يمثل ناقل للمعلومات والمعارف إلى المتعلمين الذين يتفاعلون فيما بينهم وبين المعلم وبين مادة الرياضيات التي تمثل المعارف الرياضية التي على المتعلمين أن يكونوا قادرين على فهم الأسس النظرية لها، وهذا التفاعل بين المعلم والمتعلمين ومادة الرياضيات يكون في سياق من العوامل والمعايير الصفية التي تدعم نمو الكفاءة الرياضية.

ولكي يكون جميع المتعلمين ماهرين رياضياً يجب إجراء تغييرات رئيسة في تعليم الرياضيات والمواد التعليمية والتقويم وإعداد المعلمين والنظام التعليمي الأوسع، وذلك عن طريق:

١. دعم دعوات تطوير الكفاءة الرياضية للجميع.
٢. تكامل المواد التعليمية الرياضية مع ابعاد الكفاءة الرياضية الخمسة.
٣. إسهام طرائق التقويم في الهدف من الكفاءة الرياضية.
٤. حصول المعلمين على الدعم الذي يمكنهم من تعليم جميع المتعلمين بكفاءة.
٥. جعل الجهود المبذولة لتحقيق الكفاءة الرياضية لجميع المتعلمين شاملة ومنسقة ومنظمة.

(Kilpatrick & Swafford, 2002: 1)

وبما أن التعليم نشاط معقد وإن الكفاءة الرياضية تتضمن مكونات مترابطة ومتشابكة، لذلك فالتعليم من أجل الكفاءة الرياضية يتطلب أيضاً مكونات مترابطة بنحو مماثل، لذلك يتطلب التعليم من أجل الكفاءة الرياضية أن يتوافر الآتي:

١. الفهم المفاهيمي للمعرفة الأساسية المطلوبة في عملية التعليم.
٢. الطلاقة الإجرائية في تنفيذ الإجراءات التعليمية الأساسية.
٣. الكفاءة الاستراتيجية في التخطيط الفعال للتعليم مع حل المشكلات التي تنشأ في أثناء التعليم.
٤. الاستدلال التكيفي في تبرير وشرح الممارسات التعليمية مع التفكير فيها تلك الممارسات من أجل تحسينها.
٥. الميل إلى الإنتاج نحو الرياضيات والتعلم والتعليم مع تحسين الممارسات التعليمية.

(Kilpatrick & et. al, 2001: 380)

لذلك من أجل الوصول إلى إتقان التعليم الرياضي يجب الاعتماد على الترابط بين ابعاد الكفاءة الرياضية، وترى الباحثة إنه من الممكن بناء معرفة رياضية جديدة للمتعلمين عن طريق استعمال الأنشطة والتعليم الجيد، وهذا ما سوف تعتمد عليه عند بناء التصميم التعليمي - التعليمي، مع التركيز على ابعاد الكفاءة الرياضية المعرفية عند بناء التصميم التعليمي لتنمية متكاملة ومتوازنة لأبعاد الكفاءة الرياضية والتأكيد ضمناً على بعد الميل إلى الانتاج، فضلاً عن بناء الروابط بين المعارف السابقة والمعارف الجديدة لكي يكونوا ماهرين في الكفاءة الرياضية.

ثالثاً: عادات العقل (Habit of Mind)

إن اتجاه العادات العقلية هو اتجاه جديد في الفكر التربوي الحديث في أميركا، إذ تدعو العادات العقلية إلى الالتزام بتنمية عدد من الاستراتيجيات المعرفية، إذ إن العادات العقلية تستند إلى وجود ثوابت تربوية ينبغي التركيز على تنميتها وتحويلها إلى سلوك متكرر ومنهج ثابت في حياة المتعلم، وإن يستعمل المتعلم الاستراتيجيات العقلية قبل أن يقوم بأي عمل (نوفل، ٢٠٠٨: ٦٥).

والعادة (Habit) تعني بنحوٍ عام نمطاً معيناً من السلوك يتم تعلمه واكتسابه عن طريق التكرار بحيث يكون له قوة تدفع توجه الفرد وتعمل على تطبيع صفاته حتى تكون ميزة ثابتة للعقل أو للشخصية. (Oxford, 2006: 354)

وعادة العقل تركيبياً يتكون من عدة مهارات ومواقف وتلميحات وميول مع تجارب ماضية، ويرى بيركنز إن عادات العقل هي عبارة عن نمط من السلوكيات الذكية تقود المتعلم إلى أعمال إنتاجية، إذ تتكون العادات العقلية نتيجة لاستجابات الفرد إلى أنماط معينة من المشكلات والتساؤلات التي تحتاج إلى تفكير وبحث وتأمل، أما تنمية العادات العقلية لدى المتعلمين أو زرعها فيهم فمعناه نقل الذكاء من مستواه النظري إلى مستواه العملي، إذ إن مقدار ذكاء الفرد هو مقدار قيمة عادات العقل لديه، لذلك فمعنى تنمية عادات العقل هو مرادف لمفهوم التدريب على الحياة العملية (القطامي وثابت، ٢٠٠٩: ١٥٠ - ١٥٥).

ويرى المربي الأميركي هوريسمان أن نمو العادة العقلية يشبه الحبل الذي يتم نسج خيطٍ من خيوطه في كل يوم حتى يكون من غير الممكن قطعه، وهذا يعني أن العادات العقلية هي عملية تطويرية متتابعة، إذ تتكون عادات العقل من عدد من المهارات والاتجاهات والقيم والخبرات السابقة والميول، فمعنى العادة العقلية هو تفضيل نمط معين من التصرف الفكري، أي اختيار النمط المناسب للموقف أكثر من غيره من الأنماط، ويحتاج هذا مستوى من المهارة إلى تطبيق ذلك السلوك بفاعلية مع المداومة عليه.

(قطامي وعمور، ٢٠٠٥: ٩٥)

والعادة العقلية الجيدة مهمة وضرورية للفرد في حياته الشخصية والعائلية والاجتماعية، وإن الاتجاه الجديد للفكر التربوي الحديث يركز على تنمية مهارات كل من التفكير الناقد والابداعي وحل المشكلات لكونها نتائج تعليمية مهمة مع التركيز على ضرورة تنمية استراتيجيات تفكيرية تستخدم في هذه المهارات حتى تكون عادة عقلية، ومن هنا ظهر مصطلح عادات العقل. أما ظهور عادات العقل بشكل رئيس فكان عن طريق عمل كل من (Costa & Kallick) حين بدأت أفكارهما بالظهور في عام (1982) وحتى عام (2000) عندما قدما (16) عادة عقلية تميز الافراد ذوي الأداء الأفضل.

(القضاة، ٢٠١٤: ٣٦)

ويرى (Costa & Kallick, 2000) أن أنظمة التعليم التقليدية تركز على النتائج المحددة ذات الإجابة الصحيحة، أما عادات العقل فهي تسمح للمتعلم بالبحث عن الإجابة الصحيحة بمرونة وذلك عندما لا يتوصل إلى معرفتها، لذلك بدأ من هنا اهتمام الاتجاه المعرفي بالبحث عن كل ما يرتب بيئة المتعلم بحيث تشجع على ممارسة مهارات التفكير مما يؤدي إلى تشكيل مجموعة عمليات ذهنية بدءاً بالعمليات الذهنية البسيطة وحتى العمليات الذهنية المعقدة مما ينتج عنها عمليات تمكن المتعلم من تطوير نتاجه الفكري وبالتالي تكون عبارة عن عادات عقلية بإمكان المتعلم استعمالها في العديد من مناحي حياته العملية والأكاديمية، إذ يتم تعلم العادة في وقت مبكر من حياة الفرد (نوفل، ٢٠٠٨: ٦٦).

ويساعد الاهتمام بتنمية عادات التفكير التي تمثل عادات عقلية المتعلم على مواجهة المشكلات التي تواجهه بسهولة ويسر، كما تساعد المتعلم على تقدمه العلمي مع تنمية قدراته العقلية وتطوير مهارات تفكيره، إذ يجب أن يتم استخدام التفكير والقدرات العقلية في كل المواقف حتى تكون عادة في حياة المتعلم اليومية. ويرى مارزانو أن العادات العقلية الضعيفة سوف تؤدي إلى تعلم ضعيف يجعل المتعلم غير قادر على مواجهة المواقف المختلفة مما يؤدي إلى أن يكون المتعلم غير فاعل (القواس، ٢٠١٣: ٥ - ٦).

يتضح مما سبق إن عادات العقل من التوجهات الجديدة في الفكر التربوي، حيث تعني نمطاً معيناً من السلوك يتم تعلمه واكتسابه عن طريق التكرار عن طريق ممارسة مهارات التفكير التي تؤدي إلى تشكيل مجموعة عمليات ذهنية ينتج عنها عمليات تمكن المتعلم من تطوير نتاجاته الفكرية لتصبح عادات عقلية، وتتكون عادات العقل عن طريق نمط من السلوكيات الذكية نتيجة لاستجابات الفرد إلى أنماط محددة من المشكلات التي تحتاج إلى تفكير وبحث، وبالتالي فإن نمو عادات العقل يكون عملية تطويرية تتطور مع مرور الأيام، لذلك من المهم أن تكون بداية تكون العادات العقلية من المراحل الدراسية الأولى للمتعلمين حتى تتطور بمرور السنوات لتصل في المراحل الدراسية المتقدمة إلى عادات قوية تشبه الحبل القوي الذي لا يمكن قطعه.

مراحل تكوين العادات:

إن العادات يتم تعلمها في وقت مبكر من حياة الفرد ويستمر بتعلمها وتكوينها أثناء حياته، لذلك فهي تساعد في إدارة الأنشطة الروتينية والأنشطة المعقدة، ويحتاج تعلم العادة العقلية في البداية إلى مجموعة من العمليات المعرفية بدءاً من عملية الانتباه، ثم عملية المعرفة، وبعدها التكرار، وأخيراً الممارسة (نوفل وسعيفان، ٢٠١١: ٢٩٧).

لذلك يتطلب تكوين كل عادة عقلية أن يمر بعدة مراحل كالاتي:

١. التفكير: أي تفكير الفرد في الشيء مع تركيز الانتباه عليه حتى وإن كان السبب هو الفضول.
٢. التسجيل: ويتم عن طريق ربط ما يتم التفكير به بالمعلومات والمعارف المخزنة سابقاً لدى الفرد.
٣. التكرار: يقرر الفرد في هذه المرحلة أن يقوم بتكرار السلوك وبالأحاسيس أنفسها على حد سواء إيجابية كانت أم سلبية.
٤. التخزين: عن طريق التكرار تكون الفكرة أو المعرفة أقوى فيقوم العقل بخزنها ويقوم باسترجاعها كلما واجه موقفاً من النوع نفسه، والتخلص من هذا السلوك سيكون صعباً لأنه مخزن في العقل الباطن.
٥. العادات: عن طريق التكرار المستمر مع المرور بالمراحل السابقة يتوصل العقل البشري إلى اعتقاد أن هذه العادات جزء مهم من سلوكيات الفرد، لذلك لن يستطيع الفرد تغييرها بمجرد التفكير في التغيير، بل يجب أن يبرمج نفسه على الفكر الجديد عن طريق التكرار مع المرور بالمراحل أنفسها التي تكونت بها العادات غير المرغوب فيها من أجل استبدالها بعادات إيجابية مرغوبة.

(الطلحي، ٢٠١٤: ٣٦ - ٣٧)

لذلك فتكوين عادات العقل لا يأتي بالصدفة أو بشكل فجائي بل عن طريق عدة مراحل مترابطة ومتسلسلة، ويبدأ ذلك بالتفكير مع تركيز الانتباه وربط ما تم التفكير به بالمعارف السابقة، ومن ثم تكرار السلوك حتى يتم خزنها وعن طريق التكرار المستمر تتكون العادات العقلية، ولا يمكن تغيير العادات العقلية بسهولة بل يجب المرور بالمراحل ذاتها لسلوك مغاير حتى يتم استبدالها به. وهناك عدة تصنيفات لعادات العقل سوف تعرضها الباحثة ومن ثم تستنتج ما يميزها عن بعضها وتختار المناسب لهذا البحث.

تصنيفات عادات العقل:

١- تصنيف جون ديوي (John Dewey, 1938): ألف الفيلسوف الأميركي جون ديوي كتاباً

عنوانه "المنطق: نظرية الاستفسار" أشار فيه إلى العادات العلمية للعقل، وهي:

- التفكير المنطقي.
- التحليل النوعي.
- التفكير الاستنتاجي.
- البحث المناسب.
- الاعتماد على الأدلة الثابتة القطعية.

(القطامي وثابت، ٢٠٠٩: ١٥٧ - ١٥٨)

٢- تصنيف دانيالز (Daniels, 1994): قسم دانيالز العادات العقلية على:

- الانفتاح العقلي.

- العدالة العقلية.

- الاستقلال العقلي.

- الميل إلى الاستفسار أو الاتجاه النقدي.

(قطامي وعمور، ٢٠٠٥: ١٠٧)

٣- تصنيف هايبرل (Hyerle, 1999): قسم هايبرل عادات العقل على ثلاث عادات أساسية،

ويتفرع منها عدد من العادات العقلية الفرعية، وكالاتي:

- خرائط عمليات التفكير: يتفرع منها (مهارة طرح الأسئلة، ومهارة ما وراء المعرفة،

ومهارات الحواس المتعددة، والمهارات العاطفية).

- العصف الذهني: ويتفرع منها (الابداع، والمرونة، وحب الاستطلاع، وتوسيع الخبرة).

- منظمات الرسوم: ويتفرع منها (المثابرة، والتنظيم، والضبط، والدقة).

(العفون، ٢٠١٢: ٢٤٦)

٤- تصنيف ناثان (Nathan, 2000): أكد ناثان أن عادات العقل للفرد تكون مرتبة بنحو خطي

كالاتي:

- الابداع (ما الذي يغذي الابداع؟).

- التواصل (كيف أحقق التواصل مع الآخرين؟).

- التحسين (ما الذي احتاج إليه من مهارات؟ أي نقاط القوة والضعف).

- الملكية (ما الذي احتاج إليه للتمكن من العمل؟ أي كيف يؤثر العمل في الآخر؟).

(عمران، ٢٠١٤: ٢٠)

٥- تصنيف كوستا وكاليك (Costa & Kellick, 2003, 2005): يرى كوستا وكاليك أن عادات

العقل عبارة عن مجموعة من السلوكيات التي يتم استعمالها في مواقف متنوعة، وهي:

- المثابرة.

- التحكم بالتهور.

- الاصغاء بتفهم وعاطفة.

- التفكير بمرونة.

- التفكير حول التفكير.

- الكفاح من أجل الدقة.
- التساؤل وطرح المشكلات.
- تطبيق المعارف الماضية على أوضاع جديدة.
- التفكير والتوصيل بوضوح ودقة.
- جمع البيانات باستخدام جميع الحواس.
- الخلق – والتصور – والابتكار.
- الاستجابة بدهشة ورهبة.
- الاقدام على مخاطر مسؤولة.
- إيجاد الدعابة.
- التفكير التبادلي.
- الاستعداد الدائم للتعلم المستمر.

(نوفل وسعيفان، ٢٠١١: ٣٠١ - ٣٠٦)

٦- تصنيف سيزار وماير (Sizer & Meier, 2007): أفاد كل من سيزار وماير أن هدف المعلم يجب أن يتمثل في تمكين المتعلمين من عادات عقلية جيدة يمكن أن تسهم في نقاشات دائمة، والعادات هي: التعبير عن وجهة النظر، التحليل، التخيل، التعاطف، التواصل، الالتزام، التواضع، البهجة أو الاستمتاع (نوفل، ٢٠٠٨: ٨٠ - ٨٢).

لقد تنوعت التصنيفات السابقة من حيث تسلسلها الزمني من عام (1938) وحتى عام (2007) وما تؤكد عليه، وتنوعت بعددها من (3) عادات وحتى (16) عادة عقلية، إذ يؤكد تصنيف جون ديوي على المنطق على اعتبار أن العادات هي عادات علمية للعقل، ويركز تصنيف دانيالز على ارتباط العادات بالعقل فالانفتاح والاستقلال العقلي والعدالة العقلية من عادات العقل في تصنيفه، أما تصنيف هايبرل فقد قسم عادات العقل إلى عادات أساسية وعادات فرعية، في حين تميز تصنيف ناثان بترتيب العادات بشكل خطي يبدأ بالأبداع ومن ثم التواصل ومن ثم التحسين وأخيراً الملكية، أما كوستا وكالريك فقد عبرا عن عادات العقل بأنها مجموعة من السلوكيات التي يتم استعمالها في مواقف متنوعة، وفي تصنيف سيزار وماير تم التأكيد على وجوب أن يكون هدف المعلم هو تمكين المتعلم من عادات عقلية جيدة أوردتها في تصنيفه. وبالنظر إلى التصنيفات السابقة نرى من الواضح إنها عادات عقلية عامة وغير خاصة بمادة دراسية معينة أو مرحلة دراسية محددة، بل من الممكن توظيف المناسب منها في أي بحث تربوي أو نفسي، ولكن هناك تصنيف لعادات العقل يؤكد على العلوم والرياضيات والتكنولوجيا بصورة خاصة لذلك سوف تتوسع الباحثة في عرض ذلك التصنيف من أجل اعتماده في هذا البحث.

٧- **تصنيف المشروع (2061):** قامت بالمبادرة لمشروع (2061) الجمعية الاميركية لتقدم العلوم في عام (1985)، وهو العام الذي سُوهده فيه المذنب هالي (Halley) ضمن المجال الارضي، وهذه الظاهرة هي التي منحت المشروع اسمه، إذ سيتم مشاهدته بعد (76) عاماً أي في عام (2061)، إذ ان الاطفال الذين شهدوا ظهور المذنب كانوا في السنوات الاولى لدخول المدرسة وهم انفسهم الذين سيكونون في عام (2061) في مراكز المسؤولية والقيادة في الولايات المتحدة الاميركية مما يتطلب ان يتم اعدادهم وتأهيلهم بثقافة علمية ورياضية وتكنولوجية مناسبة في المجتمع المتطور الصناعي التكنولوجي (زيتون، ٢٠١٠: ٣٤٠).

ويتضمن المشروع (2061) خطة ذات ثلاث مراحل هادفة، إذ سيسهم العمل بها في اصلاح التعليم في العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، والمراحل هي:

١- المرحلة الأولى التي ركزت على محو الامية العلمية، عن طريق انشاء قاعدة مفاهيمية للإصلاح عن طريق توضيح المعرفة والمهارات، وهذه التجربة تتضمن الأطفال في رياض الأطفال وحتى المدرسة الثانوية.

٢- المرحلة الثانية تتمثل بوضع مخططات للإصلاح تتعلق ب: تعليم المعلمين، والمواد التعليمية، والاختبارات، وتنظيم التعليم، والسياسات التعليمية، والبحوث التربوية.

٣- المرحلة الثالثة تمثل جهوداً تعاونية واسعة النطاق، إذ يستخدم الاصلاح الوطني موارد المرحلتين الأولى والثانية للتحرك نحو محو الامية العلمية.

(THE PHYSIOLOGIST, 1989: 247)

لذلك فتصنيف المشروع (2061) يهتم بالعلوم والرياضيات والتكنولوجيا، والعمل بموجبه يؤدي إلى اصلاح التعليم في العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، والذي يهمننا هو تعليم مادة الرياضيات، لذلك سيتم عرض هذا التصنيف بشيء من التفصيل لا سيما بما يناسب مادة الرياضيات.

المشروع (2061):

يُعد المشروع (2061) جوهر وقلب إصلاح التربية العلمية ومناهج العلوم وتدرسيها في الولايات المتحدة الأميركية، إذ إنه حركة إصلاحية عالمية معاصرة، فهو يمثل رؤية مستقبلية بعيدة المدى للإصلاح التربوي العلمي، إذ يتضمن مبدئياً ما يجب ان يعرفه المتعلمون جميعاً، وأن يكونوا قادرين على أدائه في العلوم والرياضيات والتكنولوجيا في نهاية الصفوف من قبل رياض الأطفال وحتى نهاية التعليم الثانوي، إذ يعزز المشروع مبدأ وفلسفة العلوم للجميع، ويعمل على تنمية وتحقيق كل من الثقافة العلمية والرياضية والتكنولوجية بوصف العلوم والرياضيات والتكنولوجيا عوامل تغيير عالمياً.

ويتضمن المشروع (2061) ثلاث مراحل، هي:

١. تتضمن المعرفة العلمية والمهارات والاتجاهات التي على جميع الطلبة اكتسابها كنتيجة لتعلمهم المدرسي من مرحلة رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر، مع إيجاد العلاقات التي تربط بين العلم والتكنولوجيا والمجتمع، مع تأكيد مهارات التفكير الاستقصاء العلمي، وطبيعة العلم والمسعى العلمي، وانتهت هذه المرحلة بنشر وثيقة (العلم لجميع الأميركيين أو العلم للجميع) عام (1989).

٢. وهي مرحلة الصوغ التربوي، إذ تركز على الاهتمام بتنفيذ المقترحات من المرحلة الأولى للإصلاح، وتم التركيز على إيجاد معايير الثقافة العلمية والاستقصاء العلمي وكذلك طبيعة المسعى العلمي وذلك من رياض الأطفال وحتى الصف الثاني عشر، وترجمت عملياً بنشر الوثيقة الثانية للمشروع وهي (معالم الثقافة العلمية وملاحمها) عام (1993).

٣. وتمثل مرحلة التنفيذ والتحول التربوي للمشروع (2061)، إذ تمثل مرحلة مستمرة إلى القرن الحادي والعشرين وألفيته الثالثة، فالهدف منها هو تنفيذ ما تم الحصول عليه من المرحلتين الأولى والثانية، من أجل رفع مستوى ونوعية التعليم في كل من العلوم والرياضيات والتكنولوجيا بوصفها محوراً أساسياً للثقافة العلمية بأبعادها، لذلك أصبح التوجه العام للمشروع (2061) هو تأكيد الثقافة العلمية مع مزيد من الاهتمام بالتكامل والتفاعل بين كل من العلوم والرياضيات والتكنولوجيا.

(زيتون، ٢٠١٣: ١٢٢)

ويعمل المشروع (2061) على تنمية الثقافة في العلوم والرياضيات والتكنولوجيا (الثقافة العلمية) مما يساعد المواطنين على التأقلم والتكيف والعيش بسلاسة، عن طريق تعلم كل متعلم للعلوم والرياضيات والتكنولوجيا بنحو جيد وفاعل عن طريق التحول من الكم إلى النوع، إذ إن جوهر تعليم العلوم والرياضيات والتكنولوجيا يجب أن يتركز حول اكتساب الثقافة العلمية، ومن صفات المثقف علمياً أنه يدرك أن العلوم والرياضيات والتكنولوجيا تتداخل وتتكامل وتعتمد على بعض، ويستخدم المعرفة العلمية وطرائق التفكير العلمي لتحقيق الأهداف الفردية والاجتماعية، ويحل المشكلات التي يواجهها في الحياة عن طريق الأدلة والحجج المنطقية بالاعتماد على العادات العلمية للعقل (زيتون، ٢٠١٠: ٣٣٩ - ٣٤٢).

ويهدف هذا المشروع إلى تطوير العلوم والتكنولوجيا والرياضيات، ويتضمن العادات العقلية الأكثر استخداماً أو الأكثر ارتباطاً بالعلوم والرياضيات مع كونها ضرورية لحياة الإنسان بنحو عام، (القطامي وثابت، ٢٠٠٩: ١٧١).

يتضح مما سبق لما لهذا المشروع من أهمية في تطوير كل من العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، فبالاعتماد على عادات العقل من الممكن استخدام المعرفة العلمية وطرائق التفكير العلمي من أجل تحقيق الاهداف التعليمية وحل المشكلات في الحياة اليومية، لذلك سوف نتعرف على أبرز عادات العقل.

ومن أبرز عادات العقل حسب المشروع (2061) هي:

١- حب الاستطلاع: إن أحد خصائص العلماء هو حب الاستطلاع والرغبة في اكتشاف المجهول، إذ يعيش العالم عمره في البحث عن المعرفة والفهم وكذلك المتعلمون حين يأتون إلى المدرسة يكون لديهم عدد كبير من الأسئلة والاستفسارات.

٢- الانفتاح على الأفكار الجديدة: إن الأفكار الجديدة ضرورية جداً من اجل نمو المعرفة العلمية والاجتماعية بصفة عامة، على ان يتم اخضاع تلك الأفكار للتحخيص والتجريب والمحكمة المنطقية، أي يجب أن تكون الأفكار الجديدة مصحوبة بالشك حتى يتم اثبات صحتها.

٣- التشكك الواعي: إن مادة العلوم التجريبية معنية بصورة خاصة بالتشكك بقدر ما هي معنية بالانفتاح، إذ إن النظريات الجديدة في العلوم لا تلقى القبول إلا بعد أن يتم الاثبات بالأدلة التجريبية والمنطقية عدم تعارضها مع القواعد الأساسية الأخرى للعلوم والرياضيات.

٤- المهارات العددية: تتمثل المعرفة المفيدة في كل معرفة تمكن الفرد من حل مشكلات واقعية، وتعد المهارات العددية ضرورية لحل كثير من مشكلات الحياة التي يواجهها الفرد، إذ يُعد استخدام المهارات العددية الأساسية في حل المشكلات من العادات العقلية المرغوبة.

٥- التخمين: هناك الكثير من الحالات في الحياة العملية لا تتطلب فيها المواقف إجراءات حسابات دقيقة بل تكفي بالإجابات التقديرية، وهذه الإجابات تعتمد على التخمين والتقدير التقريبي، والتخمين الواعي كافٍ لاتخاذ القرارات، إذ يفيد التخمين الاولي للنتائج في تلافى الأغلط المحتملة قبل ان تبني القرارات عليها، ومن اجل التمكن من اكتساب مهارات التخمين لا بد من التعرف على:

- وحدات الطول والوزن والزمن المألوفة في المجتمع.
- المسافات والوقت الذي يستغرقه السفر.
- الاحجام الحقيقية للأشياء في ضوء مقاييس الرسم.

٦- البراعة اليدوية: على المتعلم أن يكون قادراً على التعامل مع المواد والادوات يدوياً، إذ إن امتلاك البراعة اليدوية أو المهارات اليدوية يتمثل في الاستخدام البارع لليدين في استخدام الأدوات وإجراءات القياسات لكميات الطول والمساحة والحجم وغيرها.

٧- **مهارات الملاحظة:** تُعد الملاحظة من المهارات العلمية الأساسية، وتتضمن الملاحظة العلمية عدداً من المهارات الفرعية التي يمثل مجموعها الملاحظة العلمية التي تتصف بالضبط والدقة، والمهارات الفرعية هذه هي:

- الاحتفاظ بسجل للملاحظات من أجل تسجيل الوصف الدقيق للمشاهدات.
- تخزين الملاحظات على وفق تصنيف معين يسهل عملية استرجاعها.
- استخدام الآلات الدقيقة لإجراء القياسات المناسبة مع التأكد من دقتها قبل الاستعمال.

٨- **العمليات العددية الأساسية:** ينبغي ان يتوافر عند التخاطب درجة عالية من الوضوح والأمانة والدقة والإخلاص ولا سيما في موضوعات العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، ويساعد التعبير الكمي على توضيح لغة الخطاب وتحديداتها فضلاً عن مهارات الاصغاء والقراءة والاستيعاب، ولكي يتم التمكن من اكتساب هذه المهارات لا بد من التمكن من:

- فهم المصطلحات المستخدمة في وصف الموضوع المحدد.
- التعبير الشفوي أو التحريري عن الأفكار الأساسية في الموضوع المحدد.
- استيعاب الأفكار الرئيسة ومن ثم التعبير عنها بطرائق مختلفة مع القدرة على إعطاء امثلة توضيحية تكون بنحوٍ منطقي.

٩- **مهارات الاستجابة الناقدة:** يتحمل النظام التربوي مسؤولية إعداد الفرد وتهينته من أجل التعامل مع المعلومات والبيانات الكثيرة التي تعطى له على انها معرفة صحيحة أو معلومات موثوقة التي قد تكون معدومة الموثوقية أو عالية الموثوقية، لذلك يجب ان يكون الفرد مهياً للتعامل مع تلك المعلومات بعقل ناقد لكي يستطيع أن يقرر ما الأدلة والمعلومات التي بإمكانه الاعتماد عليها والتي ينبغي عليه رفضها.

١٠- **التفكير والتواصل بوضوح ودقة:** إن التخاطب بوضوح مع الآخرين والتفاهم بدقة معهم هو ناتج طبيعي للتفكير المنطقي السليم، فالفرد الذي يكون قادراً على التعبير عن أفكاره بوضوح هو القادر على ان يخاطب الآخرين بعبارات واضحة دقيقة وبلغة مما ينتج عن ذلك التفاهم والتواصل الفعال.

١١- **التفكير التعاوني:** إن كل فرد هو كائن اجتماعي يعيش في مجتمعات، وهذا يستدعي التعاون والتعامل معهم ومشاورتهم والاستماع لأفكارهم والتعلم منهم، لذلك من القضايا التربوية المهمة في المدرسة هي تنمية مهارات التعاون بين المتعلمين وجعلهم يتعودون على العمل معاً بروح الفريق.

١٢- **الموثوقية والاستقامة:** هي عادة عقلية محببة للأفراد الذين يعملون في مجال العلوم والرياضيات والتكنولوجيا، وتُعد عادة عقلية ضرورية للتفكير والعمل العلمي، لذلك لا بد من تشجيع عادة الصدق لدى المتعلمين.

(القطامي وثابت، ٢٠٠٩: ١٧١ - ١٧٧)

تمثل العادات الاثني عشر السابقة أبرز عادات العقل بحسب المشروع (2061)، فضلاً عن ذلك فقد صنف المشروع عادات العقل ضمن الثقافة العلمية بحيث تشمل المهارات والاتجاهات والقيم والملاحظة والمعالجة والاستجابة الناقدة والتخيل وحب الاستطلاع.

إذ أكد المشروع على توجهات الثقافة العلمية؛ لأنها لا تقتصر على تدريس مادة محددة، بل ينمي التدريس بصورة عامة عادات العقل لدى المتعلمين، إذ تهدف عادات العقل إلى المساعدة في تطوير قدرات المتعلمين حتى يكونوا ذوي قدرات عالية المستوى ليكونوا أكثر استعداداً لاستعمال عادات العقل عندما يواجهون مواقف ينقصها اليقين أو يسودها التحدي، وتعتبر وجهة النظر في الفلسفة الإنسانية عن عادات العقل بالإيمان بقدرات المتعلمين وطاقتهم في تطوير فكرهم عن طريق التأمل العقلاني المنطقي.

(السويلمي، ٢٠١٦: ٤٨٥)

ومن منظور المشروع (2061) تم تقديم توصيات عن عادات العقل تمثل توجهات تجديدية إصلاحية، إذ تتضمن عادات العقل المكونات الخمسة الآتية:

١- **القيم والاتجاهات:** ينبغي أن ترتبط المناهج بمعرفة الأفراد حول القيم المشتركة لعلماء الرياضيات وعلماء الهندسة مع تعزيز القيم الاجتماعية وتكوين معتقدات متوازنة حول القيم الاجتماعية للعلوم والرياضيات والتكنولوجيا لذلك ينبغي تنمية اتجاهات إيجابية لدى المتعلمين نحو تعلم العلوم والرياضيات والتكنولوجيا. ومن القيم والاتجاهات التي ينبغي تعزيزها لدى المتعلمين في الرياضيات:

- **معرفة القيم المتأصلة والملازمة للرياضيات:** لفهم الرياضيات لا بد من إدراك بعض القيم المرتبطة بها والمميزة لها مثل البرهان في الرياضيات.
- **القيمة الاجتماعية للرياضيات:** من الأمور المهمة هي أن تؤدي القيم دوراً في عملية التفكير حول نتائج عمليات التعلم، مع عدم اغفال دور الرياضيات في تقدم نوعية الحياة للفرد وتحسينها، وهذا يفترض تمتع المتعلمين بالتفكير الناقد حول المعرفة.
- **الاتجاه نحو تعلم الرياضيات:** من الملاحظ أن المتعلمين في المرحلة الأساسية ولا سيما في المرحلة الابتدائية لديهم اهتمام عفوي بالأرقام، ولكن عدداً كبيراً منهم يتخرجون من

المدرسة وهم يهابون الرياضيات، مما يؤدي إلى حرمان المجتمع من طاقات هؤلاء المتعلمين ومواهبهم، لذلك على المعلمين تقوية الاتجاهات الإيجابية للرياضيات وتعزيزها عن طريق تصميم المناهج الرياضية التي تقدم لهم مع التركيز على التعلم التعاوني والاكتشاف بدلاً عن الحفظ.

٢- **الحساب والتقدير:** إن عملية الحساب سواءً كانت باستخدام العقل أم الورقة والقلم أم باستعمال الحاسبة اليدوية لها دور مؤكد في حل المشكلات، وهذا يعني التركيز على مهارات التفكير التي تتضمن:

- **المهارات العددية الأساسية:** كل فرد في حياته يستخدم المهارات العددية الأساسية عن طريق إجراء الحسابات البسيطة، ومهارات العد تتطلب بالضرورة القدرة على تذكر واستدعاء الأرقام وبعض العمليات الحسابية بسرعة كالجمع والطرح والضرب والقسمة والكسور العشرية والنسب والعلاقات بينها.

- **المهارات الحسابية:** كل فرد يحتاج في حياته إلى إجراء عمليات حسابية باستخدام الآلات الحاسبة لسرعتها وتوفيرها للوقت وكونها أكثر دقة، ولكي تصبح الآلة الحاسبة ذات فاعلية في إيجاد ناتج العمليات الحسابية ينبغي تعلم كيفية استخدامها فضلاً عن معرفة كيفية إيجاد العمليات الرياضية الأربع وحساب النسب المئوية وحساب المساحات والحجوم للأشكال الهندسية وتحويل الوحدات، واختيار عمليات حسابية لحل المسائل والتمييز بين الوحدات والتحويلات الرياضية والتحقق من صحة الإجابات.

- **التقدير:** ويتمثل في الجواب التقريبي الذي يكون ذا فائدة كفاءة الجواب الدقيق، ومن المهارات الخاصة بالتقدير مهارات تقدير الأبعاد والوقت والمسافات والأحجام وغيرها.

٣- **التحكم اليدوي والملاحظة:** كل فرد يحتاج إلى التعامل اليدوي مع أدوات ومواد معينة من أجل الوصول للملاحظة المضبوطة، وهذا يتطلب القدرة على الاحتفاظ بسجل لتسجيل الملاحظات ومن ثم تخزينها، وكذلك القدرة على استخدام أدوات القياس والتعامل مع المواد المختلفة.

٤- **مهارات الاتصال والتواصل:** تحتاج العلوم إلى مهارات الاتصال والتواصل بنحوٍ أساسي مع العمل على تعزيزها وتعميقها لدى الأفراد، ومن المهارات الأساسية للمتعلمين:

- القدرة على التعبير الشفوي وفهم الأفكار وكتابتها.

- ألفة مفاهيم الرياضيات ومفرداتها.

- وضع التفسيرات وبيان الأسباب.

- تنظيم المعرفة في جداول أو رسوم بيانية.

- توضيح العلاقات باستعمال الرسم البياني.
- كتابة خطوات طريقة معينة.
- استخدام العلاقات الرياضية.

٥- مهارات الاستجابة الناقدة: يجب أن تمكن المناهج المتعلمين من إدراك القضايا والمسائل التي تتضمنها وفهمها، مع قبول ما يتسق مع المنطق والعقلانية، لذلك يجب ان يدرك المتعلمون نقاط الضعف في القضايا الجدلية، ومنها:

- عدم وضوح القضية الجدلية أو الحجج الواردة.
- عدم اتساق النتائج.
- عدم التمييز بين الحقائق والآراء.
- عدم الاستناد إلى البراهين.
- عدم ذكر كل الاحتمالات والاقتصار على تفسير أو استنتاج معين.

(زيتون، ٢٠١٠: ٢٧٧ - ٢٨٢)

وأكد المشروع أن هذه القيم ليست خاصة بالعلوم والرياضيات، ولكنها تمثل قيماً إنسانية عامة لتدريس كل من الرياضيات والعلوم والتكنولوجيا ولها دور بارز في تنميتها وزرعها في نفوس المتعلمين. (قطامي وعمور، ٢٠٠٥: ١٠٣)

لذلك اعتمدت الباحثة على المكونات الخمسة لعادات العقل، فهي تتضمن العادات الاثني عشر التي تضمنها المشروع (2061)، واختارت ثلاثة مكونات تناسب مادة الرياضيات وهي (الحساب والتقدير، ومهارات الاتصال والتواصل، ومهارات الاستجابة الناقدة). ومما سبق توصلت الباحثة إلى أن الابعاد التي تمثل مكونات عادات العقل الثلاثة التي تم اختيارها، هي:

١- الحساب والتقدير:

- القدرة على تذكر واستدعاء العمليات الرياضية الأربع وإيجاد ناتجها.
- حساب النسب المئوية.
- حساب المساحات والحجوم للأشكال الهندسية.
- تحويل الوحدات.
- التحقق من صحة الإجابات.
- تقدير الوقت والحجوم.
- تقدير الابعاد والمسافات.

٢- مهارات الاتصال والتواصل:

- القدرة على فهم الأفكار وكتابتها.
- التعرف على مفاهيم الرياضيات ومفرداتها.
- وضع التفسيرات وبيان الأسباب.
- تنظيم المعرفة في جداول.
- كتابة خطوات طريقة الحل.

٣- مهارات الاستجابة الناقدة:

- فهم الحجج الواردة.
- تحديد النتائج المنطقية.
- التمييز بين الحقائق والآراء.
- الاستناد إلى البراهين.
- ذكر كل الاحتمالات وعدم الاقتصار على تفسير أو استنتاج معين.

خصائص عادات العقل:

من الممكن إدراك مفهوم عادات العقل عن طريق التعرف على الخصائص التي تتميز بها كما ذكرها كوستا، وهي:

١. التقويم: ويتمثل في الاختيار الأنسب لنمط السلوك الفكري الملائم للتطبيق من دون غيره.
٢. وجود الرغبة (الميل): تمثل الرغبة الشعور بالميل لتطبيق الأنماط السلوكية الفكرية المتنوعة.
٣. الحساسية: وتتمثل في إدراك وجود الفرصة الملائمة للتفكير مع اختيار الوقت المناسب للتطبيق.
٤. امتلاك القدرة: وتعني امتلاك المهارات الأساسية والقدرات التي من الممكن تطبيق الأنماط السلوكية الفكرية المتعددة عن طريقها.
٥. الالتزام أو التعهد: إذ يتم ذلك عن طريق العمل على تطوير أداء خاص لأنماط السلوك المتنوعة التي تدعم عملية التفكير.
٦. السياسة: هي عملية دمج العقلانية في كل الاعمال والقرارات والممارسات مع رفع مستواها مع جعل ذلك سياسة عامة للمدرسة والتي لا ينبغي تخطيها.

(العفون، ٢٠١٢: ٢٥٨ - ٢٥٩)

وعن طريق عرض الخصائص التي تتميز بها عادات العقل نتوصل إلى إن هناك نقاط تشترك بها عادات العقل مع الكفاءة الرياضية، فكما تتميز عادات العقل باختيار نمط السلوك الملائم للتطبيق كذلك في الكفاءة الرياضية، إذ يؤكد بعد الكفاءة الاستراتيجية على اختيار انسب الطرائق لحل المشكلات، وكما يوجد ميل في عادات العقل كذلك تحتوي الكفاءة الرياضية على بعد الميل إلى الإنتاج لذلك لكل منهما تأكيد على الجانب الوجداني، وكما تتميز العادات بامتلاك المهارات الأساسية كذلك في الكفاءة الرياضية توجد الطلاقة الإجرائية التي تتضمن مهارات إجرائية، وهذا مما يجعل اختيارهما معاً اختياراً مناسباً.

تحليل عادات العقل:

وأشار مارزانو (Marzano, 1992) إلى أن عادات العقل تتدرج تحت:

١. التفكير والتعلم القائم على تنظيم الذات: أي العمل على اكتساب مهارات التفكير مع التعلم القائم على تنظيم الذات، وعند تكون هذه العادة عند المتعلم هذا يعني أن المتعلم يتسم بدرجة عالية من الوعي في أثناء عملية التفكير، مع الاهتمام بالتخطيط لعملية التفكير والقدرة على تقويم فاعلية الأداء.
 ٢. التفكير الناقد: أي أن يكون المتعلم متمسكاً بالسعي وراء الدقة في العمل مع وضوح آرائه مع الدفاع عنها، وإن يتميز بالانفتاح العقلي ومقاومة كل من التهور والتسرع والحساسية تجاه الآخرين.
 ٣. التفكير والتعلم الإبداعي: يتسم المتعلم بالمشاركة في المهمات مع الاندماج فيها، وابتكار طرائق غير مألوفة للتعامل مع المواقف وكذلك الإصرار على الاستمرار في العمل بأقصى حماسة ممكنة، والاعتماد على معايير شخصية في تقويم العمل.
- (عطية، ٢٠١٦: ٣٢٦ - ٣٢٧)

وتمثل عادات العقل نظرية تعليمية وفلسفية حول ماذا يجب أن يتعلم الأفراد فضلاً عن كيفية تعلمه، إذ تركز عادات العقل في أي مجتمع على مجموعة قيم واعتقادات قد تختلف من مجتمع إلى آخر، وهناك عدة سمات للعادات العقلية، هي:

١. احترام الميول الخاصة والفروق الفردية.
٢. احترام العواطف.
٣. الذكاء الناجح.
٤. مراعاة الحساسية الفكرية.
٥. النظرة التكاملية للمعرفة.

(قطامي وعمور، ٢٠٠٥: ١١٤ - ١١٥)

عادات العقل والقدرات العقلية ومناهج الرياضيات:

أن هناك فرقاً جوهرياً بين كل من القدرات العقلية وبين عادات العقل وهو الفرق نفسه بين القدرة والإرادة، فالفرد الذي لديه قدرة فحسب تكون لديه بالتالي (قدرات عقلية)، أما الفرد الذي لديه قدرة وإرادة معاً، بالتالي يكون لديه (عادات عقل)، أي إن الفرق بين عادات العقل والقدرات العقلية يكمن في الجانب الوجداني المتمثل بالاتجاهات والميول الذي يعمل على جعل القدرات عادة في سلوك الفرد يميل إلى أدائها بنحوٍ مستمر (الباز، ٢٠١٤: ٢٢).

ويفترض أن يتم تضمين المنهج التعليمي تدريجياً ووضوحاً لعادات العقل بحيث يكون المتعلم أكثر قدرة للتحكم فيها، إذ تُعدّ أنشطة القراءة والكتابة في مادة الرياضيات من الدعائم المهمة التي تساعد على تنمية عادات العقل وذلك عن طريق ممارسة عدد من المهارات منها مهارات ما وراء المعرفة ومهارات اتخاذ القرار، وإن التركيز على عادات العقل في منهج الرياضيات ولا سيما في المدارس الثانوية، يؤدي إلى ترابط كثير من الموضوعات المختلفة، وهناك بعض عادات العقل الرياضية التي من المهم تضمينها في مناهج الرياضيات سواء كانت مدرسية أو جامعية، وهي:

١. الفهم لكل من الأدوات والوسائل التي تناسب حل المشكلات الرياضية.
٢. مهارة المرونة في التفكير.
٣. استعمال التعريفات والمصطلحات الرياضية بنحوٍ دقيق.
٤. فهم الطرائق المتعددة التي توصل إلى حل المشكلات الرياضية.
٥. القدرة على الاستفادة من الخبرة السابقة وربطها بالمشكلة الجديدة.
٦. التعرف على المعلومات المهمة والحساسة في حل المواقف الرياضية.
٧. القدرة على تطوير استراتيجيات لحل المشكلات.
٨. القدرة على توضيح وشرح كيفية إيجاد حلول المشكلات للآخرين.

(سيفين، ٢٠١٦: ١٩٠ - ١٩١)

ويتضح مما سبق أن الفرق بين كل من عادات العقل والقدرات العقلية هو الإرادة، حيث تتميز عادات العقل بها بينما لا تتميز بها القدرات العقلية، وتعمل الإرادة على التأكيد على الجانب الوجداني الذي يعمل على جعل القدرات عادة في السلوك، ويؤدي التركيز على عادات العقل في منهج الرياضيات إلى ترابط كثير من الموضوعات المختلفة، وكذلك فإنه من المهم تضمين بعض عادات العقل الرياضية في مناهج الرياضيات.

عادات العقل في المجال التربوي:

إن عادات العقل عبارة عن مهارات عقلية يمكن تعلمها وتعليمها عن طريق عدد من الاستراتيجيات، أهمها:

١. عرض نماذج: وذلك عن طريق محاكاة المتعلمين لنماذج بشرية سواء كانت حية مثل المعلمين والمربين أم نماذج تاريخية أم نماذج مصورة.
٢. الوعي الذاتي: أي التأمل الذاتي في أنماط التفكير والأفكار التي يقوم بها المتعلمون، أي العمل على تأسيس أنماط عملية متواصلة لعادات العقل مع استعمال التقويم الذاتي الذي يؤدي إلى تحسين السلوكيات الذكية التي تعمل على تشكيل عادات العقل.
٣. الاستماع إلى الآخرين: إذ يؤدي الاستماع إلى الآخرين مع الانفتاح على آرائهم وما يصدر عنهم من تغذية راجعة إلى إكساب المتعلم سلوكيات جديدة.

(نوفل وسعيفان، ٢٠١١: ٣٠٧ - ٣٠٨)

البيئة الصفية لتطوير عادات العقل:

تم تحديد الظروف البيئية التي تشجع على تحقيق عادات ذهنية فاعلة بالآتي:

١. أن يكون جو الصف دافئاً يدعم المتعلم عاطفياً.
٢. أن تكون حواس المتعلم فاعلة طوال وقت الدرس.
٣. عدم السماح بالتوتر والقلق داخل الصف.
٤. أن يكون مرحباً بالمتعة والسعادة في الصف دائماً.
٥. التعرف على خصائص المتعلمين النمائية مع استثمارها.
٦. تفاعل المتعلم مع نفسه ومع المجموعة لتحقيق أهداف التعلم.
٧. أن يكون المتعلم نشطاً ومشاركاً ومتفاعلاً في الصف ومع زملائه.
٨. أن تكون مهارات المتعلم هي محور أنشطة التعلم.

(قطامي وعمور، ٢٠٠٥: ١٥٦ - ١٥٧)

نستنتج من الخلفية النظرية التي تم عرضها أهمية متغيرات البحث مع التكامل والترابط بينها، إذ إن الهدف من التصميم التعليمي هو استعمال لأحد الأساليب الحديثة في التعليم، ولأن الكفاءة الرياضية بما تتضمن من أبعاد متكاملة ومتراصة تهدف إلى تحقيق أهداف التعليم الحديث، فضلاً عن أهمية عادات العقل لدى المتعلم، فهذه المجموعة من المتغيرات تمثل متغيرات مهمة ومن المهم التعرف على أثر المتغير المستقل منها في المتغيرات التابعة، وبالتالي التوصل إلى نتائج هذا البحث للإفادة منها في عمليتي التعليم والتعلم على حد سواء.

الفصل الثالث

منهج البحث وإجراءاته

أولاً: منهج البحث

ثانياً: إجراءات البحث

١- تصميم البحث التجريبي

٢- مجتمع البحث

٣- عينة البحث

٤- إجراءات الضبط

٥- متطلبات البحث

٦- أدوات البحث

٧- تطبيق التجربة

٨- الوسائل الإحصائية

يتضمن هذا الفصل تحديد منهج البحث فضلاً عن الإجراءات المتبعة في هذا البحث من اختيار تصميم البحث التجريبي المناسب، وتحديد مجتمع البحث، واختيار العينة، مع التركيز على إجراءات الضبط، وإعداد متطلبات البحث مع أدواته، وتطبيق التجربة مع تحديد الوسائل الإحصائية المناسبة.

أولاً: منهج البحث

يعتمد هذا البحث منهج البحث التجريبي، ويتضمن متغيراً مستقلاً واحداً يتمثل في التصميم التعليمي - التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية للمجموعة التجريبية، والطريقة الاعتيادية للمجموعة الضابطة، ويتضمن متغيرين تابعين هما الكفاءة الرياضية وعادات العقل.

ثانياً: إجراءات البحث

١- تصميم البحث التجريبي:

تصميم البحث التجريبي هو خطة يضعها الباحث بهدف الإجابة عن أسئلة البحث، ويتضمن الإجراءات التي تحدد كيفية قيام الباحث بتنفيذ تجربة بحثه، لذلك تم اختيار تصميم المجموعتين التجريبية والضابطة باختبار بعدي، ويمكن التعبير عنه كما في الجدول (١) الآتي.

الجدول (١) تصميم البحث التجريبي

المجموعة	متغيرات التكافؤ	المتغير المستقل	المتغير التابع	القياس البعدي
التجريبية	- العمر - التحصيل السابق في مادة الرياضيات - المعدل العام للتحصيل السابق	تصميم تعليمي - تعليمي على وفق الكفاءة الرياضية	- الكفاءة الرياضية - عادات العقل	- اختبار الكفاءة الرياضية - مقياس الميل إلى الإنتاج - اختبار عادات العقل
الضابطة	- الكفاءة الرياضية بالمعلومات السابقة	الطريقة الاعتيادية		

٢- مجتمع البحث:

يمثل مجتمع هذا البحث جميع طالبات الصف الرابع العلمي في المدارس الإعدادية والثانوية الصباحية للبنات في مديرية تربية محافظة ميسان/ العمارة، إذ بلغ عدد الطالبات في (١٨) مدرسة إعدادية وثانوية (١٤٣٣) طالبة، بحسب إحصائية من المديرية العامة لتربية محافظة ميسان/ قسم التخطيط التربوي، وبالاعتماد على كتاب تسهيل المهمة الملحق (١)، كما في الجدول (٢) الآتي.

الجدول (٢) مجتمع البحث

ت	نوع الدراسة	عدد المدارس	عدد الطالبات
١	إعدادية	٤	٣٧٨
٢	ثانوية	١٤	١٠٥٥
	المجموع	١٨	١٤٣٣

٣- عينة البحث:

تم اختيار ثانوية العمارة للبنات اختياراً قسدياً لتمثل عينة البحث التي سيتم تطبيق تجربة البحث عليها للأسباب الآتية:

- وقوع المدرسة في منطقة سكن الباحثة فضلاً عن أنها درّست فيها سابقاً.
 - موافقة إدارة المدرسة ومشرف الرياضيات لإجراء التجربة لمدة فصل دراسي كامل وذلك بالاعتماد على كتاب تسهيل المهمة من مديرية التربية العامة لمحافظة ميسان كما في الملحق (٢).
 - تنوع طالبات المدرسة من حيث الشريحة الاجتماعية والثقافية والاقتصادية.
 - دوام المدرسة صباحي.
 - يتم قبول طالبات الرابع العلمي من مدارس متعددة ضمن الرقعة الجغرافية للمنطقة، لأنها كانت مدرسة إعدادية وليس لديهم صف ثالث متوسط في هذه السنة، وبذلك سوف يتم توزيع الطالبات عشوائياً بين الشعب، وهو من الإجراءات المهمة للبحث.
- وتم تقسيم عينة البحث (٩٠) طالبة على شعبتين هما شعبة (أ) بعدد (٤٥) طالبة، وشعبة (ب) بعدد (٤٥) طالبة عشوائياً من إدارة المدرسة؛ لأن من الخواص المهمة للعديد من التجارب هو التعيين العشوائي للأفراد إلى المجموعات، ويعني أن كل فرد سيشارك في التجربة له فرصة متساوية لأن يكون في أي من المعالجات تجريبية كانت أم ضابطة، إذ يهدف التعيين العشوائي إلى عزل تأثير العوامل الخارجية وليس المتغيرات التي يدركها الباحث فحسب والتي من الممكن أن تؤثر في نتائج البحث، ويؤكد أيضاً أن المجموعات متكافئة في بداية التجربة (المنيزل والعتوم، ٢٠١٠: ٢٢٢).
- وتم اختيار المجموعة التجريبية عشوائياً باستخدام القرعة، فكانت شعبة (أ) تمثل المجموعة التجريبية، أما شعبة (ب) فتمثل المجموعة الضابطة، وبعد استبعاد بعض الطالبات اللاتي لم تؤدين أحد اختبارات التكافؤ ومنهن طالبات الدور الثالث (مع العلم عدم وجود طالبات راسبات) كانت عينة البحث كما في الجدول (٣) الآتي.

الجدول (٣) عينة البحث

عدد الطالبات بعد الاستبعاد	عدد الطالبات قبل الاستبعاد	نوع المجموعة	الشعبة	المدرسة
٤٠	٤٥	التجريبية	أ	ثانوية العمارة للبنات
٤٠	٤٥	الضابطة	ب	
٨٠	٩٠	المجموع		

٤- إجراءات الضبط:

من أساليب معالجة المتغيرات وضبطها:

- استخدام مجموعة ضابطة مع التعيين العشوائي: تم اختيار تصميماً يحتوي على مجموعة ضابطة، وكذلك تم اعتماد أسلوب التعيين العشوائي لأفراد كل من المجموعتين، وكذلك تعيين المعالجة بنحو عشوائي على كل من المجموعتين، ومع ذلك تم التأكد من تكافؤ مجموعتي البحث إحصائياً ببعض المتغيرات كالاتي:

(أ) العمر: الذي يمثل عمر الطالبة محسوباً بالأشهر لغاية الشهر (١٠ / ٢٠١٧) وذلك عن طريق أوراق وزعتها الباحثة للحصول على المعلومات الخاصة بطالبات كل من المجموعتين، وتم توزيعها مرتين للتأكد من صحتها، وهي كما في الملحق (٦).

وللتأكد من تجانس تباين اعمار المجموعتين (التجريبية والضابطة) تم استعمال اختبار ليثين للتجانس، إذ كانت القيمة الفائية المحسوبة (0.114) عند مستوى دلالة (0.737) وهو أكبر من مستوى الدلالة المعتمد (0.05)، أي لا توجد دلالة إحصائية للفرق بين المجموعتين في التباين.

إذ بلغ المتوسط الحسابي لأعمار طالبات المجموعة التجريبية (187.90) درجة بانحراف معياري (11.942) درجة، في حين بلغ المتوسط الحسابي لأعمار طالبات المجموعة الضابطة (187.50) درجة بانحراف معياري (11.491) درجة، وبذلك فالمتوسط الحسابي لعمر طالبات المجموعة التجريبية أكبر من المتوسط الحسابي لعمر طالبات المجموعة الضابطة، إذ يمكن القول إن عمر طالبات المجموعة التجريبية أكبر من عمر طالبات المجموعة الضابطة. وللتعرف على دلالة الفرق بين المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية والمتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة في متغير العمر بالأشهر تم استعمال الاختبار التائي (t-test) لعينتين مستقلتين، إذ بلغت القيمة التائية المحسوبة (0.153) عند مستوى دلالة (0.879) وهو أكبر من مستوى الدلالة المعتمد (0.05) بدرجة حرية (78)، وهذا يعني عدم وجود دلالة إحصائية للفرق بين المتوسط الحسابي للمجموعتين، والجدول (٤) التالي يلخص ما تم عرضه.

الجدول (٤) تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في متغير العمر

الدالة الإحصائية عند (0.05)	الاختبار التائي		درجة الحرية	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	اختبار ليفين		المجموعتان
	مستوى الدلالة	قيمة t				مستوى الدلالة	قيمة F	
غير دال	0.879	0.153	78	11.942	187.90	0.737	0.114	التجريبية
				11.491	187.50			الضابطة

(ب) التحصيل السابق في مادة الرياضيات: الذي يمثل درجة مادة الرياضيات النهائية للطالبة في الصف الثالث المتوسط للعام الدراسي (٢٠١٦ - ٢٠١٧)، والتي تم الحصول عليها من نتائجهن النهائية التي نشرتها وزارة التربية على شبكة الانترنت، وهي كما في الملحق (٦).

وللتأكد من تجانس تباين درجات المجموعتين (التجريبية والضابطة) تم استعمال اختبار ليفين للتجانس، إذ كانت القيمة الفائية المحسوبة (3.177) عند مستوى دلالة (0.079) وهو أكبر من مستوى الدلالة المعتمد (0.05)، أي لا توجد دلالة إحصائية للفرق بين المجموعتين في التباين

إذ بلغ المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية (71.100) درجة بانحراف معياري (14.113) درجة، في حين بلغ المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة الضابطة (70.825) درجة بانحراف معياري (11.895) درجة، وبذلك فالمتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية أكبر من المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة الضابطة. وللتعرف على دلالة الفرق بين المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية والمتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة في متغير التحصيل السابق في مادة الرياضيات تم استعمال الاختبار التائي لعينتين مستقلتين، حيث بلغت القيمة التائية المحسوبة (0.094) عند مستوى دلالة (0.925) وهو أكبر من مستوى الدلالة المعتمد (0.05) وبدرجة حرية (78)، وهذا يعني عدم وجود دلالة إحصائية للفرق بين المتوسط الحسابي للمجموعتين، والجدول (٥) التالي يلخص ما تم عرضه.

الجدول (٥) تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في متغير التحصيل السابق في مادة الرياضيات

الدالة الإحصائية عند (0.05)	الاختبار التائي		درجة الحرية	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	اختبار ليفين		المجموعتان
	مستوى الدلالة	قيمة t				مستوى الدلالة	قيمة F	
غير دال	0.925	0.094	78	14.113	71.100	0.079	3.177	التجريبية
				11.895	70.825			الضابطة

(ج) المعدل العام للتحصيل السابق: الذي يمثل المعدل العام لدرجات جميع المواد التي حصلت عليها الطالبة في الصف الثالث المتوسط للعام الدراسي (٢٠١٦ - ٢٠١٧)، والذي تم الحصول عليه من نتائج النهائية التي نشرتها وزارة التربية على شبكة الانترنت، وهي كما في المعلق (٦).

وللتأكد من تجانس تباين درجات المجموعتين (التجريبية والضابطة) تم استعمال اختبار ليقيين للتجانس، إذ كانت القيمة الفائية المحسوبة (0.002) عند مستوى دلالة (0.968) وهو أكبر من مستوى الدلالة المعتمد (0.05)، أي لا توجد دلالة إحصائية للفرق بين المجموعتين في التباين.

إذ بلغ المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية (73.425) درجة بانحراف معياري (8.491) درجة، في حين بلغ المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة الضابطة (72.325) درجة بانحراف معياري (7.963) درجة، وبذلك فالمتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية أكبر من المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة الضابطة. وللتعرف على دلالة الفرق بين المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية والمتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة في متغير المعدل العام للتحصيل السابق تم استعمال الاختبار التائي لعينتين مستقلتين، حيث بلغت القيمة التائية المحسوبة (0.598) عند مستوى دلالة (0.552) وهو أكبر من مستوى الدلالة المعتمد (0.05) بدرجة حرية (78)، وهذا يعني عدم وجود دلالة إحصائية للفرق بين المتوسط الحسابي للمجموعتين، والجدول (٦) التالي يلخص ما تم عرضه.

الجدول (٦) تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في متغير المعدل العام للتحصيل السابق

الدلالة الإحصائية عند (0.05)	الاختبار التائي		درجة الحرية	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	اختبار ليقيين		المجموعتان
	مستوى الدلالة	قيمة t				قيمة F	مستوى الدلالة	
غير دال	0.552	0.598	78	8.491	73.425	0.968	0.002	التجريبية
				7.963	72.325			الضابطة

(د) الذكاء: وهو قدرة عامة تظهر في أشكال عديدة ومتنوعة من النشاط العقلي، ويمكن قياسه باستخدام مواد متنوعة (لفظية، أو عددية، أو حسية) تتصدى لعمليات عقلية متنوعة ولكنها متكاملة (مخائيل، ٢٠١٥: ٢٣١)، والذي تم قياسه باستعمال اختبار القدرة العقلية العامة (لأوتس - لينون) الصورة (ج) للمرحلة الثانوية الذي يستغرق (٤٥) دقيقة والذي يقيس القدرة اللفظية والقدرة العددية والقدرة على الاستدلال المجرد، إذ يستخدم للكشف عن القدرات العقلية لدى الافراد، ويمكن استخدامه لغايات تربوية، إذ قام ببنائه أوتس - ولينون عام (١٩٧٩)، وتمت مراجعته عام (١٩٨٢) (مجيد، ٢٠١٤: ١٤٤ - ١٤٥)، وقام (القريشي، ٢٠١٤) بتقنين

اختبار القدرة العقلية (المستوى المتقدم ج) لاوتيس - لينون في البيئة العراقية عن طريق استخراج الخصائص السايكومترية للاختبار، وبقي الاختبار كما هو من دون حذف أي فقرة (القريشي، ٢٠١٤: ط - ي). إذ يتكون الاختبار في نسخته العربية بعد التعديل من (٥٠) فقرة متنوعة: (٢٢) فقرة لفظية و(١٤) فقرة رمزية و(١٤) فقرة صور وأشكال، وصيغت الفقرات بصورة اختيار من متعدد يعتمد على خمسة بدائل للاستجابة لكل فقرة.

وتم تطبيق الاختبار على عينة البحث في يوم الأربعاء الموافق ١١/١٠/٢٠١٧، وكانت النتائج كما في الملحق (٦).

وللتأكد من تجانس تباين درجات المجموعتين (التجريبية والضابطة) تم استعمال اختبار ليثين للتجانس، إذ كانت القيمة الفائية المحسوبة (2.221) عند مستوى دلالة (0.140) وهو أكبر من مستوى الدلالة المعتمد (0.05)، أي لا توجد دلالة إحصائية للفرق بين المجموعتين في التباين.

إذ بلغ المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية (17.100) درجة بانحراف معياري (5.068) درجة، في حين بلغ المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة الضابطة (17.275) درجة بانحراف معياري (3.850) درجة، وبذلك فالمتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة الضابطة أكبر من المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية، حيث يمكن القول إن مستوى ذكاء طالبات المجموعة الضابطة أعلى من مستوى ذكاء طالبات المجموعة التجريبية. وللتعرف على دلالة الفرق بين المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية والمتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة في متغير الذكاء تم استعمال الاختبار التائي لعينتين مستقلتين، إذ بلغت القيمة التائية المحسوبة (0.174 -) عند مستوى دلالة (0.862) وهو أكبر من مستوى الدلالة المعتمد (0.05) بدرجة حرية (78)، وهذا يعني عدم وجود دلالة إحصائية للفرق بين المتوسط الحسابي للمجموعتين، والجدول (٧) التالي يلخص ما تم عرضه.

الجدول (٧) تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في متغير الذكاء

الدلالة الإحصائية عند (0.05)	الاختبار التائي		درجة الحرية	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	اختبار ليثين		المجموعتان
	مستوى الدلالة	قيمة t				قيمة F	مستوى الدلالة	
غير دال	0.862	- 0.174	78	5.068	17.100	0.140	2.221	التجريبية
				3.850	17.275			الضابطة

٥) الكفاءة الرياضية بالمعلومات السابقة: وذلك باستخدام اختبار من اعداد الباحثة لقياس كفاءة الطالبات الرياضية بالمعلومات السابقة في مادة الرياضيات بما يتعلق بموضوعات الرياضيات للصف الرابع العلمي، وتم عرضه مع الأجوبة الأنموذجية وتوزيع الدرجات على المحكمين

الملحق (٤)، من أجل التأكد من صدقه وملاءمته لقياس ما وضع لقياسه، وبعد إجراءات بعض التعديلات التي نصح بها السادة المحكمون أصبح الاختبار يتكون من (١٣) فقرة متنوعة ما بين فقرات موضوعية ومقالية، وكانت الدرجة النهائية للاختبار هي (٦٢) درجة كما في الملحق (٥).

وتم تطبيق الاختبار على عينة البحث يوم الخميس الموافق ٢٠١٧/١٠/١٢، وبعد تصحيح الاختبار كانت النتائج كما في الملحق (٦).

وللتأكد من تجانس تباين درجات المجموعتين (التجريبية والضابطة) تم الاعتماد على اختبار ليفين للتجانس، إذ كانت القيمة الفائية المحسوبة (3.047) عند مستوى دلالة (0.085) وهو أكبر من مستوى الدلالة المعتمد (0.05)، أي لا توجد دلالة إحصائية للفرق بين المجموعتين في التباين.

إذ بلغ المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية (18.500) درجة بانحراف معياري (6.239) درجة، في حين بلغ المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة الضابطة (16.600) درجة بانحراف معياري (4.819) درجة، وبذلك فالمتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية أكبر من المتوسط الحسابي لطالبات المجموعة الضابطة، إذ يمكن القول إن مستوى الكفاءة الرياضية بالمعلومات السابقة لطالبات المجموعة التجريبية أكبر من مستوى طالبات المجموعة الضابطة. وللتعرف على دلالة الفرق بين المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية والمتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة في متغير الكفاءة الرياضية السابقة في الرياضيات تم استعمال الاختبار التائي لعينتين مستقلتين، إذ بلغت القيمة التائية المحسوبة (1.524) عند مستوى دلالة (0.131) وهو أكبر من مستوى الدلالة المعتمد (0.05) بدرجة حرية (78)، وهذا يعني عدم وجود دلالة إحصائية للفرق بين المتوسط الحسابي للمجموعتين، والجدول (٨) التالي يلخص ما تم عرضه.

الجدول (٨) تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في متغير الكفاءة الرياضية السابقة في الرياضيات

الدلالة الإحصائية عند (0.05)	الاختبار التائي		درجة الحرية	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	اختبار ليفين		المجموعتان
	مستوى الدلالة	قيمة t				قيمة F	مستوى الدلالة	
غير دال	0.131	1.524	78	6.239	18.500	0.085	3.047	التجريبية
				4.819	16.600			الضابطة

- ضبط المتغيرات الدخيلة: تم ضبط المتغيرات الدخيلة باستعمال أسلوب التعيين العشوائي.
- ضبط المتغيرات التي تؤثر في تصميم البحث التجريبي: أن للمتغيرات الخارجية تأثيرات في تصاميم البحوث التجريبية، لذلك سيتم اتباع بعض الإجراءات من أجل ضبط المتغيرات التي تؤثر في تصميم البحث التجريبي وحسب نوعها (الصدق الداخلي، والصدق الخارجي) للبحث.

المتغيرات التي تؤثر في الصدق الداخلي للبحث:

حتى تتضمن التجربة صدقاً داخلياً على الباحث أن يقوم بالضبط التجريبي الذي يجعله يستنتج بأن الفرق الناتج هو نتيجة المعالجة التجريبية، وقد أشار كامبل وستانلي إلى عدة عوامل يمكن أن تُعد مصدراً يهدد الصدق الداخلي إذا لم يتم ضبطها، وهي:

١. التاريخ: يصبح التاريخ مهدداً حقيقياً للصدق الداخلي كلما طالت مدة التجربة، إذ تتاح فرص كبرى لوقوع بعض الأحداث التي تؤثر في المتغير التابع، لذلك ارتأت الباحثة أن تكون مدة التجربة فصلاً دراسياً واحداً.

٢. النضج: يشمل هذا العامل كل التغيرات التي تطرأ نتيجة للتغير في العمر أو التعلم التي تصاحب تطبيق التجربة مما يؤثر في دقة النتائج، وبما أنه تم تطبيق التجربة للمجموعتين في المدة نفسها فإن النضج للمجموعتين سيكون بالمستوى نفسه تقريباً.

٣. الاختبار القبلي: من المتوقع أن يؤثر الاختبار القبلي الذي يطبق على عينة الدراسة في بعض الدراسات على النتائج، لذلك تم اختيار تصميم البحث التجريبي ذا الاختبار البعدي فحسب.

٤. الانحدار الاحصائي: ويقصد به أن الدرجات القصوى في أي توزيع تكراري تتحدر (تتحرك نحو الوسط) كلما تكرر القياس، لذلك تم الاعتماد على مجموعة ضابطة في التصميم مع التعيين العشوائي لأفراد العينة لضبط هذا المتغير.

٥. اختيار العينة: في التجربة يتم العمل على إيجاد أثر معالجة معينة في مجموعتين من الأفراد، والعوامل المتعلقة بالأفراد من الممكن أن تؤثر في النتائج بسبب التحيز، لذلك تم الاعتماد على التعيين العشوائي للأفراد على المجموعات، وعشوائية توزيع المعالجات على الشعب.

٦. تسرب المفحوصين: ويعني تسرب عدد من المفحوصين وبالتالي اختلاف نتائجهم، لذلك تم اختيار حجم عينة مناسب فضلاً عن تحديد مدة الدراسة بفصل دراسي واحد.

٧. الإجراءات التجريبية: من الممكن أن تؤثر بعض الإجراءات التجريبية في الصدق الداخلي للبحث، وقد تم ضبطها كالاتي:

- سرية التجربة: بدأت الباحثة التجربة في الفصل الدراسي الأول على أنها مدرسة المادة، بالاتفاق مع إدارة المدرسة على ذلك.
- المادة الدراسية: تم تدريس المادة المقررة للفصل الدراسي الأول نفسها للمجموعتين.
- التدريس: قامت الباحثة بتدريس مجموعتي البحث بنفسها.
- جدول الدروس الأسبوعي: تضمن الجدول الأسبوعي خمس حصص في الأسبوع ولكلتي المجموعتين مع محاولة جعل توزيع وقت الدروس متكافئاً، كما في الجدول (٩) الآتي.

الجدول (٩) جدول الدروس الاسبوعي للمجموعتين التجريبية والضابطة

الدرس	الاحد	الاثنين	الثلاثاء	الاربعاء	الخميس
الأول	أ				ب
الثاني	ب	ب			أ
الثالث		أ	أ	ب	
الرابع			ب	أ	
الخامس					

- مدة التجربة: تم تطبيق التجربة في مدة زمنية متساوية للمجموعتين التجريبية والضابطة، والتي مثلت فصلاً دراسياً واحداً.

المتغيرات التي تؤثر في الصدق الخارجي للبحث:

استخدم كامل وستانلي مصطلح الصدق الخارجي للإشارة إلى إمكانية إعمام نتائج البحث، ومن

أجل تحقيق ذلك من الضروري ضبط العوامل التي تهدد الصدق الخارجي للبحث، وهي:

١. تفاعل اختيار العينة مع المعالجة التجريبية: يرتبط هذا العامل بدرجة تمثيل العينة لمجتمع

الدراسة أو فئة من فئاته قيد البحث، لذلك تم اختيار المدرسة قصدياً ولكن مع الأخذ بالحسبان

أنها تمثل خصائص مجتمع الدراسة، مع إجراء التكافؤ لمجموعتي البحث ببعض المتغيرات.

٢. تفاعل الاختبار القبلي مع المعالجة التجريبية: إذا تم تطبيق اختبار قبلي فذلك سيؤدي إلى تأثير

المعالجة جزئياً على استجاباتهم، لذلك تم اختيار تصميم لا يحتوي على اختبار قبلي.

٣. تفاعل المدة الزمنية مع المعالجة التجريبية: قد يسبب تأثير التفاعل بين طول مدة التجربة

وفاعلية المعالجة التجريبية على النتائج المترتبة في المتغيرات التابعة، لذلك كانت مدة التجربة

فصلاً دراسياً واحداً، وهي مدة مناسبة.

٤. تفاعل المعالجات التجريبية المتعددة: إذا تعرض الأفراد أنفسهم لأكثر من معالجة تجريبية خلال

مدة زمنية محددة فإن أثر المعالجة السابقة قد يؤثر في نتائج المعالجات اللاحقة، لذلك تضمن

هذا البحث معالجة تجريبية واحدة فحسب، هي التصميم التعليمي - التعليمي للمجموعة

التجريبية، والطريقة الاعتيادية للمجموعة الضابطة، ولم تتعرض الطالبات لمعالجة سابقة.

٥- متطلبات البحث:

من متطلبات البحث بناء تصميم تعليمي - تعليمي على وفق الكفاءة الرياضية، وبعد الاطلاع على

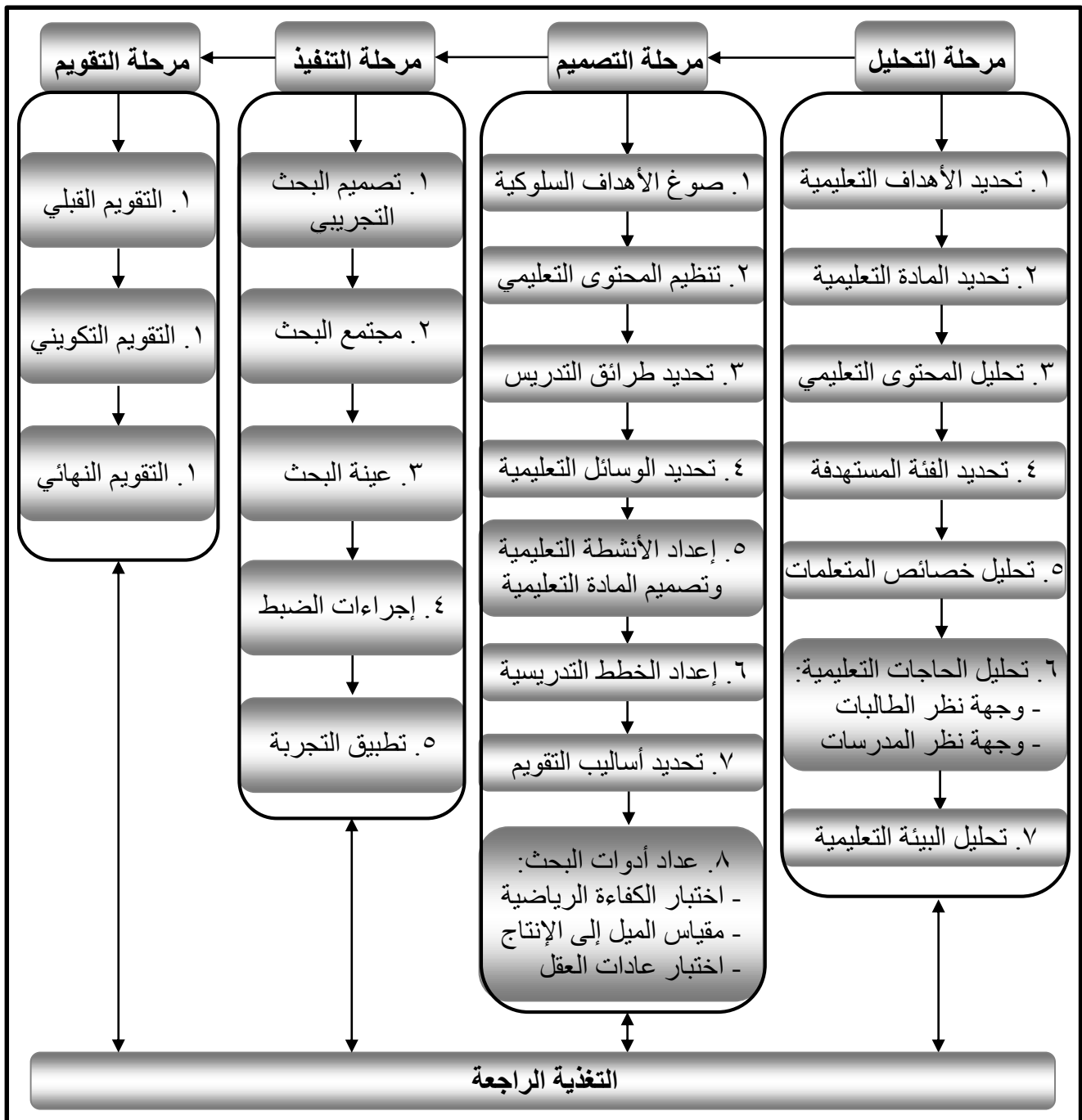
الخلفية النظرية للتصميم التعليمي التي تضمنت عدداً من التصنيفات التي استعرضت خطوات التصميم

التعليمي التي اختلفت في الخطوات التي من الممكن ان يتم اتباعها من اجل اعداد تصميم تعليمي مناسب

لفئة معينة ومحتوى معين وظروف بيئية محددة، ولكن كما في الأنموذج العام لتصميم التعليم يتبين أنه لا

يوجد اختلاف جوهري في خطوات تصميم التعليم، بل هناك اتفاق في كل التصنيفات على الخطوات العامة مع بعض الاختلافات الطفيفة وليست الجوهرية بين تلك التصنيفات، ومن خلال الاطلاع على مجموعة من الدراسات التي تناولت التصميم التعليمي كمتغير مستقل أيضاً، وبالإفادة من الخلفية النظرية والدراسات السابقة مثل (الهيثي، ٢٠١٢)، و(الحيدري، ٢٠١٥)، و(صحو، ٢٠١٥) اتبعت الباحثة الخطوات التالية في بناء التصميم التعليمي - التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية: مرحلة التحليل، ومرحلة التصميم، ومرحلة التنفيذ، ومرحلة التقويم، مع استعمال التغذية الراجعة مع كل مرحلة.

خطوات بناء التصميم التعليمي - التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية:



المخطط (٣) خطوات بناء التصميم التعليمي - التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية

أولاً: مرحلة التحليل

يتم في هذه المرحلة تحديد الأهداف العامة التي ينبغي تحقيقها، كما يتم تحليل المحتوى التعليمي وتحديد الخبرات والمتطلبات المطلوبة لتعليمه، وتحديد الإمكانيات البشرية والمادية المتوافرة والمطلوبة، مع تحديد خصائص المتعلمين وحاجاتهم فضلاً عن تحليل البيئة التعليمية.

١. **تحديد الأهداف التعليمية:** وتتمثل الأهداف التعليمية بالأهداف التعليمية الخاصة بتدريس مادة الرياضيات للصف الرابع العلمي الموضوع من وزارة التربية العراقية / المديرية العامة للمناهج (صحو، ٢٠١٥: ١٥١- ١٥٣) كما في الملحق (٧)، واعتمدت الباحثة على الأهداف التعليمية التي تخص مادة الفصل الدراسي الأول موضوع البحث فحسب.

٢. **تحديد المادة التعليمية:** تتمثل المادة التعليمية بمادة الفصل الدراسي الأول من كتاب الرياضيات للصف الرابع العلمي، وتتمثل بالفصول الأربعة (المنطق الرياضي، والأسس والجذور، والمعادلات والمتباينات، وحساب المثلثات) وما تتضمنه من موضوعات، كما في الملحق (٨).

٣. **تحليل المحتوى التعليمي:** يساعد تحليل المحتوى على التعرف على كل جزئيات الموضوعات، ويسهل عملية صوغ الأهداف بصورة دقيقة، ويساعد على اختيار الأنشطة والوسائل التعليمية المناسبة لتعليم المحتوى للمتعلمين، وكذلك يسهل عملية التقويم ويحقق شموليتها.

وبما أن المحتوى التعليمي هو محتوى رياضي فتحليل المحتوى الرياضي هو تحديد المفاهيم والتعميمات والمهارات والمسائل التي يتضمنها المحتوى سواء كان ذلك على مستوى الكتاب المدرسي أم على مستوى الوحدة أم على مستوى الحصة عندما يكون الهدف التخطيط بعيد المدى، أو التخطيط لتدريس وحدة أو لتدريس حصة، لذلك تم تحليل المحتوى على وفق مكونات المعرفة الرياضية وهي، المفهوم الرياضي، والتعميمات الرياضية، والمهارة الرياضية، والمسألة الرياضية.

وبعد توزيع تحليل المحتوى على وفق مكونات المعرفة الرياضية للسادة المحكمين الملحق (٤)، وإجراء بعض التعديلات صار التحليل بصورته النهائية، كما في الملحق (٩).

وكذلك قامت الباحثة بتحليل المحتوى على وفق الكفاءة الرياضية من أجل التعرف على جزئيات الموضوعات بما يناسب كل بعد من أبعاد الكفاءة الرياضية من أجل تسهيل عملية إعداد اختبار الكفاءة الرياضية وإعداد الأنشطة التعليمية – التعلمية بما يناسب الكفاءة الرياضية أيضاً، وبعد توزيع تحليل المحتوى على وفق أبعاد الكفاءة الرياضية بين السادة المحكمين الملحق (٤)، وبعد إجراء بعض التعديلات كان التحليل بصورته النهائية، كما في الملحق (١٠).

٤. **تحديد الفئة المستهدفة:** تم تحديد طالبات الصف الرابع العلمي في المدارس الإعدادية والثانوية الصباحية في محافظة ميسان / العمارة كفئة مستهدفة لهذا البحث.

٥. **تحليل خصائص المتعلمات:** خصائص المتعلم هي عوامل تتصل بالصفات الشخصية والاجتماعية للأفراد، وتم التعرف على عدد من الخصائص التي يمكن ان تؤثر في نتائج التجربة والتي تتمثل بالآتي:

- تكافؤ مجموعتي البحث، لذلك تم إجراء التكافؤ بين المجموعتين في بعض المتغيرات المتمثلة في (العمر، والتحصيل السابق في مادة الرياضيات، والمعدل العام للتحصيل السابق، والذكاء، والكفاءة الرياضية بالمعلومات السابقة).

- لم تخضع الطالبات لتجربة مماثلة في ما سبق كخبرة سابقة.

- عينة البحث من الاناث فحسب.

٦. **تحليل الحاجات التعليمية:** لا بد من التعرف على حاجات المتعلمين ولا سيما في ما يتعلق بالمادة الدراسية التي يتم تعليمها للمتعلمين من اجل مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين، لذلك تم التعرف إلى حاجات الطالبات التعليمية عن طريق وجهتي نظر إحداهما خاصة بالطالبات والأخرى خاصة بالمدرسات وكالاتي:

- **وجهة نظر الطالبات:** من أجل التعرف على الحاجات التعليمية لطالبات الصف الرابع العلمي في مادة الفصل الدراسي الأول قامت الباحثة بتوزيع استبانة مفتوحة للحاجات التعليمية على طالبات إحدى شعب الرابع العلمي في ثانوية العمارة للبنات، وهي شعبة (ج)، وبلغ عدد الطالبات (٣٥) طالبة، وذلك في يوم الاثنين الموافق ٢٠١٧/٢/٢٠، وذلك بعد إنهن دراسة مادة الفصل الدراسي الأول، والاستبانة كما في الملحق (١١).

وبعد تفريغ البيانات تم اعتمادها في اعداد استبانة مغلقة للطالبات الملحق (١٢)، وتم توزيعها بين

طالبات شعبة (ب)، وبلغ عددهن (٣٩) طالبة يوم الخميس الموافق ٢٠١٧/٢/٢٣.

وبعد تفريغ بيانات الاستبانة المغلقة وإيجاد النسبة المئوية لكل فقرة، اعتمدت الباحثة في تحديد ما

يمثل الحاجات التعليمية عند المتعلمات، إذا حصلت الفقرة على نسبة (٥٠%) فأكثر من الإجابات (كما

في دراسات سابقة)، وتبين أن هناك عدداً من الحاجات التعليمية وعددها (٩)، منها ما يخص البيئة

الصفية ومنها ما يخص المحتوى وطرائق التعليم وطرائق التقويم والوسائل التعليمية، وكانت النتائج كما

في الجدول (١٠) الآتي.

الجدول (١٠) الحاجات التعليمية لدراسة مادة الرياضيات من وجهة نظر الطالبات

ت	الحاجات التعليمية	العدد	النسبة
١.	عدم توافر بيئة صافية مناسبة وخاصة بوجود عدد طالبات غير قليل.	٣٨	٩٧%
٢.	صعوبة بعض الموضوعات وتمارينها.	٣٥	٩٠%
٣.	وجود تداخل بين بعض الموضوعات.	٢٩	٧٤%
٤.	عدم استخدام طرائق تدريس حديثة ومتنوعة في التدريس.	٢٧	٦٩%
٥.	قلة عدد الامتحانات الشهرية مع عدم كفاية درس واحد للامتحان.	٢٧	٦٩%
٦.	عدم وجود وسائل تعليمية مناسبة أو قلتها.	٢٣	٥٩%
٧.	عدم استخدام أنشطة ووسائل واساليب تحفز على تعلم المادة.	٢٣	٥٩%
٨.	عدم معرفة الفائدة من دراسة الرياضيات وموضوعاتها.	٢١	٥٤%
٩.	ضيق وقت الدرس وعدم وجود دروس إضافية.	٢٠	٥١%

- وجهة نظر المدرسات: من أجل التعرف على الحاجات التعليمية لطالبات الصف الرابع العلمي في مادة الفصل الدراسي الأول قامت الباحثة بتوزيع استبانة مفتوحة للحاجات التعليمية، الملحق (١٣) بين مجموعة من مدرسات الصف الرابع العلمي عددهن (١٣) مدرسة يدرسن في مدارس مختلفة للمدة من ٢ / ٢٧ إلى ٢٠١٧/٣/١، وبعد تفريغ البيانات وتحليلها توصلت الباحثة إلى النتائج التي في الجدول (١١) الآتي.

الجدول (١١) الحاجات التعليمية لدراسة مادة الرياضيات من وجهة نظر المدرسات

ت	الحاجات التعليمية
١.	اعطاء فكرة عن الموضوعات الجديدة التي لم يسبق للطالبات دراستها، مع مراجعة للمعرفة السابقة التي تحتاج إليها لدراسة موضوع تم دراسته سابقاً مع التأكد من فهمها.
٢.	استخدام طرائق تدريس حديثة ومتنوعة مع استخدام المجموعات التعاونية لإشراك الطالبات في التعلم.
٣.	توفير الوسائل التعليمية.
٤.	محاولة تيسير الموضوعات الصعبة مع توضيح نقاط الاختلاف بين الموضوعات المتشابهة للتمييز بينها.
٥.	محاولة الاحتفاظ بانتباه الطالبات في أثناء مدة الدرس.
٦.	تعويض دروس الرياضيات التي تضيع بسبب العطل.
٧.	الاكثار من الامتحانات اليومية مع اعطاء وقت أكثر للامتحان الشهري واليومي.
٨.	حث الطالبات على الاعتماد على النفس في حل المسائل.
٩.	الاكثار والتنوع في الامثلة والاسئلة من حيث الفكرة مع التقليل من التمارين المكررة.

لذلك قامت الباحثة بالعمل قدر الإمكان على معالجة هذه الحاجات التعليمية في التصميم التعليمي -

التعليمي، كالاتي:

- بالنسبة إلى عدد الطالبات في الصف الواحد يمثل مشكلة تعاني منها أغلب المدارس في العراق بسبب العدد الكبير للطلبة، لذلك فهذا يمثل واقع حال وليس بالإمكان تغييره، ولكن من الممكن العمل على ضبط الطالبات في الصف من اجل إيصال المادة التعليمية لأكبر عدد ممكن من الطالبات.

- أما في ما يخص المحتوى التعليمي وصعوبة بعض الموضوعات فيكون عن طريق توضيح الترابط بين الموضوعات وشرح فائدتها فضلاً عن فائدة مادة الرياضيات في الحياة اليومية وايضاح الموضوعات التي قد يكون بينها تداخل.
 - استخدام التصميم التعليمي - التلمي في التعليم فضلاً عن الأنشطة على وفق الكفاءة الرياضية والوسائل التعليمية المناسبة للمادة التعليمية.
 - تعويض بعض الدروس وأخذ دروس إضافية من أجل شرح المادة بما تحتاج إليه من وقت.
 - الاهتمام بتوضيح أهمية أي موضوع عند شرحه، مع استعمال كل ما يحفز على التعلم عن طريق استخدام المتابعة للواجبات البيتية والتشجيع عند المشاركة والاجابة عن الأسئلة.
 - استخدام المجموعات التعاونية في التعلم فضلاً عن تشجيع الطالبات على الاعتماد على النفس والتعاون في حل الأنشطة التعليمية واستخدام بعض الكلمات التي تحفهن على التعلم، منها الثناء عند تقديم الإجابات، والشكر على المشاركة.
٧. **تحليل البيئة التعليمية:** تمت زيارة المدرسة وتبين توافر الأدوات المطلوبة للتعلم من مقاعد دراسية، وسبورات، واضاءة، وتهوية.

ثانياً: مرحلة التصميم

يتم في هذه المرحلة صوغ الأهداف الخاصة بالمادة التعليمية مع تنظيم المحتوى مع تحديد واختيار أفضل الخطط والمعالجات التعليمية وتصميم الوسائل التعليمية وإعداد الاختبارات والتخطيط لعملية التقويم.

١. **صوغ الأهداف السلوكية:** إن من مبررات استخدام الأهداف السلوكية أنها تسهل عملية التقويم والتخطيط للموقف التعليمي، مع توجيه جهود المتعلم وتحسين نتاجات تعلمه. لذلك قامت الباحثة بصوغ الأهداف السلوكية الخاصة بمحتوى المادة الدراسية للفصل الدراسي الأول بالاعتماد على تحليله على وفق مكونات المعرفة الرياضية، إذ تم الاعتماد على تصنيف المجال المعرفي لبloom الذي يُعد من أهم التصنيفات، والذي يتضمن المستويات (المعرفة، والاستيعاب، والتطبيق، والتحليل، والتركيب، والتقويم).

وبعد الانتهاء من صوغ الأهداف السلوكية تم توزيعها بين السادة المحكمين الملحق (٤)، وإجراء بعض التعديلات أصبحت الأهداف السلوكية بصورتها النهائية كما في الملحق (٤)، إذ بلغ عددها (١٦٠) هدفاً سلوكياً موزعة بين الفصول الأربعة لمحتوى البحث، وموزعة بين المستويات الستة لتصنيف بلوم للمجال المعرفي.

٢. **تنظيم المحتوى التعليمي:** بعد عملية تحليل المحتوى التعليمي ينبغي على مصمم التعليم أن ينظم المكونات الفرعية للمحتوى في وحدة واحدة وبنحو متكامل بحيث تكون متسلسلة منطقيًا وذلك بالاعتماد على طبيعة المادة التعليمية وخصائص المتعلم. ومن طرائق تنظيم المحتوى:

- التدرج من اليسير إلى المركب.

- التدرج من المعلوم إلى المجهول.

- التدرج من السهل إلى الصعب.

وبما أن المحتوى التعليمي يتمتع بالتدرج من اليسير إلى المركب، والتدرج من المعلوم إلى المجهول ومن السهل إلى الصعب لذلك تم الإبقاء على تنظيم المحتوى كما هو؛ لأنه يتبع الأسلوب المنطقي ولا حاجة إلى تغيير ترتيبه.

٣. **تحديد طرائق التدريس:** تعتمد طريقة التدريس على كفاءة المعلم وتمكنه من مادته وعلى معرفته بطبيعة المتعلم، وتختلف ظروف التدريس من وقت لآخر ومن موضوع لآخر، لذلك على المعلم مراعاة بعض الأمور عند التخطيط للتعليم، منها: ميول المتعلمين، ومرحلة نموهم، والفروق الفردية بينهم، ووسائل التعليم المتوافرة، والظروف البيئية، لذلك اعتمدت الباحثة على عدة طرائق تدريس، هي (المحاضرة، والمناقشة، والتعلم التعاوني) لمناسبتها لعناصر الموقف التعليمي وللكفاءة الرياضية.

٤. **تحديد الوسائل التعليمية:** هي كل ما يستخدمه المعلم من مواد وأدوات داخل غرفة الصف أو خارجها من أجل نقل الخبرات التعليمية إلى المتعلم بطريقة سهلة وواضحة مع الاقتصاد في الوقت والجهد المبذول، لذلك اعتمدت الباحثة على الوسائل التعليمية المناسبة المتمثلة بـ (الأقلام الملونة، وأوراق عمل للمجموعات التعاونية، وأدوات هندسية).

٥. **إعداد الأنشطة التعليمية وتصميم المادة التعليمية:** ويقصد بها الممارسات التعليمية – التعليمية التي يؤديها المتعلمون بإشراف المعلم وداخل البيئة المدرسية كجزء من عملية التعليم والتعلم، وكلما كانت الأنشطة التعليمية منسجمة مع خصائص المتعلمين وميولهم واتجاهاتهم كلما كانت أجدى وأكثر نفعاً لهم، لذلك اختارت الباحثة الأنشطة التي تؤكد أبعاد الكفاءة الرياضية، وذلك بالاعتماد على المادة التعليمية وأبعاد الكفاءة الرياضية عند إعدادها، ومن ثم توزيع الأنشطة التي تم إعدادها للمتعلمين بصورة أوراق عمل لحظها بصورة مجموعات تعاونية في الدرس ليكون للمتعلم دور في التعلم، وبعد إعداد الأنشطة التعليمية تم توزيع أنموذج منها بين السادة المحكمين الملحق (٤)، وبعد إجراء بعض التعديلات كانت الأنشطة التعليمية بصورتها النهائية كما في الملحق (١٥).

وبعد إعداد الأنشطة التعليمية تم تصميم المادة التعليمية على وفق الكفاءة الرياضية وتم توزيع النموذج منه بين السادة المحكمين الملحق (٤)، وبعد إجراء بعض التعديلات صار تصميم المادة التعليمية على وفق الكفاءة الرياضية بصورته النهائية كما في الملحق (١٦)، وبذلك كانت المادة التعليمية جاهزة لإعداد الخطط الدراسية لها.

٦. **إعداد الخطط التدريسية:** قامت الباحثة بإعداد خطة للفصل الدراسي تتضمن عدد حصص كل موضوع، كما في الجدول (١٢) الآتي.

الجدول (١٢) عدد حصص المادة التعليمية للفصل الدراسي الأول

ت	الفصول	عنوان الفصول	عدد الحصص
١.	الفصل الأول	المنطق الرياضي	١٤
٢.	الفصل الثاني	المعادلات والمتباينات	١٣
٣.	الفصل الثالث	الأسس والجذور	١٢
٤.	الفصل الرابع	حساب المتثلثات	١٣
	المجموع		٥٢

وقامت الباحثة بتوزيع نموذج من الخطط للمجموعتين الضابطة والتجريبية بين السادة المحكمين الملحق (٤)، وبعد إجراء بعض التعديلات كانت الخطط الأنموذجية بصورتها النهائية كما في الملحق (١٧)، وبالاعتماد على الخطط الأنموذجية تم إعداد (٥٢) خطة تدريسية لكل مجموعة.

٧. **تحديد أساليب التقويم:** اعتمدت الباحثة على الاختبارات التحريرية لتقويم مستوى الطالبات خلال مدة تطبيق التجربة فضلاً عن التقويم الشفهي في نهاية كل درس وعن طريق مراجعة الدرس السابق في بداية الدرس بطرح عدد من الأسئلة لتجيب عليها الطالبات.

٨. **إعداد أدوات البحث:** يتطلب البحث إعداد عدد من الأدوات، هي:

- اختبار الكفاءة الرياضية: وهو أداة للتقويم النهائي للتعرف على أثر التصميم التعليمي - التعليمي في اختبار الكفاءة الرياضية.
- مقياس الميل إلى الإنتاج: وهو أداة للتقويم النهائي للتعرف على أثر التصميم التعليمي - التعليمي في الميل إلى الإنتاج.
- اختبار عادات العقل: وهو أداة للتقويم النهائي للتعرف على أثر التصميم التعليمي - التعليمي في عادات العقل.

ثالثاً: مرحلة التنفيذ

يتم في هذه المرحلة التدريس والتنفيذ الفعلي للتصميم التعليمي – التعليمي والبدء بعملية التدريس الصفي باستخدام المواد التعليمية التي تم إعدادها سابقاً مع ضمان سير جميع النشاطات بكل جودة، وتتضمن مرحلة التنفيذ عدداً من الخطوات، وهي: اختيار تصميم البحث التجريبي، تحديد مجتمع البحث، وتحديد عينة البحث، وإجراءات الضبط، وتطبيق التجربة.

رابعاً: مرحلة التقويم

وترتبط هذه المرحلة بالحكم على مدى تعلم المتعلم وتحقيقه للأهداف التعليمية، إذ يرتبط ذلك بتصميم وتنفيذ أنماط متعددة من الاختبارات والمقاييس في أوقات مناسبة مع تحديد الصعوبات التي واجهت العملية التعليمية والعمل على تجاوزها وعلاجها على وفق التغذية الراجعة. وهناك ثلاثة أنواع للتقويم، هي:

١. **التقويم القبلي:** يتم التقويم القبلي قبل البدء بعملية التدريس، والهدف منه تشخيص مواطن الضعف ومواطن القوة عند المتعلم، لذلك تم تطبيق اختبار الكفاءة الرياضية بالمعلومات السابقة للتعرف نقطة البدء في الموضوعات الرياضية، فضلاً عن التأكد من تكافؤ المجموعتين في متغير الكفاءة الرياضية، واختبار للذكاء لقياس القدرة العقلية العامة للطلّابات باستعمال اختبار اوتس – لينون، قبل البدء بتطبيق التجربة من أجل التحقق من تكافؤ المجموعتين في الذكاء.
٢. **التقويم التكويني:** وهو التقويم الذي يرافق عملية التعليم من بدايتها وحتى نهايتها، ويتخلل أنواع الأنشطة المختلفة لتحديد درجة تقدم المتعلمين نحو الأهداف التعليمية ودرجة فهمهم للموضوع من أجل تصحيح مسار العملية التعليمية وتحسينها. وتم الاعتماد على حل الطّابات للأنشطة التعليمية لتحديد فهم الطّابات، فضلاً عن طرح الأسئلة التقويمية في نهاية كل درس مع طرح الأسئلة لمراجعة الدرس السابق، ومتابعة حل الواجبات البيتية والتشجيع على طرح الأسئلة من الطّابات في ما يخص المادة التعليمية واجابة الباحثة عنها.
٣. **التقويم النهائي:** يُعد التقويم النهائي من المراحل المهمة في مخطط التصميم التعليمي، لأنه يُعد الطريقة التي يتم التعرف بها على مدى تحقيق الأهداف، وبالتالي مدى نجاح العملية التعليمية. لذلك استعملت الباحثة أدوات البحث بعد الانتهاء من التجربة، إذ تمثل أدوات للتقويم النهائي.

خامساً: مرحلة التغذية الراجعة

تكمن أهمية التغذية الراجعة في مجال تصميم التعليم في كونها تزود المصمم بمعلومات عن خصائص المتعلم، ومدى صحة صوغ الأهداف السلوكية، ودقة تحليل المحتوى التعليمي وتنظيمه، ومدى ملاءمة الأساليب والوسائل وطرائق التدريس لخصائص المتعلم وللأهداف السلوكية.

لذلك فهذه المرحلة تتمثل بالمراجعة والتعديل على طول مدة التطبيق وبما يعود بالفائدة على تطوير التصميم التعليمي – التعليمي بما يعود بالفائدة على المتعلمات.

وبهذه المرحلة تنتهي مراحل بناء التصميم التعليمي – التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية؛ لأنه يمثل كل متطلبات البحث التي على الباحث توفيرها من أجل تطبيق التجربة، وبعض الخطوات تم شرحها بالتفصيل؛ لأنها تُعدّ من إجراءات البحث التجريبي.

٦- أدوات البحث:

يحتاج هذا البحث إلى ثلاث أدوات لقياس المتغيرات التابعة أعدتها الباحثة لذلك، وهي:

(أ) اختباراً للكفاءة الرياضية ويتضمن: الفهم المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي (الابعاد المعرفية للكفاءة الرياضية).

(ب) مقياساً للميل إلى الإنتاج (البعد الوجداني للكفاءة الرياضية).

(ج) اختباراً لعادات العقل.

وكالاتي:

(أ) اختبار الكفاءة الرياضية:

بعد الاطلاع على بعض الدراسات والبحوث التي تناولت الكفاءة الرياضية لم تجد الباحثة اختباراً يلائم عينة البحث، لذلك أعدت اختباراً للكفاءة الرياضية يتضمن الابعاد المعرفية (الفهم المفاهيمي، والطلاقة الاجرائية، والاستدلال التكيفي، والكفاءة الاستراتيجية) متبعةً الخطوات الآتية:

١. **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف اختبار الكفاءة الرياضية إلى قياس الكفاءة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع العلمي في الفصول (المنطق الرياضي، والمعادلات والمتباينات، والاسس والجذور، وحساب المثلثات).

٢. **تحديد ابعاد الكفاءة الرياضية:** بالاعتماد على الخلفية النظرية والدراسات السابقة للكفاءة الرياضية تم تحديد اربعة ابعاد معرفية للكفاءة الرياضية يمكن قياسها بالاختبار تتمثل في: (الفهم المفاهيمي، والطلاقة الاجرائية، والاستدلال التكيفي، والكفاءة الاستراتيجية)، مع تحديد المؤشرات الدالة على كل بعد من هذه الابعاد الأربعة، وتم توزيعها بين السادة المحكمين الملحق (٤)، وبعد إجراء بعض التعديلات أصبحت المؤشرات الدالة على أبعاد الكفاءة الرياضية، كما في الملحق (١٨).

٣. **تحديد المادة التعليمية:** اعتمدت الباحثة على محتوى كتاب الرياضيات للصف الرابع العلمي المتمثل بالفصول الأربعة (المنطق الرياضي، والمعادلات والمتباينات، والاسس والجذور، وحساب المثلثات) من تأليف (الحديثي وآخرين، ٢٠١٦) الطبعة التاسعة، المقرر أن يتم تدريسه للعام الدراسي (٢٠١٧ - ٢٠١٨).

٤. **صوغ فقرات الاختبار:** بالاعتماد على الخلفية النظرية، والمؤشرات الدالة على الكفاءة الرياضية، وتحليل المحتوى على وفق الكفاءة الرياضية، والاستعانة بالدراسات السابقة تم صوغ فقرات الاختبار على شكل مقالي.

إذ صيغت فقرات الاختبار لتمثل المادة التعليمية المتمثلة بالفصول (المنطق الرياضي، والمعادلات والمتباينات، والاسس والجذور، وحساب المثلثات)، ولتحقق كل فقرة بعداً واحداً أو أكثر من أبعاد الكفاءة الرياضية المعرفية؛ لأن أبعاد الكفاءة متشابهة ومن الصعب فصلها عند إعداد الفقرات، وبما أنه من الصعب على الطالبات الإجابة عن اختبار يتضمن (32) فقرة مع حاجتها إلى وقت طويل، فضلاً عن أن المادة الدراسية تمثل فصلاً دراسياً كاملاً مع الاعتماد على الدراسات السابقة التي تم تقسيم الاختبار فيها إلى جزأين، لذلك عند تطبيق الاختبار سوف يتم تجزئة الاختبار إلى جزأين، كل جزء يتضمن (16) فقرة متعلقة بفصلين فحسب، فالجزء الأول يتضمن الفقرات (1 - 16) التي تمثل مادة الفصلين (الأول والرابع)، أما الجزء الثاني فيتضمن الفقرات (17 - 32) التي تمثل الفصلين (الثاني والثالث)، وتم اختيار الفصول على أساس ان الفصلين (الثاني والثالث) مترابطة، والفصلين (الأول والرابع) يمثلان اسهل واصعب فصلين لذلك يكملان بعضهما حتى يحصل التوازن في الفقرات.

وراعت الباحثة عند صوغ الفقرات:

- أن يكون التعبير اللغوي للفقرة الاختبارية يسيراً وغير معقد.
- أن يكون محتوى الفقرة الاختبارية دقيقاً وواضحاً ومباشراً.
- عدم استخدام الفقرات الاختبارية الطويلة وصيغة النفي.
- تنوع اسئلة الاختبار بين الإجابة القصيرة وإكمال جملة أو إجراء حل.
- تنوع الاسئلة بما يناسب المادة التعليمية وأبعاد الكفاءة الرياضية التي تقيسها.

٥. **صوغ تعليمات الاختبار:**

- **تعليمات الإجابة:** راعت الباحثة عند صوغ تعليمات الإجابة عن الاختبار:
 - تحديد الهدف من الاختبار.
 - وضوح التعليمات وأن تكون ملائمة لمستوى الطالبات.
 - تضمينها إرشادات توجيهية عن كيفية قراءة الفقرات والإجابة عنها.

- **تعليمات التصحيح:** وضعت الباحثة إجابات أنموذجية اعتمدت عليها في تصحيح الاختبار وذلك بالاعتماد على الأبعاد التي تقيسها كل فقرة، فبعد الفهم المفاهيمي (1 درجة) فإذا كانت الإجابة صحيحة (1) وإذا كانت خاطئة (0)، أما بقية الأبعاد وهي (الطلاقة الاجرائية، والاستدلال التكيفي، والكفاءة الاستراتيجية) فكل بعد (2 درجة)، فإذا كانت الإجابة صحيحة تعطى (2 درجة)، وإذا كانت صحيحة جزئياً تعطى (1 درجة)، أما إذا كانت خاطئة فتعطى (0)، لذلك اختلفت الفقرات في درجاتها الكلية، إذ تراوحت بين (2 - 7) درجات، وصارت الدرجة الكلية للاختبار بصورته الأولية (134) درجة، إذ إن الدرجة الكلية للجزء الأول هي (62) درجة، أما الجزء الثاني فدرجته الكلية (72) درجة، وتم عرض الإجابات الأنموذجية وتوزيع الدرجات بين الفقرات بين السادة المحكمين الملحق (٤).

٦. صدق المحكمين:

عرضت الباحثة فقرات الاختبار وتعليمات الإجابة بين السادة المحكمين الملحق (٤)، وكانت موافقة المحكمين على الفقرات الـ (32) بنسبة أكبر من (80%)، وللتأكد من دلالتها الإحصائية استعملت الباحثة اختبار مربع كاي، إذ كانت قيم مربع كاي المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى دلالة (0.05) بدرجة حرية (1)، أي إنها دالة إحصائياً، كما في الجدول (١٣) الآتي.

الجدول (١٣) نسبة اتفاق المحكمين وقيم مربع كاي على فقرات اختبار الكفاءة الرياضية

الدالة	قيم مربع كاي		نسبة عدد المحكمين الموافقين	عدد المحكمين غير الموافقين	عدد المحكمين الموافقين	الفقرات
	الجدولية	المحسوبة				
دالة	3.48	8.33	92%	1	11	1 , 2 , 4 , 5 , 6 , 7 , 8 , 9 , 13 , 15 , 17 , 18 , 19 , 20 , 21 , 22 , 23 , 24 , 25 , 26 , 27 , 28 , 29 , 30 , 31 , 32
دالة		5.33	83%	2	10	3 , 10 , 11 , 12 , 14 , 16

٧. **التطبيق الاستطلاعي الأول للاختبار:** للتأكد من وضوح فقرات الاختبار وتعليماته وتحديد وقت الاختبار طبقت الباحثة الاختبار يومي الأربعاء والخميس الموافقين ٣-٤/١/٢٠١٨، على عينة استطلاعية ممثلة بـ (ثانوية الاصاله)، وبلغ عدد الطالبات (٣٨) طالبة، وذلك بالإفادة من كتاب تسهيل المهمة إلى مدارس مجتمع البحث الملحق (٢).

وأشرفت الباحثة بنفسها على التطبيق ولاحظت الحاجة لبعض التعديلات لتكون الفقرات أكثر وضوحاً، لذلك أجرت الباحثة بعض التعديلات على الفقرات، مع الأخذ بالحسبان الملاحظات والتعديلات التي تفضل بها السادة المحكمون، وتم حساب متوسط وقت الاختبار للجزء الأول وكان (٥٠) دقيقة، أما متوسط وقت الاختبار للجزء الثاني فهو (٤٥) دقيقة، فالوقت الكلي للاختبار هو (٩٥) دقيقة. وبذلك تكون الاختبار بصورته الأولى من (32) فقرة، (16) فقرة للجزء الأول و(16) فقرة للجزء الثاني، وبذلك كان الاختبار بصورته الأولى الملحق (١٩)، جاهزاً للتطبيق على العينة الاستطلاعية الثانية.

٨. **التطبيق الاستطلاعي الثاني للاختبار:** والهدف منه هو تحليل الفقرات الاختبارية ومن ثم التحقق من الخصائص السايكومترية لها. لذلك طبقت الباحثة الاختبار الملحق (١٩)، على العينة الاستطلاعية الثانية، وتم تطبيق الاختبار في يومين لكل مدرسة في كل يوم جزء منه، كما في الجدول (١٤) الآتي.

الجدول (١٤) تطبيق اختبار الكفاءة الرياضية على العينة الاستطلاعية الثانية

ت	المدرسة	أيام التطبيق	تاريخ التطبيق	عدد الطالبات
١	ثانوية الغفران	الأربعاء	٢٠١٨/١/٣	٥٧
		الخميس	٢٠١٨/١/٤	
٢	اعدادية اليمامة	الأحد	٢٠١٨/١/٧	٦٣
		الثلاثاء	٢٠١٨/١/٩	
		المجموع		١٢٠

إذ تم الاعتماد على نتائج الطالبات اللواتي خضعن للاختبارين معاً، لذلك سوف تستعمل هذه العينة لغرض التحليل الإحصائي للفقرات والتحقق من الخصائص السايكومترية للاختبار.

٩. **التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار:** إن تحليل الفقرات هو عملية اختبار استجابات المتعلمين لكل فقرة للحكم على جودة الفقرة المتمثل بصعوبة الفقرة وقدرتها التمييزية.

وبعد الانتهاء من تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية الثانية، ومن أجل إجراء التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار صححت الباحثة أوراق الاختبار، ومن ثم رتبها تنازلياً حسب الدرجات الكلية للطالبات، واختيرت أعلى (٢٧%) من الدرجات لتمثل المجموعة العليا، وأدنى (٢٧%) من الدرجات لتمثل المجموعة الدنيا، لذلك بلغ عدد طالبات كل مجموعة (٣٣) طالبة.

أ- إيجاد معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار: تشير الاديبيات أن معامل الصعوبة يكون مقبولاً إذا كان مداه ضمن الفترة (0.20 - 0.80) ويرفض إذا كانت قيمته خارج هذا المدى.

(الكبيسي، ٢٠٠٧: ١٦٨)

والهدف من معامل الصعوبة هو التعرف على مدى ملاءمة الفقرات ومناسبتها لمستوى الطالبات مع العمل على استبعاد الفقرات الصعبة جداً والسهلة جداً، لذلك استعملت الباحثة معادلة الصعوبة الخاصة بالفقرات المقالية لإيجاد معاملاتهما، إذ تراوحت قيمها ضمن الفترة (0.26 – 0.75)، و عدت الفقرات مقبولة ما عدا الفقرة (12)* لم تحصل على معامل صعوبة مقبولاً فتم حذفها من الاختبار، والجدول (١٥) التالي يمثل قيم معاملات صعوبة فقرات الاختبار.

الجدول (١٥) قيم معاملات الصعوبة لفقرات اختبار الكفاءة الرياضية

الفقرات	قيم معاملات الصعوبة	الفقرات	قيم معاملات الصعوبة	الفقرات	قيم معاملات الصعوبة
1	0.48	12	0.12 *	23	0.26
2	0.63	13	0.55	24	0.55
3	0.33	14	0.36	25	0.27
4	0.41	15	0.32	26	0.39
5	0.40	16	0.36	27	0.33
6	0.27	17	0.50	28	0.45
7	0.57	18	0.41	29	0.48
8	0.46	19	0.39	30	0.36
9	0.42	20	0.75	31	0.42
10	0.64	21	0.69	32	0.54
11	0.42	22	0.47		

ب- إيجاد معاملات التمييز لفقرات الاختبار: ويُعد معامل التمييز مقبولاً إذا كانت قيمته (0.20) فأكثر (ميرنز وليمان، ٢٠١٦: ٢٢٨).

لذلك استعملت الباحثة المعادلة الخاصة بالفقرات المقالية لإيجاد معاملات التمييز لها، إذ تراوحت قيمها ضمن الفترة (0.20 – 0.70)، و عدت الفقرات ذات تمييز مقبول، ما عدا الفقرة (15)* التي لم تحصل على معامل تمييز مقبولاً، لذلك تم حذفها، والجدول (١٦) التالي يمثل قيم معاملات تمييز فقرات الاختبار.

الجدول (١٦) قيم معاملات التمييز لفقرات اختبار الكفاءة الرياضية

الفقرات	قيم معاملات التمييز	الفقرات	قيم معاملات التمييز	الفقرات	قيم معاملات التمييز
1	0.41	12	0.22	23	0.33
2	0.43	13	0.52	24	0.35
3	0.32	14	0.58	25	0.42
4	0.45	15	0.19 *	26	0.44
5	0.20	16	0.58	27	0.30
6	0.48	17	0.33	28	0.39
7	0.53	18	0.44	29	0.41
8	0.41	19	0.56	30	0.42
9	0.43	20	0.26	31	0.65
10	0.51	21	0.47	32	0.51
11	0.70	22	0.69		

١٠. الخصائص السايكومترية للاختبار:

● **الموضوعية:** للتحقق من موضوعية الاختبار وضعت الباحثة إجابات أنموذجية لفقرات الاختبار مع توزيع الدرجات بين خطوات حل الفقرات له، والملحق (٢٠) يمثل الإجابات الأنموذجية للاختبار بصورته الأولية.

ويمكن تحديد موضوعية الأسئلة المقالية بحساب معامل الموضوعية لها الذي يمثل معامل الارتباط والذي يتم إيجاده بين درجات التصحيح الأول ودرجات التصحيح الثاني للاختبار من المصحح نفسه (عبد الهادي، ٢٠٠١: ٣٥٣)، لذلك سحبت الباحثة (٣٠) ورقة من أوراق الإجابة عشوائياً وأعدت تصحيحها بعد حوالي (١٠) أيام من التصحيح الأول، وتم حساب معامل الارتباط بين درجات التصحيح الأول ودرجات التصحيح الثاني باستعمال معامل ارتباط بيرسون (Person)، وبلغت قيمة معامل الارتباط (0.992)، لذا يُعد معامل الارتباط مرتفعاً جداً، ويعبر عن علاقة ثابتة، كما أشار (الكيلاني والشريفين، ٢٠١١) إلى إنه إذا كانت قيمة معامل الارتباط بين (1.0 – 0.90) عندها يكون الارتباط مرتفعاً جداً وبذلك يعبر عن علاقة ثابتة (الكيلاني والشريفين، ٢٠١١: ٤٣١).

● **الصدق:** تأكدت الباحثة من صدق الاختبار بالاعتماد على المؤشرات الآتية:

أ) **استطلاع آراء المحكمين:** تعتمد هذه الطريقة على فكرة الصدق الظاهري وصدق المحتوى معاً، أي إن المطلوب هو تقدير الخبير المتخصص مدى علاقة كل فقرة من فقرات الاختبار بالمجال الذي يقيسه، ويتضمن: الصدق الظاهري، وصدق المحتوى.

لذلك عرضت الباحثة فقرات الاختبار على مجموعة من المحكمين لبيان رأيهم في تقويم فقرات الاختبار من حيث أنها:

- ملاءمة لأبعاد الكفاءة الرياضية.
- ملاءمة للمرحلة العمرية لعينة البحث.
- تمثل المادة التعليمية.
- وضوح تعليمات الإجابة عنها.
- تقويم الإجابات الأنموذجية لها وتوزيع الدرجات بينها.

وتم التحقق من صدق آراء المحكمين بإيجاد نسبة الاتفاق لهم على فقرات الاختبار التي كانت أكبر من (80%) كما في التحليل المنطقي للفقرات الذي مرّ سابقاً، وبذلك تعد جميع الفقرات مقبولة، لذلك فالاختبار يتمتع بالصدق الظاهري وصدق المحتوى.

ب) **صدق البناء:** وهناك عدة طرائق للتحقق من صدق البناء، منها:

- المقارنات الطرفية: يتم استعمال هذه الطريقة من أجل التعرف على مدى قدرة الاختبار على التمييز بين المجموعات التي تمتلك درجات مرتفعة وتلك التي تمتلك درجات منخفضة من تلك السمة التي يقيسها الاختبار. ومن أجل اختبار الفروق بين المجموعتين العليا والدنيا لكل فقرة (ما عدا الفقرتين التي تم حذفهما) استعملت الباحثة الاختبار التائي لعينتين مستقلتين، واستخرجت القيمة التائية المحسوبة لكل فقرة، إذ تراوحت قيم t المحسوبة بين (10.345 - 3.064)، وبمقارنتها مع القيمة الجدولية (2) بدرجة حرية (64) عند مستوى دلالة (0.05) تبين أن القيمة التائية المحسوبة لجميع الفقرات أكبر من القيمة الجدولية، أي إنها ذات دلالة إحصائية، لذلك عدت جميع الفقرات مقبولة التمييز (وهو مؤشر آخر للتعرف على تمييز الفقرات) وتحقق صدق البناء للاختبار، كما في الجدول (١٧) الآتي.

الجدول (١٧) القيم التائية المحسوبة لفقرات اختبار الكفاءة الرياضية

ال فقرات	قيم t المحسوبة	ال فقرات	قيم t المحسوبة	ال فقرات	قيم t المحسوبة
1	5.665	12	-	23	6.424
2	5.456	13	8.865	24	4.950
3	3.557	14	9.277	25	5.259
4	5.338	15	-	26	5.021
5	3.064	16	7.767	27	4.054
6	5.191	17	5.757	28	4.490
7	9.887	18	6.869	29	5.499
8	5.546	19	8.555	30	6.278
9	5.352	20	3.559	31	8.345
10	8.363	21	7.890	32	5.976
11	9.903	22	10.345		

- علاقة درجة كل فقرة بالدرجة الكلية للاختبار: تم استعمال معامل ارتباط بيرسون، وتراوحت قيم معاملات الارتباط المحسوبة بين (0.674 - 0.320)، وبمقارنتها مع القيمة الجدولية (0.196) بدرجة حرية (118) عند مستوى دلالة (0.05) كانت أجمعها دالة إحصائياً، كما في الجدول (١٨) الآتي.

الجدول (١٨) قيم معاملات ارتباط درجة كل فقرة بالدرجة الكلية لاختبار الكفاءة الرياضية

ال فقرات	قيم معاملات الارتباط	ال فقرات	قيم معاملات الارتباط	ال فقرات	قيم معاملات الارتباط
1	0.509	12	-	23	0.576
2	0.456	13	0.670	24	0.451
3	0.382	14	0.334	25	0.538
4	0.411	15	-	26	0.482
5	0.320	16	0.595	27	0.419
6	0.520	17	0.544	28	0.410
7	0.641	18	0.556	29	0.475
8	0.545	19	0.616	30	0.521
9	0.461	20	0.323	31	0.570
10	0.674	21	0.587	32	0.493
11	0.638	22	0.638		

● **الثبات:** يُعد الثبات من الخصائص المهمة التي يجب أن تتوافر في الاختبار أو أداة القياس، وتحققت الباحثة من ثبات الاختبار باستعمال طريقة الاتساق الداخلي التي تقوم على أساس تطبيق أداة البحث مرة واحدة وعلى مجموعة واحدة. ومن الطرائق المستخدمة لإيجاد الثبات بطريقة الاتساق الداخلي (معامل ألفا كرونباخ) التي تعتمد على حساب كل معاملات الارتباط بين فقرات الاختبار بوصفها اختبارات فرعية، بحيث يمثل مجموع الفقرات مجموعة اختبارات، وتستعمل هذه الطريقة في حالة الاختبار الذي تكون درجاته قيماً مختلفة وكذلك في الفقرات المقالية (الجادري وأبو حلو، ٢٠٠٩: ١٧٠)، ويفضل أن تكون قيمة معامل الثبات في الحالات الاعتيادية أكثر من (0.70) (الجادري، ٢٠١٦: ١٨٠)، وقد بلغ معامل ثبات الاختبار باستعمال طريقة ألفا كرونباخ (0.906) ويُعد معامل ثبات مقبولاً.

١١. **الاختبار بصورته النهائية:** بعد إجراء التحليل الإحصائي للفقرات حذفت الفقرتان (15, 12)، وبعد التحقق من الخصائص السايكومترية للاختبار تكون من (30) فقرة مقالية بمجموع (124) درجة، وبذلك كان الاختبار بصورته النهائية جاهزاً للتطبيق الملحق (٢١).

ب) مقياس الميل إلى الإنتاج:

بما أن الميل إلى الإنتاج يمثل البعد الوجداني من أبعاد الكفاءة الرياضية الخمسة، لذلك فهو أحد متغيرات البحث، ويتم استعمال مقياس لقياس هذا المتغير بوصفه متغيراً نفسياً، وبعد الاطلاع على بعض الدراسات والبحوث التي تناولت الكفاءة الرياضية بما فيها بعد الميل إلى الإنتاج لم تجد الباحثة مقياساً يلائم عينة البحث، لذلك أعدت مقياساً للميل إلى الإنتاج متبعةً الخطوات الآتية:

١. **تحديد الهدف من المقياس:** يهدف هذا المقياس إلى قياس الميل إلى الإنتاج لدى طالبات الصف الرابع العلمي.

٢. **تحديد مكونات المقياس:** بالاعتماد على الخلفية النظرية والدراسات السابقة لبعده الميل إلى الإنتاج تم تحديد ثلاثة أبعاد أساسية وعشرة أبعاد فرعية تمثل الأبعاد الأساسية، وبعد تحديد ابعاد الميل إلى الإنتاج تم توزيعها بين السادة المحكمين الملحق (٤)، وبعد إجراء بعض التعديلات كانت أبعاد الميل إلى الإنتاج كما في الملحق (٢٢).

٣. **صوغ فقرات المقياس:** اعتمدت الباحثة على الخلفية النظرية، وأبعاد الميل إلى الإنتاج والدراسات والبحوث السابقة التي تناسب ابعاد الميل إلى الإنتاج في صوغ فقرات المقياس، وقد تم اعداد المقياس بما يناسب المرحلة العمرية لطالبات الصف الرابع العلمي، وصيغت ثلاث فقرات لكل بعد فرعي (فقرتان ايجابيتان وفقرة سالبة)، وبذلك كان المقياس يحتوي

على (30) فقرة، وتم أخذ رأي المحكمين في صلاح عدد فقرات كل بعد وعدد الفقرات الإيجابية والسالبة، وتمت الموافقة على ذلك كما في الملحق (٢٣).

وراعت الباحثة عند صوغ الفقرات:

- أن يكون التعبير اللغوي للفقرة سهلاً وغير معقد.
- أن يكون محتوى الفقرة دقيقاً وواضحاً ومباشراً.
- عدم استخدام صيغة النفي.

٤. تحديد بدائل الإجابة: اعتمدت الباحثة على طريقة ليكرت ذات البدائل الأربعة (دائماً، وغالباً، وحياناً، وابدأ).

٥. صوغ تعليمات المقياس:

- تعليمات الإجابة: راعت الباحثة عند صوغ تعليمات الإجابة عن المقياس:

- تحديد الهدف من المقياس.
- وضوح التعليمات وأن تكون ملائمة لمستوى الطالبات.
- تضمينها إرشادات توجيهية عن كيفية قراءة الفقرات والإجابة عنها مع مثال توضيحي.

- تعليمات التصحيح: اتبعت الباحثة مفتاح التصحيح الخاص بطريقة ليكرت، إذ تكون الإجابة

للفقرات الإيجابية بحسب البدائل (دائماً، وغالباً، وحياناً، وابدأ) تكون الدرجة (1,2,3,4)، أما الفقرات السالبة فتكون الدرجة (4,3,2,1)، فأعلى درجة للمقياس هي (120) درجة، أما أقل درجة فهي (30) درجة، وتم تحديد الفقرات الإيجابية والسالبة كما في الملحق (٢٣).

٦. صدق المحكمين: عرضت الباحثة فقرات المقياس وتعليمات الإجابة بين السادة المحكمين

الملحق (٤)، وكانت موافقة المحكمين على الفقرات الـ (30) بنسبة أكبر من (80%)، وللتأكد من دلالتها الإحصائية استعملت الباحثة اختبار مربع كاي، إذ كانت قيم مربع كاي المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى دلالة (0.05) بدرجة حرية (1)، أي إنها دالة إحصائياً، كما في الجدول (١٩) الآتي.

الجدول (١٩) نسبة اتفاق المحكمين وقيم مربع كاي على فقرات مقياس الميل إلى الانتاج

الدلالة	قيم مربع كاي		نسبة عدد المحكمين الموافقين	عدد المحكمين غير الموافقين	عدد المحكمين الموافقين	الفقرات
	الجدولية	المحسوبة				
دالة	3.48	12.250	94%	1	15	كل الفقرات

٧. **التطبيق الاستطلاعي الأول للمقياس:** للتأكد من وضوح فقرات المقياس وتعليماته، طبقت الباحثة المقياس يوم الخميس الموافق ٢٠١٧/١٢/٢٨، على عينة استطلاعية ممثلة بـ (إعدادية البيان)، وبلغ عدد الطالبات (٢٧) طالبة، وذلك بالإفادة من كتاب تسهيل المهمة إلى مدارس مجتمع البحث الملحق (٢)، وأشرفت الباحثة بنفسها على التطبيق، ولاحظت الحاجة إلى بعض التعديلات لتكون الفقرات أكثر وضوحاً لذلك أجرت بعض التعديلات على الفقرات، مع الأخذ بالحسبان الملاحظات والتعديلات التي تفضل بها السادة المحكمون. وبذلك كان المقياس بصورته الأولية الملحق (٢٣) جاهزاً للتطبيق على العينة الاستطلاعية الثانية.
٨. **التطبيق الاستطلاعي الثاني للمقياس:** طبقت الباحثة المقياس الملحق (٢٣)، على العينة الاستطلاعية الثانية كما في الجدول (٢٠) الآتي.

الجدول (٢٠) تطبيق مقياس الميل إلى الإنتاج على العينة الاستطلاعية الثانية

ت	المدرسة	يوم التطبيق	تاريخ التطبيق	عدد الطالبات
١	ثانوية الاصالة	الثلاثاء	٢٠١٨/١/٢	٧٨
٢	ثانوية غرناطة			٤٢
المجموع				
				١٢٠

وتم عدّ الاستمارات التي تم ترك الإجابة عن إحدى الفقرات أو أكثر تالفة، وتم الاعتماد على نتائج الطالبات اللواتي أكملن ملء استمارة المقياس، لذلك سوف تستعمل هذه العينة لغرض التحليل الإحصائي للفقرات والتحقق من الخصائص السايكومترية للمقياس.

٩. **التحليل الإحصائي لفقرات المقياس:** بعد الانتهاء من تطبيق المقياس على العينة الاستطلاعية الثانية، ومن أجل إجراء التحليل الإحصائي لفقرات المقياس صححت الباحثة أوراق المقياس ومن ثم رتبته تنازلياً حسب الدرجات الكلية للطالبات، وبلغ عدد طالبات كل مجموعة (٣٣) طالبة، حسب النسبة المعتمدة (٢٧%).

وتم استعمال المقارنات الطرفية من أجل التعرف على مدى قدرة المقياس على التمييز بين المجموعات التي تمتلك درجات مرتفعة وتلك التي تمتلك درجات منخفضة من تلك السمة التي يقيسها المقياس، ومن أجل اختبار الفروق بين المجموعتين العليا والدنيا لكل فقرة استعملت الباحثة الاختبار التائي لعينتين مستقلتين، واستخرجت القيمة التائية المحسوبة لكل فقرة، إذ تراوحت قيم t المحسوبة بين (0.05 – 8.570)، وبمقارنتها مع القيمة الجدولية (2) بدرجة حرية (64) عند مستوى دلالة (0.05) تبين أن القيمة التائية المحسوبة لجميع الفقرات أكبر من القيمة الجدولية، أي إنها ذات دلالة إحصائية، لذلك عدت جميع الفقرات ذات معامل تمييز مقبول، كما في الجدول (٢١) الآتي.

الجدول (٢١) القيم التائية المحسوبة لفقرات مقياس الميل إلى الانتاج

الفقرات	قيم t المحسوبة	الفقرات	قيم t المحسوبة	الفقرات	قيم t المحسوبة
1	4.539	11	5.838	21	5.557
2	6.128	12	6.252	22	4.546
3	2.070	13	6.494	23	4.947
4	4.502	14	2.528	24	4.325
5	4.316	15	4.057	25	3.756
6	4.845	16	8.570	26	6.260
7	7.566	17	7.656	27	4.264
8	8.093	18	2.822	28	5.101
9	3.846	19	8.206	29	7.540
10	5.298	20	7.660	30	7.147

الخصائص السايكومترية للمقياس:

● **الموضوعية:** وللتأكد من موضوعية المقياس تم الاعتماد على مفتاح لتصحيح المقياس حيث

يقابل كل فقرة إيجابية الدرجات (4 - 3 - 2 - 1)، وهي الفقرات:

(1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 22, 23, 25, 26, 28, 29)

أما الفقرات السلبية فيقابل كل فقرة الدرجات (1 - 2 - 3 - 4)، وهي الفقرات:

(3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30)

● **الصدق:** للتأكد من قدرة المقياس على قياس ما أُعد لقياسه اعتمدت الباحثة على المؤشرات الآتية:

(أ) **استطلاع آراء المحكمين:** إذ تعتمد هذه الطريقة على إيجاد الصدق الظاهري وصدق المحتوى، وذلك عن طريق عرض الباحثة لفقرات المقياس على مجموعة من السادة المحكمين لبيان رأيهم في تقويم فقرات المقياس من حيث:

- ملاءمة الفقرات لأبعاد الميل إلى الإنتاج.
- استخدام طريقة ليكرت وعدد البدائل.
- عدد الفقرات الكلية وعدد الفقرات الإيجابية والسالبة.
- وضوح الفقرات ودقة صوغها ومناسبتها للفئة العمرية للطالبات.

وتم التحقق من صدق آراء المحكمين بإيجاد نسبة الاتفاق لهم على فقرات المقياس التي كانت أكبر من (80%)، كما في التحليل المنطقي للفقرات الذي مرّ سابقاً، لذ تُعد جميع الفقرات مقبولة، ويتمتع المقياس بالصدق الظاهري وصدق المحتوى.

(ب) **صدق البناء:** تم التحقق من صدق البناء بعدة طرائق كالآتي:

- المقارنات الطرفية: إذ يتم استعمالها للتعرف على مدى قدرة الاختبار على التمييز بين المستويات المختلفة للسمة المقاسة، فإذا أشارت النتائج إلى وجود فرق حقيقي بين المجموعات فإن هذا مؤشر لصدق بناء المقياس، وتم التحقق من ذلك كما مرّ في إيجاد معاملات تمييز فقرات المقياس.

- علاقة درجة كل فقرة بالدرجة الكلية للمقياس: تم إيجاد العلاقة الارتباطية بين درجة كل فقرة من فقرات المقياس والدرجة الكلية للمقياس باستعمال معامل ارتباط بيرسون، وقد تراوحت قيم معاملات الارتباط المحسوبة بين (0.200 – 0.675)، وبمقارنتها مع القيمة الجدولية (0.196) بدرجة حرية (118) عند مستوى دلالة (0.05) كانت أجمعها دالة إحصائياً، كما في الجدول (٢٢) الآتي.

الجدول (٢٢) قيم معاملات ارتباط درجة كل فقرة بالدرجة الكلية لمقياس الميل إلى الانتاج

الفقرات	قيم معاملات الارتباط	الفقرات	قيم معاملات الارتباط	الفقرات	قيم معاملات الارتباط
1	0.491	11	0.520	21	0.408
2	0.552	12	0.458	22	0.454
3	0.200	13	0.638	23	0.455
4	0.408	14	0.336	24	0.391
5	0.482	15	0.355	25	0.352
6	0.382	16	0.602	26	0.583
7	0.675	17	0.564	27	0.354
8	0.601	18	0.354	28	0.479
9	0.329	19	0.648	29	0.585
10	0.394	20	0.612	30	0.504

- علاقة درجة كل فقرة بالدرجة الكلية للبعد التابعة له: استخرجت الباحثة قيم معاملات ارتباط درجة كل فقرة بالدرجة الكلية التابعة له باستعمال معامل ارتباط بيرسون، إذ تراوحت قيم معاملات الارتباط بين (0.315 – 0.714)، وبمقارنتها مع القيمة الجدولية (0.196) بدرجة حرية (118) عند مستوى دلالة (0.05) كانت أجمعها دالة إحصائياً، كما في الجدول (٢٣) الآتي.

الجدول (٢٣) قيم معاملات ارتباط درجة كل فقرة بالدرجة الكلية للبعد التابعة له في مقياس الميل إلى الانتاج

الفقرات	قيم معاملات الارتباط	الفقرات	قيم معاملات الارتباط	الفقرات	قيم معاملات الارتباط
1	0.555	11	0.511	21	0.530
2	0.575	12	0.575	22	0.557
3	0.316	13	0.699	23	0.547
4	0.556	14	0.402	24	0.515
5	0.575	15	0.490	25	0.394
6	0.452	16	0.607	26	0.632
7	0.714	17	0.618	27	0.539
8	0.636	18	0.513	28	0.438
9	0.315	19	0.664	29	0.604
10	0.466	20	0.673	30	0.573

- علاقة الدرجة الكلية للبعد بالدرجة الكلية للمقياس: استخرجت الباحثة قيم معاملات ارتباط الدرجة الكلية لكل بعد بالدرجة الكلية للاختبار باستعمال معامل ارتباط بيرسون، وبمقارنة معاملات الارتباط المحسوبة مع القيمة الجدولية (0.196) بدرجة حرية (118) عند مستوى دلالة (0.05) كانت أجمعها دالة إحصائياً، كما في الجدول (٢٤) الآتي.

الجدول (٢٤) قيم معاملات ارتباط الدرجة الكلية لكل بعد بالدرجة الكلية لمقياس الميل إلى الانتاج

البعد	قيمة معامل الارتباط	البعد	قيمة معامل الارتباط	البعد	قيمة معامل الارتباط
الاول	0.880	الثاني	0.866	الثالث	0.862

• **النتائج:** تحققت الباحثة من ثبات المقياس باستعمال طريقة ألفا كرونباخ وكانت قيمته (0.878)، ويُعد معامل ثبات مقبولاً.

١٠. **المقياس بصورته النهائية:** بعد إجراء التحليل الإحصائي لل فقرات، وبعد التحقق من الخصائص السايكومترية للمقياس لم يتم حذف أي فقرة، وبذلك بقي عدد الفقرات (30) فقرة رباعية البدائل وبمجموع (120) درجة كحد أقصى، وكان المقياس بصورته النهائية جاهزاً للتطبيق الملحق (٢٤).

ج) اختبار عادات العقل:

بعد اطلاع الباحثة على بعض الدراسات والبحوث التي تناولت عادات العقل لم تجد اختباراً اعتمد على المشروع (2061)، لذلك أعدت اختباراً لعادات العقل وبحسب المشروع آنف الذكر، إذ اختارت العادات التي تتلاءم ومادة الرياضيات وهي (الحساب والتقدير، ومهارات الاتصال والتواصل، ومهارات الاستجابة الناقدة) متبعة الخطوات الآتية:

١. **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف اختبار عادات العقل إلى قياس عادات العقل المتمثلة بالعادات (الحساب والتقدير، ومهارات الاتصال والتواصل، ومهارات الاستجابة الناقدة) لدى طالبات الصف الرابع العلمي.

٢. **تحديد عادات العقل:** بالاعتماد على الخلفية النظرية تم تحديد ثلاث عادات للعقل بحسب مشروع (2061) التي تلائم مادة الرياضيات وهي (الحساب والتقدير، ومهارات الاتصال والتواصل، ومهارات الاستجابة الناقدة)، وبالاعتماد على الخلفية النظرية والتعريفات لعادات العقل تم تحديد الأبعاد التي تمثل عادات العقل الثلاث، وتم توزيعها بين السادة المحكمين الملحق (٤)، وبعد إجراء بعض التعديلات كانت الأبعاد التي تمثل عادات العقل كما في الملحق (٢٥).

٣. **تحديد المادة العلمية:** اعتمدت الباحثة على التعريفات النظرية لعادات العقل والابعاد التي تمثلها وكذلك بالاعتماد على موضوعات مادة الرياضيات التي تم دراستها في المراحل الدراسية السابقة والتي تناسب أبعاد عادات العقل المحددة.

٤. **صوغ فقرات الاختبار:** اعتمدت الباحثة على الخلفية النظرية، والابعاد الدالة على عادات العقل، واستعانت بالدراسات السابقة في صوغ فقرات الاختبار، إذ استعملت الباحثة نوع الفقرات المقالية عند صياغة فقرات الاختبار لأنها تقيس قدرة المتعلم على تنظيم أفكاره وحجم المعرفة التي يمتلكها كما تقيس مهارات التفكير العليا التي يمتلكها المتعلم. لذلك صاغت الباحثة فقرات الاختبار لتمثل ابعاد عادات العقل، ولتحقق كل فقرة بعداً واحداً من الابعاد، حتى تغطي عادات العقل المحددة.

وراعت الباحثة عند صوغ الفقرات:

- أن يكون التعبير اللغوي للفقرة الاختبارية يسيراً وغير معقد.
- أن يكون محتوى الفقرة الاختبارية دقيقاً وواضحاً ومباشراً.
- استخدام الفقرات الاختبارية التي تلائم عادات العقل وابعادها.
- تنوع الأسئلة بما يناسب ابعاد العادات والموضوعات التي تم تمثيلها.

٥. **صوغ تعليمات الاختبار:**

- **تعليمات الإجابة:** راعت الباحثة عند صوغ تعليمات الإجابة عن الاختبار:
 - تحديد الهدف من الاختبار.
 - وضوح التعليمات وأن تكون ملائمة لمستوى الطالبات.
 - تضمينها إرشادات توجيهية عن كيفية قراءة الفقرات والإجابة عنها.

- **تعليمات التصحيح:** وضعت الباحثة إجابات أنموذجية اعتمدت عليها في تصحيح الاختبار، واعتمدت على (4) درجات لكل فقرة حتى تتساوى الفقرات في درجة كل منها، ويتم تقسيم درجة كل فقرة بما يناسب خطوات حلها، وأصبحت الدرجة الكلية للاختبار بصورته الأولية (68) درجة، وتم عرض الإجابات الأنموذجية وتوزيع الدرجات بين الفقرات بين السادة المحكمين الملحق (٤).

٦. **صدق المحكمين:** ويتم بعرض الاختبار على عدد من المحكمين المتخصصين في المجال الذي يقيسه الاختبار، لذلك عرضت الباحثة فقرات الاختبار وتعليمات الإجابة بين السادة المحكمين الملحق (٤)، وكانت موافقة المحكمين على الفقرات الـ (17) بنسبة أكبر من (80%)، وللتأكد

من دلالتها الإحصائية استعملت الباحثة اختبار مربع كاي، إذ كانت قيم مربع كاي المحسوبة أكبر من قيمتها الجدولية عند مستوى دلالة (0.05) بدرجة حرية (1)، أي إنها دالة إحصائياً، كما في الجدول (٢٥) الآتي.

الجدول (٢٥) نسبة اتفاق المحكمين وقيم مربع كاي على فقرات اختبار عادات العقل

الدالة	قيم مربع كاي		نسبة عدد المحكمين الموافقين	عدد المحكمين غير الموافقين	عدد المحكمين الموافقين	الفقرات
	الجدولية	المحسوبة				
دالة	3.48	8.33	92%	1	11	1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 , 7 , 8 , 9 , 10 , 11 , 12 , 13 , 15 , 16 , 17
دالة		5.33	83%	2	10	14

٧. **التطبيق الاستطلاعي الأول للاختبار:** للتأكد من وضوح فقرات الاختبار وتعليماته وتحديد وقت الاختبار طبقت الباحثة الاختبار في يوم الخميس الموافق ٢٠١٧/١٢/٢٨، على عينة استطلاعية ممثلة بـ (إعدادية البيان)، وبلغ عدد الطالبات (٣٤) طالبة، وذلك بالإفادة من كتاب تسهيل المهمة إلى مدارس مجتمع البحث الملحق (٢)، ولاحظت الباحثة الحاجة إلى بعض التعديلات لتكون الفقرات أكثر وضوحاً، لذلك أجرت بعض التعديلات على الفقرات، مع الأخذ بالحسبان الملاحظات والتعديلات التي تفضل بها السادة المحكمون، وتم حساب متوسط وقت الاختبار وكان (٥٠) دقيقة. وبذلك تكون الاختبار بصورته الأولية من (17) فقرة، وبذلك كان الاختبار بصورته الأولية الملحق (٢٦)، جاهزاً للتطبيق على العينة الاستطلاعية الثانية.

٨. **التطبيق الاستطلاعي الثاني للاختبار:** من أجل تحليل الفقرات الاختبارية والتحقق من الخصائص السايكومترية لها طبقت الباحثة الاختبار الملحق (٢٦) على العينة الاستطلاعية الثانية التي تم الاعتماد عليها لغرض التحليل الإحصائي للفقرات والتحقق من الخصائص السايكومترية للاختبار، وكما في الجدول (٢٦) الآتي.

الجدول (٢٦) تطبيق اختبار عادات العقل على العينة الاستطلاعية الثانية

ت	المدرسة	أيام التطبيق	تاريخ التطبيق	عدد الطالبات
١	ثانوية المشكاة	الثلاثاء	٢٠١٨/١/٢	٢٤
٢	إعدادية الزوراء	الأربعاء	٢٠١٨/١/٣	٣٦
٣	ثانوية بطله كربلاء	الخميس	٢٠١٨/١/٤	٤٠
		المجموع		١٠٠

٩. التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار: بعد الانتهاء من تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية الثانية، ومن أجل إجراء التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار صححت الباحثة أوراق الاختبار، ومن ثم رتبها تنازلياً بحسب الدرجات الكلية للطالبات، وبلغ عدد طالبات كل مجموعة (٢٧) طالبة، حسب النسبة المعتمدة (٢٧%).

(أ) إيجاد معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار: للتعرف على مدى ملائمة الفقرات من حيث مناسبتها لمستوى الطالبات مع العمل على استبعاد الفقرات الصعبة جداً والسهلة جداً، لذلك استعملت الباحثة معادلة الصعوبة الخاصة بالفقرات المقالية لإيجاد معاملاتهما، وتراوحت قيم معاملات صعوبة الفقرات ضمن الفترة (0.25 – 0.78)، وعدت الفقرات مقبولة ما عدا الفقرة (8)* لم تحصل على معامل صعوبة مقبول فتم حذفها من الاختبار، ويمثل الجدول (٢٧) قيم معاملات صعوبة فقرات الاختبار.

الجدول (٢٧) قيم معاملات الصعوبة لفقرات اختبار عادات العقل

الفقرات	قيم معاملات الصعوبة	الفقرات	قيم معاملات الصعوبة	الفقرات	قيم معاملات الصعوبة
1	0.62	7	0.31	13	0.27
2	0.27	8	* 0.19	14	0.69
3	0.58	9	0.44	15	0.78
4	0.41	10	0.41	16	0.32
5	0.49	11	0.53	17	0.60
6	0.25	12	0.35		

(ب) إيجاد معاملات التمييز لفقرات الاختبار: للتحقق من تمييز الفقرات استعملت الباحثة المعادلة الخاصة بالفقرات المقالية لإيجاد معاملات التمييز لها، إذ تراوحت قيم معاملات التمييز ضمن الفترة (0.26 – 0.75)، وعدت الفقرات ذات تمييز مقبول، ما عدا الفقرة (13)* التي لم تحصل على معامل تمييز مقبول لذلك تم حذفها، ويمثل الجدول (٢٨) قيم معاملات تمييز فقرات الاختبار.

الجدول (٢٨) قيم معاملات التمييز لفقرات اختبار عادات العقل

الفقرات	قيم معاملات التمييز	الفقرات	قيم معاملات التمييز	الفقرات	قيم معاملات التمييز
1	0.42	7	0.39	13	* 0.15
2	0.38	8	0.29	14	0.30
3	0.44	9	0.39	15	0.26
4	0.69	10	0.56	16	0.44
5	0.75	11	0.43	17	0.32
6	0.26	12	0.56		

● **الموضوعية:** وضعت الباحثة إجابات أنموذجية لفقرات الاختبار مع توزيع الدرجات بين فقرات الاختبار، ويمثل الملحق (٢٧) الإجابات الأنموذجية للاختبار بصورته الأولية.

ولتحديد موضوعية الأسئلة المقالية سحبت الباحثة (٣٠) ورقة من أوراق الإجابة عشوائياً وأعدت تصحيحها بعد نحو (١٠) أيام من التصحيح الأول، وتم حساب معامل الارتباط بين درجات التصحيح الأول ودرجات التصحيح الثاني باستعمال معامل ارتباط بيرسون، وبلغت قيمة معامل الارتباط (0.987) فالارتباط مرتفع جداً ويعبر عن علاقة ثابتة.

● **الصدق:** تأكدت الباحثة من صدق الاختبار بالاعتماد على المؤشرات الآتية:

أ) **استطلاع آراء المحكمين:** عرضت الباحثة فقرات الاختبار على مجموعة من المحكمين لبيان رأيهم في تقويم فقرات الاختبار من حيث:

- وضوح الفقرات ودقة صوغها.
- ملاءمتها للمرحلة العمرية لعينة البحث.
- ملاءمتها للعادات العقلية والابعاد التابعة لها.
- وضوح تعليمات الإجابة عنها.
- تقويم مفتاح الإجابة والدرجات على كل فقرة.

وتم التحقق من صدق آراء المحكمين بإيجاد نسبة الاتفاق لهم على فقرات الاختبار التي كانت أكبر من (80%)، كما في التحليل المنطقي للفقرات الذي مرّ سابقاً، وبذلك تعد جميع الفقرات مقبولة لذلك فالاختبار يتمتع بالصدق الظاهري وصدق المحتوى.

ب) **صدق البناء:** تم التحقق من صدق البناء بعدة طرائق، هي:

- **المقارنات الطرفية:** تم استعمال المقارنات الطرفية لاختبار الفروق بين المجموعتين العليا والدنيا لكل فقرة، واستعملت الباحثة الاختبار التائي لعينتين مستقلتين، واستخرجت القيمة التائية المحسوبة لكل فقرة (ما عدا الفقرتين التين تم حذفهما)، إذ تراوحت قيم t المحسوبة ضمن الفترة (10.498 – 2.699)، وبمقارنتها مع القيمة الجدولية (2) بدرجة حرية (52) عند مستوى دلالة (0.05) تبين أن القيمة التائية المحسوبة لجميع الفقرات أكبر من القيمة الجدولية، أي أنها ذات دلالة إحصائية، لذلك عدت جميع الفقرات مقبولة التمييز (وهو مؤشر آخر للتعرف على تمييز الفقرات)، وتحقق صدق البناء للاختبار، كما في الجدول (٢٩) الآتي.

الجدول (٢٩) القيم التائية المحسوبة لفقرات اختبار عادات العقل

القيم t المحسوبة	الفقرات	قيم t المحسوبة	الفقرات	قيم t المحسوبة	الفقرات
-	13	4.617	7	5.136	1
2.699	14	-	8	5.220	2
4.797	15	5.908	9	4.689	3
5.183	16	6.331	10	9.490	4
4.950	17	6.134	11	10.498	5
		7.058	12	4.074	6

- علاقة درجة كل فقرة بالدرجة الكلية للاختبار: تم إيجاد العلاقة باستعمال معامل ارتباط بيرسون، وقد تراوحت قيم معاملات الارتباط (0.271 – 0.711) بمقارنتها مع القيمة الجدولية (0.196) بدرجة حرية (98) عند مستوى دلالة (0.05) كانت أجمعها دالة إحصائياً، كما في الجدول (٣٠) الآتي.

الجدول (٣٠) قيم معاملات ارتباط درجة كل فقرة بالدرجة الكلية لاختبار عادات العقل

القيم معاملات الارتباط	الفقرات	قيم معاملات الارتباط	الفقرات	قيم معاملات الارتباط	الفقرات
-	13	0.472	7	0.442	1
0.271	14	-	8	0.597	2
0.462	15	0.497	9	0.507	3
0.519	16	0.558	10	0.711	4
0.450	17	0.617	11	0.685	5
		0.623	12	0.389	6

- علاقة درجة كل فقرة بالدرجة الكلية للبعد التابعة له: استخرجت الباحثة قيم معاملات ارتباط درجة كل فقرة بالدرجة الكلية التابعة له باستعمال معامل ارتباط بيرسون، إذ تراوحت قيم معاملات الارتباط بين (0.388 – 0.814)، وبمقارنتها مع القيمة الجدولية (0.196) بدرجة حرية (98) عند مستوى دلالة (0.05) كانت أجمعها دالة إحصائياً، كما في الجدول (٣١) الآتي.

الجدول (٣١) قيم معاملات ارتباط درجة كل فقرة بالدرجة الكلية للبعد التابعة له في اختبار عادات العقل

القيم معاملات الارتباط	الفقرات	قيم معاملات الارتباط	الفقرات	قيم معاملات الارتباط	الفقرات
-	13	0.531	7	0.452	1
0.566	14	-	8	0.599	2
0.526	15	0.646	9	0.600	3
0.700	16	0.729	10	0.814	4
0.551	17	0.627	11	0.770	5
		0.747	12	0.388	6

- علاقة الدرجة الكلية للبعد بالدرجة الكلية للاختبار: استخرجت الباحثة قيم معاملات ارتباط الدرجة الكلية لكل مهارة بالدرجة الكلية للاختبار باستعمال معامل ارتباط بيرسون، وبمقارنة معاملات الارتباط المحسوبة مع القيمة الجدولية (0.196) بدرجة حرية (98) عند مستوى دلالة (0.05) كانت أجمعها دالة إحصائياً، كما في الجدول (٣٢) الآتي.

الجدول (٣٢) قيم معاملات ارتباط الدرجة الكلية لكل بعد بالدرجة الكلية لاختبار عادات العقل

البعد	قيمة معامل الارتباط	البعد	قيمة معامل الارتباط	البعد	قيمة معامل الارتباط
الاول	0.907	الثاني	0.831	الثالث	0.699

● **النتائج:** تم التحقق من ثبات الاختبار باستعمال طريقة الاتساق الداخلي (معامل ألفا كرونباخ): إذ بلغ معامل ثبات الاختبار باستعمال طريقة الفا كرونباخ (0.808)، ويُعدّ معامل ثبات مقبولاً.

١١. **الاختبار بصورته النهائية:** بعد إجراء التحليل الإحصائي للفقرات حذفت الفقرتان (8, 13) وبعد التحقق من الخصائص السايكومترية للاختبار أصبح يتكون من (15) فقرة مقالية بمجموع (60) درجة، وكان الاختبار بصورته النهائية جاهزاً للتطبيق الملحق (٢٨).

٧- تطبيق التجربة:

من أجل سلامة التصميم التعليمي – التعليمي تم الاعتماد على الخطوات الآتية قبل تطبيق التجربة على مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) كالآتي:

- تم توزيع الطالبات بين الشعب بالتعيين العشوائي من قبل إدارة المدرسة، وتم اختيار الشعب عشوائياً لتمثيل المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة من الباحثة.
- تم تطبيق اختبار الذكاء يوم الأربعاء الموافق ٢٠١٧/١٠/١١.
- تم تطبيق اختبار الكفاءة الرياضية بالمعلومات السابقة يوم الخميس الموافق ٢٠١٧/١٠/١٢.
- تم التأكد من تكافؤ مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) في بعض المتغيرات.
- بدأ تدريس مجموعتي البحث يوم الاثنين ٢٠١٧/١٠/١٦ وحتى يوم الأربعاء ٢٠١٨/١/١٠.
- بعد الانتهاء من تطبيق التجربة تم تطبيق أدوات البحث على مجموعتي البحث كما في الجدول (٣٣) الآتي.

الجدول (٣٣) تطبيق أدوات البحث على عينة البحث الأساسية

ت	أدوات البحث	اليوم	التاريخ
١	اختبار الكفاءة الرياضية	الخميس	٢٠١٨/١/١١
		الأحد	٢٠١٨/١/١٤
٢	اختبار عادات العقل	الاثنين	٢٠١٨/١/١٥
٣	مقياس الميل إلى الانتاج	الثلاثاء	٢٠١٨/١/١٦

وبعد الانتهاء من تطبيق الاختبارات وتصحيح الباحثة لأوراق الإجابات كانت نتائج المجموعتين التجريبية والضابطة لكل من أدوات البحث كالآتي:

- الملحق (٢٩) نتائج مجموعتي البحث في:

✓ اختبار الكفاءة الرياضية (الابعاد المعرفية الاربعة).

✓ مقياس الميل إلى الإنتاج (البعد الوجداني).

✓ الكفاءة الرياضية ككل (الابعاد الخمسة)، بما أن ابعاد الكفاءة الرياضية لها الأهمية نفسها

لذلك كل بعد يأخذ نسبة مئوية متساوية أي (20%)، وعلى هذا الأساس تم الاعتماد على

نسبة (20%) لتمثل كل بعد، وبحساب النسبة المئوية للأبعاد المعرفية الأربعة نجدها تمثل

(80%)، في حين تمثل النسبة المئوية للبعد الوجداني (20%)، وبعد تحويل الدرجات حسب

النسب المئوية (لكل من الاختبار والمقياس) تم جمع الدرجات التي تم تحويلها حسب النسب

معاً لتمثل الكفاءة الرياضية ككل وبنسبة (100%) .

- الملحق (٣٠) نتائج مجموعتي البحث في اختبار عادات العقل.

وسيتم عرض النتائج وتفسيرها في الفصل الرابع.

٨- الوسائل الإحصائية:

استعملت الباحثة الوسائل الإحصائية التالية في معالجة بيانات البحث واستخراج نتائجه، وهي:

أ- معامل صعوبة الفقرات المقالية:

$$ص = \frac{ع\text{مج} + د\text{مج}}{س(ع + د)}$$

ب- معامل تمييز الفقرات المقالية:

$$ت = \frac{ع\text{مج} - د\text{مج}}{س(ن)}$$

إن:

ع مج : مجموع الدرجات التي حصلت عليها المجموعة العليا.

د مج : مجموع الدرجات التي حصلت عليها المجموعة الدنيا.

ن ع : عدد أفراد المجموعة العليا.

ن د : عدد أفراد المجموعة الدنيا.

ن : عدد أفراد إحدى المجموعتين.

س : الدرجة المخصصة للفقرة.

ج - حجم التأثير:

$$d = \frac{2t}{\sqrt{df}}, \quad df = n_1 + n_2 - 2$$

إذ:

d : حجم التأثير.

t : القيمة التائية المحسوبة لمجموعتين مستقلتين.

df : درجة الحرية لمجموعتين مستقلتين.

(محمد وعبد العظيم، ٢٠١٢: ٤٣١)

واستعملت الباحثة الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) كالاتي:

١- اختبار مربع كاي (X^2): لإيجاد الدلالة الإحصائية لآراء المحكمين.

٢- اختبار (t-test) لعينتين مستقلتين:

- للتحقق من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في عدد من المتغيرات.

- لإيجاد صدق البناء (معامل تمييز الفقرات) باستعمال المقارنات الطرفية.

- لإيجاد أثر الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة لنتائج التجربة.

٣- معامل ارتباط بيرسون: لإيجاد ثبات التصحيح، وصدق بناء أدوات البحث.

٤- معامل ألفا كرونباخ (Coefficient Alpha): لإيجاد ثبات أدوات البحث.

الفصل الرابع

عرض النتائج وتفسيرها

أولاً: عرض النتائج

ثانياً: تفسير النتائج

ثالثاً: الاستنتاجات

رابعاً: التوصيات

خامساً: المقترحات

استعملت الباحثة الرزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (spss) الإصدار (23) في إيجاد نتائج البحث، لأن في معظم البحوث التربوية تستعمل برامج خاصة للتحليلات الإحصائية، إذ يوفر ذلك وقت وجهد الباحث فضلاً عن الدقة في النتائج، لذلك سيتم عرض النتائج التي تم التوصل إليها في ضوء معالجة البيانات إحصائياً وفقاً لأهداف البحث وفرضياته، وبعد ذلك سيتم تفسيرها بالاعتماد على الخلفية النظرية والدراسات السابقة، ومن ثم عرض الاستنتاجات وبعض التوصيات والمقترحات.

أولاً: عرض النتائج

في ما يأتي عرض النتائج بحسب هدفا البحث وفرضياته:

١. **الهدف الأول:** ويتمثل بـ (التعرف على أثر التصميم التعليمي - التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية في الكفاءة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع العلمي)، واشتقت من هذا الهدف الفرضيات الصفرية:

(١) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية التي درّست المادة على وفق التصميم التعليمي - التعليمي وطالبات المجموعة الضابطة التي درّست المادة نفسها على وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار الكفاءة الرياضية.

للتأكد من تجانس تباين درجات المجموعتين (التجريبية والضابطة) تم استعمال اختبار ليثين للتجانس، إذ كانت القيمة الفائية المحسوبة (0.330) عند مستوى الدلالة (0.567) وهو أكبر من مستوى الدلالة المعتمد (0.05)، أي لا توجد دلالة إحصائية للفرق بين المجموعتين في التباين.

وللتحقق من الفرضية السابقة تم إيجاد المتوسط الحسابي لدرجات فقرات الاختبار لمجموعي البحث، إذ بلغ المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية (60.925) درجة بانحراف معياري (20.189) درجة، في حين بلغ المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة الضابطة (45.975) درجة بانحراف معياري (20.784) درجة، فالمتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية أكبر من المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة الضابطة، إذ يمكن القول ان مستوى أداء طالبات المجموعة التجريبية أكبر من مستوى أداء طالبات المجموعة الضابطة.

وللتعرف على دلالة الفرق بين المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية والمتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة في اختبار الكفاءة الرياضية تم استعمال الاختبار التائي لعينتين مستقلتين، إذ بلغت القيمة التائية المحسوبة (3.263)، عند مستوى الدلالة (0.002)، وهو أصغر من مستوى الدلالة المعتمد

(0.05) بدرجة حرية (78)، وهذا يعني وجود دلالة إحصائية للفرق بين المتوسط الحسابي للمجموعتين لصالح المجموعة التجريبية، وهو ما يؤدي إلى رفض الفرضية الصفرية.

والجدول (٣٤) التالي يلخص ما تم عرضه.

الجدول (٣٤) المؤشرات الإحصائية لاختبار الكفاءة الرياضية

الدلالة الإحصائية عند (0.05)	الاختبار التائي		درجة الحرية	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	اختبار ليقيين		المجموعتان
	مستوى الدلالة	قيمة t				مستوى الدلالة	قيمة F	
دال	0.002	3.263	78	20.189	60.925	0.567	0.330	التجريبية
				20.784	45.975			الضابطة

وبما أن الدلالة الإحصائية للنتائج تعبر عن مدى الثقة بنتائج الفروق من دون الاعتماد على حجم الفروق، وهناك مفهوم آخر وهو حجم التأثير الذي يركز على الفروق، وبذلك فإن حجم التأثير يكمل الدلالة الإحصائية ويفسرها، وعند استخدام الاختبار التائي لعينتين مستقلتين من الممكن استعمال أسلوب تحويل (t إلى d) مباشرة لإيجاد حجم التأثير، والجدول (٣٥) التالي يمثل مستويات حجم التأثير والقيمة العددية المحددة لكل مستوى بالاعتماد على قيمة حجم التأثير باستعمال قيمة (d).

الجدول (٣٥) جدول مرجعي لتحديد مقدار حجم التأثير

المستوى	صغير	متوسط	كبير
القيمة العددية	0.20	0.50	0.80

(محمد وعبد العظيم، ٢٠١٢: ٤٣٠ - ٤٣١)

وباستعمال معادلة (d) لحجم التأثير كانت قيمته (0.74) وهو حجم تأثير متوسط، أي إن حجم تأثير التصميم التعليمي - التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية متوسط في اختبار الكفاءة الرياضية للأبعاد المعرفية (الفهم المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي).

(٢) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية التي دُرست المادة على وفق التصميم التعليمي - التعليمي وطالبات المجموعة الضابطة التي دُرست المادة نفسها على وفق الطريقة الاعتيادية في مقياس الميل إلى الانتاج.

وللتأكد من تجانس تباين درجات المجموعتين (التجريبية والضابطة) تم استعمال اختبار ليقيين للتجانس، إذ كانت القيمة الفائية المحسوبة (3.885) عند مستوى الدلالة (0.052) وهو أكبر من مستوى الدلالة المعتمد (0.05)، أي لا توجد دلالة إحصائية للفرق بين المجموعتين في التباين.

وللتحقق من الفرضية السابقة تم إيجاد المتوسط الحسابي لدرجات فقرات المقياس لمجموعتي البحث، إذ بلغ المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية (90.625) درجة بانحراف معياري (9.046) درجة، في حين بلغ المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة الضابطة (85.170) درجة بانحراف معياري (12.508) درجة، فالمتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية أكبر من المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة الضابطة، إذ يمكن القول ان مستوى أداء طالبات المجموعة التجريبية أكبر من مستوى أداء طالبات المجموعة الضابطة.

وللتعرف على دلالة الفرق بين المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية والمتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة في مقياس الميل إلى الانتاج تم استعمال الاختبار التائي لعينتين مستقلتين، إذ بلغت القيمة التائية المحسوبة (2.233) عند مستوى الدلالة (0.028) وهو أصغر من مستوى الدلالة المعتمد (0.05) بدرجة حرية (78)، وهذا يعني وجود دلالة إحصائية للفرق بين المتوسط الحسابي للمجموعتين لصالح المجموعة التجريبية، وهو ما يؤدي إلى رفض الفرضية الصفرية.

والجدول (٣٦) التالي يلخص ما تم عرضه.

الجدول (٣٦) المؤشرات الإحصائية لمقياس الميل إلى الانتاج

الدلالة الإحصائية عند (0.05)	الاختبار التائي		درجة الحرية	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	اختبار ليثين		المجموعتان
	مستوى الدلالة	قيمة t				قيمة F	مستوى الدلالة	
دال	0.028	2.233	78	9.046	90.625	0.052	3.885	التجريبية
				12.508	85.175			الضابطة

وباستعمال معادلة (d) لحجم التأثير كانت قيمته (0.51)، وهو حجم تأثير متوسط، أي إن حجم تأثير التصميم التعليمي – التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية متوسط في مقياس الميل إلى الإنتاج والذي يمثل البعد الوجداني للكفاءة الرياضية.

٣) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية التي دُرست المادة على وفق التصميم التعليمي – التعليمي وطالبات المجموعة الضابطة التي دُرست المادة نفسها على وفق الطريقة الاعتيادية في الكفاءة الرياضية ككل.

وللتأكد من تجانس تباين درجات المجموعتين (التجريبية والضابطة) تم استعمال اختبار ليثين للتجانس، إذ كانت القيمة الفائية المحسوبة (0.854) عند مستوى الدلالة (0.358) وهو أكبر من مستوى الدلالة المعتمد (0.05)، أي لا توجد دلالة إحصائية للفرق بين المجموعتين في التباين.

وللتحقق من الفرضية السابقة تم إيجاد المتوسط الحسابي لدرجات كلاً من (الاختبار والمقياس معاً) أي (أبعاد الكفاءة الرياضية الخمسة) لمجموعتي البحث، إذ بلغ المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية (54.40) درجة بانحراف معياري (13.627) درجة، في حين بلغ المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة الضابطة (43.95) درجة بانحراف معياري (14.362) درجة، فالمتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية أكبر من المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة الضابطة، إذ يمكن القول ان مستوى أداء طالبات المجموعة التجريبية أكبر من مستوى أداء طالبات المجموعة الضابطة.

وللتعرف على دلالة الفرق بين المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية والمتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة في الكفاءة الرياضية تم استعمال الاختبار التائي لعينتين مستقلتين، إذ بلغت القيمة التائية المحسوبة (3.338) عند مستوى الدلالة (0.001) وهو أصغر من مستوى الدلالة المعتمد (0.05) بدرجة حرية (78)، وهذا يعني وجود دلالة إحصائية للفرق بين المتوسط الحسابي للمجموعتين لصالح المجموعة التجريبية، وهو ما يؤدي إلى رفض الفرضية الصفرية.

والجدول (٣٧) التالي يلخص ما تم عرضه.

الجدول (٣٧) المؤشرات الإحصائية للكفاءة الرياضية ككل

الدلالة الإحصائية عند (0.05)	الاختبار التائي		درجة الحرية	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	اختبار ليفين		المجموعتان
	مستوى الدلالة	قيمة t				مستوى الدلالة	قيمة F	
دال	0.001	3.338	78	13.627	54.400	0.358	0.854	التجريبية
				14.362	43.950			الضابطة

وباستعمال معادلة (d) لحجم التأثير كانت قيمته (0.76)، وهو حجم تأثير متوسط، أي إن حجم تأثير التصميم التعليمي - التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية متوسط في الكفاءة الرياضية ككل.

الهدف الثاني: ويتمثل بـ (التعرف على أثر التصميم التعليمي - التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية في عادات العقل لدى طالبات الصف الرابع العلمي)، واشتقت من هذا الهدف الفرضية الصفرية:

٤) لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية التي دُرست المادة على وفق التصميم التعليمي - التعليمي وطالبات المجموعة الضابطة التي دُرست المادة نفسها على وفق الطريقة الاعتيادية في عادات العقل.

وللتأكد من تجانس تباين درجات المجموعتين (التجريبية والضابطة) تم استعمال اختبار ليثين للتجانس، إذ كانت القيمة الفائية المحسوبة (2.051) عند مستوى الدلالة (0.156) وهو أكبر من مستوى الدلالة المعتمد (0.05)، أي لا توجد دلالة إحصائية للفرق بين المجموعتين في التباين.

وللتحقق من الفرضية السابقة تم إيجاد المتوسط الحسابي لدرجات فقرات الاختبار لمجموعي البحث، إذ بلغ المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية (26.175) درجة بانحراف معياري (7.171) درجة، في حين بلغ المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة الضابطة (27.625) درجة بانحراف معياري (8.164) درجة، فالمتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة الضابطة أكبر من المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية، إذ يمكن القول ان مستوى أداء طالبات المجموعة الضابطة أكبر من مستوى أداء طالبات المجموعة التجريبية.

وللتعرف على دلالة الفرق بين المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية والمتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة في اختبار عادات العقل تم استعمال الاختبار التائي لعينتين مستقلتين، إذ بلغت القيمة التائية المحسوبة (0.844) عند مستوى الدلالة (0.401) وهو أكبر من مستوى الدلالة المعتمد (0.05) وبدرجة حرية (78)، وهذا يعني عدم وجود دلالة إحصائية للفرق بين المتوسط الحسابي للمجموعتين، وهو ما يؤدي إلى قبول الفرضية الصفرية.

والجدول (٣٨) التالي يلخص ما تم عرضه.

الجدول (٣٨) المؤشرات الإحصائية لاختبار عادات العقل

الدلالة الإحصائية عند (0.05)	الاختبار التائي		درجة الحرية	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	اختبار ليثين		المجموعتان
	مستوى الدلالة	قيمة t				قيمة F	مستوى الدلالة	
غير دال	0.401	- 0.844	78	7.171	26.175	0.156	2.051	التجريبية
				8.164	27.625			الضابطة

أي لا يوجد تأثير للتصميم التعليمي – التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية في عادات العقل.

ثانياً: تفسير النتائج

فيما يلي تفسير نتائج هذا البحث بحسب ما توصلت إليه فرضيات البحث الاربعة من نتائج، إذ تتعلق الفرضيات الثلاثة الأولى بمتغير الكفاءة الرياضية ككل وبعيها المعرفي والوجداني، أما الفرضية الرابعة فتتعلق بمتغير عادات العقل، وكالاتي:

الفرضية الأولى:

أظهرت نتائج الفرضية الأولى: (لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية التي درّست المادة على وفق التصميم التعليمي - التعليمي وطالبات المجموعة الضابطة التي درّست المادة نفسها على وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار الكفاءة الرياضية)، كما لخصها الجدول (٣٤) عن وجود دلالة إحصائية للفرق بين المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية والمتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية، مما يدل على وجود أثر للتصميم التعليمي - التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية في اختبار الكفاءة الرياضية (للأبعاد المعرفية للكفاءة الرياضية) في المجموعة التجريبية.

وقد يعود أثر التصميم التعليمي - التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية في اختبار الكفاءة الرياضية للأبعاد المعرفية (الفهم المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي) للأسباب الآتية:

- ١- أسهم تحليل المحتوى على وفق الكفاءة الرياضية في تسهيل عملية بناء التصميم التعليمي - التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية وبالتالي تأثيره في الكفاءة الرياضية للطالبات.
- ٢- يتميز التصميم التعليمي - التعليمي عموماً باتباع خطوات محددة ذات تسلسل منطقي مما يسهل عملية التعليم والتعلم فضلاً عن العمل على تحديد الحاجات التعليمية للطالبات والعمل على مراعاتها في التصميم مما يقلل من الأسباب التي تؤدي إلى عرقلة عمليتي التعلم والتعليم، مع الدور الذي تقوم به تنوع طرائق التدريس المتبعة.
- ٣- تصميم المحتوى على وفق الكفاءة الرياضية يؤدي إلى تسليط الضوء على أبعادها مع التأكيد على هذه الأبعاد عن طريق تصميم المادة التعليمية.
- ٤- اعداد الأنشطة التي تراعي ابعاد الكفاءة الرياضية وإعطاء دور للطالبات للتعلم كمجموعات تعاونية في حل الأنشطة له دور كبير في تأكيد دور الطالبات في العملية التعليمية، إذ يؤدي ذلك إلى إشاعة روح التعاون بين المدرسة والطالبات وبين الطالبات أنفسهن.
- ٥- توفير جو من النقاش في المجموعات التعاونية عند حل الأنشطة التي تؤكد الكفاءة الرياضية وإعطاء التغذية الراجعة بعد الانتهاء من الحل يؤدي إلى مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمات وبالتالي توفير فرصة لكل منهن للمشاركة في التعلم ومساعدة كل طالبة لباقي طالبات المجموعة.

الفرضية الثانية:

أظهرت نتائج الفرضية الثانية: (لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية التي درّست المادة على وفق التصميم التعليمي - التعليمي المقترح وطالبات المجموعة الضابطة التي درّست المادة نفسها على وفق الطريقة الاعتيادية في مقياس الميل إلى الإنتاج)، كما لخصها الجدول (٣٦) عن وجود دلالة إحصائية للفرق بين المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية والمتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية، مما يدل على وجود أثر للتصميم التعليمي - التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية في مقياس الميل إلى الإنتاج (البعد الوجداني للكفاءة الرياضية) في المجموعة التجريبية.

وربما يعود أثر التصميم التعليمي - التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية في مقياس الميل إلى الإنتاج للأسباب الآتية:

١- بناء التصميم التعليمي - التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية أدى إلى نمو الأبعاد المعرفية للكفاءة الرياضية لدى الطالبات والبعد الوجداني على حد سواء، لأن أبعاد الكفاءة الرياضية الخمسة مترابطة إذ يؤدي التأكيد عليها إلى نموها معاً ككل متكامل.

٢- استخدام التصميم التعليمي - التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية ساعد على أحداث تفاعل بين الطالبات والمدرسة، وتفاعل فيما بين الطالبات من خلال حل الأنشطة بشكل مجموعات تعاونية وبالتالي التأثير على ميلهن إلى الإنتاج بشكل إيجابي.

٣- إشراك الطالبات في النقاش واعطاؤهن دوراً في التصميم التعليمي - التعليمي يؤدي إلى زيادة دافعيتهم للتعلم مما يؤدي إلى تعزيز الأبعاد الفرعية للميل إلى الإنتاج لديهن.

الفرضية الثالثة:

(لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية التي درّست المادة على وفق التصميم التعليمي - التعليمي وطالبات المجموعة الضابطة التي درّست المادة نفسها على وفق الطريقة الاعتيادية في الكفاءة الرياضية ككل)، كما لخصها الجدول (٣٧) عن وجود دلالة إحصائية للفرق بين المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية والمتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية، مما يدل على وجود أثر للتصميم التعليمي - التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية في الكفاءة الرياضية في المجموعة التجريبية.

ويعود أثر التصميم التعليمي - التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية في الكفاءة الرياضية (بأبعادها الخمسة) لأن الكفاءة الرياضية تنمو بأبعادها الخمسة مع بعضها إذ إن ابعاد الكفاءة الخمسة مترابطة ومتشابكة بحيث إن نموها يكون بالاعتماد على فكرة إنها متداخلة لا يمكن فصل أي بعد عن باقي الابعاد، لذلك فالتصميم التعليمي - التعليمي قد أثر في الكفاءة الرياضية للأبعاد المعرفية (الفهم المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي)، كما أثر في الميل إلى الإنتاج الذي يمثل (البعد الوجداني للكفاءة الرياضية).

إذ أن هذه الابعاد او الخيوط ليست مستقلة عن بعضها، بل هي متداخلة ومترابطة مع بعضها من اجل تطوير الكفاءة الرياضية، فالكفاءة الرياضية ليست سمة ذات بعد واحد، ولا يمكن تحقيقها عن طريق التركيز على بعد واحد أو بعدين فحسب بل عن طريق جميع أبعادها.

(Kilpatrick & et. al, 2001: 116)

واتفق هذا البحث في نتائج الفرضية الثالثة مع نتائج عدد من الدراسات، فالدراسة التالية تؤكد فاعلية الكفاءة الرياضية عند توظيفها كمتغير مستقل:

١. دراسة (رضوان، ٢٠١٦): توصلت إلى أهمية التعليم على وفق البراعة الرياضية كطريقة تدريس لأن له نتائج إيجابية في العملية التعليمية، إذ كان هناك أثر للبرنامج التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي لطلبة السابع الأساسي.

أما الدراسات التالية فتؤكد أثر المتغيرات المستقلة المتنوعة في الكفاءة الرياضية كمتغير تابع:

٢. دراسة (Moodley, 2008): هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على النمو في الكفاءة الرياضية لطلبة الصف العاشر، إذ تم تدريس مجموعتين إحداهما تدرس الرياضيات والأخرى تدرس الثقافة الرياضية، وتم اعداد اختبار للكفاءة الرياضية ومقياس لقياس بعد الميل إلى الإنتاج، وتوصلت الدراسة إلى المجموعة التي درست الرياضيات كان أداؤها أفضل في الكفاءة الرياضية من المجموعة التي درست ثقافة الرياضيات.

٣. دراسة (المصاروة، ٢٠١٢): توصلت الدراسة إلى فاعلية التدريس على وفق استراتيجية قائمة على الربط والتمثيل الرياضي في البراعة الرياضية مع اسهامه في تحسين اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات.

٤. دراسة (أبو الرايات، ٢٠١٤): توصلت إلى فاعلية انموذج ابعاد التعلم لمارزانو في تنمية الكفاءة الرياضية (بأبعادها الخمسة) لطلاب الصف الأول الاعداددي.

٥. دراسة (سلامة، ٢٠١٤): توصلت إلى فاعلية تدريس وحدة مطورة في الأنماط والدوال الجبرية في تنمية الكفاءة الرياضية (بأبعادها الخمسة) لطلاب الصف الثاني الاعداددي.

الفرضية الرابعة:

أظهرت نتائج الفرضية الرابعة: (لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (0.05) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية التي دُرست المادة على وفق التصميم التعليمي – التعليمي المقترح وطالبات المجموعة الضابطة التي دُرست المادة نفسها على وفق الطريقة الاعتيادية في عادات العقل)، كما لخصها الجدول (٣٨) عن عدم وجود دلالة إحصائية للفرق بين المتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة التجريبية والمتوسط الحسابي لدرجات طالبات المجموعة الضابطة، مما يدل على عدم وجود أثر للتصميم التعليمي – التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية في اختبار عادات العقل على المجموعة التجريبية، وربما يعود عدم تأثير التصميم التعليمي – التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية في اختبار عادات العقل للأسباب الآتية:

١- بما أن عادات العقل تمثل اعتماد الفرد على استخدام أنماط معينة من الأداء الذهني التي يوظف فيها العمليات والمهارات الذهنية عند مواجهة موقف معين، لذلك فالمتعلم يجب ان يكتسب الأنماط المتعددة ومنها ما يتعلق بالأداء الذهني وتوظيف العمليات والمهارات الذهنية من مراحل دراسية مبكرة حتى تكون لديه عادات عقلية في مراحل دراسية متقدمة.

إذ إن العادات يتم تعلمها في وقت مبكر من حياة الفرد ويستمر بتعلمها وتكوينها أثناء حياته.

(نوفل وسعيفان، ٢٠١١: ٢٩٧)

٢- إن عادة العقل الحساب والتقدير تركز على مهارات التفكير التي تتضمن المهارات العددية الأساسية والمهارات الحسابية والتقدير التي قلّ الاهتمام بها في عملية التعليم ولا سيما مع استعمال الحاسبة اليدوية، وفي المراحل المبكرة يتم الاعتماد على أسلوب الحفظ والتلقين.

٣- عدم التركيز على مهارات الاتصال والتواصل وتعزيزها لدى المتعلمين ولا سيما في المراحل المبكرة من الدراسة، لذلك يستمر ذلك معهم في المراحل المتقدمة، وكذلك عدم تركيز المناهج على مهارات الاستجابة الناقدة، وإن تضمنتها لا يتم التركيز عليها من المعلم.

إذ تُعدّ أنشطة القراءة والكتابة في مادة الرياضيات من الدعائم المهمة التي تساعد على تنمية عادات العقل وذلك عن طريق ممارسة عدد من المهارات منها مهارات ما وراء المعرفة ومهارات اتخاذ القرار (سيفين، ٢٠١٦: ١٩٠).

ولم يتفق هذا البحث في نتائج الفرضية الرابعة مع نتائج عدد من الدراسات، وهي:

دراسة (القواس، ٢٠١٣)، ودراسة (العالمي، ٢٠١٥)، ودراسة (مرجان، ٢٠١٥) التي توصلت

إلى فاعلية المتغيرات المستقلة في تنمية عادات العقل، مع العلم إن هذه الدراسات لم تتضمن عادات العقل بحسب مشروع (2061) وإنما وفق تصنيفات أخرى.

ثالثاً: الاستنتاجات

في ضوء النتائج التي حصلت عليها الباحثة استنتجت الآتي:

١. إن التصميم التعليمي - التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية بما يتضمنه من إجراءات وما وأنشطة كان له أثراً متوسطاً في اختبار الكفاءة الرياضية الذي يتضمن الابعاد المعرفية (الفهم المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي).
٢. إن التصميم التعليمي - التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية بتأكيد الابعاد المعرفية للكفاءة الرياضية أثراً متوسطاً في مقياس الميل إلى الإنتاج والذي يمثل (البعد الوجداني للكفاءة الرياضية).
٣. إن التصميم التعليمي - التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية أثراً متوسطاً في الكفاءة الرياضية بأبعادها الخمسة، أي تحقق الهدف من التصميم التعليمي - التعليمي بما يتعلق في الكفاءة الرياضية ككل.
٤. إن التصميم التعليمي - التعليمي على وفق الكفاءة الرياضية بما يتضمنه من إجراءات لم يكن له أثراً في عادات العقل.

رابعاً: التوصيات

في ضوء النتائج والاستنتاجات التي توصلت إليها الباحثة يمكن الخروج بالتوصيات الآتية:

١. تدعيم كتب الرياضيات بأنشطة تؤكد تنمية الكفاءة الرياضية بالبعدين المعرفي والوجداني معاً.
٢. تدريب المعلمين قبل الخدمة وفي اثنائها على استعمال التصاميم التعليمية - التعليمية في التعليم مع التركيز على ابعاد الكفاءة الرياضية فيها.
٣. تضمين الأنشطة التي يحتاج حلها الى تكوين عادات عقلية لدى المتعلمين في المناهج الدراسية.
٤. إثراء المعلم المواقف التعليمية بمشكلات يمكن أن تشجع المتعلمين على ممارسة الكفاءة الرياضية وعادات العقل في الدرس.
٥. إتاحة الفرصة للمتعلمين للتعبير عن أفكارهم في الدرس، وابتكار أفكار جديدة، وتشجيعهم على التعلم مع تعزيز مثابرتهم للتعلم عن طريق التشجيع مثلاً.
٦. التركيز على ما ينمي عادات العقل لدى المتعلمين منذ المراحل الدراسية المبكرة لتصبح لديهم عادات عقلية في المراحل المتقدمة، وبما ينفعهم في حياتهم العلمية والعملية.

خامساً: المقترحات

استكمالاً لهذا البحث تقترح الباحثة إجراء البحوث الآتية:

١. أثر تصميم تعليمي - تعليمي على وفق الكفاءة الرياضية في متغيرات تابعة أخرى مثل التحصيل الرياضي، والقدرة الرياضية.
٢. أثر تصاميم تعليمية - تعليمية وفقاً لمتغيرات أخرى في الكفاءة الرياضية لدى الطلبة في المرحلة الإعدادية.
٣. أثر التدريس على وفق ابعاد الكفاءة الرياضية في تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلبة مراحل دراسية أخرى.
٤. أثر تصاميم تعليمية وفقاً لمتغيرات أخرى في عادات العقل بحسب مشروع (2061).
٥. التعرف على مستوى الكفاءة الرياضية لدى طلبة المراحل الدراسية (الابتدائية، والمتوسطة، والإعدادية)، لكلا الجنسين (الذكور، والاناث).
٦. التعرف على عادات العقل بحسب مشروع (2061) لدى طلبة المراحل الدراسية (الابتدائية، والمتوسطة، والإعدادية)، لكلا الجنسين (الذكور، والاناث).

المصادر

القرآن الكريم.

- ابو الرايات، علاء المرسي حامد. (٢٠١٤). فعالية استخدام نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تدريس الرياضيات على تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلاب المرحلة الاعدادية. مجلة تربويات الرياضيات، المجلد (١٧)، العدد (٤)، ج ٢، القاهرة.
- أبو السمن، آلاء والوهر، محمود. (٢٠١٥). درجة تضمين عادات العقل في كتب العلوم للمرحلة الأساسية العليا في الأردن. مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الإنسانية)، المجلد ٢٩ (١٠)، عمان.
- أبو زينة، فريد كامل. (٢٠١٠). تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها. ط ١، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان.
- أبو زينة، فريد كامل وعبابنة، عبد الله يوسف. (٢٠١٠). مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى. ط ٢، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.
- الباز، مروة محمد. (٢٠١٤). أثر استخدام التدريس المتميز في تنمية التحصيل وبعض عادات العقل لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية متبايني التحصيل في مادة العلوم. (بحث)، جامعة بور سعيد، مصر.
- الجادري، عدنان حسين وأبو حلو، يعقوب عبدالله. (٢٠٠٩). الأسس المنهجية والاستخدامات الإحصائية في بحوث العلوم التربوية والإنسانية. إثراء للنشر والتوزيع، عمان.
- الجادري، عدنان حسين. (٢٠١٦). الأسس المنهجية والاستخدامات الإحصائية في بحوث العلوم التربوية والنفسية. ط ٢، إثراء للنشر والتوزيع، عمان.
- الحديثي، طارق شعبان وآخرون. (٢٠١٦). الرياضيات للصف الرابع العلمي. ط ٩، مطبعة تونس.
- حسن، شيماء محمد علي. (٢٠١٦). فاعلية برنامج قائم على استراتيجيات التدريس المتميز في تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة تربويات الرياضيات، المجلد (١٩)، العدد (٥)، ج ٢، القاهرة.
- الحيدري، مؤيد كاظم رحيم. (٢٠١٥). تصميم تعليمي- تعلمي وفقاً لأنموذج كولب المعدل واثره في فاعلية الذات الرياضية والتحصيل عند طلاب الرابع العلمي. (أطروحة دكتوراه غير منشورة)، جامعة بغداد، العراق.

- الحيلة، محمد محمود. (٢٠٠٨). تصميم التعليم نظرية وممارسة. ط٤، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.
- رضوان، إيناس نبيل زكي. (٢٠١٦). أثر برنامج تعليمي قائم على البراعة الرياضية في التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في محافظة قلقيلية. (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.
- الرواضية، صالح محمد وآخرون. (٢٠١١). التكنولوجيا وتصميم التدريس. ط١، زمزم، عمان.
- ريان، علي بن حمد ناصر علامي. (٢٠١٢). أثر برنامج إثرائي قائم على عادات العقل في التفكير الإبداعي والقوة الرياضية لدى طلاب الصف الأول المتوسط بمكة المكرمة. (أطروحة دكتوراه غير منشورة)، جامعة أم القرى، السعودية.
- الرّيح، تاج السر حمزة وكرار، مها عثمان. (٢٠٠٤). تكنولوجيا التعليم. ط٢، الجامعة العربية المفتوحة، الكويت.
- زاير، سعد علي وجري، خضير عباس. (٢٠١٥). تصميم التعليم وتطبيقاته في العلوم الإنسانية. بغداد.
- الزند، وليد خضر. (٢٠٠٤). التصاميم التعليمية، الجذور النظرية، نماذج وتطبيقات، دراسات وبحوث عربية وعالمية. ط١، أكاديمية التربية الخاصة، الرياض.
- زيتون، عايش محمود. (٢٠١٠). الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها. دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان.
- زيتون، عايش محمود. (٢٠١٣). مستوى فهم طبيعة المسعى العلمي في ضوء المشروع (2061) لدى معلمي العلوم في الأردن وعلاقته ببعض المتغيرات الديمغرافية. المجلة الأردنية في العلوم التربوية، المجلد (٩)، العدد (٢)، عمان.
- سرايا، عادل. (٢٠٠٧). التصميم التعليمي والتعلم ذو المعنى. ط٢، دار وائل للنشر، عمان.
- سلامة، رانيا السعيد محمد. (٢٠١٤). فعالية وحدة مطورة في الأنماط والدوال الجبرية الخطية في تنمية الكفاءة الرياضية لدى طلاب الصف الثاني من المرحلة الإعدادية. (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة طنطا، كلية التربية، مصر.

- السويلميين، منذر بشارة. (٢٠١٦). استراتيجية مبنية على تفعيل عادات العقل في تعديل المفاهيم البديلة في العلوم وتنمية مهارات العلم الأساسية لدى طلبة المرحلة الأساسية. دراسات العلوم التربوية، المجلد (٤٣)، الملحق (١).
- سيفين، عماد شوقي ملقي. (٢٠١٦). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على نموذج "مارزانو لأبعاد التعلم" في تنمية الكفاءة الرياضية وبعض عادات العقل في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي. مجلة تربويات الرياضيات، المجلد (١٩)، العدد (٤)، ج١، القاهرة.
- الشويلي، فيصل عبد منشد و آخرون. (٢٠١٥). تصميم التعليم والتدريس (نظريات ونماذج). دار الرضوان للنشر والتوزيع، عمان.
- صحو، سهاد عبد النبي سلمان. (٢٠١٥). اثر تصميم تعليمي قائم على ستراتيجية ميردر "M.U.R.D.E.R" المعدلة لمساعدات التذكر في التحصيل ومهارات معالجة المعلومات في مادة الرياضيات لدى طالبات الصف الرابع العلمي. (أطروحة دكتوراه غير منشورة)، جامعة بغداد، العراق.
- الطلحي، محمد دخيل صغير. (٢٠١٤). فاعلية استخدام نموذج (مارزانو) لأبعاد التعلم في زيادة التحصيل الدراسي وتنمية بعض عادات العقل في مادة التربية الاجتماعية والوطنية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مدينة الطائف. (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة أم القرى، السعودية.
- العاملي، نادية صبري عبد الحميد مجيد. (٢٠١٥). فاعلية برنامج الجوجبرا في التحصيل وعادات العقل لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في الرياضيات. (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة الانبار، العراق.
- عبد الهادي، نبيل. (٢٠٠١). القياس والتقويم التربوي واستخدامه في مجال التدريس الصفي. ط٢، دار وائل للنشر، عمان.
- العبسي، محمد مصطفى. (٢٠١٠). طرق تدريس الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة. ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.
- عبيد، وليم. (٢٠١٠). تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير. ط٢، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.

- العدوان، زيد سليمان والحوامدة، محمد فؤاد. (٢٠١١). تصميم التدريس بين النظرية والتطبيق. ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.
- عطية، محسن علي. (٢٠١٦). التعلم أنماط ونماذج حديثة. ط١، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان.
- العفون، نادية حسين يونس. (٢٠١٢). الاتجاهات الحديثة في التدريس وتنمية التفكير. ط١، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان.
- علام، صلاح الدين محمود. (٢٠١١). القياس والتقويم التربوي في العملية التدريسية. ط٤، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.
- عمران، محمد كامل محمد. (٢٠١٤). عادات العقل وعلاقتها باستراتيجية حل المشكلات – دراسة مقارنة – بين الطلبة المتفوقين والعاديين بجامعة الأزهر – غزة. (رسالة ماجستير غير منشورة)، جامعة الأزهر - غزة، فلسطين.
- القرشي، أثير عداي سلمان. (٢٠١٤). تقنين اختبار القدرة العقلية (المستوى المتقدم ج) لاوتيس – لينون في البيئة العراقية. (أطروحة دكتوراه غير منشورة)، الجامعة المستنصرية، العراق.
- القضاة، محمد فرحان. (٢٠١٤). عادات العقل وعلاقتها بدافعية الإنجاز لدى طلاب كلية التربية بجامعة الملك سعود. المجلة العربية لتطوير التفوق، المجلد (٥)، العدد (٨).
- قطامي، يوسف محمود وعمور، أميمة محمد. (٢٠٠٥). عادات العقل والتفكير، النظرية والتطبيق. ط١، دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان.
- القطامي، يوسف وثابت، فدوى. (٢٠٠٩). عادات العقل لطفل الروضة، النظرية والتطبيق. ط١، دبيونو للطباعة والنشر، عمان.
- قطامي، يوسف وآخرون. (٢٠٠٨). تصميم التدريس. ط٣، دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان.
- قطامي، يوسف. (٢٠١٣). استراتيجيات التعلم والتعليم المعرفية. ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.
- القواس، محمد بن أحمد مرشد. (٢٠١٣). فاعلية برنامج تسريع التفكير في الرياضيات (CAME) على تنمية عادات العقل البشري والتواصل الرياضي والتحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية. (أطروحة دكتوراه غير منشورة)، جامعة أم القرى، السعودية.

- الكبيسي، عبد الواحد حميد. (٢٠٠٧). القياس والتقويم (تجديدات ومناقشات). دار جرير للنشر والتوزيع، عمان.
- الكسواني، مصطفى خليل وآخرون. (٢٠٠٧). أساسيات تصميم التدريس. ط١، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان.
- الكيلاني، عبد الله زيد والشريفين، نضال كمال. (٢٠١١). مدخل إلى البحث في العلوم التربوية والاجتماعية. ط٣، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.
- مجيد، سوسن شاكرا. (٢٠١٤). الاختبارات النفسية (نماذج). ط٢، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان.
- محمد، وائل عبد الله وعبد العظيم، ريم أحمد. (٢٠١٢). تحليل محتوى المنهج في العلوم الإنسانية. ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.
- مخايل، امطانيوس نايف. (٢٠١٥). القياس والتقويم النفسي والتربوي للأسوياء وذوي الاحتياجات الخاصة. ط١، دار الاغصان العلمي للنشر والتوزيع، عمان.
- مرجان، سمر محمد رضا محمد. (٢٠١٥). فاعلية برنامج قائم على التدريس التشاركي في تدريس الرياضيات لتنمية بعض عادات العقل لدى طلاب المرحلة الاعدادية. مجلة تربويات الرياضيات، المجلد (١٨)، العدد (١)، ج ١.
- المصاروه، مها عبد المنعم محمد. (٢٠١٢). أثر التدريس وفق استراتيجية قائمة على الربط والتمثيل الرياضي في البراعة الرياضية لدى طلبة الصف السادس الأساسي. (رسالة ماجستير غير منشورة)، الجامعة الهاشمية، الاردن.
- المعثم، خالد بن عبد الله والمنوفي، سعيد جابر. (٢٠١٤). تنمية البراعة الرياضية توجه جديد للنجاح في الرياضيات المدرسية. (بحث)، جامعة القصيم، السعودية.
- المنيزل، عبد الله فلاح والعتوم، عدنان يوسف. (٢٠١٠). مناهج البحث في العلوم التربوية والنفسية. ط١، إثراء للنشر والتوزيع، عمان.
- موريسون، غاري ر. وآخرون. (٢٠١٢). تصميم التعليم الفعال. (ت. آمال الدجاني). ط١، العبيكان للنشر، الرياض.
- الناطور، نائل جواد. (٢٠١٥). أساليب تدريس الرياضيات المعاصرة. دار غيداء للنشر والتوزيع، عمان.

- نوفل، محمد بكر وسعيان، محمد قاسم. (٢٠١١). **دمج مهارات التفكير في المحتوى الدراسي**. ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.
- نوفل، محمد بكر. (٢٠٠٨). **تطبيقات عملية في تنمية التفكير باستخدام عادات العقل**. ط١، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان.
- الهيتي، ناصر عبيد إبراهيم. (٢٠١٢). **تصميم تعليمي- تعليمي باستخدام أنموذج اوزبورون- بارنس وأثره في تحصيل الرياضيات وتنمية المهارات ما فوق المعرفية لطالبات الرابع العلمي. (أطروحة دكتوراه غير منشورة)، جامعة بغداد، العراق.**
- ميرنز، وليام أ. وليمان، ايرفين ي. (٢٠١٦). **القياس والتقويم في التربية وعلم النفس**. (ت: هيثم كامل الزبيدي). ط٢، دار الكتاب الجامعي، الامارات.
- Kilpatrick, J. & Swafford, J. & Findell, B. (2001). **Adding it up: Helping children learn mathematics**. National Research Council (Mathematics Learning Study: Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education), Washington, DC: National Academy Press.
- Kilpatrick, J. & Swafford, J. (2002). **Helping children learn mathematics**. National Research Council (Mathematics Learning Study: Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education), Washington, DC: National Academy Press.
- Moodley, V. G.(2008). A description of mathematical proficiency, in number skills, of grade ten learners in both the Mathematics and Mathematics Literacy cohorts at a North Durban school. **Master degree of Education**, Faculty of Education, University of K waZulu-Natal.
- Oxford. (2006). **Oxford Word power**. Oxford University Press.
- THE PHYSIOLOGIST . (1989). **A Publication of the American Physiological Society**. Vol. 32, No. 5, October.

الملاحق

الملحق (١): كتاب تسهيل مهمة للمديرية العامة للتربية في محافظة ميسان

Ministry of Higher Education
and Scientific Research
UNIVERSITY OF BAGHDAD
College of Education for Pure
Science/Ibn Al-Haitham



وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
جامعة بغداد
كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم
الدراسات العليا

العدد: ٧٦٥
التاريخ: ٢٠١٧/٩/٥

الى / المديرية العامة للتربية في محافظة ميسان

م/تسهيل مهمة

تحية طيبة ..

يرجى التفضل بتسهيل مهمة طالبة الدكتوراه (زينة عبد الجبار جاسم) في قسم العلوم التربوية والنفسية بكليتنا وذلك لغرض إكمال اجراءات اطروحة الدكتوراه الموسومة (تصميم تعليمي - تعليمي على وفق الكفاءة الرياضية واثره في عادات العقل والكفاءة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع العلمي).

... مع التقدير...

أ.م.د. علي حمادي سمير
معاون العميد للشؤون العلمية والدراسات العليا

نسخة منه إلى //

- مكتب السيد العميد / للعلم ... مع التقدير
- قسم العلوم التربوية والنفسية / للعلم ... مع التقدير
- الدراسات العليا / ... مع الاوليات
- الصادرة

سراة ٢٠١٧/٢/٥

الملحق (٢): كتاب تسهيل مهمة لمدارس مجتمع البحث

بسمه تعالى


 جمهورية العراق / وزارة التربية


 جمهورية العراق / وزارة التربية

المديرية العامة لتربية محافظة ميسان
 قسم الاعداد / شعبة البحوث والدراسات
 العدد / ٤٨ / ٣ / ٤٨ / التاريخ
 ٢٠١٧ / ٢ / ١٥

الى / ادارات المدارس الثانوية والاعدادية كافة

م / تسهيل مهمة

تحية طيبة ...

يرجى تسهيل مهمة السيدة (**زينة عبد الجبار جاسم**) احدى طالبات الدراسات العليا (الدكتوراه) في جامعة بغداد / كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم ، من اجل اكمال متطلبات بحثها الموسوم (**تصميم تعليمي - تعليمي على وفق الكفاءة الرياضية واثره في عادات العقل والكفاءة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع العلمي**) ، وحسب الإمكانيات المتوفرة لديكم ، مع التقدير ...


رحيم مذكور سالم
 معاون المدير العام للشؤون الادارية
 ٢٠١٧/٢/١٥


 المديرية العامة لتربية ميسان
 شعبة البحوث والدراسات


 وزارة التربية
 MINISTRY OF EDUCATION

صورة عنه الى :
 - مكتب السيد المدير العام ...للتفضل بالعلم مع التقدير .
 - مكتب السيد معاون ...للتفضل بالعلم مع التقدير .
 - قسم الأعداد والتدريب / شعبة البحوث والدراسات ...مع الاوليات .
 - الارشيف .

EAMIL_Tarbiamyassin@yahoo.co.uk

الملحق (٣): استبانة رأي مدرسات مادة الرياضيات للصف الرابع العلمي

م/ استبانة رأي مدرسات مادة الرياضيات للصف الرابع العلمي

إذا كانت الكفاءة الرياضية: هي الوصول المتكامل لكل من الفهم المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي والميل إلى الإنتاج (Kilpatrick & et. al, 2001: 313). حيث تتمثل الكفاءة الرياضية في خمسة أبعاد متداخلة ومتشابكة، وهي:

- ١- الفهم المفاهيمي: وهو فهم المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية.
 - ٢- الطلاقة الإجرائية: هي المهارة في تنفيذ الاجراءات بمرونة ودقة وكفاءة وبنحو مناسب.
 - ٣- الكفاءة الاستراتيجية: وهي القدرة على صوغ وتمثيل وحل المشكلات الرياضية وإعادة صوغها وحلها.
 - ٤- الاستدلال التكيفي: القدرة على التفكير المنطقي والشرح والتفسير والتبرير.
 - ٥- الميل إلى الإنتاج: هو ميل المتعلم لرؤية الرياضيات كمادة تتسم بالعقلانية ومفيدة وجديرة بالاهتمام، ويقترن هذا الميل بالأيمان بأهمية المثابرة وفاعلية المتعلم الذاتية.
- (Kilpatrick & et. al, 2001: 5)

س١: هل لديك اطلاع على مفهوم الكفاءة الرياضية سابقاً؟

س٢: هل تركزين على الكفاءة الرياضية وابعادها عند تدريس مادة الرياضيات لطالبات الصف الرابع العلمي؟

س٣: هل تعتقدين أن طالبات الصف الرابع العلمي لديهن كفاءة رياضية في مادة الرياضيات؟

س٤: إذا كن طالبات الصف الرابع العلمي لا يمتلكن الكفاءة الرياضية في مادة الرياضيات ما سبب ذلك بحسب رأيك؟

مع الشكر الجزيل

م.م. زينة عبد الجبار جاسم

طرائق تدريس الرياضيات

الملحق (٤): أسماء السادة المحكمين

ت	الاسم	مكان العمل الجامعة / الكلية	الاختصاص	نوع الاستشارة																
				٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١								
١.	أ.د. إسماعيل إبراهيم علي	بغداد/ ابن الهيثم	علم نفس تربوي	*																
٢.	أ.د. رافد بحر احمد	بغداد/ ابن الهيثم	ط.ت. رياضيات	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
٣.	أ.د. رياض فاخر حميد	المستنصرية/ تربية	ط.ت. رياضيات			*				*	*									
٤.	أ.د. عبد الباسط محسن عيال	ميسان/ تربية اساسية	رياضيات	*		*														
٥.	أ.د. عمار طعمة جاسم	ميسان/ تربية	ط.ت. رياضيات			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
٦.	أ.د. غالب خزعل مشكور	المستنصرية/ تربية أساسية	ط.ت. رياضيات	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
٧.	أ.د. فاضل جبار عودة	بغداد/ ابن الهيثم	علم نفس تربوي	*																
٨.	أ.د. فائزة عبد القادر عبد الرزاق	المستنصرية/ تربية أساسية	ط.ت. رياضيات			*				*	*									
٩.	أ.د. لمى ناجي محمد	بغداد/ ابن الهيثم	رياضيات	*		*														
١٠.	أ.د. ناجي محمود النواب	بغداد/ ابن الهيثم	شخصية وصحة نفسية	*																
١١.	أ.م.د. انعام ابراهيم عبد الرزاق	بغداد/ ابن الهيثم	ط.ت. رياضيات	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
١٢.	أ.م.د. باسم محمد جاسم	بغداد/ ابن الهيثم	ط.ت. رياضيات	*	*	*		*	*		*	*								
١٣.	أ.م.د. تغريد عبد الكاظم جواد	المستنصرية/ تربية أساسية	ط.ت. رياضيات	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
١٤.	أ.م.د. رفاه عزيز كريم	المستنصرية/ تربية أساسية	ط.ت. رياضيات			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
١٥.	أ.م.د. عباس علي شلال	المستنصرية/ تربية أساسية	علم نفس تربوي	*																
١٦.	أ.م.د. مدركة صالح عبد الله	المستنصرية/ تربية أساسية	ط.ت. رياضيات							*	*	*								
١٧.	أ.م. انوار صباح عبد المجيد	ميسان/ تربية أساسية	ط.ت. رياضيات	*	*	*		*	*		*	*								
١٨.	أ.م. آيات محمد جبر	ميسان/ تربية	ط.ت. رياضيات	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
١٩.	أ.م. نزار كاظم عباس	ميسان/ تربية أساسية	ط.ت. رياضيات	*	*	*		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
٢٠.	م.د. أريج خضر حسن	بغداد/ ابن الهيثم	ط.ت. رياضيات	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
٢١.	م.د. سحر جبار داود	ثانوية المعالي للبنات	ط.ت. رياضيات			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
٢٢.	م.د. غسان رشيد عبد الحميد	المستنصرية/ تربية أساسية	ط.ت. رياضيات			*				*	*									
٢٣.	م. حيدر عبد الزهرة علوان	ميسان/ تربية أساسية	ط.ت. رياضيات	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
٢٤.	م.م. عامر عبد الكريم سالم	ميسان/ تربية اساسية	علم نفس تربوي	*																
٢٥.	م.م. فادية عبود رمضان	ميسان/ تربية	علم نفس تربوي	*																
٢٦.	م.م. مثنى محمد عجوب	مدرسة جابر ابن حيان	ط.ت. رياضيات			*	*				*									
				٢	١	٢	١	٢	١	٣	١	٥	١	٥	١	٢	المجموع			

١. اختبار الكفاءة الرياضية بالمعلومات السابقة، والإجابات الأنموذجية وتوزيع الدرجات على فقراته.
٢. تحليل المحتوى على وفق: مكونات المعرفة الرياضية، أبعاد الكفاءة الرياضية.
٣. الأهداف السلوكية.
٤. الأنشطة التعليمية، وتصميم المادة التعليمية على وفق الكفاءة الرياضية.
٥. الخطط التدريسية للمجموعتين (التجريبية والضابطة).
٦. المؤشرات الدالة على أبعاد الكفاءة الرياضية.
٧. اختبار الكفاءة الرياضية، والإجابات الأنموذجية وتوزيع الدرجات على فقراته.
٨. أبعاد الميل إلى الإنتاج، ومقياس الميل إلى الإنتاج.
٩. عادات العقل والأبعاد التي تمثلها، واختبار عادات العقل، والإجابات الأنموذجية وتوزيع الدرجات بين فقراته.

الملحق (٥): اختبار الكفاءة الرياضية بالمعلومات السابقة

جامعة بغداد
كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم
قسم العلوم التربوية والنفسية
دكتوراه طرائق تدريس الرياضيات

م/ استبانة آراء المحكمين للحكم على صلاح اختبار الكفاءة الرياضية بالمعلومات السابقة

الأستاذ المحترم

تحية طيبة ...

تروم الباحثة إجراء بحثها الموسوم بـ (تصميم تعليمي - تعليمي على وفق الكفاءة الرياضية واثره في عادات العقل والكفاءة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع العلمي)، كجزء من متطلبات الحصول على شهادة الدكتوراه في طرائق تدريس الرياضيات، ويتكون الكورس الاول من الفصول الاربعة (المنطق الرياضي، والمعادلات والمتباينات، والاسس والجذور، وحساب المثلث) من كتاب الرياضيات للصف الرابع العلمي (الطبعة التاسعة، ٢٠١٦)، وقد تم اعداد اختبار الكفاءة الرياضية بالمعلومات السابقة للموضوعات التي لها علاقة بتلك الفصول، ونظراً لما تتمتعون به من خبرة علمية وعملية في هذا المجال فإن الباحثة يحدها الأمل ببيان رأيكم في تقويم الاختبار من حيث وضوح الفقرات ودقة صوغها وملاءمتها لأبعاد الكفاءة الرياضية.

ولكم جزيل الشكر والتقدير

طالبة الدكتوراه
زينة عبد الجبار جاسم

المشرف
أ.م.د. حسن كامل رسن

تعريف المصطلحات:

الكفاءة الرياضية: هي الوصول المتكامل لكل من الفهم المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي والميل إلى الإنتاج (Kilpatrick & et. al, 2001: 313).

حيث تتمثل الكفاءة الرياضية في خمسة أبعاد متداخلة ومتشابكة، وهي:

- ١- **الفهم المفاهيمي:** وهو فهم المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية.
- ٢- **الطلاقة الإجرائية:** هي المهارة في تنفيذ الاجراءات بمرونة ودقة وكفاءة وبنحو مناسب.
- ٣- **الكفاءة الاستراتيجية:** وهي القدرة على صوغ وتمثيل وحل المشكلات الرياضية وإعادة صوغها وحلها.
- ٤- **الاستدلال التكيفي:** القدرة على التفكير المنطقي والشرح والتفسير والتبرير.

(Kilpatrick & et. al, 2001: 5)

تعليمات الاختبار

عزيزتي الطالبة:

يهدف هذا الاختبار إلى قياس كفاءتك الرياضية للمعلومات السابقة في مادة الرياضيات التي تم تعلمها في المراحل السابقة بما يتعلق بمادة هذا الكورس، ويتكون الاختبار من (13) فقرة والمطلوب منك الآتي:

- ١- قراءة الفقرات بدقة.
- ٢- الإجابة عن المطلوب فحسب من دون زيادة.
- ٣- عدم الإجابة بنحوٍ عشوائي.
- ٤- عدم ترك سؤال من دون إجابة.
- ٥- الزمن الكلي للاختبار (٤٠) دقيقة.
- ٦- الإجابة على الورقة المخصصة لذلك.

اكتبي البيانات الآتية:

اسم الطالبة:

الشعبة:

فقرات الاختبار

س^١ / اختاري الإجابة الصحيحة من بين الإجابات مع ذكر السبب:

(١) العبارة هي جملة خبرية ذات معنى محدد تكون:

(أ) صائبة (ب) خاطئة (ج) صائبة أو خاطئة (د) صائبة وخاطئة
الإجابة السبب.....

(٢) تكون العبارة المركبة باستخدام أداة الربط (و) صائبة في:

(أ) حالة واحدة (ب) حالتين (ج) ثلاث حالات (د) كل الحالات
الإجابة ونلخص كونها صائبة بالتعبير كتابة.....

س^٢ / أملئي الفراغات الآتية بما يناسبها:

(١) إذا كانت P عبارة صائبة فإن فيها يكون عبارة ويرمز لنفي العبارة P

بالرمز وبطريقة أخرى يرمز لنفي العبارة بـ

(٢) من الممكن التعبير عن المجموعة الآتية بدلالة الصفة المميزة: $\{2,3,4,5,6, \dots\}$

ب ، توجد طريقة أخرى للتعبير عنها هي باستخدام

(٣) المتباينة هي جملة خبرية تتكون من وضع أحد رموز التباين بين تعبيرين جبريين، ورموز

التباين هي

س^٣ / مثلي المجموعات الآتية بالرموز مع ذكر عناصرها:

(١) الأعداد الطبيعية

(٢) الأعداد الصحيحة

(٣) الأعداد النسبية

(٤) الأعداد غير النسبية

(٥) الأعداد الحقيقية

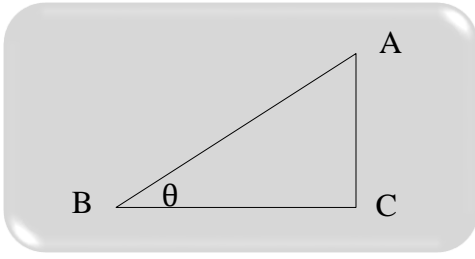
وما العلاقة التي تستنتجها مما سبق بين مجموعات الأعداد؟

س^٤ / ضعني الكلمة المناسبة في الفراغات الآتية:

(الزاوية المحيطية، القوس الرئيسي، الزاوية المركزية، القوس الثانوي)

(١) هو القوس الأكبر من نصف الدائرة.

(٢) هي الزاوية التي رأسها نقطة من نقط الدائرة وضلعاها وتران في الدائرة.



س٥ / الشكل الآتي مثلث قائم الزاوية،

حددي كل ضلع وما يمثله للزاوية θ :

المقابل: الوتر: المجاور:

والمبرهنة التي تربط اطوال هذه الاضلاع هي:

ويمكن التعبير عنها بالرموز أو التعبير عنها كتابةً بـ

س٦ / إذا كان لدينا العدد a مضروب في نفسه n من المرات عندها يعبر عنه a^n ، إذ يمثل العدد

a الأساس، والعدد n يمثل الأس، وهناك عدد من القواعد التي تتعلق بالأسس عبر عنها

بالرموز:

(١) قاعدة الضرب: عند الضرب تجمع الأسس (إذا كانت الاساسات متشابهة)

إذا $a^n \cdot a^m = \dots$ ، مثال:

(٢) قاعدة القسمة: عند القسمة تطرح الأسس (إذا كانت الاساسات متشابهة)

إذا $\frac{a^n}{a^m} = \dots$ ، مثال:

(٣) قاعدة القوة: عند الرفع تضرب الأسس (للأساس نفسه)

إذا $(a^n)^m = \dots$ ، مثال:

س٧ / ما أنواع المثلثات بالنسبة إلى زواياها؟ مع الرسم.

س٨ / جدي مجموعة حل النظام $X + Y = 3, X - Y = 1$ في R ، بطريقة التعويض مع

ذكر خطوات الحل والتحقق من صحته، مع استعمال طريقة أخرى للحل.

س٩ / حل المتباينة مع ذكر خطوات حلها: $-U \leq -7$.

س١٠ / جدي ناتج $(2X - 1)(X + 3)$ مع التحقق من صحة الحل.

س١١ / عبري عن المسألة التالية جبرياً: الاعداد الصحيحة التي إذا أضيفت إلى ثلاثة أمثالها (5)

فإن الناتج يقع بين (17, 35).

س١٢ / إذا كانت مجموعة حل المتباينة $-4X + 8 > 10 - 5X$ هي $\{X: X > 2\}$ ، عبري

عن مجموعة الحل على خط الاعداد، مع استعمال طريقة أخرى للحل.

س١٣ / ضعي في ابسط صورة: $(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2$ باستعمال طريقتين.

الأجوبة الأنموذجية:

س^١:

- (١) (ج) ، لأنه لا يمكن ان تكون العبارة صائبة او خاطئة في وقت واحد. (٢ درجة)
- (٢) (أ) ، عندما تكون العبارتان صائبتين معاً. (٢ درجة)

س^٢:

- (١) خاطئة ، $\sim P$ ، ليس P . (٣ درجات)
- (٢) $\{X: X \in \mathbb{N}, X \geq 2\}$ ، خط الاعداد. (٢ درجة)
- (٣) $\geq, \leq, >, <, \neq$ (٣ درجة)

س^٣:

- (١) $N = \{0,1,2, \dots\}$ (٢ درجة)
- (١) $Z = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, \dots\}$ (٢ درجة)
- (٢) $Q = \left\{ \frac{a}{b} : a, b \in Z, b \neq 0 \right\}$ (٢ درجة)
- (٣) $H = \left\{ \frac{a}{b} \right\}$ وهي الاعداد التي لا يمكن كتابتها على الشكل $\frac{a}{b}$ (٢ درجة)
- (٤) اتحاد المجموعتين : الاعداد النسبية Q والاعداد غير النسبية H (٢ درجة)
- (٥) إن كل المجموعات جزئية من مجموعة الاعداد الحقيقية. (١ درجة)

س^٤:

- (١) القوس الرئيسي. (١ درجة)
- (٢) الزاوية المحيطية. (١ درجة)

س^٥:

- (١) الضلع \overline{AC} : مقابل الزاوية (١ درجة)
- (١) الضلع \overline{BC} : مجاور الزاوية (١ درجة)
- (١) الضلع \overline{BA} : وتر الزاوية (١ درجة)
- (٢) مبرهنة فيثاغورس ، $(AB)^2 = (BC)^2 + (AC)^2$ (٢ درجة)
- (١) مربع الوتر في المثلث القائم الزاوية يساوي مجموع مربعي الضلعين القائمين. (١ درجة)

س٦:

(٢ درجة)

$$2^3 \cdot 2^2 = 2^5, \quad a^{n+m} \quad (١)$$

(٢ درجة)

$$\frac{3^5}{3^3} = 3^2, \quad a^{n-m} \quad (٢)$$

(٢ درجة)

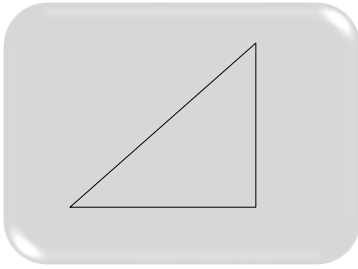
$$(5^2)^3 = 5^6, \quad a^{n \cdot m} \quad (٣)$$

س٧:

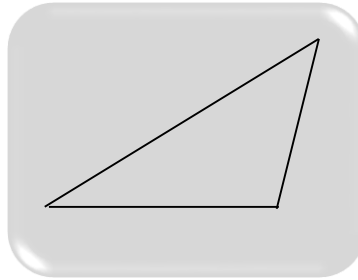
مثلث قائم الزاوية

مثلث منفرج الزاوية

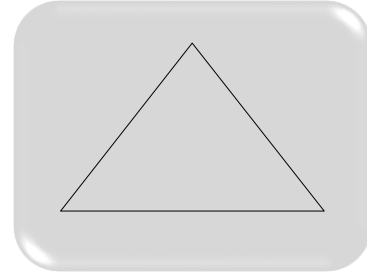
مثلث حاد الزوايا



(٢ درجة)



(٢ درجة)



(٢ درجة)

س٨:

نجد X بدلالة Y : $X = 1 + Y$ من المعادلة الأولى

نعوض المعادلة السابقة في المعادلة الثانية لنحصل على:

$$(1 + Y) + Y = 3$$

$$1 + 2Y = 3 \quad \rightarrow \quad 2Y = 2 \quad \rightarrow \quad Y = 1$$

$$X = 1 + 1 = 2$$

نعوض قيمة Y في المعادلة $X = 1 + Y$ فيكون:

$$S = \{ (2, 1) \}$$
 إذا مجموعة الحل النظام هي:

(٤ درجات)

للتحقق من صحة الحل نعوض القيم في المعادلتين:

$$X - Y = 1 \quad \rightarrow \quad 2 - 1 = 1$$

$$X + Y = 3 \quad \rightarrow \quad 2 + 1 = 3$$

(٢ درجة)

$$X - Y = 1 \quad \dots \dots (1)$$

$$X + Y = 3 \quad \dots \dots (2) \quad \text{بالجمع}$$

الحل بطريقة أخرى طريقة الحذف:

$$2X = 4 \quad \therefore X = 2 \quad \rightarrow \quad Y = X - 1 = 2 - 1 = 1$$

(٢ درجة)

س٩:

نتخلص من السالب بضرب طرفي المعادلة بـ (-1) مع عكس رمز التباين:

$$-U \leq -7 \rightarrow (-1) - U > (-1) - 7 \quad U > 7 \text{ إذا حل المتباينة هو: } U > 7$$

(٢ درجة)

س١٠:

$$(2X - 1)(X + 3) = 2X(X) + 2X(3) - 1(X) - 1(3) \\ = 2X^2 + 6X - X - 3 = 2X^2 + 5X - 3$$

(٢ درجة)

$$2X^2 + 5X - 3 = (2X - 1)(X + 3) \quad \text{التحقق: نعيد تحليل الحدودية}$$

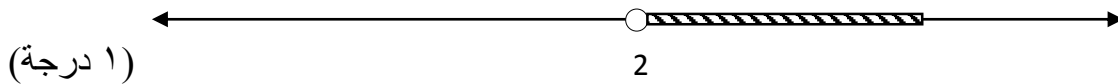
(١ درجة)

س١١:

نفرض أن العدد الصحيح هو (X) ، لذلك ثلاثة أمثاله هو $(3X)$ ونعبر جبرياً عن المسألة:

$$17 < 3Y + 5 < 35 \quad (٢ درجة)$$

س١٢:



(١ درجة)

طريقة أخرى: مجموعة الحل هي $\{3, 4, 5, \dots\}$ (١ درجة)

س١٣:

$$(\sqrt{a} + \sqrt{b})^2 = (\sqrt{a})^2 + 2\sqrt{a} \cdot \sqrt{b} + (\sqrt{b})^2 = a + 2\sqrt{ab} + b \quad (١)$$

(٢ درجة)

$$(\sqrt{a} + \sqrt{b})(\sqrt{a} + \sqrt{b}) = (\sqrt{a}\sqrt{a}) + (\sqrt{a}\sqrt{b}) + (\sqrt{b} + \sqrt{a}) + (\sqrt{b}\sqrt{b}) \quad (٢) \\ = a + 2\sqrt{ab} + b$$

(٢ درجة)

الملحق (٦) درجات التكافؤ للمجموعتين التجريبية والضابطة في بعض المتغيرات

المجموعة الضابطة					المجموعة التجريبية					ت
كفاءة سابقة	الذكاء	المعدل العام	درجة رياضيات	العمر بالأشهر	كفاءة سابقة	الذكاء	المعدل العام	درجة رياضيات	العمر بالأشهر	
22	14	71	75	185	7	12	75	83	208	1
19	14	68	67	200	19	20	69	66	196	2
10	19	76	57	183	26	21	93	90	182	3
14	16	67	65	201	17	19	71	81	200	4
20	15	61	61	181	26	13	93	98	185	5
11	21	67	73	177	26	24	90	85	178	6
23	19	75	83	182	20	13	68	82	198	7
10	16	64	62	229	23	8	83	64	184	8
16	20	75	76	193	10	20	72	68	184	9
18	21	63	76	191	14	16	68	76	174	10
10	15	86	80	196	21	28	84	94	177	11
15	15	67	65	180	9	4	72	53	187	12
16	19	65	66	192	10	13	66	58	231	13
12	14	62	50	204	22	25	65	60	213	14
32	24	87	98	181	14	14	71	55	187	15
10	13	65	66	194	16	23	70	60	180	16
18	18	67	70	188	20	13	69	62	181	17
19	14	80	69	189	24	19	80	78	193	18
23	20	80	83	181	14	19	65	54	197	19
15	9	74	76	176	14	16	62	53	181	20
21	22	79	87	177	13	16	74	89	172	21
20	19	85	97	180	23	19	69	64	185	22
14	15	70	56	183	25	17	64	59	188	23
16	20	77	77	175	18	14	67	50	189	24
15	13	80	76	186	16	10	74	63	193	25
16	14	58	50	186	17	14	65	58	179	26
11	15	73	57	196	20	20	64	52	179	27
15	13	78	85	187	16	18	65	63	196	28
18	22	82	77	182	15	11	65	75	201	29
20	15	70	67	177	19	10	80	87	179	30
14	16	71	72	175	12	16	71	50	200	31
14	26	69	55	178	17	21	69	85	183	32
20	19	60	62	186	29	18	87	93	187	33
25	23	82	89	182	17	16	75	73	172	34
20	21	82	73	180	12	20	82	80	182	35
19	18	85	82	181	14	14	70	66	176	36
11	10	65	59	216	30	25	85	79	181	37
12	18	64	62	206	13	21	73	76	197	38
11	22	68	56	181	32	23	84	94	181	39
19	14	75	76	183	30	21	68	68	180	40

الملحق (٧) الاهداف التعليمية الخاصة بتدريس مادة الرياضيات للصف الرابع العلمي

اولاً: اهداف المجال المعرفي

١. اكتساب بعض المعلومات الرياضياتية المتمثلة في:

- مفاهيم النسب المثلثية وانواعها.
- المفاهيم الاساسية لمبادئ المنطق الرياضي.
- المفاهيم الاساسية للدالة.
- المعادلات والمتباينات.
- الدوال الحقيقية.
- المفاهيم الاساسية في هندسة المتجهات وجبرها في المستوى.
- المفاهيم الاساسية لمبادئ هندسة التحويلات.
- مفاهيم النسب المثلثية وانواعها.
- المفاهيم الاساسية في مجال الهندسة الاحداثية.
- بعض المفاهيم المتعلقة بهندسة الفراغ.

٢. اكتساب بعض اساليب التفكير الرياضي وذلك عن طريق:

- استنتاج خواص التحويلات الهندسية.
- استنتاج قوانين الاسس عندما تكون الاسس اعداداً صحيحة.
- إتمام قوانين الاسس عندما تكون الاسس اعداداً نسبية.
- التوصل الى حل مشكلات حياتية باستخدام قوانين حل المثلث.
- استخلاص النتائج من جداول الرسوم البيانية.
- التنبؤ بقاعدة جديدة كامتداد للمعلومات المعطاة.
- الربط بين الهندسة الاقليدية المستوية والهندسة الاحداثية.
- الربط بين هندسة المتجهات والهندسة الاحداثية كلما ساحت الفرصة لذلك.
- حل المسائل المتصلة بحق الاعداد الحقيقية.
- ترجمة بعض المسائل الى معادلات جبرية.
- استخدام قواعد المنطق الرياضي والتعامل به في معرفة الكثير من مشكلات الحياة وحلها بأيسر الطرائق.
- فهم الانموذج الرياضي والتعامل به في معرفة الكثير من المشكلات الحياتية.
- استخدام قوانين حل المثلث في حل بعض المشكلات الحياتية.
- جمع وتبويب ووصف البيانات وتفسيرها.

٣. التواصل الرياضياتي:

- يجب ان يتضمن تعليم الرياضيات في هذه المرحلة فرصاً للتواصل بلغة الرياضيات من حيث:
- وصف وتوضيح افكارهم عن الافكار والعلاقات الرياضياتية.
 - صوغ التعريفات الرياضياتية، والتعبير عن التعميمات التي يكتشفونها عن طريق الاستقراء.
 - التعبير عن الافكار الرياضياتية شفاهية او كتابة.
 - فهم النصوص الرياضياتية المقروءة.
 - طرح التساؤلات الواضحة حول الرياضيات التي لم يتم قراءتها او الاستماع اليها.
 - إدراك قوة رموز الرياضيات ودورها في نمو المعرفة.
 - نمذجة المواقف باستخدام طرائق شفوية، او كتابية، او حسية، او بالصور، او بالرسوم البيانية، او بالطرائق الجبرية.
 - توضيح وتطوير تفكيرهم عن الافكار والمواقف الرياضياتية.
 - تنمية فهمهم العام للأفكار الرياضياتية.
 - توظيف مهارات القراءة والاستماع والمشاهدة في تفسير وتقويم الافكار الرياضياتية.
 - مناقشة الافكار الرياضياتية وتكوين براهين وحجج حدسية ومقنعة.
 - تقدير قيمة الرياضيات ودورها في تنمية الافكار الرياضياتية.

ثانياً: اكتساب المهارات والاساليب الرياضياتي، ويتمثل في:

١. التمثيل البياني لبعض الدوال.
٢. اجراءات العمليات على مجموعة الاعداد.
٣. استخدام قوانين الاسس.
٤. ايجاد النسب المثلثية للزوايا.
٥. ايجاد مجموعة الحل لمعادلة الدرجة الثانية في متغير واحد.
٦. برهنة حقائق باستخدام المعلومات الخاصة بهندسة التحويلات.
٧. حل المثلث القائم الزاوية.
٨. حل مسائل باستخدام قوانين الهندسة الاحداثية.
٩. اجراء العمليات على المتجهات.
١٠. ايجاد قيم الدوال المثلثية وتطبيقاتها.
١١. اجراء العمليات الخاصة بالإحصاء الوصفي.
١٢. توظيف واستخدام الآلات الحاسبة في مواقف حسابية مناسبة.

ثالثاً: المجال الانفعالي (تنمية الجانب الوجداني)

١. تذوق تماسك البناء الرياضي.
٢. تقدير أثر الرياضيات في التطور العلمي والتقني في عالمنا المعاصر.
٣. تقدير الطلبة لجهود العاملين في حقل الرياضيات من الامم والشعوب ولا سيما علماء العرب والمسلمين.
٤. الرغبة في الاستزادة من المعلومات الرياضية والاستمرار في دراستها.
٥. تكوين بعض القيم لدى الطلبة مثل: الملاحظة والاستقراء والموضوعية والدقة في التعبير.
٦. الثقة بالرياضيات بصفتها اداة فعالة في بعض مواقف الحياة والمشكلات العلمية المختلفة.
٧. الثقة فيما يصل اليه من نتائج باستخدام اساليب التفكير المختلفة.
٨. الميل الى الرياضيات وتقديرها بما يؤدي الى حب الاستطلاع والمبادرة والرغبة في تعلم الرياضيات.
٩. تقدير دور الرياضيات في خدمة جوانب المعرفة الاخرى.
١٣. تقدير دور الرياضيات في التطور العلمي والتقني المعاصر.
١٤. الميل الى دراسة الرياضيات والاستمتاع بحل المشكلات الرياضية.
١٥. الاستمتاع بقراءة الرياضيات وتاريخها.
١٦. تقدير دور الرياضيات في حل المواقف الرياضية والحياتية.
١٧. تكوين بعض القيم كالدقة والنظام والترتيب والموضوعية والمثابرة واحترام اراء الاخرين.
١٨. تقدير استخدام قوة التفكير كجزء من الرياضيات.

الملحق (٨) المادة التعليمية

الفصل الاول: المنطق الرياضي (٥ - ٢٠)	
-	العبارة المنطقية
-	اداة الربط إذا كان ...فإن
-	اداة الربط إذا فقط اذا
-	الاقتضاء
-	تمرينات (١ - ١)
-	الجمل المفتوحة
-	تكافؤ الجمل المفتوحة
-	تمرينات (٢ - ١)
-	العبارات المسورة
-	تمرينات (٣ - ١)
الفصل الثاني: المعادلات والمتباينات (٢٢ - ٣٩)	
-	القيمة المطلقة ورسم الدالة $Y = X $
-	حل المعادلات التي تحتوي على مطلق
-	حل معادلتين أنيتين بمتغيرين
-	الفترات
-	حل المتباينة من الدرجة الاولى في متغير واحد
-	حل المتباينة من الدرجة الثانية في متغير واحد
-	تمرينات (٤ - ٢)
الفصل الثالث: الاسس والجذور (٤١ - ٥٧)	
-	الاسس بأعداد صحيحة
-	تمرينات (١ - ٣)
-	حل المعادلات الاسية البسيطة
-	تمرينات (٢ - ٣)
-	الجذور والعمليات عليها
-	العددان المترافقان
-	الدوال الحقيقية
-	تمرينات (٣ - ٣)
الفصل الرابع: حساب المثلث (٥٩ - ٨٨)	
-	الزاوية الموجهة بالوضع القياسي
-	القياس الستيني والقياس الدائري
-	العلاقة بين القياس الستيني والدائري للزاويا
-	تمرينات (١ - ٤)
-	النسبة المثلثية لزاويا حادة وبعض العلاقات الاساسية
-	النسب المثلثية لزاوية خاصة
-	دائرة الوحدة والنقطة المثلثية
-	التطبيقات الدائرية
-	تمرينات (٢ - ٤)
-	حل المثلث القائم الزاوية
-	تمرينات (٣ - ٤)

الملحق (٩) تحليل المحتوى على وفق مكونات المعرفة الرياضية

جامعة بغداد
كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم
قسم العلوم التربوية والنفسية
دكتوراه طرائق تدريس الرياضيات

م/ استبانة آراء المحكمين للحكم على صلاح تحليل المحتوى

الأستاذ المحترم

تحية طيبة ...

تروم الباحثة إجراء بحثها الموسوم بـ (تصميم تعليمي - تعليمي على وفق الكفاءة الرياضية واثره في عادات العقل والكفاءة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع العلمي)، كجزء من متطلبات الحصول على شهادة الدكتوراه في طرائق تدريس الرياضيات، إذ يتكون المحتوى من الفصول الاربعة (المنطق الرياضي، والمعادلات والمتباينات، والاسس والجذور، وحساب المثلث) من كتاب الرياضيات للصف الرابع العلمي (الطبعة التاسعة، ٢٠١٦)، وقد تم التحليل على وفق مكونات المعرفة الرياضية (المفاهيم، والتعاميم، والمهارات، وحل المسائل)، ونظراً لما تتمتعون به من خبرة علمية وعملية في هذا المجال فإن الباحثة يحدوها الأمل ببيان رأيكم في تقويم تحليل المحتوى من حيث:

١- ملاءمته لمحتوى الكتاب.

٢- ملاءمة التحليل لمكونات المعرفة الرياضية.

ولكم جزيل الشكر والتقدير

طالبة الدكتوراه

زينة عبد الجبار جاسم

المشرف

أ.م.د. حسن كامل رسن

تحليل المحتوى على وفق مكونات المعرفة الرياضية

ت	المحتوى	مكونات المعرفة الرياضية	صالحة	غير صالحة	التعديل
الفصل الاول: المنطق الرياضي (٥ - ٢٠)					
١.	الجملة الخبرية (مراجعة)	مفهوم			
٢.	العبارة المنطقية (مراجعة)	مفهوم			
٣.	العبارة المنطقية الصائبة (مراجعة)	مفهوم			
٤.	العبارة المنطقية الخاطئة (مراجعة)	مفهوم			
٥.	نفي العبارة الصائبة هو عبارة خاطئة ونفي العبارة الخاطئة هو عبارة صائبة (مراجعة)	مفهوم			
٦.	تكون العبارة المركبة الناتجة من ربط عبارتين بالأداة (و) صائبة فقط عندما تكون كلتا العبارتين صائبتين (مراجعة)	تعميم			
٧.	تكون العبارة المركبة الناتجة من ربط عبارتين بالأداة (أو) خاطئة فقط عندما تكون كلتا العبارتين خاطئتين (مراجعة)	تعميم			
٨.	اداة الربط إذا كان ... فإن	مفهوم			
٩.	العبارة المركبة	مفهوم			
١٠.	مقدمة العبارة	مفهوم			
١١.	تالي العبارة	مفهوم			
١٢.	كتابة جدول الصواب للعبارة $P \rightarrow Q$	مهارة			
١٣.	$P \rightarrow Q$ تكون خاطئة إذا كانت المقدمة صائبة والتالية خاطئة فحسب	تعميم			
١٤.	ذكر قيم الصواب لعدة عبارات مع ذكر السبب	مهارة			
١٥.	اداة الربط إذا فقط إذا	مفهوم			
١٦.	العبارة الشرطية الثنائية	مفهوم			
١٧.	كتابة جدول الصواب للعبارة $P \leftrightarrow Q$	مهارة			
١٨.	$P \leftrightarrow Q$ تكون صائبة في حالتين هما: إذا كانت كل من العبارتين المركبتين لها صائبتين معاً أو خاطئتين معاً	تعميم			
١٩.	الاقتضاء	مفهوم			
٢٠.	الاقتضاء في اتجاه واحد \Rightarrow	مفهوم			
٢١.	الاقتضاء في اتجاهين متعاكسين \Leftrightarrow	مفهوم			
٢٢.	ان $(Q \Rightarrow P) \wedge (P \Rightarrow Q)$ يعني ان $P \Leftrightarrow Q$	تعميم			
٢٣.	استعمال الرمزين (\Rightarrow) و (\Leftrightarrow) لجعل عدة عبارات صائبة	مهارة			
٢٤.	العبارتان المتكافئتان	مفهوم			
٢٥.	اثبات ان: $P \rightarrow Q \equiv \sim P \vee Q$	حل مسألة			
٢٦.	تمرينات (١ - ١) - تحديد العبارات الصائبة من العبارات الخاطئة مع ذكر السبب	مهارة			
٢٧.	- استخدام (\Rightarrow) و (\Leftrightarrow) للربط بين عبارتين لتكون العبارة المركبة صائبة	مهارة			
٢٨.	- البرهنة على ان: $P \rightarrow Q \equiv \sim Q \rightarrow \sim P$	حل مسألة			
٢٩.	- البرهنة على ان: $\sim(P \rightarrow Q) \equiv P \wedge \sim Q$	حل مسألة			

٣٠.	- تحديد العبارات الصائبة من العبارات الخاطئة	مهارة
٣١.	- اختيار الاجابة الصحيحة من عدة اجابات لأسئلة اعتمدت على عبارتين	مهارة
٣٢.	المتغير	مفهوم
٣٣.	الجملة المفتوحة	مفهوم
٣٤.	تكافؤ الجمل المفتوحة	مفهوم
٣٥.	التحقق من تكافؤ جملتين	حل مسألة
٣٦.	نفي الجملة المفتوحة	مفهوم
٣٧.	ايجاد نفي بعض الجمل المفتوحة	مهارة
٣٨.	تمرينات (١ - ٢) - ايجاد مجموعة الحل للجمل المفتوحة	حل مسألة
٣٩.	- التحقق من كون جملتين مفتوحتين متكافئتين	حل مسألة
٤٠.	- نفي الجمل المفتوحة مع ايجاد مجموعة الحل للجملة المنفية إذا عُلِّمت مجموعة التعويض	حل مسألة
٤١.	- كتابة مجموعة الحل لجمل مفتوحة على شكل ازواج مرتبة	مهارة
٤٢.	العبارات المسورة كلياً	مفهوم
٤٣.	$\forall a \in A$ فإن $F(a)$	تعميم
٤٤.	العبارات المسورة جزئياً	مفهوم
٤٥.	$\exists b \in A$ فإن $G(b)$	تعميم
٤٦.	نفي العبارات المسورة	مفهوم
٤٧.	$\exists x \in X$ فإن $\sim P(x) \equiv \sim [P(x) \forall x \in X]$	تعميم
٤٨.	$\forall x \in X$ فإن $\sim P(x) \equiv \sim [P(x) \exists x \in X]$	تعميم
٤٩.	ايجاد نفي العبارات المسورة	حل مسألة
٥٠.	التحصيل الحاصل	مفهوم
٥١.	التحقق من ان $P \vee \sim P$ تشكل تحصيل حاصل	حل مسألة
٥٢.	التناقض	مفهوم
٥٣.	تمرينات (١ - ٣) - ايجاد نفي عدة عبارات من دون استعمال (ليس صحيحاً بدلها)	حل مسألة
٥٤.	- بيان صواب أو خطأ العبارات	مهارة
الفصل الثاني: المعادلات والمتباينات (٢٢ - ٣٩)		
٥٥.	القيمة المطلقة	مفهوم
٥٦.	التعبير باستخدام تعريف القيمة المطلقة عن العدد الحقيقي	مهارة
٥٧.	خواص القيمة المطلقة	تعميم
٥٨.	رسم دالة تحتوي على قيمة مطلقة فحسب بحسب تعريف القيمة المطلقة	حل مسألة
٥٩.	رسم دالة تحتوي على قيمة مطلقة وثابت بحسب تعريف القيمة المطلقة	حل مسألة
٦٠.	حل المعادلات التي تحتوي على مطلق	حل مسألة
٦١.	حل معادلتين أنيتين بمتغيرين بطريقتين (تحليلياً وبيانياً)	حل مسألة
٦٢.	حل معادلتين أنيتين بمتغيرين بطريقة التعويض	حل مسألة

			حل معادلتين أنيتين بمتغيرين بطريقة الحذف	٦٣.
		تعميم	إذا كانت المعادلتان من الدرجة نفسها فتحل بطريقتين: الحذف والتعويض	٦٤.
		تعميم	إذا كانت المعادلتان مختلفتين بالدرجة (أولى، وثانية) فتحل بطريقة التعويض	٦٥.
		مفهوم	الفترات	٦٦.
		مفهوم	الفترة المغلقة	٦٧.
		تعميم	$\{X: X \in R, a \leq x \leq b\} = [a, b]$	٦٨.
		مهارة	تمثيل الفترة المغلقة على خط الأعداد	٦٩.
		مفهوم	الفترة المفتوحة	٧٠.
		تعميم	$\{X: X \in R, a < x < b\} = (a, b)$	٧١.
		مهارة	تمثيل الفترة المفتوحة على خط الأعداد	٧٢.
		مفهوم	الفترة نصف المغلقة (الفترة نصف المفتوحة)	٧٣.
		تعميم	$\{X: X \in R, a < x \leq b\} = (a, b]$	٧٤.
		تعميم	$\{X: X \in R, a \leq x < b\} = [a, b)$	٧٥.
		مهارة	تمثيل الفترة نصف المغلقة على خط الأعداد	٧٦.
		مفهوم	مجموعة الأعداد الحقيقية التي تزيد على العدد الحقيقي (a) أو تساويه	٧٧.
		مهارة	تمثيل مجموعة الأعداد الحقيقية التي تزيد على العدد الحقيقي (a) أو تساويه على خط الأعداد	٧٨.
		مفهوم	مجموعة الأعداد الحقيقية التي تساوي العدد الحقيقي (a) أو تصغره	٧٩.
		مهارة	تمثيل مجموعة الأعداد الحقيقية التي تساوي العدد الحقيقي (a) أو تصغره على خط الأعداد	٨٠.
		مفهوم	المجموعات العددية غير المحددة	٨١.
		مهارة	تمثيل تقاطع واتحاد فترتين على خط الأعداد	٨٢.
		مهارة	كتابة تقاطع واتحاد فترتين على شكل فترة	٨٣.
		مهارة	تمثيل الفرق بين فترتين على خط الأعداد	٨٤.
		مهارة	كتابة الفرق بين فترتين على شكل فترة	٨٥.
		مفهوم	المتباينة في متغير واحد	٨٦.
		مفهوم	المتباينات المتكافئة	٨٧.
		حل مسألة	إيجاد مجموعة حل متباينة من الدرجة الأولى في متغير واحد مع تمثيل مجموعة الحل على خط الأعداد	٨٨.
		تعميم	أن مجموعة حل النظام المكون من متباينتين والرابط (و) هي: $S = S_1 \cap S_2$	٨٩.
		تعميم	أن مجموعة حل النظام المكون من متباينتين والرابط (أو) هي: $S = S_1 \cup S_2$	٩٠.
		حل مسألة	إيجاد مجموعة حل نظام مكون من متباينتين والرابط (و) مع تمثيل الإجابة على خط الأعداد	٩١.
		حل مسألة	إيجاد مجموعة حل نظام مكون من متباينتين والرابط (أو) مع تمثيل الإجابة على خط الأعداد	٩٢.
		حل مسألة	حل المتباينة من الدرجة الأولى في متغير واحد تحتوي على مطلق بإيجاد حل النظام	٩٣.

حل مسألة	حل المتباينة من الدرجة الاولى في متغير واحد تحتوي على مطلق مباشرة	٩٤.
حل مسألة	البرهنة على ان مجموعة حل المتباينة $x^2 < a^2$ هي الفترة $(-a, a)$	٩٥.
حل مسألة	البرهنة على ان مجموعة حل المتباينة $x^2 \leq a^2$ هي الفترة $[-a, a]$	٩٦.
حل مسألة	ايجاد مجموعة حل متباينة من الدرجة الثانية في متغير واحد	٩٧.
تعميم	خطوات حل متباينة من الدرجة الاولى في متغير	٩٨.
مهارة	ايجاد تقاطع فترتين	٩٩.
مهارة	ايجاد اتحاد فترتين	١٠٠.
مهارة	ايجاد الفرق بين فترتين	١٠١.
حل مسألة	رسم دوال من الدرجة الاولى تحتوي على مطلق	١٠٢.
حل مسألة	ايجاد مجموعة حل معادلات من الدرجة الاولى في متغير واحد مع التحقق من الحل	١٠٣.
حل مسألة	ايجاد مجموعة حل معادلات من الدرجة الثانية في متغير واحد مع التحقق من الحل	١٠٤.
مفهوم	النظير الجمعي	١٠٥.
مفهوم	النظير الضربي	١٠٦.
مفهوم	العنصر المحايد	١٠٧.
تعميم	خاصية التجميع	١٠٨.
مهارة	تمرينات (٢ - ٤) - ايجاد ناتج الفرق بين فترتين وتقاطعهما واتحادهما	١٠٩.
حل مسألة	- رسم الدوال التي تحتوي على مطلق	١١٠.
حل مسألة	- ايجاد مجموعة حل المعادلات مع التحقق من الحل	١١١.
حل مسألة	- ايجاد مجموعة حل معادلتين (بيانياً أو تحليلياً)	١١٢.
حل مسألة	- ايجاد مجموعة حلول لمتباينات	١١٣.
الفصل الثالث: الاسس والجذور (٤١ - ٥٧)		
مفهوم	الأسس (مراجعة)	١١٤.
مفهوم	القوة النونية	١١٥.
مفهوم	الاساس	١١٦.
مفهوم	الاس	١١٧.
تعميم	خصائص الأسس عند (الضرب، والقسمة، والرفع، والتوزيع)	١١٨.
مفهوم	الجذور (مراجعة)	١١٩.
مفهوم	الجذر النوني	١٢٠.
تعميم	استنتاجات من تعريف الجذور (مراجعة): - $\forall n \in N, n > 1, \sqrt[n]{0} = 0$ - اذا كان (n) عدداً طبيعياً زوجياً، وكان (a) عدداً حقيقياً موجباً فان كلاً من العددين: $X = \sqrt[n]{a}$ و $X = -\sqrt[n]{a}$ يحققان: $X^n = a$ - اذا كان (n) عدداً طبيعياً زوجياً، وكان (a) عدداً حقيقياً سالباً فانه لا يوجد عدد حقيقي يحقق المعادلة: $X^n = a$ - اذا كان (n) عدداً طبيعياً فردياً، وكان (a) عدداً حقيقياً فانه يوجد عدد حقيقي واحد يحقق المعادلة: $X^n = a$	١٢١.

			مبرهنة بدون برهان: اذا كان $(b \in R, n \in N, n > 1)$ فإن: - $\sqrt[n]{a \cdot b} = \sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b}$ إذ: $a, b \geq 0$ و (n) عدد زوجي - اذا كان n عدداً زوجياً $\begin{cases} 0 < b, 0 \leq a \\ b \in R/\{0\}, a \in R \end{cases}$ - اذا كان n عدداً فردياً	١٢٢
		تعميم	اذا كان m عدداً زوجياً $(-a)^m = a^m$ واذا كان m عدداً فردياً $(-a)^m = -a^m$	١٢٣
		حل مسألة	ايجاد قيمة حاصل قسمة عدد من الاسس	١٢٤
		حل مسألة	اثبات ان كسراً يحتوي على اسس يساوي قيمة عددية	١٢٥
		حل مسألة	ايجاد ناتج العمليات الأربع على الجذور والاسس	١٢٦
		مهارة	تبسيط مقادير جبرية تحتوي على الاسس والجذور	١٢٧
		حل مسألة	استخدام الاسس للتخلص من الجذور وجعل المقام واحداً	١٢٨
		مهارة	تحويل كسر يحتوي على الاسس الى ابسط صورة	١٢٩
		حل مسألة	تمرينات (٣ - ١) - ايجاد ناتج مقادير باستعمال خواص الاسس والجذور	١٣٠
		مهارة	- تبسيط مقادير جبرية تحتوي على الاسس والجذور	١٣١
		حل مسألة	- كتابة العبارات بنحو يكون المقام فيها واحداً ولا يكون تحت الجذر باستخدام الاسس	١٣٢
		حل مسألة	- استخدام البرهان والاثبات والتبسيط على مقادير جبرية تحتوي على اسس وجذور	١٣٣
		مفهوم	المعادلة الاسية	١٣٤
		تعميم	ملاحظات لحل المعادلات الاسية: - اذا كان: $a^x = a^y \Rightarrow x = y, a \neq 0$ - اذا كان: $x^n = y^n$ فإن: $x = y$ اذا كانت n فردية $x = \pm y$ اذا كانت n زوجية - اذا كان: $x^n = y^m \Rightarrow n = m = 0$	١٣٥
		حل مسألة	ايجاد مجموعة الحلول للمعادلة الاسية	١٣٦
		حل مسألة	ايجاد قيمة متغير إذا كان في الاساس وإذا كان في الاس بتطبيق الملاحظات	١٣٧
		حل مسألة	ايجاد حل المعادلة الاسية في R	١٣٨
		حل مسألة	تمرينات (٣ - ٢) - ايجاد حل المعادلات الاسية	١٣٩
		حل مسألة	- ايجاد حل معادلة اسية في R	١٤٠
		حل مسألة	- ايجاد قيمة المتغير في الدوال الاسية	١٤١
		مفهوم	الجذور الصماء	١٤٢
		تعميم	بعض خواص الجذور الصماء: - $\sqrt[n]{x \cdot y} = \sqrt[n]{x} \cdot \sqrt[n]{y}$ - $\sqrt[n]{\frac{x}{y}} = \frac{\sqrt[n]{x}}{\sqrt[n]{y}}$ إذ: $y \neq 0$	١٤٣
		مهارة	ترتيب عدد من الجذور تصاعدياً	١٤٤
		مفهوم	العقدان المترافقان	١٤٥
		مفهوم	العامل المنسب	١٤٦
		مفهوم	الكمية النسبية	١٤٧

١٤٨.	استعمال العامل المنسب لجعل المقام لحاصل جمع كسور تحتوي على جذر في المقام كمية مناسبة	مهارة	
١٤٩.	التطبيق (مراجعة)	مفهوم	
١٥٠.	المجال (مراجعة)	مفهوم	
١٥١.	المجال المقابل (مراجعة)	مفهوم	
١٥٢.	قاعدة الاقتران (مراجعة)	مفهوم	
١٥٣.	الدوال الحقيقية	مفهوم	
١٥٤.	الدالة كثيرة الحدود (الدالة الخطية، والدالة التربيعية، والدالة التكعيبية)	مفهوم	
١٥٥.	ان اوسع مجال للدوال كثيرة الحدود هو R	تعميم	
١٥٦.	الدالة الكسرية	مفهوم	
١٥٧.	ان اوسع مجال للدالة الكسرية هو $R/\{x\}$	تعميم	
١٥٨.	الدالة الجذرية	مفهوم	
١٥٩.	ان اوسع مجال للدالة الجذرية (دليل الجذر زوجي) هو جميع قيم x الحقيقية التي تجعل داخل الجذر أكبر او يساوي صفرأ	تعميم	
١٦٠.	الدالة الاسية	مفهوم	
١٦١.	ان اوسع مجال للدالة الاسية $f_a(x) = a^x$ هو $x \in R, a \in R^+/\{1\}$	تعميم	
١٦٢.	التمثيل البياني للدوال الحقيقية	مهارة	
١٦٣.	تمثيل الدالة الخطية بيانياً	مهارة	
١٦٤.	تمثيل الدالة التربيعية بيانياً	مهارة	
١٦٥.	تمثيل الدالة التكعيبية بيانياً	مهارة	
١٦٦.	تمثيل الدالة الاسية بيانياً	مهارة	
١٦٧.	بعض خواص الدالة الاسية: - عندما $(a > 1)$ تتزايد قيم الدالة a^x كلما تزايدت قيمة x - عندما $(1 > a > 0)$ تتناقص قيم الدالة a^x كلما تزايدت قيمة x	تعميم	
١٦٨.	تمرينات (٣ - ٣) - تمثيل الدوال بيانياً	مهارة	
١٦٩.	- ايجاد اوسع مجال للدوال	حل مسألة	
١٧٠.	- ايجاد ناتج مقادير جبرية إذ يكون المقام كمية نسبية	حل مسألة	
١٧١.	- اثبات ان الدالة تساوي قيمة معينة	حل مسألة	
١٧٢.	- اختصار مقدار جبري يحتوي على الاسس والجذور	مهارة	
١٧٣.	- ايجاد ناتج كسر يحتوي اسس وجذور بحيث يكون المقام كمية نسبية	حل مسألة	
الفصل الرابع: حساب المثلثات (٥٩ - ٨٨)			
١٧٤.	الزاوية الموجهة $\overrightarrow{ABC} <$	مفهوم	
١٧٥.	الضلع الابتدائي للزاوية	مفهوم	
١٧٦.	الضلع النهائي للزاوية	مفهوم	
١٧٧.	الزاوية الموجهة بالوضع القياسي	مفهوم	
١٧٨.	القياس الستيني (مراجعة)	مفهوم	

١٧٩.	القياس الدائري	مفهوم	
١٨٠.	التقدير الدائري	مفهوم	
١٨١.	الزاوية نصف القطرية	مفهوم	
١٨٢.	طول قوس الدائرة	مفهوم	
١٨٣.	الزاوية المركزية $ Q $	مفهوم	
١٨٤.	العلاقة بين الزاوية المركزية وطول القوس ونصف قطر دائرتها هي: $ Q = \frac{L}{r} = \frac{\text{طول القوس}}{\text{نصف القطر}}$	تعميم	
١٨٥.	النظام نصف القطري: $Q = \frac{D^\circ \times \pi}{180^\circ}$	تعميم	
١٨٦.	النظام الستيني: $D^\circ = Q \times \frac{\pi}{180^\circ}$	تعميم	
١٨٧.	العلاقة بين النظام الستيني والنظام نصف القطري: $\frac{Q}{D^\circ} = \frac{\pi}{180^\circ}$	تعميم	
١٨٨.	حساب الزاوية الموجهة بالتقدير الدائري	حل مسألة	
١٨٩.	تحويل قياس الزاوية من التقدير الدائري الى التقدير الستيني	مهارة	
١٩٠.	تحويل قياس الزاوية من التقدير الستيني الى التقدير الدائري	مهارة	
١٩١.	ايجاد طول القوس إذا عُلم قياس الزاوية المركزية وطول نصف قطر دائرتها	حل مسألة	
١٩٢.	ايجاد قياس زاوية مركزية بالتقدير الستيني	حل مسألة	
١٩٣.	ايجاد قياس زاويتين حادثتين في مثلث قائم الزاوية إذا عُلم ان الفرق بينهما هو زاوية نصف قطرية معلومة	حل مسألة	
١٩٤.	تمرينات (٤ - ١) - تحويل قياس الزوايا الى التقدير الدائري	مهارة	
١٩٥.	- تحويل قياس الزوايا نصف القطرية إلى التقدير الستيني	مهارة	
١٩٦.	- ايجاد نصف قطر الدائرة التي فيها توجد علاقة بين زاوية مركزية وزوايا نصف قطرية وطول القوس معلوم	حل مسألة	
١٩٧.	- ايجاد طول القوس المقابل لزاوية مركزية قياسها معلوم	حل مسألة	
١٩٨.	- ايجاد قيمة زاويتين بالتقدير الستيني عن طريق معرفة مجموعها والفرق بينهما	حل مسألة	
١٩٩.	- رسم زاوية موجهة في وضعها القياسي مع ايجاد قياسها بالتقدير الستيني	حل مسألة	
٢٠٠.	المثلث ABC القائم الزاوية في C	مفهوم	
٢٠١.	المقابل Opposite	مفهوم	
٢٠٢.	الوتر Hypotenuse	مفهوم	
٢٠٣.	المجاور Adjacent	مفهوم	
٢٠٤.	النسب المثلثية	مفهوم	
٢٠٥.	جيب (Sine) الزاوية الحادة (Q)	مفهوم	
٢٠٦.	$\sin Q = \frac{AC}{AB} = \frac{OPP.}{HYP.}$	تعميم	
٢٠٧.	جيب تمام (Cosine) الزاوية الحادة (Q)	مفهوم	
٢٠٨.	$\cos Q = \frac{BC}{AB} = \frac{ADJ.}{HYP.}$	تعميم	

		مفهوم	ظل (Tangent) الزاوية الحادة (Q)	٢٠٩.
		تعميم	$\tan Q = \frac{AC}{BC} = \frac{OPP.}{ADJ.}$	٢١٠.
		مفهوم	مير هنة فيثاغورس	٢١١.
		تعميم	$\left(\frac{AC}{AB}\right)^2 + \left(\frac{BC}{AB}\right)^2 = \left(\frac{AB}{AB}\right)^2$	٢١٢.
		تعميم	$\sin^2 Q + \cos^2 Q = 1$	٢١٣.
		تعميم	$\tan Q = \frac{\sin Q}{\cos Q}$	٢١٤.
		مفهوم	زاوية قياسها 45°	٢١٥.
		مهارة	ايجاد النسب المثلثية للزاوية الخاصة 45° باستخدام المثلث قائم الزاوية ونظرية فيثاغورس	٢١٦.
		تعميم	$\sin 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$ ، $\cos 45^\circ = \frac{1}{\sqrt{2}}$ ، $\tan 45^\circ = 1$	٢١٧.
		مفهوم	زاوية قياسها 30°	٢١٨.
		مفهوم	زاوية قياسها 60°	٢١٩.
		مهارة	ايجاد النسب المثلثية للزاوية الخاصة 30° و 60° باستخدام مثلث متساوي الاضلاع ونظرية فيثاغورس	٢٢٠.
		تعميم	$\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ ، $\cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ، $\tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$	٢٢١.
		تعميم	$\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$ ، $\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$ ، $\tan 60^\circ = \sqrt{3}$	٢٢٢.
		تعميم	الزاويتان 30° ، 60° متتامتان؛ لأن $60^\circ + 30^\circ = 90^\circ$	٢٢٣.
		تعميم	$\sin (90^\circ - Q) = \cos Q$	٢٢٤.
		تعميم	$\cos (90^\circ - Q) = \sin Q$	٢٢٥.
		مفهوم	دائرة الوحدة	٢٢٦.
		تعميم	$\sin (180^\circ - Q) = \sin Q$	٢٢٧.
		تعميم	$\cos (180^\circ - Q) = -\cos Q$	٢٢٨.
		تعميم	$\tan (180^\circ - Q) = -\tan Q$	٢٢٩.
		مفهوم	النقطة المثلثية	٢٣٠.
		تعميم	لكل زاوية موجبة Q في الوضع القياسي نقطة مثلثية (x, y) يكون: $(x = \cos Q)$ ، $(y = \sin Q)$	٢٣١.
		تعميم	$B(x, y) = (\cos Q, \sin Q)$	٢٣٢.
		مفهوم	الزوايا 0° ، 90° ، 180°	٢٣٣.
		مهارة	ايجاد النسب المثلثية للزوايا 0° ، 90° ، 180° باستعمال الاحداثيين ودائرة الوحدة	٢٣٤.
		تعميم	$\sin 0^\circ = 0$ ، $\cos 0^\circ = 1$ ، $\tan 0^\circ = 0$	٢٣٥.
		تعميم	غير معرف $\sin 90^\circ = 1$ ، $\cos 90^\circ = 0$ ، $\tan 90^\circ =$	٢٣٦.
		تعميم	$\sin 180^\circ = 0$ ، $\cos 180^\circ = -1$ ، $\tan 180^\circ = 0$	٢٣٧.
		مفهوم	تطبيقات دائرية	٢٣٨.
		مفهوم	زاوية الارتفاع	٢٣٩.
		مفهوم	زاوية الانخفاض	٢٤٠.

٢٤١.	استخدام النسب المثلثية للمثلث قائم الزاوية في ايجاد حل مسائل حياتية	حل مسألة
٢٤٢.	استخدام زاويتي الارتفاع والانخفاض في ايجاد حل مسائل حياتية	حل مسألة
٢٤٣.	القطاع الدائري	مفهوم
٢٤٤.	زاوية القطاع الاصغر	مفهوم
٢٤٥.	إن قياس زاوية القطاع الأصغر هي أقل من 180°	تعميم
٢٤٦.	قوس القطاع الدائري L	مفهوم
٢٤٧.	طول نصف قطر دائرة القطاع الدائري r	مفهوم
٢٤٨.	استنتاج مساحة القطاع الدائري	مهارة
٢٤٩.	مساحة القطاع الدائري $= \frac{1}{2} Lr$	تعميم
٢٥٠.	مساحة القطاع الدائري $= \frac{1}{2} Qr^2$ (بالتقدير الدائري)	تعميم
٢٥١.	محيط القطاع الدائري $2r + L$	تعميم
٢٥٢.	نتيجة (١): إذا فرضنا أن سطح الدائرة قطاعا دائريا زاويته 2π ∴ مساحة سطح دائرة القطاع $(\frac{1}{2}(2\pi)r^2 = \pi r^2)$	تعميم
٢٥٣.	نتيجة (٢): $\frac{Q}{2\pi} = \frac{\frac{1}{2}Qr^2}{\pi r^2} = \frac{\text{مساحة القطاع الدائري}}{\text{مساحة سطح دائرته}}$ $\frac{D^\circ}{360^\circ} = \frac{Q}{2\pi} \therefore$ $\frac{D^\circ}{360^\circ} = \frac{Q}{2\pi} = \frac{\text{مساحة القطاع الدائري}}{\text{مساحة سطح دائرته}} \therefore$ ∴ مساحة القطاع الدائري = $\frac{\text{قياس زاويته بالسنتيني}}{360^\circ} \times \text{مساحة سطح دائرته}$	تعميم
٢٥٤.	الزاوية المركزية للقطاع بالتقدير الستيني D°	مفهوم
٢٥٥.	ايجاد مساحة القطاع الدائري	حل مسألة
٢٥٦.	ايجاد محيط القطاع الدائري	حل مسألة
٢٥٧.	ايجاد زاوية القطع الدائري بالتقدير الستيني	حل مسألة
٢٥٨.	القطعة الدائرية	مفهوم
٢٥٩.	زاوية القطعة الصغرى	مفهوم
٢٦٠.	إن قياس زاوية القطعة الصغرى أقل من 180°	تعميم
٢٦١.	استنتاج قانون مساحة القطعة الدائرية	مهارة
٢٦٢.	$\frac{1}{2} \times r \times r \sin Q = OAB \Delta$	تعميم
٢٦٣.	مساحة القطعة $\frac{1}{2} Q r^2 - \frac{1}{2} r^2 \sin Q = AC$	تعميم
٢٦٤.	مساحة القطعة $\frac{1}{2} r^2 (Q - \sin Q) = ACB$	تعميم
٢٦٥.	ايجاد مساحة القطعة الدائرية	حل مسألة
٢٦٦.	ايجاد مساحة القطعة الدائرية الصغرى مع الرسم	حل مسألة
٢٦٧.	تمرينات (٤ - ٢) - حل مسائل باستخدام زاويتي الانخفاض والارتفاع	حل مسألة

		حل مسألة	- ايجاد طول قوس القطاع الدائري	.٢٦٨
		حل مسألة	- ايجاد مساحة قطاع دائري	.٢٦٩
		حل مسألة	- ايجاد مساحة قطعة دائرية	.٢٧٠
		تعميم	ملاحظات: $\sin(-Q) = -\sin Q$ $\cos(-Q) = \cos Q$ $\tan(-Q) = -\tan Q$.٢٧١
		مفهوم	حل المثلث قائم الزاوية	.٢٧٢
		حل مسألة	استخدام النسب المثلثية $\sin Q, \cos Q, \tan Q$ ومبرهنة فيثاغورس في حل المثلث قائم الزاوية	.٢٧٣
		حل مسألة	تمرينات (٣ - ٤) - ايجاد النسب المثلثية باستخدام حل المثلث قائم الزاوية ونظرية فيثاغورس	.٢٧٤
		حل مسألة	- ايجاد قيمة حاصل جمع عدد من النسب المثلثية	.٢٧٥
		حل مسألة	- حل مسألة باستخدام المثلث قائم الزاوية	.٢٧٦
		حل مسألة	- ايجاد مساحة مثلث قائم الزاوية	.٢٧٧
		حل مسألة	- ايجاد قيمة عدد من النسب المثلثية غير الخاصة	.٢٧٨
		حل مسألة	- ايجاد حاصل ضرب عدد من النسب المثلثية	.٢٧٩
		حل مسألة	- ايجاد قياس زاوية في الشكل شبه المنحرف	.٢٨٠

الملحق (١٠) تحليل المحتوى على وفق أبعاد الكفاءة الرياضية

جامعة بغداد
كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم
قسم العلوم التربوية والنفسية
دكتوراه طرائق تدريس الرياضيات

م/ استبانة آراء المحكمين للحكم على صلاح تحليل المحتوى على وفق ابعاد الكفاءة الرياضية

الأستاذ المحترم

تحية طيبة ...

تروم الباحثة إجراء بحثها الموسوم بـ (تصميم - تعليمي تعليمي على وفق الكفاءة الرياضية واثره في عادات العقل والكفاءة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع العلمي)، كجزء من متطلبات الحصول على شهادة الدكتوراه في طرائق تدريس الرياضيات، إذ يتكون المحتوى من الفصول الأربعة (المنطق الرياضي، والمعادلات والمتباينات، والاسس والجذور، وحساب المثلث) من كتاب الرياضيات للصف الرابع العلمي (الطبعة التاسعة، ٢٠١٦)، وقد تم التحليل على وفق ابعاد الكفاءة الرياضية (الفهم المفاهيمي، والطلاقة الاجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكميلي، والميل إلى الانتاج)، ونظراً لما تتمتعون به من خبرة علمية وعملية في هذا المجال فإن الباحثة يحدها الأمل ببيان رأيكم في تقويم تحليل المحتوى من حيث ملاءمة التحليل لأبعاد الكفاءة الرياضية.

ولكم جزيل الشكر والتقدير

طالبة الدكتوراه
زينة عبد الجبار جاسم

المشرف
أم.د. حسن كامل رسن

تعريف المصطلحات:

الكفاءة الرياضية: هي الوصول المتكامل لكل من الفهم المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي والميل إلى الإنتاج (Kilpatrick & et. al, 2001: 313).

إذ تتمثل الكفاءة الرياضية في خمسة أبعاد متداخلة ومتشابكة، وهي:

- ١- **الفهم المفاهيمي:** وهو فهم المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية.
 - ٢- **الطلاقة الإجرائية:** هي المهارة في تنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة وكفاءة وبنحو مناسب.
 - ٣- **الكفاءة الاستراتيجية:** وهي القدرة على صوغ وتمثيل وحل المشكلات الرياضية وإعادة صوغها وحلها.
 - ٤- **الاستدلال التكيفي:** القدرة على التفكير المنطقي والشرح والتفسير والتبرير.
 - ٥- **الميل إلى الإنتاج:** هو ميل المتعلم لرؤية الرياضيات كمادة تتسم بالعقلانية ومفيدة وجديرة بالاهتمام، ويقترن هذا الميل بالأيمان بأهمية المثابرة وفاعلية المتعلم الذاتية.
- (Kilpatrick & et. al, 2001: 5)

تحليل المحتوى بحسب ابعاد الكفاءة الرياضية

ت	الموضوعات الأساسية	تحليل المحتوى	ابعاد الكفاءة الرياضية	صلاحية	صلاحية غير	التعديل
الفصل الاول: المنطق الرياضي (٥ - ٢٠)						
١.	العبارة المنطقية	<ul style="list-style-type: none"> - مفهوم الجملة الخبرية - مفهوم العبارة المنطقية - مفهوم العبارة المنطقية الصائبة - مفهوم العبارة المنطقية الخاطئة - ذكر متى تكون العبارة المركبة بأداة الربط (و) صائبة - ذكر متى تكون العبارة المركبة بأداة الربط (أو) خاطئة - تمثيل العبارات المنطقية بالرموز 	الفهم المفاهيمي			
		<ul style="list-style-type: none"> - ايجاد نفي العبارات - ايجاد جدول الصواب للعبارة المركبة باستعمال الاداة (و) - ايجاد جدول الصواب للعبارة المركبة باستعمال الاداة (أو) 	الطلاقة الاجرائية			
٢.	اداة الربط اذا كان ... فإن	<ul style="list-style-type: none"> - مفهوم اداة الربط اذا كان ... فإن - مفهوم العبارة المركبة - مفهوم المقدمة - مفهوم التالفة - فهم متى تكون العبارة $P \rightarrow Q$ خاطئة 	الفهم المفاهيمي			
		<ul style="list-style-type: none"> - ايجاد جدول الصواب للعبارة المركبة باستعمال الاداة (اذا كان ... فإن) - ايجاد قيم الصواب لعدة عبارات 	الطلاقة الاجرائية			
		<ul style="list-style-type: none"> - ذكر سبب كون العبارة صائبة 	الاستدلال التكيفي			
٣.	اداة الربط اذا فقط إذا	<ul style="list-style-type: none"> - مفهوم اداة الربط اذا فقط اذا - مفهوم العبارة الشرطية الثنائية 	الفهم المفاهيمي			
		<ul style="list-style-type: none"> - ذكر متى تكون العبارة $P \leftrightarrow Q$ صائبة 	الاستدلال التكيفي			
		<ul style="list-style-type: none"> - ايجاد جدول الصواب للعبارة المركبة باستعمال الاداة (اذا فقط إذا) 	الطلاقة الاجرائية			
٤.	الاقتضاء	<ul style="list-style-type: none"> - مفهوم الاقتضاء - مفهوم الاقتضاء في اتجاه واحد - مفهوم الاقتضاء في اتجاهين متعاكسين - التعبير بالرموز عن الاقتضاء - مفهوم العبارتان المتكافئتان 	الفهم المفاهيمي			
		<ul style="list-style-type: none"> - استعمال رمزي الاقتضاء لجعل عدة عبارات صائبة - إيجاد تكافؤ عبارات - تحديد العبارات الصائبة من العبارات الخاطئة 	الطلاقة الاجرائية			
		<ul style="list-style-type: none"> - استخدام خطوات البرهان لإثبات تكافؤ العبارات - اثبات تكافؤ عبارتين 	الكفاءة الاستراتيجية			
		<ul style="list-style-type: none"> - استنتاج ان: $(Q \Rightarrow P) \wedge (P \Rightarrow Q) \Leftrightarrow P \Leftrightarrow Q$ يعني ان - تحديد العبارات الصائبة من العبارات الخاطئة مع ذكر السبب - اختيار الاجابة الصحيحة من عدة اجابات لأسئلة عن العبارات 	الاستدلال التكيفي			

			<ul style="list-style-type: none"> - مفهوم المتغير - مفهوم الجملة المفتوحة - مفهوم تكافؤ الجمل المفتوحة - مفهوم نفي الجملة المفتوحة - تمثيل مجموعة حل الجمل المفتوحة بصورة أزواج مرتبة 	الجملة المفتوحة	.٥
		الطلاقة الاجرائية	<ul style="list-style-type: none"> - ايجاد نفي جمل مفتوحة - ايجاد مجموعة الحل للجمل المفتوحة - ايجاد مجموعة حل الجمل المنفية إذا عُلّمت مجموعة التعويض 		
		الاستدلال التكيفي	<ul style="list-style-type: none"> - التحقق من تكافؤ جملتين 		
		الفهم المفاهيمي	<ul style="list-style-type: none"> - مفهوم العبارات المسورة كلياً - مفهوم العبارات المسورة جزئياً - مفهوم نفي العبارات المسورة - مفهوم التحصيل الحاصل - مفهوم التناقض - التعبير بالرموز عن العبارات المسورة - التعبير بالرموز عن نفي العبارات المسورة 	العبارات المسورة	.٦
		الطلاقة الاجرائية	<ul style="list-style-type: none"> - ايجاد نفي العبارات المسورة - ايجاد نفي عدة عبارات من دون استعمال (ليس صحيحاً) 		
		الاستدلال التكيفي	<ul style="list-style-type: none"> - التحقق من ان $P \vee \sim P$ تمثل تحصيل حاصل - التحقق من صواب أو خطأ العبارات 		
الفصل الثاني: المعادلات والمتباينات (٢٢ - ٣٩)					
		الفهم المفاهيمي	<ul style="list-style-type: none"> - مفهوم القيمة المطلقة - التعبير عن العدد الحقيقي باستخدام القيمة المطلقة - فهم خواص القيمة المطلقة 	القيمة المطلقة ورسم الدالة $Y = X $.٧
		الطلاقة الاجرائية	<ul style="list-style-type: none"> - رسم دالة تحتوي على قيمة مطلقة فحسب بحسب تعريف القيمة المطلقة - رسم دالة تحتوي على قيمة مطلقة وثابت بحسب تعريف القيمة المطلقة 		
		الطلاقة الاجرائية	<ul style="list-style-type: none"> - اختيار الطريقة المناسبة (التعويض أو الحذف) لحل المعادلتين 		
		الكفاءة الاستراتيجية	<ul style="list-style-type: none"> - حل المعادلات التي تحتوي على مطلق - حل معادلتين أنيتين بمتغيرين تحليلياً - حل معادلتين أنيتين بمتغيرين بيانياً - حل معادلتين أنيتين بمتغيرين بالتعويض - حل معادلتين أنيتين بمتغيرين بالحذف 	حل المعادلات	.٨
		الفهم المفاهيمي	<ul style="list-style-type: none"> - مفهوم الفترات - مفهوم الفترة المغلقة - التعبير بالرموز عن الفترة المغلقة - الفترة المفتوحة - التعبير بالرموز عن الفترة المفتوحة - مفهوم الفترة نصف المغلقة - التعبير بالرموز عن الفترة نصف المغلقة - مفهوم مجموعة الاعداد الحقيقية التي تزيد على العدد الحقيقي (a) أو تساويه - مفهوم مجموعة الاعداد الحقيقية التي تساوي العدد الحقيقي (a) أو تصغره - مفهوم المجموعات العددية غير المحددة 	الفترات	.٩

			<ul style="list-style-type: none"> - كتابة ناتج تقاطع أو اتحاد فترتين بصورة فترة - كتابة ناتج الفرق بين فترتين بصورة فترة - تمثيل الفترة المغلقة على خط الأعداد - تمثيل الفترة المفتوحة على خط الأعداد - تمثيل الفترة نصف المغلقة على خط الأعداد - تمثيل مجموعة الأعداد الحقيقية التي تزيد على العدد الحقيقي (a) أو تساويه - تمثيل مجموعة الأعداد الحقيقية التي تساوي العدد الحقيقي (a) أو تصغره - تمثيل تقاطع أو اتحاد فترتين على خط الأعداد - تمثيل الفرق بين فترتين على خط الأعداد 		
		الكفاءة الاستراتيجية	<ul style="list-style-type: none"> - إيجاد تقاطع واتحاد فترتين - إيجاد الفرق بين فترتين - رسم دوال من الدرجة الأولى تحتوي على مطلق 		
		الفهم المفاهيمي	<ul style="list-style-type: none"> - مفهوم المتباينة في متغير واحد - مفهوم المتباينات المتكافئة - فهم خطوات حل المتباينة من الدرجة الأولى في متغير واحد 		
		الطلاقة الاجرائية	<ul style="list-style-type: none"> - تمثيل مجموعة حل المتباينة من الدرجة الأولى في متغير واحد على خط الأعداد - تمثيل مجموعة حل نظام مكون من متباينتين والرابط (و) على خط الأعداد - تمثيل مجموعة حل نظام مكون من متباينتين والرابط (أو) على خط الأعداد - حل المتباينة من الدرجة الأولى في متغير واحد تحتوي على مطلق مباشرة 	حل المتباينة من الدرجة الأولى في متغير واحد	١٠
		الكفاءة الاستراتيجية	<ul style="list-style-type: none"> - إيجاد مجموعة حل المتباينة من الدرجة الأولى في متغير واحد - إيجاد مجموعة حل نظام مكون من متباينتين والرابط (و) - إيجاد مجموعة حل نظام مكون من متباينتين والرابط (أو) - إيجاد مجموعة حل المتباينة من الدرجة الأولى في متغير واحد تحتوي على مطلق بإيجاد حل النظام 		
		الاستدلال التكيفي	<ul style="list-style-type: none"> - استنتاج ان مجموعة حل النظام المكون من متباينتين والرابط (و) هي: $S = S_1 \cap S_2$ - استنتاج ان مجموعة حل النظام المكون من متباينتين والرابط (أو) هي: $S = S_1 \cup S_2$ - البرهنة على ان مجموعة حل المتباينة $x^2 < a^2$ هي الفترة $(-a, a)$ - البرهنة على ان مجموعة حل المتباينة $x^2 \leq a^2$ هي الفترة $[-a, a]$ 		
		الفهم المفاهيمي	<ul style="list-style-type: none"> - مفهوم النظير الجمعي - مفهوم النظير الضربي - مفهوم العنصر المحايد - فهم خاصية التجميع 	حل المتباينة من الدرجة الثانية في متغير واحد	١١
		الكفاءة الاستراتيجية	<ul style="list-style-type: none"> - إيجاد مجموعة حل متباينة من الدرجة الثانية في متغير واحد - إيجاد مجموعة حل معادلات من الدرجة الأولى في متغير واحد - إيجاد مجموعة حل معادلات من الدرجة الثانية في متغير واحد 		
		الاستدلال التكيفي	<ul style="list-style-type: none"> - التحقق من صحة حل معادلات من الدرجة الأولى في متغير واحد - التحقق من صحة حل معادلات من الدرجة الثانية في متغير واحد 		

الفصل الثالث: الاسس والجذور (٤١ - ٥٧)

			الفهم المفاهيمي	<ul style="list-style-type: none"> - مفهوم الاسس - مفهوم القوة النونية - مفهوم الاساس - مفهوم الاس - فهم خصائص الاسس - مفهوم الجذور - مفهوم الجذر النوني 		
			الطلاقة الاجرائية	<ul style="list-style-type: none"> - ايجاد ناتج العمليات اربعة على الاسس والجذور - تبسيط مقادير جبرية تحتوي على الاسس والجذور - تحويل كسر يحتوي على الاسس إلى ابسط صورة - ايجاد ناتج مقادير باستعمال خواص الاسس والجذور 	الاسس بأعداد صحيحة	.١٢
			الكفاءة الاستراتيجية	<ul style="list-style-type: none"> - استخدام خواص الاسس للتخلص من الجذور وجعل المقام واحد - ايجاد قيمة حاصل قسمة عدد من الاسس - اثبات ان كسراً يحتوي على اسس يساوي قيمة عددية - كتابة العبارات بنحو يكون المقام فيها واحداً ولا يكون تحت الجذر باستخدام الاسس 		
			الاستدلال التكيفي	<ul style="list-style-type: none"> - الاستدلال على بعض خصائص الجذور - الاستدلال على بعض خصائص الاسس - البرهان باستخدام خواص الاسس - البرهان باستخدام خواص الجذور 		
			الفهم المفاهيمي	<ul style="list-style-type: none"> - مفهوم المعادلة الاسية - فهم ملاحظات حل المعادلات الاسية 	حل المعادلات الاسية البسيطة	.١٣
			الطلاقة الاجرائية	<ul style="list-style-type: none"> - ايجاد مجموعة حل معادلة بتبسيط الاسس - ايجاد مجموعة الحلول للمعادلة الاسية - ايجاد قيمة المتغير إذا كان في الاساس - ايجاد قيمة المتغير إذا كان في الاس - ايجاد مجموعة حل المعادلة الاسية في R 		
			الفهم المفاهيمي	<ul style="list-style-type: none"> - مفهوم الجذور الصماء 	الجذور الصماء	.١٤
		الطلاقة الاجرائية	<ul style="list-style-type: none"> - ترتيب عدد من الجذور تصاعدياً 			
		الاستدلال التكيفي	<ul style="list-style-type: none"> - الاستدلال على خواص الجذور الصماء 			
			الفهم المفاهيمي	<ul style="list-style-type: none"> - مفهوم العددين المترافقين - مفهوم العامل المنسب - مفهوم الكمية النسبية 	العددان المترافقان	.١٥
			الطلاقة الاجرائية	<ul style="list-style-type: none"> - استعمال العامل المنسب لجعل المقام لحاصل جمع كسور تحتوي على جذر في المقام كمية منسبة 		
			الفهم المفاهيمي	<ul style="list-style-type: none"> - مفهوم التطبيق - مفهوم المجال - مفهوم المجال المقابل - مفهوم قاعدة الاقتران - مفهوم الدوال الحقيقية - مفهوم انواع الدوال - مفهوم الدالة كثيرة الحدود - مفهوم الدالة الخطية - مفهوم الدالة التربيعية - مفهوم الدالة التكعيبية - مفهوم الدالة الكسرية - مفهوم الدالة الجذرية - مفهوم الدالة الاسية 	الدوال الحقيقية	.١٦

		الطلاقة الاجرائية	<ul style="list-style-type: none"> - تمثيل الدالة الخطية بيانياً - تمثيل الدالة التربيعية بيانياً - تمثيل الدالة التكعيبية بيانياً - تمثيل الدالة الاسية بيانياً 		
		الكفاءة الاستراتيجية	<ul style="list-style-type: none"> - ايجاد اوسع مجال للدالة كثيرة الحدود - ايجاد اوسع مجال للدالة الكسرية - ايجاد اوسع مجال للدالة الجذرية - ايجاد اوسع مجال للدالة الاسية - اثبات ان الدالة تساوي قيمة معينة 		
		الاستدلال التكفي	<ul style="list-style-type: none"> - الاستدلال على ان اوسع مجال للدوال كثيرة الحدود هو R - الاستدلال على ان اوسع مجال للدالة الكسرية هو $R/\{x\}$ - الاستدلال على ان اوسع مجال للدالة الجذرية (دليل الجذر زوجي) هو جميع قيم x الحقيقية التي تجعل داخل الجذر أكبر او يساوي صفرأ - الاستدلال على ان اوسع مجال للدالة الاسية $f_a(x) = a^x$ هو $x \in R, a \in R^+/\{1\}$ - الاستدلال على بعض خصائص الدالة الاسية 		
الفصل الرابع: حساب المثلثات (٥٩ - ٨٨)					
		الفهم المفاهيمي	<ul style="list-style-type: none"> - مفهوم الزاوية الموجهة $\angle ABC$ - مفهوم الضلع الابتدائي - مفهوم الضلع النهائي - مفهوم الزاوية الموجهة بالوضع القياسي 	الزاوية الموجهة بالوضع القياسي	١٧
		الفهم المفاهيمي	<ul style="list-style-type: none"> - مفهوم القياس الستيني - مفهوم القياس الدائري - مفهوم التقدير الدائري - مفهوم الزاوية نصف القطرية - مفهوم طول قوس الدائرة - مفهوم قياس الزاوية المركزية 		
		الطلاقة الاجرائية	<ul style="list-style-type: none"> - استخدام قانون النظام نصف القطري في الحل - استخدام قانون النظام الستيني في الحل - رسم زاوية موجهة في وضعها القياسي - تحويل قياس الزاوية من التقدير الدائري الى التقدير الستيني - تحويل قياس الزاوية من التقدير الستيني الى التقدير الدائري 	القياس الستيني والقياس الدائري والعلاقة بينهما	١٨
		الكفاءة الاستراتيجية	<ul style="list-style-type: none"> - حساب الزاوية الموجهة بالتقدير الدائري - ايجاد طول القوس اذا علم قياس الزاوية المركزية وطول نصف قطر دائرتها - ايجاد قياس زاوية مركزية بالتقدير الستيني - ايجاد قياس زاويتين حادتين في مثلث قائم الزاوية اذا علم ان الفرق بينهما هو زاوية نصف قطرية معلومة - ايجاد نصف قطر الدائرة التي فيها توجد علاقة بين زاوية مركزية وزوايا نصف قطرية وطول القوس معلوم - ايجاد قيمة زاويتين بالتقدير الستيني عن طريق معرفة مجموعها والفرق بينهما 		
		الاستدلال التكفي	<ul style="list-style-type: none"> - الاستدلال على قانون قياس الزاوية المركزية - الاستدلال على العلاقة بين النظام الستيني والنظام نصف القطري 		

			<ul style="list-style-type: none"> - مفهوم المثلث ABC قائم الزاوية في C - مفهوم المقابل - مفهوم الوتر - مفهوم المجاور - مفهوم النسب المثلثية للزاوية الحادة - مفهوم الجيب - التعبير بالرموز عن قانون الجيب - مفهوم الجيب تمام - التعبير بالرموز عن قانون الجيب تمام - مفهوم الظل - التعبير بالرموز عن قانون الظل - مفهوم ميرهنة فيثاغورس - التعبير بالرموز عن ميرهنة فيثاغورس - التعبير عن العلاقة بين الجيب والجيب تمام بالرموز 	النسب المثلثية لزاويا حادة وبعض العلاقات الاساسية	.١٩
		الفهم المفاهيمي	<ul style="list-style-type: none"> - مفهوم الزوايا الخاصة - التعبير بالرموز عن قيم النسب المثلثية للزوايا الخاصة 		
		الاستدلال التكفي	<ul style="list-style-type: none"> - الاستدلال على قيم النسب المثلثية للزاوية الخاصة 45° باستخدام المثلث قائم الزاوية ونظرية فيثاغورس - الاستدلال على النسب المثلثية للزاوية الخاصة 30° باستخدام مثلث متساوي الاضلاع ونظرية فيثاغورس - الاستدلال على النسب المثلثية للزاوية الخاصة 60° باستخدام مثلث متساوي الاضلاع ونظرية فيثاغورس - التوصل إلى العلاقة بين الزاويتين 30° و 60° (زاويتين متتامتين) - الاستدلال على قانون لإيجاد النسب المثلثية بالاعتماد على الزاوية 90° 	النسب المثلثية لزاويا خاصة	.٢٠
		الفهم المفاهيمي	<ul style="list-style-type: none"> - مفهوم دائرة الوحدة - مفهوم النقطة المثلثية - التعبير بالرموز عن النقطة المثلثية - التعبير بالرموز عن قيم النسب المثلثية للزوايا 90° ، 180° ، 0° 	دائرة الوحدة والنقطة المثلثية	.٢١
		الكفاءة الاستراتيجية	<ul style="list-style-type: none"> - ايجاد النسب المثلثية للزوايا 90° ، 180° ، 0° باستعمال الاحداثيين ودائرة الوحدة 		
		الاستدلال التكفي	<ul style="list-style-type: none"> - الاستدلال على قوانين لإيجاد النسب المثلثية بالاعتماد على الزاوية 180° 		
		الفهم المفاهيمي	<ul style="list-style-type: none"> - مفهوم التطبيقات الدائرية - مفهوم زاوية الارتفاع - مفهوم زاوية الانخفاض - مفهوم القطاع الدائري - مفهوم زاوية القطاع الاصغر - مفهوم قوس القطاع الدائري - مفهوم نصف قطر دائرة القطاع الدائري - التعبير بالرموز عن قانون مساحة القطاع الدائري - التعبير بالرموز عن قانون محيط القطاع الدائري - مفهوم قياس الزاوية المركزية للقطاع بالتقدير الستيني - مفهوم القطعة الدائرية - مفهوم زاوية القطعة الصغرى - مفهوم القياس الدائري لزاوية القطعة الصغرى - التعبير بالرموز عن قانون القياس الدائري لزاوية القطعة الصغرى - تمثيل مساحة القطعة الدائرية الصغرى بالرسم 	التطبيقات الدائرية	.٢٢

			الطلاقة الإجرائية	<ul style="list-style-type: none"> - إيجاد مساحة القطاع الدائري - إيجاد محيط القطاع الدائري - إيجاد زاوية القطع الدائري بالتقدير الستيني - إيجاد طول قوس القطاع الدائري - إيجاد مساحة قطعة دائرية 		
			الكفاءة الاستراتيجية والميل إلى الانتاج	<ul style="list-style-type: none"> - استخدام النسب المثلثية للمثلث قائم الزاوية في إيجاد حل مسائل حياتية - استخدام زاويتي الارتفاع والانخفاض في إيجاد حل مسائل حياتية 		
			الاستدلال التكفي	<ul style="list-style-type: none"> - استنتاج ان قياس زاوية القطاع الاصغر اقل من 180° - استنتاج مساحة القطاع الدائري - استنتاج قانون مساحة سطح دائرة القطاع - التوصل الى نتائج خاصة بقوانين خاصة بالقطاع الدائري - استنتاج قانون مساحة القطعة الدائرية 		
			الفهم المفاهيمي	<ul style="list-style-type: none"> - مفهوم حل المثلث قائم الزاوية 		
			الطلاقة الإجرائية	<ul style="list-style-type: none"> - إيجاد قيمة حاصل جمع عدد من النسب المثلثية - إيجاد مساحة مثلث قائم الزاوية - إيجاد قيمة عدد من النسب المثلثية غير الخاصة - إيجاد حاصل ضرب عدد من النسب المثلثية 	حل المثلث القائم الزاوية	٢٣
			الكفاءة الاستراتيجية	<ul style="list-style-type: none"> - استخدام النسب المثلثية $\sin Q$, $\cos Q$, $\tan Q$ ومبرهنة فيثاغورس في حل المثلث قائم الزاوية - إيجاد النسب المثلثية باستخدام حل المثلث قائم الزاوية ونظرية فيثاغورس - حل مسألة باستخدام المثلث قائم الزاوية - إيجاد قياس زاوية في الشكل شبه المنحرف 		

الملحق (١١) الحاجات التعليمية من وجهة نظر الطالبات (استبانة مفتوحة)

م/ الحاجات التعليمية لدراسة مادة الرياضيات في الصف الرابع العلمي

عزيزتي الطالبة تحية طيبة ...

ارجو التفضل بالإجابة عما يلي بحسب رأيك الخاص، من اجل التعرف على الصعوبات التي تواجهكم في دراسة مادة الرياضيات، مع التعرف على مقترحاتك لتجاوزها، مع العلم ان الاجابات ستسهم في عملية البحث العلمي.

س^١: بعد دراستك لمادة الرياضيات في الكورس الاول الذي يتكون من الفصول (المنطق الرياضي، والمعادلات والمتباينات، والاسس والجذور، وحساب المثلث) ما هي الصعوبات التي واجهتك في دراسة المادة؟

إذ من الممكن تحديد الصعوبات بما يتعلق بالمجالات الآتية:

١. المادة التعليمية للفصول (المنطق الرياضي، المعادلات والمتباينات، الاسس والجذور، حساب المثلث).
٢. طرائق التدريس التي تتبعها المدرسة.
٣. الوسائل التعليمية المستخدمة في التدريس.
٤. الواجبات البيتية والانشطة التعليمية.
٥. التقويم المستخدم (اي الاختبارات سواء كانت شهرية أم يومية، شفوية أم تحريرية).
٦. البيئة الصفية.

س^٢: ما مقترحاتك لتجاوز تلك الصعوبات؟

م.م. زينة عبد الجبار جاسم

طرائق تدريس الرياضيات

الملحق (١٢) الحاجات التعليمية من وجهة نظر الطالبات (استبانة مغلقة)

م/ الحاجات التعليمية لدراسة مادة الرياضيات في الصف الرابع العلمي

عزيزتي الطالبة تحية طيبة ...

ارجو التفضل بالإجابة عما يلي بحسب رأيك الخاص، اي من الفقرات الاتية تمثل صعوبات واجهتك في دراسة مادة الرياضيات للكورس الاول، مع الشكر الجزيل لتعاونك، علماً ان هذا الاستطلاع من اجل البحث العلمي.

ت	صعوبات تعلم الرياضيات	نعم	لا	الملاحظات
١.	صعوبة بعض الموضوعات وتمارينها			
٢.	وجود تداخل بين بعض الموضوعات			
٣.	عدم وضوح الترابط بين الموضوعات او ترابط الموضوعات بالحياة			
٤.	عدم معرفة الفائدة من دراسة الرياضيات وموضوعاتها			
٥.	عدم استخدام أكثر من طريقة لحل الامثلة والتمارين			
٦.	عدم استخدام طرائق تدريس حديثة ومتنوعة في التدريس			
٧.	عدم وجود وسائل تعليمية مناسبة أو قلتها			
٨.	عدم الاهتمام بالتمارين من حيث توضيحها والاطلاع عليها بعد حلها			
٩.	عدم وجود تشجيع لاستخدام طرائق اخرى للحل			
١٠.	عدم استخدام أنشطة ووسائل واساليب تحفز على تعلم المادة			
١١.	ضيق وقت الدرس وعدم وجود دروس اضافية			
١٢.	عدم توافر بيئة صفية مناسبة وخاصة بوجود عدد طالبات غير قليل			
١٣.	قلة عدد الامتحانات الشهرية مع عدم كفاية درس واحد للامتحان			
١٤.	بعض دروس الرياضيات يكون وقتها قريباً من نهاية الدوام			

م.م. زينة عبد الجبار جاسم

طرائق تدريس الرياضيات

الملحق (١٣) الحاجات التعليمية من وجهة نظر المدرسات

جامعة بغداد
كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم
قسم العلوم التربوية والنفسية
دكتوراه طرائق تدريس الرياضيات

م/ الحاجات التعليمية لطالبات الصف الرابع العلمي لتعلم مادة الرياضيات من وجهة نظر مدرسات الصف الرابع العلمي

الست المحترمة

تحية طيبة ...

تروم الباحثة إجراء بحثها الموسوم بـ (تصميم تعليمي - تعليمي على وفق الكفاءة الرياضية واثره في عادات العقل والكفاءة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع العلمي)، كجزء من متطلبات الحصول على شهادة الدكتوراه في طرائق تدريس الرياضيات، إذ يتكون المحتوى من مادة الكورس الاول، أي الفصول الاربعة (المنطق الرياضي، والمعادلات والمتباينات، والاسس والجذور، وحساب المثلثات) من كتاب الرياضيات للصف الرابع العلمي (الطبعة التاسعة، ٢٠١٦)، ولتحديد الحاجات التعليمية لطالبات الصف الرابع العلمي أرجو التفضل بالإجابة عن بعض الاسئلة.

س^١: ما الصعوبات التي واجهتك في تدريس مادة الرياضيات للكورس الاول لطالبات الصف الرابع العلمي؟

س^٢: ما حاجات طالبات الصف الرابع العلمي لدراسة مادة الرياضيات في الكورس الاول وفهمها من وجهة نظرك؟

ولكم جزيل الشكر والتقدير

م.م. زينة عبد الجبار جاسم
طرائق تدريس الرياضيات

الملاحق (١٤) صوغ الأهداف السلوكية

جامعة بغداد
كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم
قسم العلوم التربوية والنفسية
دكتوراه طرائق تدريس الرياضيات

م/ استبانة آراء المحكمين للحكم على صلاح صوغ الاهداف السلوكية

الأستاذ المحترم

تحية طيبة ...

تروم الباحثة إجراء بحثها الموسوم بـ (تصميم - تعليمي تعليمي على وفق الكفاءة الرياضية واثره في عادات العقل والكفاءة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع العلمي)، كجزء من متطلبات الحصول على شهادة الدكتوراه في طرائق تدريس الرياضيات، إذ يتكون المحتوى من الفصول الاربعة (المنطق الرياضي، والمعادلات والمتباينات، والاسس والجذور، وحساب المثلث) من كتاب الرياضيات للصف الرابع العلمي (الطبعة التاسعة، ٢٠١٦)، وقد تم صوغ الاهداف السلوكية بحسب تصنيف بلوم للمجال المعرفي (المعرفة، والاستيعاب، والتطبيق، والتحليل، والتركيب، والتقويم)، ونظراً لما تتمتعون به من خبرة علمية وعملية في هذا المجال فإن الباحثة يحدها الأمل ببيان رأيكم في صوغ الاهداف السلوكية من حيث:

- ١- سلامة صوغها.
- ٢- ملاءمتها لمحتوى الفصول.
- ٣- مناسبتها لمستويات الاهداف السلوكية.
- ٣- كفايتها للمحتوى.

ولكم جزيل الشكر والتقدير

طالبة الدكتوراه
زينة عبد الجبار جاسم

المشرف
أ.م.د. حسن كامل رسن

صوغ الاهداف السلوكية بحسب تصنيف بلوم للمجال المعرفي

ت	الاهداف السلوكية	المستويات	صالحة	غير صالحة	التعديل
الفصل الاول: المنطق الرياضي (٥ - ٢٠) يُتوقع من الطالبة بعد نهاية الفصل ان تكون قادرة على أن:					
١.	تُعرف العبارة المنطقية	معرفة			
٢.	تذكر ان نفي العبارة الصائبة هو عبارة خاطئة	معرفة			
٣.	تذكر أن نفي العبارة الخاطئة هو عبارة صائبة	معرفة			
٤.	تذكر متى تكون العبارة المركبة باستعمال أداة الربط (و) صائبة	معرفة			
٥.	تذكر متى تكون العبارة المركبة باستعمال أداة الربط (أو) صائبة	معرفة			
٦.	تذكر أن أداة الربط (إذا كان... فإن) هي أداة شرط	معرفة			
٧.	تميز بين مقدمة العبارة وتاليها	استيعاب			
٨.	تذكر متى تكون العبارة المركبة $P \rightarrow Q$ خاطئة	معرفة			
٩.	تجد قيم صواب العبارات المركبة باستعمال أداة الربط (إذا كان... فإن)	تطبيق			
١٠.	تُعرف العبارة الشرطية الثنائية	معرفة			
١١.	تذكر أن $P \leftrightarrow Q = (P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)$	معرفة			
١٢.	تذكر متى تكون العبارة المركبة $P \leftrightarrow Q$ صائبة	معرفة			
١٣.	تميز الاقتضاء في اتجاه واحد عن الاقتضاء في اتجاهين متعاكسين	استيعاب			
١٤.	تذكر أن $P \Leftrightarrow Q = (P \Rightarrow Q) \wedge (Q \Rightarrow P)$	معرفة			
١٥.	تستعمل (\Leftarrow , \Leftrightarrow) للربط بين عبارتين لتكون العبارة المركبة الناتجة صائبة	استيعاب			
١٦.	تُعرف التكافؤ	معرفة			
١٧.	تتحقق من تكافؤ عبارتين منطقيتين	تقويم			
١٨.	تميز العبارة المنطقية من غيرها	استيعاب			
١٩.	تُعرف المتغير	معرفة			
٢٠.	تُعرف الجملة المفتوحة	معرفة			
٢١.	تجد مجموعة حل الجملة المفتوحة	تطبيق			
٢٢.	تتحقق من تكافؤ الجمل المفتوحة	تقويم			
٢٣.	تجد نفي الجملة المفتوحة	استيعاب			
٢٤.	تذكر متى تكون العبارة مسورة كلياً	معرفة			
٢٥.	تذكر متى تكون العبارة مسورة جزئياً	معرفة			
٢٦.	تجد نفي العبارات المسورة كلياً	استيعاب			
٢٧.	تجد نفي العبارات المسورة جزئياً	استيعاب			
٢٨.	تُعرف تحصيل الحاصل	معرفة			
٢٩.	تتحقق فيما إذا كانت عبارة مركبة تشكل تحصيل حاصل	تقويم			
٣٠.	تُعرف التناقض	معرفة			

الفصل الثاني: المعادلات والمتباينات (٢٢ - ٣٩)			
يُتوقع من الطالبة بعد نهاية الفصل ان تكون قادرة على أن:			
٣١.	تُعرف القيمة المطلقة	معرفة	
٣٢.	تستعمل تعريف القيمة المطلقة للتعبير عن العدد الحقيقي	تطبيق	
٣٣.	تذكر خواص القيمة المطلقة	معرفة	
٣٤.	تستعمل خواص القيمة المطلقة في الحل	تطبيق	
٣٥.	ترسم الدالة التي تحتوي على قيمة مطلقة فقط	تطبيق	
٣٦.	ترسم الدالة التي تحتوي على قيمة مطلقة وثابت	تطبيق	
٣٧.	تجد مجموعة حل المعادلة التي تحتوي على قيمة مطلقة	تطبيق	
٣٨.	تحل معادلتين أنيتين بمتغيرين بيانياً	تطبيق	
٣٩.	تحل معادلتين أنيتين بمتغيرين تحليلياً	تطبيق	
٤٠.	تحل معادلتين أنيتين بمتغيرين بطريقة الحذف	تطبيق	
٤١.	تحل معادلتين أنيتين بمتغيرين بطريقة التعويض	تطبيق	
٤٢.	تذكر حالات استعمال طريقة الحل بالتعويض	معرفة	
٤٣.	تذكر حالات استعمال طريقة الحل بالحذف	معرفة	
٤٤.	تُعرف الفترة	معرفة	
٤٥.	تذكر أنواع الفترات	معرفة	
٤٦.	تعبّر عن الفترات بالرموز	استيعاب	
٤٧.	تمثل الفترات على خط الاعداد	استيعاب	
٤٨.	تذكر متى تكون المجموعات العددية غير محددة	استيعاب	
٤٩.	تجد ناتج اتحاد فترتين على شكل فترة	تطبيق	
٥٠.	تمثل ناتج اتحاد فترتين على خط الاعداد	استيعاب	
٥١.	تجد ناتج تقاطع فترتين على شكل فترة	تطبيق	
٥٢.	تمثل ناتج تقاطع فترتين على خط الاعداد	استيعاب	
٥٣.	تُعرف تكافؤ المتباينات	معرفة	
٥٤.	تجد مجموعة حل المتباينة من الدرجة الاولى في متغير واحد	تطبيق	
٥٥.	تمثل مجموعة حل المتباينة من الدرجة الاولى في متغير واحد على خط الاعداد	استيعاب	
٥٦.	تستنتج ان مجموعة حل النظام المكون من متباينتين والرابط (و) هو: $S = S_1 \cap S_2$	تركيب	
٥٧.	تستنتج ان مجموعة حل النظام المكون من متباينتين والرابط (أو) هو: $S = S_1 \cup S_2$	تركيب	
٥٨.	تجد مجموعة حل نظام مكون من متباينتين والرابط (و)	تطبيق	
٥٩.	تجد مجموعة حل نظام مكون من متباينتين والرابط (أو)	تطبيق	
٦٠.	تحل المتباينة من الدرجة الاولى في متغير واحد تحتوي على مطلق مباشرة	تطبيق	
٦١.	تجد مجموعة حل المتباينة من الدرجة الثانية في متغير واحد	تطبيق	
٦٢.	تذكر خطوات حل متباينة من الدرجة الاولى في متغير	معرفة	

الفصل الثالث: الاسس والجذور (٤١ - ٥٧)			
يُتوقع من الطالبة بعد نهاية الفصل ان تكون قادرة على أن:			
٦٣.	تمييز بين الاساس والاس	استيعاب	
٦٤.	تذكر خواص الأسس	معرفة	
٦٥.	تذكر خواص الجذور	معرفة	
٦٦.	تجد ناتج العمليات الاربع على الجذور	تطبيق	
٦٧.	تجد ناتج العمليات الاربع على الاسس	تطبيق	
٦٨.	تبسط مقادير جبرية تحتوي على الجذور	تحليل	
٦٩.	تبسط مقادير جبرية تحتوي على الاسس	تحليل	
٧٠.	تستعمل الاسس للتخلص من الجذور وجعل المقام واحد	تحليل	
٧١.	تجد القيمة العددية لمقدار جبري يحتوي على اسس	تطبيق	
٧٢.	تجد ناتج مقادير جبرية تحتوي على الجذور	تطبيق	
٧٣.	تكتب المقادير الجبرية التي تحتوي على اسس وجذور بأبسط صورة	تحليل	
٧٤.	تستعمل خواص الجذور في الحل	تركيب	
٧٥.	تستعمل خواص الأسس في الحل	تركيب	
٧٦.	تُعرف المعادلة الاسية	معرفة	
٧٧.	تذكر ملاحظات حل المعادلات الاسية	معرفة	
٧٨.	تجد مجموعة حل معادلة بتبسيط الاسس	تطبيق	
٧٩.	تجد مجموعة حل المعادلة الاسية	تطبيق	
٨٠.	تجد مجموعة حل المعادلة الاسية في R	تطبيق	
٨١.	تُعرف الجذور الصماء	معرفة	
٨٢.	تعدد خواص الجذور الصماء	معرفة	
٨٣.	تستعمل خواص الجذور الصماء في الحل	تطبيق	
٨٤.	ترتب الجذور تصاعدياً	استيعاب	
٨٥.	توضح معنى العددين المترافقين	استيعاب	
٨٦.	توضح معنى العامل المنسب	استيعاب	
٨٧.	توضح معنى الكمية النسبية	استيعاب	
٨٨.	تجد العامل المنسب للمقادير المختلفة	تطبيق	
٨٩.	تستعمل العامل المنسب لجعل المقام كمية منسبة خالي من الجذور	تركيب	
٩٠.	تُعرف الدالة الحقيقية	معرفة	
٩١.	تذكر انواع الدوال الحقيقية	معرفة	
٩٢.	تعدد انواع الدالة كثيرة الحدود	معرفة	
٩٣.	تمييز بين انواع الدوال الحقيقية	استيعاب	
٩٤.	تعبّر بالرموز عن الدوال الحقيقية	استيعاب	
٩٥.	تجد اوسع مجال للدوال الحقيقية	تطبيق	
٩٦.	تمثل الدوال الحقيقية بيانياً	استيعاب	
٩٧.	تذكر خصائص الدالة الاسية	معرفة	

الفصل الرابع: حساب المثلثات (٥٩ - ٨٨)				
يُتوقع من الطالبة بعد نهاية الفصل ان تكون قادرة على أن:				
٩٨.	تذكر مفهوم الزاوية الموجهة	معرفة		
٩٩.	تمييز بين الضلع الابتدائي والضلع النهائي	استيعاب		
١٠٠.	تذكر مفهوم الزاوية الموجهة بالوضع القياسي	معرفة		
١٠١.	تُعرف الزاوية نصف القطرية	معرفة		
١٠٢.	تعرف طول قوس الدائرة	معرفة		
١٠٣.	تذكر قانون قياس الزاوية المركزية	معرفة		
١٠٤.	تجد قياس الزاوية المركزية	تطبيق		
١٠٥.	تذكر قانون النظام نصف القطري	معرفة		
١٠٦.	تذكر قانون النظام الستيني	معرفة		
١٠٧.	تذكر العلاقة بين النظام الستيني والنظام نصف القطري	معرفة		
١٠٨.	ترسم الزاوية الموجهة	استيعاب		
١٠٩.	ترسم الزاوية الموجهة بالوضع القياسي	استيعاب		
١١٠.	تُعرف القياس الستيني	معرفة		
١١١.	تُعرف القياس الدائري	معرفة		
١١٢.	ترسم الزاوية نصف القطرية	استيعاب		
١١٣.	تجد قياس الزاوية المركزية بالتقدير الدائري	تطبيق		
١١٤.	تحول قياس الزاوية من التقدير الدائري الى التقدير الستيني	تطبيق		
١١٥.	تحول قياس الزاوية من التقدير الستيني الى التقدير الدائري	تطبيق		
١١٦.	تجد قياس الزاوية المركزية بالتقدير الستيني	تطبيق		
١١٧.	تجد قياس زاويتين حادتين في مثلث قائم الزاوية إذا عُلِم ان الفرق بينهما هو زاوية نصف قطرية معلومة	تطبيق		
١١٨.	تجد نصف قطر الدائرة التي توجد فيها علاقة بين زاوية مركزية وزوايا نصف قطرية وطول القوس معلوم	تطبيق		
١١٩.	تجد طول القوس المقابل لزاوية مركزية قياسها معلوم	تطبيق		
١٢٠.	تجد قيمة زاويتين بالتقدير الستيني عن طريق معرفة مجموعها والفرق بينهما	تطبيق		
١٢١.	ترسم المثلث ABC القائم الزاوية في C	استيعاب		
١٢٢.	تحدد المقابل والوتر والمجاور للمثلث ABC قائم الزاوية في C	استيعاب		
١٢٣.	توضح انواع النسب المثلثية للزاوية الحادة في المثلث قائم الزاوية	استيعاب		
١٢٤.	تعبر عن النسب المثلثية للزاوية الحادة بالرموز	استيعاب		
١٢٥.	تذكر قوانين النسب المثلثية	معرفة		
١٢٦.	تذكر مبرهنة فيثاغورس	معرفة		
١٢٧.	تستنتج العلاقة بين النسب المثلثية	تركيب		
١٢٨.	تذكر قيم النسب المثلثية للزوايا الخاصة	معرفة		
١٢٩.	تذكر متى تكون الزاويتان متتامتان	استيعاب		
١٣٠.	تُعرف دائرة الوحدة	معرفة		

١٣١.	ترسم دائرة الوحدة	استيعاب
١٣٢.	تجد النسب المثلثية للزاوية ($180^\circ - Q$) باستخدام دائرة الوحدة	تطبيق
١٣٣.	تحدد النقطة المثلثية على الرسم	استيعاب
١٣٤.	تعبر عن النقطة المثلثية للزاوية الموجهة في الوضع القياسي بالرموز	استيعاب
١٣٥.	تمثل الزوايا 0° ، 90° ، 180° بالرسم	استيعاب
١٣٦.	تجد النسب المثلثية للزوايا 0° ، 90° ، 180° باستعمال الاحداثيين ودائرة الوحدة	تطبيق
١٣٧.	تذكر قيم النسب المثلثية للزوايا 0° ، 90° ، 180°	معرفة
١٣٨.	ترسم زاوية الارتفاع	استيعاب
١٣٩.	ترسم زاوية الانخفاض	استيعاب
١٤٠.	تميز بين زاويتي الارتفاع والانخفاض عن طريق الرسم	استيعاب
١٤١.	تستعمل النسب المثلثية للزوايا في حل مسألة حياتية	تطبيق
١٤٢.	تجد قياس زاوية الارتفاع	تطبيق
١٤٣.	تجد قياس زاوية الانخفاض	تطبيق
١٤٤.	تستعمل زاوية الارتفاع في حل مسألة حياتية	تطبيق
١٤٥.	تستعمل زاوية الانخفاض في حل مسألة حياتية	تطبيق
١٤٦.	تُعرف القطاع الدائري	معرفة
١٤٧.	تُعرف زاوية القطاع الاصغر	معرفة
١٤٨.	تجد قياس زاوية القطاع الاصغر	تطبيق
١٤٩.	تجد مساحة القطاع الدائري	تطبيق
١٥٠.	تحسب مساحة سطح دائرة القطاع الدائري	تطبيق
١٥١.	تذكر قانون مساحة القطاع الدائري	معرفة
١٥٢.	تذكر قانون محيط القطاع الدائري	معرفة
١٥٣.	تجد محيط القطاع الدائري	تطبيق
١٥٤.	تُعرف القطعة الدائرية	معرفة
١٥٥.	تجد مساحة القطعة الدائرية	تطبيق
١٥٦.	تميز بين القطاع الدائري والقطعة الدائرية	استيعاب
١٥٧.	توضح معنى حل مثلث قائم الزاوية	استيعاب
١٥٨.	تحل المثلث القائم الزاوية	تطبيق
١٥٩.	تستعمل مبرهنة فيثاغورس في حل المثلث قائم الزاوية	تطبيق
١٦٠.	تستعمل النسب المثلثية للزوايا في حل المثلث قائم الزاوية	تطبيق

الملحق (١٥) الأنشطة التعليمية

جامعة بغداد
كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم
قسم العلوم التربوية والنفسية
دكتوراه طرائق تدريس الرياضيات

م/ استبانة آراء المحكمين للحكم على صلاح الأنشطة التعليمية

الأستاذ المحترم

تحية طيبة ...

تروم الباحثة إجراء بحثها الموسوم بـ (تصميم تعليمي تعليمي على وفق الكفاءة الرياضية واثره في عادات العقل والكفاءة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع العلمي)، كجزء من متطلبات الحصول على شهادة الدكتوراه في طرائق تدريس الرياضيات، إذ يتكون المحتوى من الفصول الاربعة (المنطق الرياضي، والمعادلات والمتباينات، والاسس والجذور، وحساب المثلث) من كتاب الرياضيات للصف الرابع العلمي (الطبعة التاسعة، ٢٠١٦)، وقد تم اعداد الأنشطة على وفق الكفاءة الرياضية للفصول الاربعة، ونظراً لما تتمتعون به من خبرة علمية وعملية في هذا المجال فإن الباحثة يحدوها الأمل ببيان رأيكم في تقويم أنموذج من الأنشطة التعليمية بما يناسب المحتوى.

ولكم جزيل الشكر والتقدير

طالبة الدكتوراه
زينة عبد الجبار جاسم

المشرف
أ.م.د. حسن كامل رسن

(١ - ٥) الجمل المفتوحة *Open Sentences*:

نشاط (٧)

تأملي الامثلة الآتية:

١. $2 + 3 = 5$, $6 > 3$, $0 \in N$.

٢. $9 - 5 = 3$, $7 \times 3 = 22$, $-2 \notin Z$.

٣.

أ) X عدد صحيح أكبر من الصفر، ونرمز للجمله بالرمز $P(X)$ ب) $Y + 1 = 3$ ، جمله نرمز لها بالرمز $Q(Y)$ ج) $a + b = 6$ إذ كل من a و b أعداد صحيحة، لذلك سيكون رمز الجملة $G(a, b)$

د) إحدى مدن العراق.

س/ هل الجمل السابقة في الامثلة الثلاث صائبة ام هل إنها خاطئة؟ مع ذكر السبب إذا لم تكن

كذلك.

الحل:

(١ - ٦) تكافؤ الجمل المفتوحة:

نشاط (٨)

س/ إذا كانت قيمة متغير في $P(X)$ هي 2 ، ومربع المتغير في $Q(X)$ يساوي 4 ، ومجموعةالتعويض لكل منهما هي مجموعة الأعداد الصحيحة (Z) فهل $P(X)$ و $Q(X)$ متكافئتان؟

الحل:

(١ - ٧) العبارات المسورة *Quantified Propositions*:

نشاط (٩)

س/ عبري بالرموز أولاً ومن ثم كتابةً عن نفي العبارات المسورة الآتية:

(١) $P(X)$ فإن $\forall X$: إذ ان : (إذا كان X عدداً طبيعياً فإن $X > 0$)(٢) $P(X)$ فإن $\exists X$: إذ ان : (إذا كان X عدداً زوجياً فإن X عدد موجب)

الحل:

نشاط (١٠)

أكملي جدول قيم الصواب الآتي:

P	$\sim P$	$P \vee \sim P$	$P \wedge \sim P$
T			
F			

س/ بعد إكمال الجدول ماذا تستنتجين من:

١- قيم صواب العبارة المركبة $P \vee \sim P$ ؟

٢- قيم صواب العبارة المركبة $P \wedge \sim P$ ؟

الحل:

الملحق (١٦) تصميم المادة التعليمية على وفق الكفاءة الرياضية

جامعة بغداد
كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم
قسم العلوم التربوية والنفسية
دكتوراه طرائق تدريس الرياضيات

م/ استبانة آراء المحكمين للحكم على صلاح تصميم المادة التعليمية
على وفق الكفاءة الرياضية

الأستاذ المحترم

تحية طيبة ...

تروم الباحثة إجراء بحثها الموسوم بـ (تصميم تعليمي تعليمي على وفق الكفاءة الرياضية واثره في عادات العقل والكفاءة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع العلمي)، كجزء من متطلبات الحصول على شهادة الدكتوراه في طرائق تدريس الرياضيات، إذ يتكون المحتوى من الفصول الاربعة (المنطق الرياضي، والمعادلات والمتباينات، والاسس والجذور، وحساب المثلث) من كتاب الرياضيات للصف الرابع العلمي (الطبعة التاسعة، ٢٠١٦)، وقد تم تصميم المحتوى على وفق الكفاءة الرياضية للفصول الاربعة، ونظراً لما تتمتعون به من خبرة علمية وعملية في هذا المجال فإن الباحثة يحدها الأمل ببيان رأيكم في تقويم تصميم المادة التعليمية على وفق الكفاءة الرياضية.

ولكم جزيل الشكر والتقدير

طالبة الدكتوراه
زينة عبد الجبار جاسم

المشرف
أ.م.د. حسن كامل رسن

الفصل الأول: المنطق الرياضي (Mathematical Logic)

تمهيد: تحتاج الرياضيات إلى سلسلة من الخطوات المترتبة بعضها على بعضها الآخر لكي يتم الوصول إلى نتائج صحيحة، ومن هذه الزاوية يمكن النظر إلى الرياضيات على أنها نظام منطقي. وكتابة العبارات الرياضية في صور رمزية مع وضع قواعد ثابتة سهلة الاستخدام يكون ما يسمى (المنطق الرياضي)، وعليه فالمنطق الرياضي ليس نظرية لكنه لغة علمية متفق عليها بين علماء الرياضيات، فاللغة الاعتيادية (الدارجة) من الممكن أن يختلف القراء في فهمها كل بحسب قدرته، أما في الرياضيات فلا نستطيع أن نترك مفهوم الجمل (العبارات) لهذا الخلاف، ولذلك وضع العلماء اتفاقات لتفسير المقصود من الجمل الرياضية التي نستعملها.

(١ - ١) العبارة المنطقية Logical Statement:

دُرِس موضوع المنطق الرياضي في الصف الثالث المتوسط، وتم التعرف على ان الجمل نوعان

هما:

- جملة لا تحمل خبراً معيناً.

- جملة تحمل خبراً معيناً وتسمى الجملة الخبرية، مثلاً: (4) أكبر من (3).

فمن مهام المنطق الرياضي هو معرفة فيما إذا كانت الجملة الخبرية صائبة أو خاطئة ولا يمكن أن تكون صائبة وخاطئة في وقت واحد.

وتم التعرف أيضاً انه إذا رمزنا لعبارة منطقية بالرمز P فإن نفي P تكون صائبة (True)

(T) إذا كانت P خاطئة (False) (F) ويكون نفي P خاطئة إذا كانت P صائبة كما في الجدول الآتي:

$\sim P$	P
F	T
T	F

نشاط (١)

لدينا جدول صواب أداة الربط (و) كالآتي:

P	Q	$P \wedge Q$
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	F

س/ ماذا نستنتج من الجدول، متى تكون العبارة المركبة باستعمال أداة الربط (و) صائبة؟

الحل:

ان الحالة الوحيدة التي تكون فيها العبارة المركبة بأداة الربط (و) صائبة هي عندما تكون العبارتان صائبتين معاً فحسب.

$$\text{أي: } (T \wedge T = T)$$

مؤشرات الكفاءة الرياضية للنشاط (١):

١. يتمثل الفهم المفاهيمي بفهم العبارات المنطقية وفهم العبارة المركبة بأداة الربط (و) وفهم كون العبارات صائبة ام خاطئة.
٢. يتمثل الاستدلال التكميلي في استنتاج الحالة التي تكون فيها العبارة المركبة بأداة الربط (و) صائبة.
٣. تتمثل الكفاءة الاستراتيجية بالتعبير عن الحالة التي تكون فيها العبارة المركبة بأداة الربط (و) صائبة بشكلين (كتابةً، وبالرموز).

نشاط (٢)

تكون العبارة المركبة باستعمال أداة الربط (أو) صائبة في جميع الحالات ما عدا الحالة التي تكون فيها العبارتان خاطئتين معاً.

س/ كيف تعبرين عن قيم جدول صواب أداة الربط (أو) على شكل جدول؟

الحل:

P	Q	$P \vee Q$
T	T	T
T	F	T
F	T	T
F	F	F

مؤشرات الكفاءة الرياضية للنشاط (٢):

١. يتمثل الفهم المفاهيمي بفهم الحالة التي تكون فيها العبارة المركبة بأداة الربط (أو) صائبة، وفهم مكونات العبارة المركبة وقيم الصدق لها.
٢. تتمثل الطلاقة الاجرائية في اتباع خطوات صحيحة برسم الجدول والتعبير عن العبارة المركبة وقيم الصواب لها ولمكوناتها.

(١ - ٢) أداة الربط (إذا كان ... فإن) $If ... then$:

سنتعرف على أداة ربط أخرى وهي (إذا كان ... فإن)، إذ هي إحدى الروابط التي تستخدم

لتكوين العبارة المركبة (Compound Statement).

مثلاً العبارة المركبة (إذا كان المثلث أ ب ج متساوي الساقين فإن قياسي زاويتي قاعدته متساويتان) تكونت من ربط العبارة (المثلث أ ب ج متساوي الساقين) بالعبارة (قياسا زاويتي قاعدة المثلث أ ب ج متساويتان) بأداة الربط (إذا كان ... فإن).

وقد اصطلح على تسمية العبارة التي تلي (إذا كان) بالمقدمة والعبارة التي تأتي بعد (فإن) بالتالية، كما تسمى الاداة (إذا كان... فإن) أداة الشرط.

فالعبارة (أ ب ج متساوي الساقين) تسمى مقدمة العبارة المركبة السابقة، كما أن العبارة (قياسا زاويتي قاعدة المثلث أ ب ج متساويتان) تسمى تاليها.

ولنأخذ المثال الآتي:

قالت الام لولدها: (إذا نجحت في الامتحان فسأعطيك هدية)
ولتكن لدينا الحالات الاربعة الآتية:

(١) نجح الولد في الامتحان وقدمت له أمه هدية.

(٢) نجح الولد في الامتحان ولم تقدم له امه هدية.

(٣) لم ينجح الولد في الامتحان وقدمت له أمه هدية.

(٤) لم ينجح الولد في الامتحان ولم تقدم له أمه هدية.

سوف نقبل صواب العبارة التي ذكرتها الام في الحالات الأولى والثالثة والرابعة أما إذا حصلت الحالة الثانية فإن العبارة التي ذكرتها تكون خاطئة.

لذلك سنتفق على استعمال محدد لأداة الربط (إذا كان ... فإن)

فإذا كانت (P, Q) عبارتين فإنه يرمز للعبارة المركبة بالرمز: (P → Q)

وتقرأ (إذا كان P فإن Q)

نشاط (٣)

لدينا جدول صواب أداة الربط (إذا كان ... فإن) كالاتي:

P	Q	P → Q
T	T	T
T	F	F
F	T	T
F	F	T

س/ ماذا نستنتج من الجدول، متى تكون العبارة المركبة باستعمال أداة الربط (إذا كان ... فإن)

خاطئة؟

الحل:

إن العبارة المركبة باستعمال أداة الربط (إذا كان ... فإن) تكون خاطئة إذا كانت المقدمة صائبة والتالية خاطئة فحسب.

أي إن: $(T \rightarrow F = F)$

مؤشرات الكفاءة الرياضية للنشاط (٣):

١. يتمثل الفهم المفاهيمي بفهم العبارات المنطقية وفهم العبارة المركبة بأداة الربط (إذا كان ... فإن) وفهم كون العبارات صائبة ام خاطئة.
٢. يتمثل الاستدلال التكيفي في استنتاج الحالة التي تكون فيها العبارة المركبة بأداة الربط (إذا كان ... فإن) خاطئة.
٣. تتمثل الكفاءة الاستراتيجية بالتعبير عن الحالة التي تكون فيها العبارة المركبة بأداة الربط (إذا كان ... فإن) خاطئة بشكلين (كتابةً، وبالرموز).

مثال (١): اذكر قيم الصواب للعبارات الآتية:

(١) إذا كان $\sqrt{2} < \sqrt{3}$ فإن $\sqrt{-2} \notin R$

(٢) إذا كان $5 + 7 = 12$ فإن $2 + 6 = 7$

(٣) إذا كان $5 + 7 = 11$ فإن $2 + 6 = 8$

(٤) إذا كان $0 = 1$ فإن $\sqrt{3}$ عدد نسبي

الحل:

- (١) صائبة لأن المقدمة صائبة والتالية صائبة.
- (٢) خاطئة، لأن المقدمة صائبة والتالية خاطئة.
- (٣) صائبة، لأن المقدمة خاطئة والتالية صائبة.
- (٤) صائبة، لأن المقدمة خاطئة والتالية خاطئة.

(١ - ٣) أداة الربط (إذا فقط إذا) *If and only if*:

كثيراً ما نستعمل العبارة المركبة $(P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)$.

فمثلاً: إذا كان المثلث متساوي الاضلاع فإن قياسات زواياه متساوية، وكذلك إذا كانت قياسات

زوايا مثلث متساوية فإنه يكون متساوي الاضلاع. تسمى أمثال هذه العبارة المركبة (عبارة شرطية

ثنائية). فإذا فرضنا أن P, Q عبارتان فإن العبارة الشرطية الثنائية $(P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)$ يرمز لها

بالرمز $(P \leftrightarrow Q)$ وتقرأ: $(P$ إذا فقط إذا $Q)$.

نشاط (٤)

س/ إذا كان من الممكن التعبير عن العبارة المركبة $(P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)$ بالرمز $(P \leftrightarrow Q)$ والذي يمثل عبارة مركبة باستعمال أداة الربط إذا وفقط إذا، عبري عن قيم صواب هذه العبارة $(P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)$ بصورة جدول، ومن ثم استنتجي متى تكون العبارة المركبة باستعمال أداة الربط (إذا وفقط إذا) صائبة؟

الحل:

من الممكن إيجاد جدول الصواب للعبارة المركبة $(P \leftrightarrow Q)$ بالاعتماد على العبارة المركبة $(P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)$ كالاتي:

P	Q	$P \rightarrow Q$	$Q \rightarrow P$	$P \leftrightarrow Q$ $(P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)$
T	T	T	T	T
T	F	F	T	F
F	T	T	F	F
F	F	T	T	T

ونستنتج من الجدول أن $P \leftrightarrow Q$ تكون صائبة في حالتين هما، إذا كانت كل من العبارتين المركبتين لها صائبتين معاً أو خاطئتين معاً.

أي إن: $(T \rightarrow T = T)$, $(F \rightarrow F = T)$

مؤشرات الكفاءة الرياضية للنشاط (٤):

1. يتمثل الفهم المفاهيمي بفهم العبارات المنطقية وفهم العبارة المركبة بأداة الربط (إذا كان ... فإن) وفهم كون العبارات صائبة ام خاطئة.
2. تتمثل الطلاقة الاجرائية في اتباع خطوات صحيحة برسم الجدول والتعبير عن العبارات المركبة وقيم الصواب لها ولمكوناتها.
3. يتمثل الاستدلال التكيفي في استنتاج ان جدول صواب العبارة $(P \rightarrow Q) \wedge (Q \rightarrow P)$ هو جدول صواب العبارة $P \leftrightarrow Q$ نفسه، وكذلك يتمثل في استنتاج الحالتين التي تكون فيها العبارة المركبة بأداة الربط (إذا وفقط إذ) صائبة.
4. تتمثل الكفاءة الاستراتيجية بالتعبير عن العبارة المركبة باستعمال الجدول وكذلك بالتعبير عن الحالتين التي تكون فيها العبارة المركبة بأداة الربط (إذا وفقط إذا) صائبة بشكلين (كتابةً، وبالرموز).

مثال (٢): اذكر قيم الصواب للعبارات الآتية:

$$X = 4, X = -1 \leftrightarrow X^2 - 3X - 4 = 0 \quad (١)$$

$$X^5 = -32 \leftrightarrow X = -2 \quad (٢)$$

الحل:

(١) صائبة.

(٢) صائبة.

(١ - ٤) الاقتضاء Implication:

سوف نوضح معنى الاقتضاء عن طريق الحالتين الآتيتين:

الحالة الأولى: الاقتضاء في اتجاه واحد الذي يرمز له بالرمز (\Rightarrow)

لنرمز للعبارة ($X = 3$) بالرمز P

ولنرمز للعبارة ($X^2 = 9$) بالرمز Q

فإذا كانت $X = 3$ صائبة فإن هذا يقتضي أن تكون $X^2 = 9$

أي: $P \Rightarrow Q$

أما إذا كانت: $X^2 = 9$ فإن $X = \pm 3$

أي: $Q \not\Rightarrow P$

الحالة الثانية: الاقتضاء في اتجاهين متعاكسين الذي يرمز له بالرمز (\Leftrightarrow)

لنرمز للعبارة ($X = 3$) بالرمز P

ولنرمز للعبارة ($X^3 = 27$) بالرمز Q

فإذا كانت $X = 3$ صائبة فإن هذا يقتضي أن تكون $X^3 = 27$

أي: $P \Rightarrow Q$

وإذا كانت: $X^3 = 27$ صائبة فإن هذا يقتضي أن تكون $X = 3$

أي: $Q \Rightarrow P$

إن $(Q \Rightarrow P) \wedge (P \Rightarrow Q) \Leftrightarrow P \Leftrightarrow Q$ يعني ان

نشاط (٥)

س/ ضعي أحد الرمزين ($\Rightarrow, \Leftrightarrow$) بين كل عبارتين في الحالات التالية لتكون العبارة

المركبة صحيحة، مع ذكر السبب.

$$(١) X = 2, X^3 = 8$$

$$(٢) \quad X > 2 , \quad X > 5$$

$$(٣) \quad X^2 \geq 0 , \quad X \leq 0$$

(٤) P: (أ ب ج د شكل رباعي قطراه متناصفان) ، Q: (أ ب ج د متوازي أضلاع)

الحل:

(١) $X^3 = 8 \Leftrightarrow X = 2$ (لأن $X^3 = 8$ يقتضي أن تكون $X = 2$ ، وكذلك إذا كانت $X = 2$ فهذا يقتضي $X^3 = 8$) (لذلك فالإقتضاء باتجاهين متعاكسين).

(٢) $X > 5 \Rightarrow X > 2$ (لأن $X > 5$ يقتضي أن تكون $X > 2$ ، ولكن إذا كانت $X > 2$ فهذا لا يقتضي ان تكون $X > 5$) (لذلك فالإقتضاء باتجاه واحد).

(٣) $X^2 \geq 0 \Rightarrow X \leq 0$ (لأن $X \leq 0$ يقتضي أن تكون $X^2 \geq 0$ ، ولكن إذا كانت $X^2 \geq 0$ فهذا لا يقتضي ان تكون $X \leq 0$) (لذلك فالإقتضاء باتجاه واحد).

(٤) $P \Leftrightarrow Q$ (لأن إذا كان شكل رباعي قطراه متناصفان هذا يقتضي أن يكون متوازي أضلاع، وكذلك إذا كان الشكل متوازي أضلاع فهذا يقتضي ان يكون قطراه متناصفين) (لذلك فالإقتضاء باتجاهين متعاكسين).

مؤشرات الكفاءة الرياضية للنشاط (٥):

١. يتمثل الفهم المفاهيمي بالتعرف على قيم صواب كل من العبارات ومن ثم استخدام الرمز المناسب لجعل العبارة المركبة صائبة، وكذلك يتمثل بفهم متى يكون الإقتضاء باتجاه واحد أو باتجاهين متعاكسين.
٢. يتمثل الاستدلال التكميلي بذكر سبب استخدام رمز الإقتضاء باتجاه واحد أو رمز الإقتضاء باتجاهين متعاكسين.

العبارتان المتكافئتان *Equivalent Statements*:

نشاط (٦)

لدينا جدول تكافؤ العبارتين المركبتين $P \rightarrow Q \equiv \sim P \vee Q$ وهو:

P	Q	$\sim P$	$P \rightarrow Q$	$\sim P \vee Q$
T	T	F	T	T
T	F	F	F	F
F	T	T	T	T
F	F	T	T	T

س/ ماذا نستنتج من الجدول، متى تكون العبارتان المنطقيتان متكافئتين؟

الحل:

تكون العبارتان المنطقيتان متكافئتين إذا كان لهما جدول الصواب نفسه.

مؤشرات الكفاءة الرياضية للنشاط (٦):

١. يتمثل الفهم المفاهيمي بفهم العبارات المنطقية وفهم العبارة المركبة مع إيجاد قيم صواب العبارات المتعددة.

٢. يتمثل الاستدلال التكميلي في استنتاج الحالة التي تكون فيها العبارتان المنطقيتان متكافئتين.

تعريف (١ - ١):

يقال: إن العبارة P مكافئة للعبارة Q إذا كان لها جدول الصواب للعبارة نفسه ويرمز لها بالرمز

$$P \equiv Q$$

تمارين (١ - ١)

(١ - ٥) الجمل المفتوحة *Open Sentences*:

نشاط (٧)

تأمل الأمثلة الآتية:

$$١. 0 \in \mathbb{N} , 6 > 3 , 2 + 3 = 5$$

$$٢. -2 \notin \mathbb{Z} , 7 \times 3 = 22 , 9 - 5 = 3$$

٣.

(أ) X عدد صحيح أكبر من الصفر، ونرمز للجملة بالرمز $P(X)$

(ب) $Y + 1 = 3$ ، جملة نرمز لها بالرمز $Q(Y)$

(ج) $a + b = 6$ إذ كل من a و b أعداد صحيحة، لذلك سيكون رمز الجملة $G(a, b)$

(د) إحدى مدن العراق.

س/ هل الجمل السابقة في الأمثلة الثلاث صائبة أم هل هي خاطئة؟ مع ذكر السبب إذا لم تكن

كذلك.

الحل:

نجد ان العبارات في المجموعة الأولى كلها عبارات صائبة.

أما العبارات في المجموعة الثانية فهي عبارات خاطئة.

أما المجموعة الثالثة فليس بالإمكان القول: إن كلاً من هذه الجمل تمثل عبارة صائبة أو خاطئة، وذلك لاحتوائها على قيمة أو أكثر مجهولة مثل قيمة (X).

مؤشرات الكفاءة الرياضية للنشاط (٧):

١. يتمثل الفهم المفاهيمي في التعرف على أن كل العبارات في المثال الأول صائبة، وكل العبارات في المثال الثاني خاطئة، أما العبارات في المثال الثالث فهي ليست صائبة وليست خاطئة.

٢. يتمثل الاستدلال التكيفي بذكر سبب كون الجمل في المثال الثالث ليست صائبة وليست خاطئة.

الآن: إذا عوضنا كالاتي:

في العبارة (أ) العدد (9) بدل الحرف X تصبح: (9 عدد صحيح أكبر من الصفر) وهذه عبارة صائبة.

وإذا أعطينا قيمة لـ (Y) في الجملة (ب) ولتكن (4) لأصبحت العبارة خاطئة.

ولو أعطيت كلاً من a و b قيمة تساوي (3) نحصل على العبارة (3+3=6) وهي عبارة صائبة.

ولو وضعت (العمارة) في فراغ الجملة (د) لأصبحت عبارة صائبة.

تعريف (١ - ٢):

(١) المتغير: وهو رمز يأخذ قيمة لمجموعة من الأشياء المفروضة من مجموعة التعويض لذلك المتغير.

(٢) الجملة المفتوحة: هي جملة تحتوي على متغير أو أكثر، وتتحول إلى عبارة عند إعطاء كل متغير قيمة معينة من مجموعة التعويض.

(١ - ٦) تكافؤ الجمل المفتوحة:

$$P(X): 2X = 4 \quad \text{لتكن:}$$

$$Q(X): X - 1 = 1$$

ولتكن مجموعة التعويض لهما هي مجموعة الأعداد الصحيحة (Z)، نلاحظ ان مجموعة الحل للجملة المفتوحة $P(X)$ هي: {2}، وإن مجموعة الحل للجملة المفتوحة $Q(X)$ هي: {2}، تسمى الجملتان المفتوحتان $P(X)$ و $Q(X)$ متكافئتين وذلك لتساوي مجموعتي الحل لكل منهما.

س/ إذا كانت قيمة متغير في $P(X)$ هي 2 ، ومربع المتغير في $Q(X)$ يساوي 4 ، ومجموعة التعويض لكل منهما هي مجموعة الاعداد الصحيحة (Z) فهل $P(X)$ و $Q(X)$ متكافئتان؟

الحل:

لدينا: $P(X): X = 2$

$Q(X): X^2 = 4$

مجموعة حل $P(X)$ هي $\{2\}$.

مجموعة حل $Q(X)$ هي $\{2, -2\}$.

نلاحظ أن $P(X)$ و $Q(X)$ جملتان غير متكافئتين لأن: $\{2\} \neq \{2, -2\}$.

مؤشرات الكفاءة الرياضية للنشاط (٨):

١. يتمثل الفهم المفاهيمي بفهم معنى ما تمثله كل جملة مفتوحة عن طريق التعبير عنها بالرموز.

٢. تتمثل الطلاقة الاجرائية باتباع خطوات متسلسلة في الحل لإيجاد الناتج.

٣. يتمثل الاستدلال التكيفي بالتوصل إلى أن الجملتين المفتوحتين غير متكافئتين مع تبرير ذلك.

تعريف (١ - ٣):

إن نفي الجملة المفتوحة $P(X)$ هي الجملة المفتوحة (ليس صحيحاً $P(X)$) أو أي جملة مفتوحة تكافئ ذلك، وسوف نستعمل الرمز $\sim P(X)$ للتعبير عن نفي الجملة المفتوحة $P(X)$.

مثال (٦): لنفرض أن مجموعة التعويض لكل جملة مفتوحة في ما يلي هي مجموعة الاعداد الصحيحة (Z).

الجملة المفتوحة $P(X)$	نفيها $\sim P(X)$
$X^2 - 4 = 0$	$X^2 - 4 \neq 0$
X عدد صحيح زوجي	X ليس عدداً صحيحاً زوجياً
$X = 4$ و $X + 1 \neq 6$	$X \neq 4$ أو $X + 1 = 6$

تمارينات (١ - ٢)

(١ - ٧) العبارات المسورة *Quantified Propositions*:

(١ - ٧ - ١) العبارات المسورة كلياً والعبارات المسورة جزئياً:

يحاول المنطق الرياضي (عندما يكون ذلك ممكناً) الاستعاضة عن الكلمات برموز متفق عليها، وسنقدم هنا رمزين منطقيين مهمين.

أحدهما: إذا أردنا أن نذكر أن كل عنصر من مجموعة A يجعل $F(x)$ عبارة صائبة فإننا نقول:

"مهما كان x من A فإن $F(x)$ عبارة صائبة"، أو "لكل $x \in A$ يكون $F(x)$ عبارة صائبة"

ويكتب هذا القول بنحو رمزي مختزل على النحو الآتي:

لكل $(\forall x \in A)$ فإن $F(x)$ عبارة صائبة

يسمى الرمز (\forall) سوراً كلياً (دلالة الشمول) أو المسور الكلي

وتسمى العبارة $(\forall x \in A)$ فإن $F(x)$ عبارة مسورة كلياً

مثلاً: $(X + 1)^2 = X^2 + 2X + 1$ صائبة لكل عدد طبيعي يوضع مكان X ، ويمكن

كتابتها كالآتي: $\forall X \in N$ فإن $(X + 1)^2 = X^2 + 2X + 1$

والآخر: إذا أردنا أن نذكر إن بعض عناصر مجموعة (A) يجعل الجملة $G(x)$ عبارة صائبة

فإننا نقول: يوجد في الأقل عنصر من (A) يجعل $G(x)$ عبارة صائبة.

ونكتب هذا القول بشكل رمزي كالآتي: $\exists x \in A$ حيث $G(x)$ عبارة صائبة (دلالة الوجود).

يسمى الرمز (\exists) سوراً جزئياً، وتسمى العبارة $(\exists x \in A)$ بحيث $G(x)$ عبارة مسورة

جزئياً.

فإذا أردنا مثلاً أن نقول: إن للمعادلة $X + 1 = 2$ ، حلاً في مجموعة الأعداد الصحيحة Z

كتبنا: $\exists x \in Z$ بحيث $X + 1 = 2$

ونذكر ما تقدم بقولنا: يوجد في الأقل عنصر $x \in Z$ بحيث تكون المعادلة $X + 1 = 2$ محققة

(١ - ٧ - ٢) نفي العبارات المسورة:

عندما نريد نفي العبارات المسورة يجب الانتباه إلى الآتي:

"أن كل عبارة يجب ان تتصف بواحدة وواحدة فقط من الصفتين: صائبة أو خاطئة"

فلو أردنا نفي العبارة (مهما يكن الوتر المرسوم في دائرة فإن العمود النازل عليه من مركز هذه

الدائرة ينصفه) فإننا نقول:

(يوجد في الأقل وتر واحد مرسوم في هذه الدائرة بحيث إن العمود النازل عليه من مركزها لا

ينصفه).

وإذا أردنا ان نثبت خطأ القول: (كل عدد طبيعي يقبل القسمة 2 على يقبل القسمة على 6)، فإنه

يكفي أن نبرهن صواب القول:

(يوجد في الأقل عدد طبيعي واحد يقبل القسمة على 2 ولا يقبل القسمة على 6).

وإذا أردنا نفي القول: (يوجد في الاقل مثلث قائم واحد لا يحقق مبرهنة فيثاغورس) فإننا نقول:
(مهما يكن المثلث القائم فإنه يحقق مبرهنة فيثاغورس). ينتج من الأمثلة التي قدمناها:

$$\sim [P(x) \text{ فإن } \forall x \in X] \equiv \sim P(x) \text{ فإن } \exists x \in X \quad \text{أن:}$$

$$\sim [P(x) \text{ فإن } \exists x \in X] \equiv \sim P(x) \text{ فإن } \forall x \in X \quad \text{وكذلك:}$$

مثال (٧): انفي كلاً مما يأتي:

$$P \vee [\exists X \in R : X + 3 \geq 5]$$

الحل:

$$\sim P \wedge [X + 3 < 5 : \forall X \in R]$$

نشاط (٩)

س/ عبري كتابةً وبالرموز عن نفي العبارات المسورة الآتية:

$$(1) \quad P(X) \text{ فإن } \forall X \quad \text{إذ ان: (إذا كان } X \text{ عدداً طبيعياً فإن } X > 0)$$

$$(2) \quad P(X) \text{ فإن } \exists X \quad \text{إذ ان: (إذا كان } X \text{ عدداً زوجياً فإن } X \text{ عدد موجب)}$$

الحل:

$$(1) \quad \sim P(X) \text{ فإن } \exists X \quad \text{حيث ان: (يوجد } X \text{ عدد طبيعي فإن } X \leq 0)$$

$$(2) \quad \sim P(X) \text{ فإن } \forall X \quad \text{حيث ان: (مهما يكن } X \text{ عدداً زوجياً فإن } X \text{ عدد غير موجب)}$$

مؤشرات الكفاءة الرياضية للنشاط (٩):

١. يتمثل الفهم المفاهيمي في التمييز بين العبارة المسورة الكلية والعبارة المسورة الجزئية وفهم كيفية نفي كل منهما.

٢. تتمثل الكفاءة الاستراتيجية بالتعبير عن نفي العبارة المسورة بشكلين (كتابةً، وبالرموز).

(١ - ٧ - ٣) التحصيل الحاصل Tautology:

نشاط (١٠)

أكملي جدول قيم الصواب الآتي:

P	$\sim P$	$P \vee \sim P$	$P \wedge \sim P$
T			
F			

س/ بعد إكمال الجدول ماذا تستنتجين من:

١- قيم صواب العبارة المركبة $P \vee \sim P$ ؟

٢- قيم صواب العبارة المركبة $P \wedge \sim P$ ؟

الحل:

P	$\sim P$	$P \vee \sim P$	$P \wedge \sim P$
T	F	T	F
F	T	T	F

١- نستنتج أن قيم صواب العبارة المركبة $P \vee \sim P$ كلها صائبة.

٢- نستنتج أن قيم صواب العبارة المركبة $P \wedge \sim P$ كلها خاطئة.

مؤشرات الكفاءة الرياضية للنشاط (١٠):

١. يتمثل الفهم المفاهيمي بفهم العبارات المنطقية وفهم العبارة المركبة مع إيجاد قيم صواب العبارات المتعددة.

٢. يتمثل الاستدلال التكميلي في استنتاج أن قيم صواب العبارة المركبة $P \vee \sim P$ كلها صائبة، وكذلك أن قيم صواب العبارة المركبة $P \wedge \sim P$ كلها خاطئة.

إذا كان لدينا العبارة المنطقية P وكانت جميع الاحتمالات المنطقية لهذه العبارة صائبة فإن P تسمى تحصيلياً حاصلًا.

أما إذا كانت جميع الاحتمالات المنطقية للعبارة المركبة P خاطئة عندئذ تدعى هذه العبارة المركبة تناقضاً (*Contradiction*).

تمارين (١ - ٣)

الملحق (١٧) أنموذج من الخطط التدريسية

جامعة بغداد
كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم
قسم العلوم التربوية والنفسية
دكتوراه طرائق تدريس الرياضيات

م/ استبانة آراء المحكمين للحكم على صلاحية الخطط التدريسية

الأستاذ المحترم

تحية طيبة ...

تروم الباحثة إجراء بحثها الموسوم بـ (تصميم تعليمي - تعليمي على وفق الكفاءة الرياضية واثره في عادات العقل والكفاءة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع العلمي)، كجزء من متطلبات الحصول على شهادة الدكتوراه في طرائق تدريس الرياضيات، إذ يتكون المحتوى من الفصول الاربعة (المنطق الرياضي، والمعادلات والمتباينات، والاسس والجذور، وحساب المثلث) من كتاب الرياضيات للصف الرابع العلمي (الطبعة التاسعة، ٢٠١٦)، وقد تم اعداد خطتين أنموذجيتين لأحد الموضوعات وهو (الجمال المفتوحة)، ونظراً لما تتمتعون به من خبرة علمية وعملية في هذا المجال فإن الباحثة يحدها الأمل ببيان رأيكم في تقويم الخطتين من حيث:

- ١- ملاءمة الخطة الخاصة بالمجموعة الضابطة للمحتوى التعليمي وللطرائق المستعملة في عرض المادة بالطريقة الاعتيادية وتحقيق الأهداف السلوكية.
- ٢- ملاءمة الخطة الخاصة بالمجموعة التجريبية للمحتوى حسب ابعاد الكفاءة الرياضية، ومناسبة الطرائق المستعملة في عرض وتحقيق الأهداف السلوكية.

ولكم جزيل الشكر والتقدير

طالبة الدكتوراه
زينة عبد الجبار جاسم

المشرف
أ.م.د. حسن كامل رسن

خطة المجموعة التجريبية

زمن الحصة: ٤٠ دقيقة
اليوم والتاريخ:

الصف والشعبة: الرابع العلمي (أ)
المادة: الرياضيات
الموضوع: الجمل المفتوحة وتكافؤها ونفيها

الاهداف الخاصة:

- اكتساب بعض المعلومات الرياضية المتمثلة في المفاهيم الاساسية لمبادئ المنطق الرياضي.
- اكتساب بعض اساليب التفكير الرياضي عن طريق استخدام قواعد المنطق الرياضي والتعامل معه في معرفة الكثير من مشكلات الحياة وحلها بأيسر الطرائق.

الاهداف السلوكية للمجال المعرفي:

يُتوقع من الطالبة بعد نهاية هذا الدرس ان تكون قادرة على أن:

١. تميز العبارة المنطقية من غيرها

٢. تُعرف المتغير

٣. تُعرف الجملة المفتوحة

٤. تجد مجموعة حل الجملة المفتوحة

٥. تتحقق من تكافؤ الجمل المفتوحة

٦. تجد نفي الجملة المفتوحة

الوسائل التعليمية:

سبورة، اقلام ملونة، أوراق عمل.

يتم تقسيم الطالبات على مجموعات تعاونية تحوي كل مجموعة (٤ - ٦) طالبات، ويتم توزيع

أوراق عمل تحتوي على الأنشطة على وفق الكفاءة الرياضية بين المجموعات.

التمهيد: (٥ دقائق)

يتم توزيع أوراق عمل تحتوي على الأنشطة لكل مجموعة ورقة عمل واحدة.

نشاط (٧)

تأملي الامثلة الآتية:

$$١. 0 \in \mathbb{N} , 6 > 3 , 2 + 3 = 5$$

$$٢. -2 \notin \mathbb{Z} , 7 \times 3 = 22 , 9 - 5 = 3$$

٣.

(أ) X عدد صحيح أكبر من الصفر، ونرمز للجملة بالرمز $P(X)$

(ب) $Y + 1 = 3$ ، جملة نرمز لها بالرمز $Q(Y)$

(ج) $a + b = 6$ إذ إن كلاً من a و b أعداد صحيحة، لذلك سيكون رمز الجملة $G(a, b)$

(د) إحدى مدن العراق.

س/ هل الجمل السابقة في الأمثلة الثلاثة صائبة ام هل هي خاطئة؟ مع ذكر السبب إذا لم تكن

كذلك.

الحل:

بعد الاطلاع على إجابات المجموعات يُكتب الحل الصحيح على السبورة كالآتي:

نجد ان العبارات في المثال الاول كلها عبارات صائبة.

أما العبارات في المثال الثاني فهي عبارات خاطئة.

أما المثال الثالث فليس بالإمكان القول: إن كلاً من هذه الجمل تمثل عبارة صائبة او خاطئة، وذلك

لاحتوائها على قيمة او أكثر مجهولة مثل قيمة (X) .

الآن: إذا عوضنا كالآتي:

في العبارة (أ) العدد (9) بدل الحرف X تصبح: (9 عدد صحيح أكبر من الصفر)، وهذه عبارة

صائبة.

وإذا أعطينا قيمة لـ (Y) في الجملة (ب) ولتكن (4) لأصبحت العبارة خاطئة.

ولو أعطيت كلاً من a و b قيمة تساوي (3) نحصل على العبارة $(3+3=6)$ ، وهي عبارة

صائبة.

أما عند وضع (العمارة) في فراغ الجملة (د) لأصبحت عبارة صائبة.

العرض: (٣٠ دقيقة)

مما سبق تعرفنا على عبارات تحتوي على متغير لا يمكن الحكم عليها بأنها صائبة او خاطئة،

وهذه العبارات تسمى بالجمال المفتوحة، لذلك يجب ان نتعرف على تعريف كل من:

١. المتغير: هو رمز يأخذ قيمةً لمجموعة من الاشياء المفروضة من مجموعة التعويض لذلك

المتغير.

٢. الجملة المفتوحة: هي جملة تحتوي على متغير أو أكثر، وتتحول إلى عبارة عند إعطاء كل

متغير قيمة معينة من مجموعة التعويض.

وبعد ان تعرفنا على الجملة المفتوحة سوف نتعرف على تكافؤ الجملة المفتوحة:

ولنأخذ المثال الآتي:

لتكن:

$$P(X): 2X = 4$$

$$Q(X): X - 1 = 1$$

ولتكن مجموعة التعويض لهما هي مجموعة الاعداد الصحيحة (Z)

نلاحظ ان مجموعة الحل للجملة المفتوحة $P(X)$ هي: $\{2\}$ ، وكذلك نجد أن مجموعة الحل

للجملة المفتوحة $Q(X)$ هي: $\{2\}$

مما سبق نتوصل إلى أن حل الجملتين المفتوحتين $P(X)$ و $Q(X)$ متساوي، ومنه نتوصل إلى أن

الجملتين المفتوحتين $P(X)$ و $Q(X)$ متكافئتان وذلك لتساوي مجموعتي الحل لكل منهما.

أي تكون الجملتان المفتوحتان متكافئتين إذا كانت مجموعتا الحل لهما متساويتين.

ويجب ان نعرف أن هناك فرقاً بين مجموعة الحل ومجموعة التعويض، فمجموعة التعويض تمثل

القيم التي من الممكن تعويضها في الجملة المفتوحة، اما مجموعة الحل فهي القيم التي تجعل الجملة

المفتوحة صائبة.

نشاط (٨)

س/ إذا كانت قيمة متغير في $P(X)$ هي 2 ، ومربع المتغير في $Q(X)$ يساوي 4 ، ومجموعة

التعويض لكل منهما هي مجموعة الاعداد الصحيحة (Z)، فهل $Q(X)$ و $P(X)$ متكافئتان؟

الحل:

بعد الاطلاع على إجابات المجموعات يتم كتابة الحل الصحيح على السبورة كالآتي:

$$P(X): X = 2 \quad \text{لدينا:}$$

$$Q(X): X^2 = 4$$

مجموعة حل $P(X)$ هي $\{2\}$.

مجموعة حل $Q(X)$ هي $\{2, -2\}$.

نلاحظ أن $P(X)$ و $Q(X)$ جملتان غير متكافئتين لأن: $\{2\} \neq \{2, -2\}$.

بقي أن نتعرف على نفي الجملة المفتوحة $P(X)$ ، كما تعرفنا في ما سبق على نفي العبارة

المنطقية.

تعريف: إن نفي الجملة المفتوحة $P(X)$ هي الجملة المفتوحة (ليس صحيحاً $P(X)$) أو أي جملة مفتوحة تكافئ ذلك.

وسوف نستعمل الرمز $\sim P(X)$ للتعبير عن نفي الجملة المفتوحة $P(X)$.

ولنأخذ المثال الآتي:

لنفرض أن مجموعة التعويض لكل جملة مفتوحة في ما يلي هي مجموعة الأعداد الصحيحة (Z)

فما نفي الجمل المفتوحة الآتية:

$$(١) \quad X^2 - 4 = 0$$

(٢) X عدد صحيح زوجي

$$(٣) \quad X + 1 = 6 \quad \text{و} \quad X \neq 4$$

الحل: من الممكن نفي الجمل المفتوحة باستخدام (ليس) أو بدون استعمالها كالاتي:

الجملة الاولى من الممكن نفيها كالاتي: $X^2 - 4 \neq 0$

الجملة الثانية سوف نستخدم فيها ليس: X ليس عدداً صحيحاً زوجياً

الجملة الثالثة سوف نفيها بتغيير اداة الربط كالاتي: $X + 1 \neq 6$ أو $X = 4$

ونتوصل إلى أن نفي العبارة الصائبة يكون عبارة خاطئة ونفي العبارة الخاطئة يكون عبارة صائبة.

التقويم: (٥ دقائق)

- ما المتغير؟

- ما الذي يميز العبارة المنطقية عن بقية العبارات؟

- ما الجملة المفتوحة؟

الواجبات البيتية:

مراجعة ما تم دراسته اليوم مع حل تمارين (١ - ٢).

خطة المجموعة الضابطة

زمن الحصة: ٤٠ دقيقة
اليوم والتاريخ:

الصف والشعبة: الرابع العلمي (ب)
المادة: الرياضيات
الموضوع: الجمل المفتوحة وتكافؤها ونفيها

الاهداف الخاصة:

- اكتساب بعض المعلومات الرياضية المتمثلة في المفاهيم الاساسية لمبادئ المنطق الرياضي.
- اكتساب بعض اساليب التفكير الرياضياتي عن طريق استخدام قواعد المنطق الرياضي والتعامل معه في معرفة الكثير من مشكلات الحياة وحلها بأيسر الطرائق.

الاهداف السلوكية للمجال المعرفي:

يُتوقع من الطالبة بعد نهاية هذا الدرس ان تكون قادرة على أن:

١. تميز العبارة المنطقية من غيرها

٢. تُعرف المتغير

٣. تُعرف الجملة المفتوحة

٤. تجد مجموعة حل الجملة المفتوحة

٥. تتحقق من تكافؤ الجمل المفتوحة

٦. تجد نفي الجملة المفتوحة

الوسائل التعليمية:

السبورة، اقلام ملونة.

التمهيد: (٥ دقائق)

تعرفنا في ما سبق على العبارة المنطقية التي عبارة عن جملة خبرية إما صائبة وإما خاطئة، وليس الاثنان معاً، ولكن لنلاحظ العبارات الآتية:

$$١. 0 \in \mathbb{N} , 6 > 3 , 2 + 3 = 5$$

$$٢. -2 \notin \mathbb{Z} , 7 \times 3 = 22 , 9 - 5 = 3$$

٣.

(أ) X عدد صحيح أكبر من الصفر، ونرمز للجملة بالرمز $P(X)$

(ب) $Y + 1 = 3$ ، جملة نرمز لها بالرمز $Q(Y)$

(ج) $a + b = 6$ إذ إن كلاً من a و b أعداد صحيحة، لذلك سيكون رمز الجملة $G(a, b)$

(د) إحدى مدن العراق.

نجد ان العبارات في المثال الاول كلها عبارات صائبة.

أما العبارات في المثال الثاني فهي عبارات خاطئة.

أما المثال الثالث فليس بالإمكان القول: إن كلاً من هذه الجمل تمثل عبارة صائبة او خاطئة لوجود

متغير، ولكن إذا عوضنا كالاتي:

في العبارة (أ) العدد (9) بدل الحرف X تكون: (9 عدد صحيح أكبر من الصفر)، وهذه عبارة

صائبة.

وإذا أعطينا قيمة لـ (Y) في الجملة (ب) ولتكن (4) لكنت العبارة خاطئة.

ولو أعطيت كلاً من a و b قيمة تساوي (3) نحصل على العبارة $(3+3=6)$ ، وهي عبارة

صائبة.

أما عند وضع (العمارة) في فراغ الجملة (د) لكنت عبارة صائبة.

العرض: (٣٠ دقيقة)

مما سبق تعرفنا على عبارات تحتوي على متغير لا يمكن الحكم عليها بأنها صائبة او خاطئة،

وهذه العبارات تسمى بالجمال المفتوحة، لذلك يجب ان نتعرف على تعريف كل من:

١. المتغير: هو رمز يأخذ قيمةً لمجموعة من الاشياء المفروضة من مجموعة التعويض لذلك المتغير.

٢. الجملة المفتوحة: هي جملة تحتوي على متغير أو أكثر، وتتحول إلى عبارة عند إعطاء كل متغير قيمة معينة من مجموعة التعويض.

وبعد ان تعرفنا على الجمال المفتوحة سوف نتعرف على تكافؤ الجمال المفتوحة:

ولنأخذ المثال الآتي:

لتكن:

$$P(X): 2X = 4$$

$$Q(X): X - 1 = 1$$

ولتكن مجموعة التعويض لهما هي مجموعة الاعداد الصحيحة (Z)

نلاحظ ان مجموعة الحل للجملة المفتوحة $P(X)$ هي: {2}، وكذلك نجد أن مجموعة الحل

للجملة المفتوحة $Q(X)$ هي: {2}

مما سبق نتوصل إلى إن حل الجملتين المفتوحتين $P(X)$ و $Q(X)$ متساوي، ومنه نتوصل إلى أن

الجملتين المفتوحتين $P(X)$ و $Q(X)$ متكافئتان وذلك لتساوي مجموعتي الحل لكل منهما.

أي تكون الجملتان المفتوحتان متكافئتين إذا كانت مجموعة الحل لهما متساويتين.
ويجب ان نعرف أن هناك فرقاً بين مجموعة الحل ومجموعة التعويض، فمجموعة التعويض تمثل القيم التي من الممكن تعويضها في الجملة المفتوحة، اما مجموعة الحل فهي القيم التي تجعل الجملة المفتوحة صائبة.

الان لنأخذ المثال الآتي:

$$P(X): X = 2 \quad \text{إذا كانت:}$$

$$Q(X): X^2 = 4$$

ومجموعة التعويض لكل منهما هي مجموعة الاعداد الصحيحة (Z)، فهل $P(X)$ و $Q(X)$ متكافئتان؟

الحل:

م: من تجد مجموعة حل الجملة الاولى؟

ط: مجموعة حل $P(X)$ هي $\{2\}$.

م: أحسنت، من تكمل؟

ط: مجموعة حل $Q(X)$ هي $\{2, -2\}$.

م: أحسنت.

نلاحظ أن $P(X)$ و $Q(X)$ جملتان غير متكافئتين؛ لأن: $\{2\} \neq \{2, -2\}$.

بقي أن نتعرف على نفي الجملة المفتوحة $P(X)$ ، كما تعرفنا في ما سبق على نفي العبارة المنطقية.

تعريف: إن نفي الجملة المفتوحة $P(X)$ هي الجملة المفتوحة (ليس صحيحاً $P(X)$) أو أي جملة مفتوحة تكافئ ذلك.

وسوف نستعمل الرمز $\sim P(X)$ للتعبير عن نفي الجملة المفتوحة $P(X)$.

ولنأخذ المثال الآتي:

لنفرض أن مجموعة التعويض لكل جملة مفتوحة في ما يلي هي مجموعة الاعداد الصحيحة (Z)

فما نفي الجمل المفتوحة الآتية:

$$(١) \quad X^2 - 4 = 0$$

$$(٢) \quad X \text{ عدد صحيح زوجي}$$

$$(٣) \quad X + 1 = 6 \text{ و } X \neq 4$$

الحل: من الممكن نفي الجمل المفتوحة باستخدام (ليس) أو من دون استعمالها كالآتي:

الجملة الاولى من الممكن نفيها كالآتي: $X^2 - 4 \neq 0$.

الجملة الثانية سوف نستخدم فيها ليس: X ليس عدداً صحيحاً زوجياً.

الجملة الثالثة سوف نفيها بتغيير اداة الربط كالآتي: $X + 1 \neq 6$ أو $X = 4$.

ونتوصل إلى أن نفي العبارة الصائبة يكون عبارة خاطئة، ونفي العبارة الخاطئة يكون عبارة

صائبة.

التقويم: (٥ دقائق)

- ما المتغير؟

- ما الذي يميز العبارة المنطقية من بقية العبارات؟

- ما الجملة المفتوحة؟

الواجبات البيتية:

مراجعة ما تمت دراسته اليوم مع حل تمارين (١ - ٢).

الملحق (١٨) المؤشرات الدالة على أبعاد الكفاءة الرياضية

جامعة بغداد
كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم
قسم العلوم التربوية والنفسية
دكتوراه طرائق تدريس الرياضيات

م/ استبانة آراء المحكمين للحكم على صلاح المؤشرات الدالة على ابعاد الكفاءة الرياضية

الأستاذ المحترم

تحية طيبة ...

تروم الباحثة إجراء بحثها الموسوم بـ (تصميم تعليمي – تعليمي على وفق الكفاءة الرياضية وأثره في عادات العقل والكفاءة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع العلمي)، وقد تم تحديد ابعاد الكفاءة الرياضية والمؤشرات الدالة على كل بعد عن طريق الاطلاع على الادبيات وبعض الدراسات والبحوث السابقة، ونظراً لما تتمتعون به من خبرة علمية وعملية في هذا المجال فإن الباحثة يحدوها الأمل ببيان رأيكم في دلالة المؤشرات على الابعاد.

ولكم جزيل الشكر والتقدير

طالبة الدكتوراه
زينة عبد الجبار جاسم

المشرف
أ.م.د. حسن كامل رسن

تعريف المصطلحات:

الكفاءة الرياضية: هي الوصول المتكامل لكل من الفهم المفاهيمي، والطلاقة الإجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي والميل إلى الإنتاج (Kilpatrick & et. al, 2001: 313).

حيث تتمثل الكفاءة الرياضية في خمسة أبعاد متداخلة ومتشابكة، وهي:

- ١- **الفهم المفاهيمي:** وهو فهم المفاهيم والعمليات والعلاقات الرياضية.
- ٢- **الطلاقة الإجرائية:** هي المهارة في تنفيذ الإجراءات بمرونة ودقة وكفاءة وبنحو مناسب.
- ٣- **الكفاءة الاستراتيجية:** وهي القدرة على صوغ وتمثيل وحل المشكلات الرياضية وإعادة صوغها وحلها.
- ٤- **الاستدلال التكيفي:** القدرة على التفكير المنطقي والشرح والتفسير والتبرير.

(Kilpatrick & et. al, 2001: 5)

المؤشرات الدالة على ابعاد الكفاءة الرياضية

التعديل	غير صالحة	صالحة	المؤشرات	ابعاد الكفاءة الرياضية
			استيعاب المفاهيم والعمليات والعلاقات والاجراءات الرياضية	الفهم المفاهيمي
			فهم الترابطات العديدة بين الافكار الرياضية	
			استخدام المصطلحات والرموز الرياضية بدقة في التمثيل الرياضي	
			انتاج معرفة جديدة عن طريق اعادة بناء الافكار والطرائق لحل المواقف والمشكلات الرياضية	
			المهارة في تنفيذ الاجراءات بدقة وكفاءة	الطلاقة الاجرائية
			معرفة الاجراءات ومتى يتم استخدامها بنحو مناسب	
			القدرة على تذكر خطوات الاجراء وتنفيذها بسرعة	
			انجاز المهام الروتينية بكفاءة	
			القدرة على صوغ وتمثيل وحل المشكلات الرياضية	الكفاءة الاستراتيجية
			استخدام صيغ معروفة لحل مشكلات رياضية غير مألوفة	
			اشتقاق صيغ جديدة لحل مشكلات رياضية غير مألوفة	
			المرونة في استخدام استراتيجيات حل المشكلات الرياضية	
			القدرة على التفكير المنطقي والتأملي حول العلاقات بين المفاهيم	الاستدلال التكيفي
			القدرة على التفسير والشرح والتبرير	
			القدرة على التفكير باستعمال قواعد المنطق والبرهان	
			القدرة على التفكير القائم على الابتكار والفهم	

الملحق (١٩) اختبار الكفاءة الرياضية بصورته الاولى

جامعة بغداد
كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم
قسم العلوم التربوية والنفسية
دكتوراه طرائق تدريس الرياضيات

م/ استبانة آراء المحكمين للحكم على صلاح اختبار الكفاءة الرياضية

الأستاذ المحترم

تحية طيبة ...

تروم الباحثة إجراء بحثها الموسوم بـ (تصميم تعليمي - تعليمي على وفق الكفاءة الرياضية واثره في عادات العقل والكفاءة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع العلمي)، كجزء من متطلبات درجة الدكتوراه في طرائق تدريس الرياضيات، ويتكون الكورس الاول من الفصول الاربعة (المنطق الرياضي، والمعادلات والمتباينات، والاسس والجذور، وحساب المثلث) من كتاب الرياضيات للصف الرابع العلمي (الطبعة التاسعة، ٢٠١٦)، وقد تم اعداد اختبار الكفاءة الرياضية لموضوعات الفصول الأربعة بما يلائم ابعاد الكفاءة الرياضية الأربعة (الفهم المفاهيمي، والطلاقة الاجرائية، والكفاءة الاستراتيجية، والاستدلال التكيفي)، ونظراً لما تتمتعون به من خبرة علمية وعملية في هذا المجال فإن الباحثة يحدها الأمل ببيان رأيكم في تقويم فقرات الاختبار من حيث إنها:

- ١- ملاءمة لأبعاد الكفاءة الرياضية.
- ٢- ملاءمة للمرحلة العمرية لعينة البحث.
- ٣- تمثل المادة العلمية.
- ٤- واضحة من حيث تعليمات الإجابة عنها.
- ٥- تقويم الإجابات الأنموذجية لها وتوزيع الدرجات بينها.

ولكم جزيل الشكر والتقدير

طالبة الدكتوراه
زينة عبد الجبار جاسم

المشرف
أ.م.د. حسن كامل رسن

الجزء الاول

تعليمات اختبار الكفاءة الرياضية:

عزيزتي الطالبة:

يهدف هذا الاختبار إلى قياس مدى امتلاكك الكفاءة الرياضية في مادة الرياضيات، ويتكون الاختبار من (16) فقرة، المطلوب منك الآتي:

- ١- قراءة السؤال بدقة.
- ٢- الإجابة عن المطلوب فحسب من دون زيادة.
- ٣- عدم الإجابة بنحو عشوائي.
- ٤- عدم ترك سؤال من دون إجابة.
- ٥- الإجابة على الورقة المخصصة لذلك.
- ٦- وقت الاختبار (٥٠) دقيقة.

اكتبي البيانات الآتية:

اسم الطالبة:

الشعبة:

وأخيراً تأكدي من أن نتيجتك في الاختبار لا تؤثر في درجاتك في التحصيل الدراسي، وإنما الهدف هو الإفادة منها في عملية التعليم بما يعود بالنفع والفائدة عليك وعلى زميلاتك.

فقرات الجزء الأول من الاختبار:

أجب عما يأتي:

1. هل العبارة $P \leftrightarrow P$ تكون صائبة دائماً أو خاطئة دائماً؟

الحل:

السبب:

2. هل العبارة (العدد 9 يقبل القسمة على 4 و العدد 36 يقبل القسمة على 4) صائبة أم هل هي خاطئة؟

الحل:

السبب:

3. استخدم أحد الرمزين (\Rightarrow , \Leftrightarrow) للربط بين العبارتين ($X = 5$, $X^2 = 25$) لكي تكون العبارة المركبة الناتجة صائبة.

الحل:

السبب:

4. ماذا يكون نفي العبارة المنطقية الخاطئة؟

الحل:

أعط مثلاً عن عبارة منطقية صائبة:

5. ماذا تسمى هذه العبارة ($X - 2 = 4$ أو $X \neq 5$) ؟

الحل:

السبب:

ونفيها هو:

6. أعط مثلاً عن عبارة مسورة جزئياً:

الحل:

7. ما جدول الصواب للعبارة ($\sim P \wedge P$) ؟

الحل:

ماذا تستنتج من جدول الصواب:

مع ذكر السبب:

8. إذا كانت $P(X): 3X = 6$, $Q(X): X + 2 = 4$ ، ومجموعة التعويض هي (Z) ، فما مجموعة الحل لكل من $P(X)$, $Q(X)$ ؟

الحل:

اكتب الاستنتاج بعد إيجاد مجموعة الحل:

مع ذكر السبب:

9. إذا كانت لدينا العبارة $[\forall X \in X \text{ فإن } P(X)]$ ، ماذا تسمى هذه العبارة؟

الحل:

عبر بالرموز عن نفي تلك العبارة:

10. حول (60°) إلى التقدير الدائري و (2π) إلى التقدير الستيني.

الحل:

11. زاوية نصف قطرية قياسها (π) فما طول القوس الذي تقابله إذا كان نصف قطر دائرتها

cm(9)؟

الحل:

12. في مثلث قائم الزاوية الفرق بين زاويتيهِ 25° ، فما قياسهما بالتقدير الستيني؟

الحل:

13. طائرة ورقية طول خيطها 30 cm ، فإذا كانت الزاوية التي يصنعها الخيط مع الأرض هي

(45°) ، جد ارتفاع الطائرة الورقية عن الأرض مع الرسم.

الحل:

14. جد مساحة قطاع دائري قياس زاويته يساوي 60° ، وطول نصف قطر دائرته 8 cm .

الحل:

15. حل المثلث ABC القائم الزاوية في B . إذا علمت أن: $AB = 3 \text{ cm}$, $AC = 6 \text{ cm}$ ، مع

الرسم.

الحل:

16. جد قيمة $(\cos^2 45^\circ \times \sin 60^\circ \times \tan 60^\circ \times \cos^2 30^\circ)$

الحل:

الجزء الثاني

تعليمات اختبار الكفاءة الرياضية:

عزيزتي الطالبة:

يهدف هذا الاختبار إلى قياس مدى امتلاكك الكفاءة الرياضية في مادة الرياضيات، ويتكون الاختبار من (16) فقرة، المطلوب منك الآتي:

١- قراءة السؤال بدقة.

٢- الإجابة عن المطلوب فحسب من دون زيادة.

٣- عدم الإجابة بنحو عشوائي.

٤- عدم ترك سؤال من دون إجابة.

٥- وقت الاختبار (٤٥) دقيقة.

اكتبي البيانات الآتية:

اسم الطالبة:

الشعبة:

وأخيراً تأكدي من أن نتيجتك في الاختبار لا تؤثر في درجاتك في التحصيل الدراسي، وإنما الهدف هو الإفادة منها في عملية التعليم بما يعود بالنفع والفائدة عليك وعلى زميلاتك.

فقرات الجزء الثاني من الاختبار:

أجب عما يأتي:

1. كيف تعبر عن $|X - 1|$ باستخدام تعريف القيمة المطلقة؟

الحل:

ثم ارسم $(Y = |X - 1|)$:

2. ما النظام الذي يتكون من حل المعادلة $(X^2 |X| - 27 = 0)$ ؟

الحل:

ما أداة الربط التي تربط مكونات النظام؟ التي يعبر عنها بعملية

3. ما مجموعة حل المعادلتين $(X - 2Y = 5, 4X + 2Y = 0)$ تحليلياً؟

الحل:

تحقق من صحة الحل:

4. عبر عن الفترة $[-3, 2)$ بالرسم:

الحل:

5. جد ناتج $[-2, 3) \cap (0, 4]$.

الحل بالرسم:

ويمكن التعبير عن الحل بطريقة أخرى:

6. حل المتباينة $(7 > 2X + 5 \geq 5)$ ، إذ $X \in R$ مع ذكر خطوات الحل.

الحل:

7. ما مجموعة حل المتباينة $(X^2 < 4)$ في R ؟

الحل:

أما مجموعة حل المتباينة $(X^2 \geq 4)$ فهي:

ما ناتج اتحاد مجموعتي الحل للمتباينتين:

8. جد قيمة: $\left(\frac{8^{-3} \times 18^2}{81 \times 16^{-2}}\right)$

الحل:

9. جد قيمة: $(\sqrt[5]{-32})^{-3}$

الحل:

10. اكتب $\left(\frac{4b^2}{b^2 c^{-3}}\right)$ بنحوٍ يكون المقام فيها (1) باستخدام خصائص الأسس.

الحل:

11. بسط المقدار $(\sqrt{25 b^2 c^{-8}})$ بحيث لا يكون تحت الجذر.

الحل:

12. برهن أن: $(a^{(X-Y)Z} \times a^{(Z-X)Y} \times a^{(Y-Z)X} = 1)$

الحل:

13. ماذا تسمى هذه المعادلة $(2x^2 - 2x + 1 = 4x + 3)$ ؟

الحل:

وإن سبب تسميتها هو:

إن الخطوة المهمة التي يجب عملها من أجل حل هذه المعادلة هي:

14. جد أوسع مجال للدالة $f(x) = \frac{2x-1}{x+5}$

الحل:

السبب:

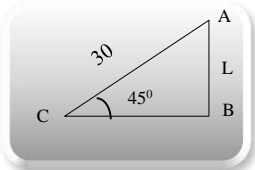
15. من الممكن تبسيط المقدار $\left(\frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}\right)$ وجعل المقام كمية نسبية باستعمال وهو

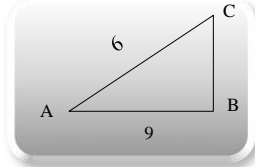
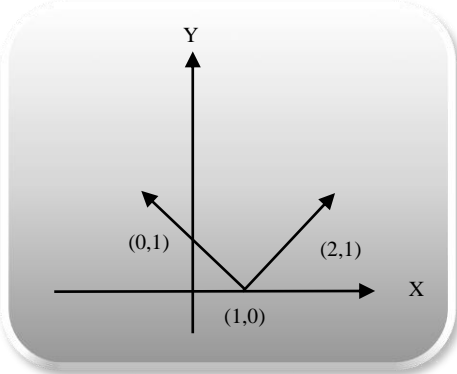
.....

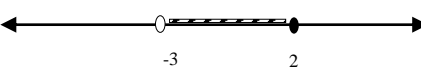
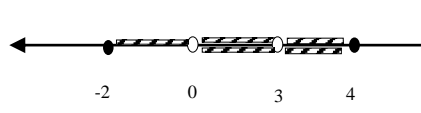
16. مثال على الدالة الخطية واوسع مجال لها هو

الملحق (٢٠) الإجابات الأنموذجية لاختبار الكفاءة الرياضية بصورته الاولية

الدرجة الكلية	درجة كل بعد	ابعاد الكفاءة التي تقيسها الفقرة	الإجابات الصحيحة	ت									
3	1	الفهم المفاهيمي	الحل: صائبة دائماً	1									
	2	الاستدلال التكميلي	السبب: لأن أداة الربط إذا وفقط إذا تكون صائبة إذا كانت العبارتان صائبتين معا او خاطئتين معاً.										
3	1	الفهم المفاهيمي	الحل: خاطئة	2									
	2	الاستدلال التكميلي	السبب: لأن أداة الربط هي (و) وتكون العبارة المركبة صائبة في حالة واحدة هي عندما تكون العبارتان صائبتين معاً.										
3	1	الفهم المفاهيمي	الحل: \Rightarrow	3									
	2	الاستدلال التكميلي	السبب: لأن الاقتضاء يكون باتجاه واحد فحسب، العبارة $X = 5$ تقتضي $X^2 = 25$ ، ولكن العكس غير صحيح.										
3	1	الفهم المفاهيمي	الحل: نفي العبارة المنطقية الخاطئة يكون عبارة منطقية صادقة.	4									
	2	الطلاقة الاجرائية	مثال: $2^2 = 4$										
5	1	الفهم المفاهيمي	الحل: جملة مفتوحة	5									
	2	الاستدلال التكميلي	السبب: لاحتوائها على متغير										
	2	الطلاقة الاجرائية	ونفيها: $X - 2 \neq 4$ و $X = 5$										
2	2	الطلاقة الاجرائية	الحل: بعض الاعداد الطبيعية هي أصغر من الخمسة أو $\exists X \in \mathbb{N} : X < 5$	6									
5	1	الفهم المفاهيمي	<table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>P</th> <th>$\sim P$</th> <th>$P \wedge \sim P$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>T</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>T</td> <td>F</td> </tr> </tbody> </table>	P	$\sim P$	$P \wedge \sim P$	T	F	F	F	T	F	7
	P	$\sim P$		$P \wedge \sim P$									
T	F	F											
F	T	F											
2	الطلاقة الاجرائية												
	2	الاستدلال التكميلي	الاستنتاج: نستنتج أن العبارة تمثل تناقضاً. السبب: لأن جميع قيم صواب العبارة خاطئة.										
5	1	الفهم المفاهيمي	الحل: $P(X): 3X = 6$ $\therefore X = 2$ $Q(X): X + 2 = 4$ $\therefore X = 2$	8									
	2	الطلاقة الاجرائية											
	2	الاستدلال التكميلي	الاستنتاج: نستنتج إن الجملتين المفتوحتين متكافئتان. السبب: لأن لهما مجموعة الحل نفسها.										

3	1	الفهم المفاهيمي	الحل: تسمى عبارة مسورة كلياً.	9
	2	الطلاقة الإجرائية	التعبير بالرموز عن النفي: [$\exists X \in X$ فإن $\sim P(X)$]	
4	2 2	الطلاقة الإجرائية الاستدلال التكيفي	الحل: $\frac{Q}{D^\circ} = \frac{\pi}{180^\circ} \Rightarrow \frac{Q}{60^\circ} = \frac{\pi}{180^\circ} \Rightarrow Q = \frac{\pi}{3}$ $\frac{Q}{D^\circ} = \frac{\pi}{180^\circ} \Rightarrow \frac{2\pi}{D^\circ} = \frac{\pi}{180^\circ} \Rightarrow D^\circ = 360^\circ$	10
4	2 2	الطلاقة الإجرائية الاستدلال التكيفي	الحل: $ Q = \frac{L}{r} \Rightarrow \pi = \frac{L}{9} \Rightarrow L = 9\pi = 9 \times 3.142 = 28.27 \text{ cm}$	11
5	1 2 2	الفهم المفاهيمي الطلاقة الإجرائية الاستدلال التكيفي	الحل: نفرض أن الزاويتين الحادتين قياسهما الستيني : A, B $A + B = 90^\circ \dots 1$ $A - B = 25^\circ \dots 2$ بالجمع <hr/> $2A = 115^\circ \therefore A = 57.5^\circ$ $B = 32.5^\circ$	12
5	1 2 2	الفهم المفاهيمي الطلاقة الإجرائية الكفاءة الاستراتيجية	الحل: نفرض أن الارتفاع $L =$ من وحدات الطول المثلث ABC قائم الزاوية في B $\therefore \sin 45^\circ = \frac{OPP.}{HYP.} \Rightarrow \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{L}{30}$ $\therefore L = \frac{30}{\sqrt{2}} = 15\sqrt{2}$ $= 21.21 \text{ m}$ 	13
5	1 2 2	الفهم المفاهيمي الطلاقة الإجرائية الاستدلال التكيفي	الحل: $\frac{1}{2} Qr^2 =$ مساحة القطاع $\frac{1}{2} \times \frac{\pi 60}{180} \times 64 = \frac{1}{2} \times \frac{3.14}{3} \times 64 = 33.49 \text{ cm}^2$ أو: $\text{مساحة سطح دائرته} \times \frac{D^\circ}{360^\circ} =$ مساحة القطاع الدائري $\pi \times 64 \times \frac{60^\circ}{360^\circ} = 3014 \times 64 \times \frac{1}{6} = 33.49 \text{ cm}^2$	14

5	1 2 2	الفهم المفاهيمي الطلاقة الإجرائية الكفاءة الاستراتيجية	<p>الحل:</p> $(AC)^2 = (AB)^2 + (BC)^2$ $36 = 9 + (BC)^2$ $BC = 3\sqrt{3}$ $\tan C = \frac{3}{3\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \Rightarrow C = 30^\circ$ $m < A = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$ 	15																		
2	2	الطلاقة الاجرائية	<p>الحل:</p> $= \left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)^2 \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times \sqrt{3} \times \left(\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^2$ $= \frac{1}{2} \times \frac{\sqrt{3}}{2} \times \sqrt{3} \times \frac{3}{4} = \frac{9}{16}$	16																		
3	1 2	الفهم المفاهيمي الطلاقة الاجرائية	<p>الحل:</p> $ X - 1 = \begin{cases} X - 1, & X \geq 1 \\ -X + 1, & X < 1 \end{cases}$																			
4	2 2	الطلاقة الإجرائية الكفاءة الاستراتيجية	<p>الرسم:</p> <p>أولاً: $Y = X - 1, X \geq 1$</p> <table border="1" data-bbox="671 1317 1220 1451"> <thead> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> <th>(X, Y)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>(1, 0)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1</td> <td>(2, 1)</td> </tr> </tbody> </table> <p>ثانياً: $Y = -X + 1, X < 1$</p> <table border="1" data-bbox="671 1552 1220 1686"> <thead> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> <th>(X, Y)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>(1, 0)</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>(0, 1)</td> </tr> </tbody> </table> 	X	Y	(X, Y)	1	0	(1, 0)	2	1	(2, 1)	X	Y	(X, Y)	1	0	(1, 0)	0	1	(0, 1)	17
X	Y	(X, Y)																				
1	0	(1, 0)																				
2	1	(2, 1)																				
X	Y	(X, Y)																				
1	0	(1, 0)																				
0	1	(0, 1)																				

6	1	الفهم المفاهيمي الطلاقة الاجرائية	الحل: يكافئ $X^3 - 27 = 0, \forall X \geq 0$	18
	2		$-X^3 - 27 = 0, \forall X < 0$	
	2	الاستدلال التكميلي	الأداة: (أو)	
7	1	الفهم المفاهيمي الطلاقة الإجرائية الاستدلال التكميلي	الحل: بضرب طرفي المعادلة (2) بالعدد 2: $X - 2Y = 5 \dots (1)$ بالجمع (2) $4X + 2Y = 0 \dots (2)$ <hr/> $5X = 5 \Rightarrow X = 1$ نعوض في (1): $1 - 2Y = 5 \Rightarrow Y = -2$ $\{(1, -2)\} = \text{مج} \therefore$	19
	2		الكفاءة الاستراتيجية التحقق: بتعويض مجموعة الحل في احدي المعادلتين: $X - 2Y = 5 \dots (1)$ $1 - 2(-2) = 1 + 4 = 5$	
2	2	الطلاقة الاجرائية	الرسم: 	20
4	2	الطلاقة الاجرائية	الحل: 	21
	2	الكفاءة الاستراتيجية	طريقة اخرى: $\{X: X \in R, 0 < X < 3\}$ أو: $(0, 3)$	
5	1 2 2	الفهم المفاهيمي الطلاقة الإجرائية الاستدلال التكميلي	الحل: بإضافة (-5): $7 > 2X + 5 \geq 5$ الضرب $2 > 2X \geq 0$ $\left(\frac{1}{2}\right)$ $1 > X \geq 0$ $\therefore S = [0, 1)$	22
6	2	الطلاقة الاجرائية	الحل: $(-2, 2)$	23
	2	الطلاقة الاجرائية	مجموعة الحل: $R/(-2, 2)$	
	2	الاستدلال التكميلي	الاتحاد: R	

4	2 2	الطلاقة الإجرائية الاستدلال التكميلي	الحل: $\frac{8^{-3} \times 18^2}{81 \times 16^{-2}} = \frac{(2^3)^{-3} \times (3^2 \times 2)^2}{3^4 \times (2^4)^{-2}}$ $= \frac{2^{-9} \times 2^2 \times 3^4}{3^4 \times 2^{-8}} = 3^{4-4} \times 2^{-9+2+8}$ $= 3^0 \times 2^1 = 1 \times 2 = 2$	24
4	2 2	الطلاقة الإجرائية الاستدلال التكميلي	الحل: $(\sqrt[5]{-32})^{-3} = (\sqrt[5]{-2^5})^{-3}$ $= (-2^5)^{\frac{-3}{5}} = -2^{5 \times \frac{-3}{5}} = -2^{-3} = \frac{-1}{8}$	25
4	2 2	الطلاقة الإجرائية الاستدلال التكميلي	الحل: $\frac{4b^2}{b^2 c^{-3}} = 4b^{2-2} c^3$ $= 4b^0 c^3 = 4c^3$	26
4	2 2	الطلاقة الإجرائية الاستدلال التكميلي	الحل: $\sqrt{25 b^2 c^{-8}} = (25 b^2 c^{-8})^{\frac{1}{2}}$ $= (5^2 b^2 c^{-8})^{\frac{1}{2}} = 5 \cdot b \cdot c^{-4} = \frac{5b}{c^4}$	27
4	2 2	الطلاقة الإجرائية الاستدلال التكميلي	الحل: $= a^{XZ-YZ} \cdot a^{ZY-XY} \cdot a^{YX-ZX}$ $= a^{XZ-YZ+ZY-XY+YX-ZX} = a^0 = 1$	28
5	1	الفهم المفاهيمي	الحل: المعادلة الاسية	29
	2	الاستدلال التكميلي	السبب: لاحتواء الاس على متغير	
	2	الطلاقة الاجرائية	الخطوة: يجب توحيد الأساس في الطرفين	
4	2	الطلاقة الاجرائية	الحل: $R/\{-5\}$	30
	2	الاستدلال التكميلي	السبب: لان مجال الدالة الكسرية هو كل الاعداد الحقيقية ما عدا العدد الذي يجعل المقام يساوي صفرًا	
3	1	الفهم المفاهيمي	العامل المنسب	31
	2	الطلاقة الاجرائية	$\frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{3}-\sqrt{2}}$	
3	2	الطلاقة الاجرائية	$Y = X + 2$	32
	1	الفهم المفاهيمي	R	

الملحق (٢١) اختبار الكفاءة الرياضية بصورته النهائية

الجزء الاول

تعليمات اختبار الكفاءة الرياضية:

عزيزتي الطالبة:

يهدف هذا الاختبار إلى قياس مدى امتلاك الكفاءة الرياضية في مادة الرياضيات، ويتكون الاختبار من (14) فقرة، والمطلوب منك الآتي:

- ١- قراءة السؤال بدقة.
- ٢- الإجابة عن المطلوب فحسب من دون زيادة.
- ٣- عدم الإجابة بنحو عشوائي.
- ٤- عدم ترك سؤال من دون إجابة.
- ٥- الإجابة على الورقة المخصصة لذلك.
- ٦- وقت الاختبار (٤٥) دقيقة.

اكتبي البيانات الآتية:

اسم الطالبة:

الشعبة:

فقرات الجزء الأول من الاختبار:

أجب عما يأتي:

1. هل العبارة $P \leftrightarrow P$ تكون صائبة دائماً أم هل هي خاطئة دائماً؟

الحل:

السبب:

2. هل العبارة (العدد 9 يقبل القسمة على 4 و العدد 36 يقبل القسمة على 4) صائبة أم هل هي خاطئة؟

الحل:

السبب:

3. استخدم أحد الرمزين (\Rightarrow , \Leftrightarrow) للربط بين العبارتين ($X = 5, X^2 = 25$) لكي تكون العبارة المركبة الناتجة صائبة.

الحل:

السبب:

4. ماذا يكون نفي العبارة المنطقية الخاطئة؟

الحل:

أعط مثلاً عن عبارة منطقية صائبة:

5. ماذا تسمى هذه العبارة ($X - 2 = 4$ أو $X \neq 5$) ؟

الحل:

السبب:

ونفيها هو:

6. أعط مثلاً عن عبارة مسورة جزئياً:

الحل:

7. ما جدول الصواب للعبارة $(\sim P \wedge P)$ ؟

الحل:

ماذا تستنتج من جدول الصواب:

مع ذكر السبب:

8. إذا كانت $P(X): 3X = 6$ ، $Q(X): X + 2 = 4$ ، ومجموعة التعويض هي (Z) ، فما مجموعة الحل لكل من $P(X)$ ، $Q(X)$ ؟

الحل:

اكتب الاستنتاج بعد إيجاد مجموعة الحل:

مع ذكر السبب:

9. إذا كانت لدينا العبارة $[\forall X \in X \text{ فإن } P(X)]$ ، ماذا تسمى هذه العبارة؟

الحل:

عبر بالرموز عن نفي تلك العبارة:

10. حول (60°) إلى التقدير الدائري و (2π) إلى التقدير الستيني.

الحل:

11. زاوية نصف قطرية قياسها (π) فما طول القوس الذي تقابله إذا كان نصف قطر دائرتها 9cm ؟

الحل:

12. طائرة ورقية طول خيطها 30 cm فإذا كانت الزاوية التي يصنعها الخيط مع الأرض هي (45°) ، جد ارتفاع الطائرة الورقية عن الأرض مع الرسم.

الحل:

13. جد مساحة قطاع دائري قياس زاويته يساوي 60° ، وطول نصف قطره 8 cm .

الحل:

14. جد قيمة $(\cos^2 45^\circ \times \sin 60^\circ \times \tan 60^\circ \times \cos^2 30^\circ)$

الحل:

الجزء الثاني

تعليمات اختبار الكفاءة الرياضية:

عزيزتي الطالبة:

يهدف هذا الاختبار إلى قياس مدى امتلاكك الكفاءة الرياضية في مادة الرياضيات، ويتكون

الاختبار من (16) فقرة، المطلوب منك الآتي:

١- قراءة السؤال بدقة.

٢- الإجابة عن المطلوب فحسب من دون زيادة.

٣- عدم الإجابة بشكل عشوائي.

٤- عدم ترك سؤال من دون إجابة.

٥- وقت الاختبار (٤٥) دقيقة.

اكتبي البيانات الآتية:

اسم الطالبة:

الشعبة:

فقرات الجزء الثاني من الاختبار:

أجب عما يأتي:

1. كيف تعبر عن $|X - 1|$ باستخدام تعريف القيمة المطلقة؟

الحل:

ثم ارسم $(Y = |X - 1|)$:

2. ما النظام الذي يتكون من حل المعادلة $(X^2 |X| - 27 = 0)$ ؟

الحل:

ما أداة الربط التي تربط مكونات النظام؟ والتي يعبر عنها بعملية

3. ما مجموعة حل المعادلتين $(X - 2Y = 5, 4X + 2Y = 0)$ تحليلياً؟

الحل:

تحقق من صحة الحل:

4. عبر عن الفترة $(-3, 2)$ بالرسم:

الحل:

5. جد ناتج $(-2, 3) \cap (0, 4)$.

الحل بالرسم:

ويمكن التعبير عن الحل بطريقة أخرى:

6. حل المتباينة $(7 > 2X + 5 \geq 5)$ ، إذ $X \in R$ مع ذكر خطوات الحل.

الحل:

7. ما مجموعة حل المتباينة $(X^2 < 4)$ في R ؟

الحل:

أما مجموعة حل المتباينة $(X^2 \geq 4)$ فهي:

ما ناتج اتحاد مجموعتي الحل للمتباينتين:

8. جد قيمة: $\left(\frac{8^{-3} \times 18^2}{81 \times 16^{-2}}\right)$

الحل:

9. جد قيمة: $(\sqrt[5]{-32})^{-3}$

الحل:

10. اكتب $\left(\frac{4b^2}{b^2 c^{-3}}\right)$ بنحوٍ يكون المقام فيها (1) باستخدام خصائص الأسس.

الحل:

11. بسط المقدار $(\sqrt{25 b^2 c^{-8}})$ بحيث لا يكون تحت الجذر.

الحل:

12. برهن أن: $(a^{(X-Y)Z} \times a^{(Z-X)Y} \times a^{(Y-Z)X} = 1)$

الحل:

13. ماذا تسمى هذه المعادلة $(2x^2 - 2x + 1 = 4x + 3)$ ؟

الحل:

وإن سبب تسميتها هو:

إن الخطوة المهمة التي يجب عملها من أجل حل هذه المعادلة هي:

14. جد أوسع مجال للدالة $f(x) = \frac{2x-1}{x+5}$

الحل:

السبب:

15. من الممكن تبسيط المقدار $\left(\frac{1}{\sqrt{3}+\sqrt{2}}\right)$ وجعل المقام كمية نسبية باستعمال وهو

.....

16. مثال على الدالة الخطية واوسع مجال لها هو

الملحق (٢٢) ابعاد الميل إلى الانتاج

جامعة بغداد
كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم
قسم العلوم التربوية والنفسية
دكتوراه طرائق تدريس الرياضيات

م/ استبانة آراء المحكمين للحكم على صلاح ابعاد الميل إلى الانتاج

الأستاذ المحترم

تحية طيبة ...

تروم الباحثة إجراء بحثها الموسوم بـ (تصميم تعليمي - تعليمي على وفق الكفاءة الرياضية واثره في عادات العقل والكفاءة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع العلمي)، كجزء من متطلبات الحصول على شهادة الدكتوراه في طرائق تدريس الرياضيات، ومن متطلبات البحث إعداد مقياس للبعد الخامس من ابعاد الكفاءة الرياضية وهو (الميل إلى الانتاج)، وبالاعتماد على تعريف الميل إلى الإنتاج تم تحديد ثلاثة أبعاد للميل إلى الإنتاج، وبالاعتماد على الإطار النظري تم تحديد الابعاد الفرعية للميل إلى الإنتاج، ونظراً لما تتمتعون به من خبرة علمية وعملية في هذا المجال فإن الباحثة يحدوها الأمل ببيان رأيكم في تقويم ملاءمة ابعاد الميل إلى الإنتاج للتعريف النظري.

ولكم جزيل الشكر والتقدير

طالبة الدكتوراه
زينة عبد الجبار جاسم

المشرف
أ.م.د. حسن كامل رسن

تعريف المصطلح:

الميل إلى الانتاج: هو ميل المتعلم لرؤية الرياضيات كمادة تنتم بالعقلانية ومفيدة وجديرة بالاهتمام، ويفترن هذا الميل بالأيمان بأهمية المثابرة وفاعلية المتعلم الذاتية.

(Kilpatrick & et. al, 2001: 5)

التعديل	غير صالحة	صالحة	الابعاد الأساسية والفرعية للميل إلى الانتاج	ت
			رؤية مادة الرياضيات مادة مفيدة ومعقولة وجديرة بالاهتمام عن طريق:	اولاً
			1 معرفة أهمية مادة الرياضيات والافادة من دراستها في دراسة مواد أخرى	1
			2 إدراك دور مادة الرياضيات في الحياة اليومية وتطور المجتمع	2
			3 وجود اتجاهات إيجابية نحو تعلم مادة الرياضيات	3
			4 الوصول لحل مشكلات حياتية باستخدام مادة الرياضيات	4
			ثانياً الاعتراف بأهمية المثابرة في دراسة مادة الرياضيات عن طريق:	ثانياً
			5 المثابرة عند تعلم مادة الرياضيات حتى فهمها مع انجاز الواجبات والتمارين الخاصة بها	5
			6 وجود ميل وحب استطلاع للتعرف على موضوعات رياضية متنوعة	6
			7 بذل جهد أكثر من أجل حل المشكلات الصعبة التي تثير التفكير	7
			ثالثاً الثقة بفاعلية الذات في دراسة مادة الرياضيات عن طريق:	ثالثاً
			8 ثقة المتعلم بقدرته على فهم مادة الرياضيات وحل المشكلات الرياضية بسهولة	8
			9 رؤية المتعلم لنفسه متعلماً فاعلاً في مادة الرياضيات	9
			10 قدرة المتعلم على توظيف خبرته في مادة الرياضيات في دراسة المواد الأخرى	10

الملحق (٢٣) مقياس الميل إلى الإنتاج بصورته الاولية

جامعة بغداد
كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم
قسم العلوم التربوية والنفسية
دكتوراه طرائق تدريس الرياضيات

م/ استبانة آراء المحكمين للحكم على صلاح مقياس الميل إلى الإنتاج

الأستاذ المحترم

تحية طيبة ...

تروم الباحثة إجراء بحثها الموسوم بـ (تصميم تعليمي - تعليمي على وفق الكفاءة الرياضية واثره في عادات العقل والكفاءة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع العلمي)، كجزء من متطلبات الحصول على شهادة الدكتوراه في طرائق تدريس الرياضيات، ومن متطلبات البحث إعداد مقياس للبعد الخامس من ابعاد الكفاءة الرياضية وهو (الميل إلى الإنتاج)، وقد تم اعداد المقياس بما يناسب المرحلة العمرية لطالبات الصف الرابع العلمي واعتمدت الباحثة على طريقة ليكرت ذات البدائل (دائماً، وغالباً، واحياناً، وابدأً)، وقد تم صوغ ثلاثة فقرات لكل بعد فرعي (فقرتان ايجابيتان وفقرة سلبية)، ونظراً لما تتمتعون به من خبرة علمية وعملية في هذا المجال فإن الباحثة يحدها الأمل ببيان رأيكم في تقويم المقياس من حيث:

- ١- ملاءمة الفقرات لأبعاد الميل إلى الإنتاج.
- ٢- استخدام طريقة ليكرت وعدد البدائل.
- ٣- عدد الفقرات الكلية وعدد الفقرات الإيجابية والسلبية.
- ٤- وضوح الفقرات ودقة صوغها ومناسبتها للفئة العمرية للطالبات.

ولكم جزيل الشكر والتقدير

طالبة الدكتوراه
زينة عبد الجبار جاسم

المشرف
أ.م.د. حسن كامل رسن

تعليمات مقياس الميل إلى الانتاج:

عزيزتي الطالبة:

يهدف هذا المقياس إلى قياس مدى امتلاكك الميل إلى الإنتاج في مادة الرياضيات، ويتكون المقياس من (30) فقرة، المطلوب منك الآتي:

- ١- قراءة الفقرات بدقة.
- ٢- اختيار احد البدائل فحسب بوضع علامة (✓).
- ٣- عدم ترك فقرة من دون إجابة.

مثال: ضعي علامة (✓) امام البديل المناسب:

الفقرة	دائماً	غالباً	أحياناً	أبداً
مادة الرياضيات من المواد التي أحبها	يعني في كل الحالات	يعني في كثير من الاحيان	يعني في أحيان قليلة	يعني لا توجد
			✓	

اكتبي البيانات الآتية:

اسم الطالبة:

الشعبة:

المدرسة:

وأخيراً تأكدي من أن نتيجتك في الاختبار لا تؤثر في درجاتك في التحصيل الدراسي، وإنما الهدف هو الإفادة منها في عملية التعليم بما يعود بالنفع والفائدة عليك وعلى زميلاتك.

فقرات مقياس الميل إلى الإنتاج

ت	الفقرات	صالحة	غير صالحة	التعديل
1	اعتقد أن مادة الرياضيات من المواد المهمة			
2	أرى أن الرياضيات تتسم بالمنطقية، لذلك أحب المواد التي تستعمل القوانين والمبادئ الرياضية			
3	أجد ان ترابط موضوعات الرياضيات مع موضوعات المواد الأخرى ضعيف*			
4	أرى ان مادة الرياضيات لها دوراً كبيراً في تسهيل الحياة اليومية			
5	اعتقد أن لعلم الرياضيات دور كبير في التطور العلمي والاجتماعي			
6	أشعر بعدم اسهام الرياضيات في تسهيل الحياة العلمية والعملية *			
7	أحب دروس الرياضيات لما اتعلمه فيها من موضوعات رياضية			
8	أشعر بالمتعة عند تعلم الرياضيات لوضوح موضوعاتها			
9	أشعر بصعوبة تعلم الموضوعات الرياضية *			
10	أتوصل لحل كثير من المشكلات الحياتية التي تواجهني باستخدام الرياضيات			
11	أشعر بالمتعة عند حل مواقف صعبة تواجهني باستعمال الرياضيات			
12	أجد ان الرياضيات بعيدة عن الحياة الواقعية التي نعيشها *			
13	أثابر من أجل تعلم موضوعات الرياضيات حتى وان كانت صعبة			
14	أحب مشاركة زميلاتي عند حل الواجبات والتمارين الرياضية			
15	أستسلم عندما أجد صعوبة في فهم موضوعات مادة الرياضيات أو حل تمارينها *			
16	أحب الاطلاع على كتب ومصادر تحتوي على موضوعات رياضية			
17	أطلع على موضوعات رياضية متنوعة لتنمي قدرتي في مجال الابداع			
18	أكتفي بالمعلومات الرياضية التي ندرسها في المدرسة *			
19	أستطيع المثابرة من أجل حل المشكلات الرياضية الصعبة التي تثير التفكير			
20	أرغب في المحاولة وبذل جهد أكبر لحل المشكلات الرياضية حتى إذا فشلت في حلها			
21	أتوقف عن التفكير في حل المشكلات الرياضية عندما لا أتوصل لحل مباشر لها *			
22	أحب المناقشة وبيان الرأي في درس الرياضيات بعد فهمها بسهولة			
23	أوضح بثقة طريقة حل المشكلات الرياضية المتنوعة عند حلها			
24	أخشى الرسوب في مادة الرياضيات *			
25	أستطيع ان اساعد زميلاتي في فهم مادة الرياضيات			
26	أحصل على الدرجات العالية في امتحانات مادة الرياضيات			
27	أحتاج إلى من يعلمني ويتابعني في مادة الرياضيات حتى أنجح *			
28	أوظف خبراتي في مادة الرياضيات لتعلم المواد الأخرى			
29	أحب دراسة المواد التي تستعمل قوانين ومبادئ رياضية			
30	أجد صعوبة في دراسة المواد التي تستخدم الرموز والقوانين الرياضية *			

* الفقرات التي تكون بخلاف اتجاه المفهوم (فقرات سلبية).

الملحق (٢٤) مقياس الميل إلى الإنتاج بصورته النهائية

تعليمات مقياس الميل إلى الإنتاج:

عزيزتي الطالبة:

يهدف هذا المقياس إلى قياس مدى امتلاكك الميل إلى الإنتاج في مادة الرياضيات، ويتكون المقياس من (30) فقرة، المطلوب منك الآتي:

- ١- قراءة الفقرات بدقة.
- ٢- اختيار احد البدائل فحسب بوضع علامة (✓).
- ٣- عدم ترك فقرة من دون إجابة.

مثال: ضع علامة (✓) امام البديل المناسب:

الفقرة	دائماً	غالباً	أحياناً	أبداً
مادة الرياضيات من المواد التي أحبها	يعني في كل الحالات	يعني في كثير من الاحيان	يعني في أحيان قليلة	يعني لا توجد
			✓	

اكتبي البيانات الآتية:

اسم الطالبة:

الشعبة:

فقرات مقياس الميل إلى الإنتاج

ت	الفقرات	دائماً	غالباً	أحياناً	أبداً
1	اعتقد أن مادة الرياضيات من المواد المهمة				
2	أرى أن الرياضيات تتسم بالمنطقية، لذلك أحب المواد التي تستعمل القوانين والمبادئ الرياضية				
3	أجد ان ترابط موضوعات الرياضيات مع موضوعات المواد الأخرى ضعيف				
4	أرى ان مادة الرياضيات لها دور كبير في تسهيل الحياة اليومية				
5	اعتقد إن لعلم الرياضيات دوراً كبيراً في التطور العلمي				
6	أشعر بعدم اسهام الرياضيات في تسهيل الحياة العلمية والعملية				
7	أحب دروس الرياضيات لما اتعلمه فيها من موضوعات رياضية				
8	أشعر بالمتعة عند تعلم الرياضيات لوضوح موضوعاتها				
9	أشعر بصعوبة تعلم الموضوعات الرياضية				
10	أتوصل لحل كثير من المشكلات الحياتية التي تواجهني باستخدام الرياضيات				
11	أشعر بالمتعة عند حل مواقف صعبة تواجهني باستعمال الرياضيات				
12	أجد ان الرياضيات بعيدة عن الحياة الواقعية التي نعيشها				
13	أثابر من أجل تعلم موضوعات الرياضيات حتى وان كانت صعبة				
14	أحب مشاركة زميلاتي عند حل الواجبات والتمارين الرياضية				
15	أستسلم عندما أجد صعوبة في فهم موضوعات مادة الرياضيات أو حل تمارينها				

ت	الفقرات	دائماً	غالباً	أحياناً	أبداً
16	أحب الاطلاع على كتب ومصادر تحتوي على موضوعات رياضية				
17	اطلع على موضوعات رياضية متنوعة لتنمي قدرتي في مجال الابداع				
18	اكتفي بالمعلومات الرياضية التي ندرسها في المدرسة				
19	أستطيع المثابرة من أجل حل المشكلات الرياضية الصعبة التي تثير التفكير				
20	ارغب في المحاولة وبذل جهد أكبر لحل المشكلات الرياضية حتى إذا فشلت في حلها				
21	اتوقف عن التفكير في حل المشكلات الرياضية عندما لا اتوصل لحل مباشر لها				
22	أحب المناقشة وبيان الرأي في درس الرياضيات بعد فهمها بسهولة				
23	أوضح بثقة طريقة حل المشكلات الرياضية المتنوعة عند حلها				
24	أخشى الرسوب في مادة الرياضيات				
25	أستطيع ان اساعد زميلاتي في فهم مادة الرياضيات				
26	أحصل على الدرجات العالية في امتحانات مادة الرياضيات				
27	احتاج إلى من يعلمني ويتابعني في مادة الرياضيات حتى أنجح				
28	أوظف خبراتي في مادة الرياضيات لتعلم المواد الاخرى				
29	أحب دراسة المواد التي تستعمل قوانين ومبادئ رياضية				
30	أجد صعوبة في دراسة المواد التي تستخدم الرموز والقوانين الرياضية				

الملحق (٢٥) عادات العقل والابعاد التي تمثلها

جامعة بغداد
كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم
قسم العلوم التربوية والنفسية
دكتوراه طرائق تدريس الرياضيات

م/ استبانة آراء المحكمين للحكم على صلاح عادات العقل والابعاد التي تمثلها

الأستاذ المحترم

تحية طيبة ...

تروم الباحثة إجراء بحثها الموسوم بـ (تصميم تعليمي - تعليمي على وفق الكفاءة الرياضية واثره في عادات العقل والكفاءة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع العلمي)، كجزء من متطلبات الحصول على شهادة الدكتوراه في طرائق تدريس الرياضيات، وقد تم تحديد عادات العقل بحسب مشروع (2061)، إذ اختارت الباحثة العادات التي تتلاءم ومادة الرياضيات وهي (الحساب والتقدير، ومهارات الاتصال والتواصل، ومهارات الاستجابة الناقدة) مع تحديد الابعاد التي تمثلها، ونظراً لما تتمتعون به من خبرة علمية وعملية في هذا المجال فإن الباحثة يحدها الأمل ببيان رأيكم في تقويم عادات العقل من حيث:

١- ملاءمتها لمادة الرياضيات.

٢- ملائمة الابعاد للعادات العقلية التابعة لها.

ولكم جزيل الشكر والتقدير

طالبة الدكتوراه
زينة عبد الجبار جاسم

المشرف
أ.م.د. حسن كامل رسن

تعريف المصطلحات:

عادات العقل: هي مجموعة من المهارات والعمليات العقلية التي تعمل على مساعدة الفرد لاختيار أفضل الاستجابات عند مواجهة خبرة جديدة أو موقف أو مشكلة مع تطبيق السلوك بفاعلية مع المداومة عليه، حيث تشمل كل من العقل والوجدان والسلوك (عمران، ٢٠١٤: ١٥).

عادات العقل التي تناسب مادة الرياضيات من عادات العقل بحسب مشروع (2061):

١- **الحساب والتقدير:** إن عملية الحساب سواءً كانت باستخدام العقل أم الورقة والقلم أم باستعمال الحاسبة اليدوية لها دور مؤكد في حل المشكلات، وهذا يعني التركيز على مهارات التفكير التي تتضمن الآتي:

- **المهارات العددية الأساسية:** يستخدم كل فرد في حياته المهارات العددية الأساسية عن طريق إجراء الحسابات البسيطة، ومهارات العد تتطلب بالضرورة القدرة على تذكر واستدعاء الأرقام وبعض العمليات الحسابية بسرعة كالجمع والطرح والضرب والقسمة والكسور العشرية والنسب والعلاقات بينها.

- **المهارات الحسابية:** يحتاج كل فرد في حياته إلى إجراء عمليات حسابية باستخدام الآلات الحاسبة لسرعتها وتوفيرها للوقت وكونها أكثر دقة، ولكي تكون الآلة الحاسبة ذات فاعلية في إيجاد ناتج العمليات الحسابية ينبغي تعلم كيفية استخدامها فضلاً عن لمعرفة كيفية إيجاد العمليات الرياضية الأربع وحساب النسب المئوية وحساب المساحات والحجوم للأشكال الهندسية وتحويل الوحدات، واختيار عمليات حسابية لحل المسائل والتميز بين الوحدات والتحويلات الرياضية والتحقق من صحة الإجابات.

- **التقدير:** ويتمثل في الجواب التقريبي الذي يكون ذا فائدة كفاءة الجواب الدقيق، ومن المهارات الخاصة بالتقدير هي مهارات تقدير الأبعاد والوقت والمسافات والأحجام وغيرها.

٢- **مهارات الاتصال والتواصل:** تحتاج العلوم إلى مهارات الاتصال والتواصل بنحو أساسي مع العمل على تعزيزها وتعميقها لدى الأفراد، ومن المهارات الأساسية للمتعلمين الآتي:

- القدرة على التعبير الشفوي وفهم الأفكار وكتابتها.

- ألفة مفاهيم الرياضيات ومفرداتها.

- وضع التفسيرات وبيان الأسباب.

- تنظيم المعرفة في جداول أو رسوم بيانية.

- توضيح العلاقات باستعمال الرسم البياني.

- كتابة خطوات طريقة معينة.
- استخدام العلاقات الرياضية.

٣- مهارات الاستجابة الناقدية: يجب تمكن المناهج المتعلمين من إدراك القضايا والمسائل التي تتضمنها وفهمها، مع قبول ما يتسق مع المنطق والعقلانية، لذلك يجب ان يدرك المتعلمون ما يأتي في القضايا الجدلية ومنها:

- وضوح القضية الجدلية أو الحجج الواردة.
- اتساق النتائج.
- التمييز بين الحقائق والآراء.
- الاستناد إلى البراهين.
- ذكر كل الاحتمالات وعدم الاقتصار على تفسير أو استنتاج معين.

(زيتون، ٢٠١٠: ٢٨٠ - ٢٨٢)

عادات العقل والابعاد التي تمثلها

التعديل	غير صالحة	صالحة	عادات العقل والابعاد التي تمثلها	ت
			الحساب والتقدير:	اولاً
			القدرة على تذكر واستدعاء العمليات الرياضية الأربع وإيجاد ناتجها.	1
			حساب النسب المئوية.	2
			حساب المساحات والحجوم للأشكال الهندسية.	3
			تحويل الوحدات.	4
			التحقق من صحة الإجابات.	5
			تقدير الوقت والحجوم.	6
			تقدير الابعاد والمسافات.	7
			مهارات الاتصال والتواصل:	ثانياً
			القدرة على فهم الأفكار وكتابتها.	8
			التعرف على مفاهيم الرياضيات ومفرداتها.	9
			وضع التفسيرات وبيان الأسباب.	10
			تنظيم المعرفة في جداول.	11
			كتابة خطوات طريقة الحل.	12
			مهارات الاستجابة الناقدة:	ثالثاً
			فهم الحجج الواردة.	13
			تحديد النتائج المنطقية.	14
			التمييز بين الحقائق والآراء.	15
			الاستناد إلى البراهين.	16
			ذكر كل الاحتمالات وعدم الاقتصار على تفسير أو استنتاج معين.	17

الملحق (٢٦) اختبار عادات العقل بصورته الأولى

جامعة بغداد
كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم
قسم العلوم التربوية والنفسية
دكتوراه طرائق تدريس الرياضيات

م/ استبانة آراء المحكمين للحكم على صلاح اختبار عادات العقل

الأستاذ المحترم

تحية طيبة ...

تروم الباحثة إجراء بحثها الموسوم بـ (تصميم تعليمي تعليمي على وفق الكفاءة الرياضية واثره في عادات العقل والكفاءة الرياضية لدى طالبات الصف الرابع العلمي)، كجزء من متطلبات الحصول على شهادة الدكتوراه في طرائق تدريس الرياضيات، وقد تم اعداد اختبار لعادات العقل بحسب مشروع (2061)، إذ اختارت الباحثة العادات التي تتلاءم ومادة الرياضيات وهي (الحساب والتقدير، ومهارات الاتصال والتواصل، ومهارات الاستجابة الناقدة)، ونظراً لما تتمتعون به من خبرة علمية وعملية في هذا المجال فإن الباحثة يحدوها الأمل ببيان رأيكم في تقويم الاختبار من حيث:

- ١- وضوح الفقرات ودقة صوغها.
- ٢- ملاءمته للمرحلة العمرية لعينة البحث.
- ٣- ملاءمته للعادات العقلية والابعاد التابعة لها.
- ٤- وضوح تعليمات الإجابة عنه.
- ٥- تقويم الإجابات الأنموذجية وتوزيع الدرجات بين كل فقرة.

ولكم جزيل الشكر والتقدير

طالبة الدكتوراه
زينة عبد الجبار جاسم

المشرف
أ.م.د. حسن كامل رسن

تعليمات اختبار عادات العقل بحسب مشروع (2061) في مادة الرياضيات:

عزيزتي الطالبة:

يهدف هذا الاختبار إلى قياس مدى امتلاكك للعادات العقلية في مادة الرياضيات على بحسب مشروع (2061)، ويتكون الاختبار من (17) فقرة، المطلوب منك الآتي:

- ١- قراءة السؤال بدقة.
- ٢- الإجابة عن المطلوب فحسب من دون زيادة.
- ٣- عدم الإجابة بنحو عشوائي.
- ٤- عدم ترك سؤال من دون إجابة.
- ٥- الإجابة على الورقة المخصصة لذلك.
- ٦- الوقت المخصص للاختبار (٥٠) دقيقة.

اكتبي البيانات الآتية:

اسم الطالبة:

الشعبة:

المدرسة:

وأخيراً تأكدي إن نتيجتك في الاختبار لا تؤثر في درجاتك في التحصيل الدراسي، وإنما الهدف هو الإفادة منها في عملية التعليم بما يعود بالنفع والفائدة عليك وعلى زميلاتك.

فقرات الاختبار:

ت	الفقرات	صاحة	غير صالحة	التعديل
الحساب والتقدير				
1	ارادت عائلة الذهاب إلى المدينة الترفيهية في ميسان، وكان سعر البطاقة لألعاب الكبار (2000) دينار، أما سعر البطاقة للطفل فهي (1000) دينار، فإذا ذهبت عائلة مكونة من الاب والام وثلاثة أطفال، وركب الابوان في لعبة واحدة، أما الأطفال فركبوا معاً في ثلاث لعب، واشترى الاب لأطفاله عصائر سعر العصير (500) دينار، فما المبلغ الذي أنفقه الاب في المدينة الترفيهية؟ وضح كيفية إيجاد المبلغ.			
2	إذا كان عدد الطالبات الناجحات في الصف الرابع العلمي في احدى المدارس (35) طالبة، وعدد طالبات شعب (أ) هي (26) طالبة، وعدد طالبات شعبة (ب) هي (24) طالبة، فما نسبة نجاح طالبات الصف الرابع العلمي من مئة؟			
3	إذا كانت حديقة المنزل بصورة مستطيل ابعاده (4m , 6m) وأراد صاحب المنزل بناء حوض ماء بصورة مكعب طول ضلعه (2 m)، فكم مساحة الحديقة؟ وكم حجم الحوض؟			
4	إذا كانت المسافة بين بغداد والبصرة هي (540000 m) فما المسافة التي تقطعها السيارة بالكيلو متر؟ وإذا كان الزمن المستغرق للوصول من بغداد للبصرة هو (6) ساعات فكم دقيقة يستغرق الوصول من بغداد للبصرة بالطريق نفسه؟			
5	إذا كان لدى نور واجب بيتي وهو حل المعادلة من الدرجة الثانية الآتية: $(2X^2 + 7X - 1 = -6)$ وقد ساعدتها أختها في حلها، وقالت لها: إن الناتج هو $(X = -1)$ ، فلم تفتنح نور بالحل فكيف تساعدنيها في التحقق من صحة الحل؟			
6	ارادت هند إعداد الكعك والعصير للضيوف، فوضعت الكعك في الفرن في الساعة (3:30) عصراً، ويحتاج إلى ثلاثة ارباع الساعة حتى ينضج، قدرتي الوقت الذي يجب ان يتم اخراج الكعك فيه من الفرن؟ ومن أجل اعداد العصير فكل $(5 \frac{1}{4})$ برتقالة يعطي $(\frac{1}{4})$ لتر من العصير، قدرتي كمية العصير الممكن عملها اذا كان لدى هند (20) برتقالة؟			
7	أرادت احدى الطالبات الذهاب إلى المدرسة بواسطة الحافلة فإذا كان الموقف الأول يبعد مسافة (50 m) عن منزلها، والمسافة بين منزلها والموقف القريب من مدرستها نحو (170 m)، وكما في الرسم:			
	قدرتي المسافة التي تقطعها طالبة من البيت إلى المدرسة؟ مع التوضيح.			

مهارات الاتصال والتواصل			
		أرادت لمياء عمل صندوق لوضع بعض الأغراض، وكان لديها قطعة ورق مقوى مستطيلة الشكل بعدها (4 cm , 8)، وقطعتان من الورق المقوى كل قطعة شكلها مربع طول ضلعه (4 cm) ولديها شريط لاصق ومقص وصمغ. اکتبي الأفكار التي يمكن ان تتبعها لمياء من اجل صنع صندوق من الأدوات التي لديها.	8
		ارادت حنان أن تصف غرفتها، فقالت: غرفتي مربعة في احدى زواياها يوجد سرير مستطيل بجانبه مرآة بيضوية طولها أكبر من طولي، والشباك يتكون من ثلاثة أبواب مقسمة على نصفين أحدهما أكبر من الآخر يفصلهما قاطع عمودي، وعلقت على الجدار صورة لي وعلى جانبيها لوحتان متوازيتان لمناظر طبيعية. ما الكلمات التي ذكرتها حنان التي ترتبط بمادة الرياضيات؟	9
		ارادت المدرسة حل المتباينة ($2X - 5 - 4X \leq 1$) للطالبة، فقالت لها: اتبعي الخطوات الآتية: اجمعي معاملات المتغير، ثم اضيفي (5) إلى الطرفين، ثم اضربي الطرفين بـ ($\frac{1}{2}$) وأخيراً اضربي الطرفين بـ (-1). اذكرى سبب استخدام كل خطوة من الخطوات السابقة من المدرسة في الحل؟	10
		تستخدم الطالبات في مدرسة اعدادية وسائل نقل مختلفة للذهاب إلى المدرسة، وكالاتي: (60) طالبة تستقل سيارة خاصة، و(96) طالبة تستقل سيارة أجرة صغيرة، و (27) طالبة تستقل الحافلة، أما (57) طالبة تأتي مشياً على الاقدام، إذ إن مجموع طالبات المدرسة (240) طالبة، مثلي المعلومات السابقة بجدول.	11
		قالت سها لصديقاتها: إن عمر اختها الصغرى (هديل) يمكن ايجاده عن طريق المعادلة الآتية: ضعف عمر هديل مطروح منه ثلاثة يساوي سبعة، فكم عمر هديل؟ اکتبي الخطوات التي ستتبعينها لإيجاد عمر هديل بالتفصيل.	12
مهارات الاستجابة الناقدة			
		إذا كان الافتراض هو القدرة على فحص البيانات في موضوع ما لتحديد ما يمكن ان يكون متحققاً. حددي الافتراضات الممكنة من وجهة نظرك من الافتراضات التالية إذا كان: (لدينا معادلة يمكن حلها باستعمال طريقة التجربة): ١. ان المعادلة من الدرجة الأولى. ٢. ان المعادلة من الدرجة الثانية. ٣. لا يمكن حل المعادلة بطريقة المميز. ٤. يمكن حل المعادلة بطريقة أخرى.	13
		ثلاث طالبات يجلسن على مقعد دراسي واحد إذ: شمس تجلس إلى يمين زهراء، وضحي تجلس إلى يمين شمس، فمن التي تجلس في الوسط بحسب المنطق؟ ١. ضحي. ٢. زهراء. ٣. شمس. ومن التي تجلس على يسارها؟	14

		<p>إذا كانت الحقيقة: شيئاً يمكن اثباته بواسطة البرهان المنطقي أو هي مسلمة أو بديهية، وهي الامر المتفق على صحته.</p> <p>اما الرأي: فهو وجهة نظر شخصية تعبر عن مشاعر ومعتقدات المتحدث.</p> <p>حددي أياً من الجمل الاتية تمثل حقيقة وأياً منها يمثل رأياً:</p> <ol style="list-style-type: none"> ١. الضرب عملية جمع متكررة. ٢. الرياضيات أصعب من الفيزياء. ٣. عند استخدام خصائص الأسس يجب استخدام خصائص الجذور كذلك. ٤. تنطبق نظرية فيثاغورس على المثلث قائم الزاوية فحسب. 	15
		<p>قالت المدرسة للطالبة لدينا مثلث مجموع زواياه 180°، فما نوع زواياه:</p> <ol style="list-style-type: none"> ١. زاوية قائمة وزاوية منفرجة وزاوية حادة. ٢. زاوية حادة وزاويتان منفرجتان. ٣. زاوية قائمة وزاويتان حادتان. <p>برهني على الإجابة الصحيحة.</p>	16
		<p>إذا كانت فاطمة متفوقة دائماً في مادة الرياضيات، فما الاحتمالات التي قد تكون السبب في تفوقها من وجهة نظرك؟</p> <ol style="list-style-type: none"> ١. مادة الرياضيات مادة سهلة. ٢. الدراسة بجد في الامتحانات. ٣. المواظبة على حل التمارين والواجبات اليومية. ٤. سهولة أسئلة الامتحانات دائماً. ٥. مدرسة الرياضيات محبوبة. 	17

الملحق (٢٧) الإجابات الأنموذجية لاختبار عادات العقل بصورته الاولية

ت	الاجابات	الدرجة	الملاحظات
1	<p>الابوان: $2 \times 2000 = 4000$</p> <p>الأطفال: $3 \times 3 = 9, 9 \times 1000 = 9000$</p> <p>العصير: $3 \times 500 = 1500$</p> <p>المجموع: $4000 + 9000 + 1500 = 14500$</p>	4	
2	<p>عدد الطالبات الناجحات: (35)</p> <p>عدد الطالبات الكلي: $(26 + 24 = 50)$</p> <p>نسبة الطالبات الناجحات: $\frac{35}{50} \times 100\%$</p> <p>$\frac{7}{10} \times 100\% = 70\%$</p>	4	
3	<p>مساحة الحديقة المستطيلة = الطول \times العرض</p> <p>$4 \times 6 = 24 m^2$</p> <p>حجم الحوض المكعب = طول الضلع \times طول الضلع \times طول الضلع</p> <p>$= 2 \times 2 \times 2 = 8 m^3$</p>	4	
4	<p>تحويل المتر إلى كيلو متر بالقسمة:</p> <p>$\frac{540000}{1000} = 540 km$</p> <p>تحويل الوقت من ساعات إلى دقائق بالضرب:</p> <p>دقيقة $6 \times 60 = 360$</p>	4	
5	<p>للتحقق من صحة الحل نعوض قيمة X في المعادلة فإذا كان الناتج صحيح يكون الحل صحيح، نعوض:</p> <p>$2X^2 - X + 8X - 1 = -6$</p> <p>$2(-1)^2 - (-1) + 8(-1) - 1 =$</p> <p>$2 + 1 - 8 - 1 = 3 - 9 = -6$</p>	4	
6	<p>الوقت هو تقريباً: 4:15</p> <p>كمية العصير نحو: لتر واحد</p>	4	
7	<p>من المنزل إلى الموقف الأول نحو (50 m)</p> <p>ومن الموقف حتى المدرسة نحو (170 m) و (50 m)، إذا المسافة التي تقطعها الطالبة نحو (270 m).</p>	4	
8	<p>- نقص بالمقص قطعتي الورق المقوى المستطيلة لتكون بصورة أربعة مربعات.</p> <p>- نضع المربعات الأربعة لتمثل جوانب الصندوق ولدينا قطعة مربعة تمثل قاعدة الصندوق.</p> <p>- نقص القطعة المربعة الاخيرة الى نصفين لتمثل غطاء الصندوق.</p> <p>- نستعمل الشريط اللاصق لربط القطع مع بعضها لينتكون الصندوق.</p>	4	

	4	مربع - زاوية - مستطيل - طول - بيضوي - أكبر - ثلاثة - قسمة - نصف - قاطع - عمودي - متوازٍ .	9																		
	4	- نجمع المتغيرات؛ لأنها متشابهة. - نضيف (5) إلى الطرفين ليبقى المتغير فحسب. - نضرب الطرفين بنصف لتتخلص من معامل المتغير. - نضرب الطرفين بسالب للتخلص من سالب المتغير ليكون موجِباً.	10																		
	4	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ت</th> <th>وسيلة النقل</th> <th>عدد الطالبات</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>١</td> <td>سيارة خاصة</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>٢</td> <td>سيارة اجرة صغيرة</td> <td>96</td> </tr> <tr> <td>٣</td> <td>الحافلة</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>٤</td> <td>مشياً على الاقدام</td> <td>57</td> </tr> <tr> <td></td> <td>المجموع</td> <td>240</td> </tr> </tbody> </table>	ت	وسيلة النقل	عدد الطالبات	١	سيارة خاصة	60	٢	سيارة اجرة صغيرة	96	٣	الحافلة	27	٤	مشياً على الاقدام	57		المجموع	240	11
ت	وسيلة النقل	عدد الطالبات																			
١	سيارة خاصة	60																			
٢	سيارة اجرة صغيرة	96																			
٣	الحافلة	27																			
٤	مشياً على الاقدام	57																			
	المجموع	240																			
	4	نكتب المعادلة التي تمثل عمر هديل: X $2X - 3 = 7$ $2X = 10$ $X = 5$ إذاً عمر هديل (5) سنوات	12																		
	4	الثاني والثالث فحسب.	13																		
	4	شمس زهراء	14																		
	4	الحقيقة: الأول والرابع. الرأي: الثاني والثالث.	15																		
	4	(٣) لأن الزاوية الحادة أقل من (90°) فمن الممكن ان تكون زاويتان حادتان مجموعهما (90°) مع زاوية قائمة قياسها (90°) .	16																		
	4	الاحتمالات المناسبة هي: الثاني، والثالث.	17																		

الملحق (٢٨) اختبار عادات العقل بصورته النهائية

تعليمات اختبار عادات العقل بحسب مشروع (2061) في مادة الرياضيات:

عزيزتي الطالبة:

يهدف هذا الاختبار إلى قياس مدى امتلاكك العادات العقلية في مادة الرياضيات على بحسب مشروع (2061)، ويتكون الاختبار من (15) فقرة، المطلوب منك الآتي:

- ١- قراءة السؤال بدقة.
- ٢- الإجابة عن المطلوب فحسب من دون زيادة.
- ٣- عدم الإجابة بنحو عشوائي.
- ٤- عدم ترك سؤال من دون إجابة.
- ٥- الإجابة على الورقة المخصصة لذلك.
- ٧- الوقت المخصص للاختبار (٤٥) دقيقة.

اكتبي البيانات الآتية:

اسم الطالبة:

الشعبة:

فقرات الاختبار:

ت	الفقرات
1	ارادت عائلة الذهاب إلى المدينة الترفيهية في ميسان، وكان سعر البطاقة لألعاب الكبار (2000) دينار أما سعر البطاقة للطفل فهي (1000) دينار، فإذا ذهبت عائلة مكونة من الاب والام وثلاثة أطفال، وركب الابوان في لعبة واحدة أما الأطفال فركبوا معاً في ثلاث لعب، واشترى الاب لأطفاله عصائر سعر العصير (500) دينار، فما المبلغ الذي أنفقه الاب في المدينة الترفيهية؟ وضح كيفية إيجاد المبلغ.
2	إذا كان عدد الطالبات الناجحات في الصف الرابع العلمي في احدى المدارس (35) طالبة، وعدد طالبات شعب (أ) هي (26) طالبة، وعدد طالبات شعبة (ب) هي (24) طالبة، فما نسبة نجاح طالبات الصف الرابع العلمي من مئة؟
3	إذا كانت حديقة المنزل بصورة مستطيل ابعاده (4m , 6m) وأراد صاحب المنزل بناء حوض ماء بصورة مكعب طول ضلعه (2 m)، فكم مساحة الحديقة؟ وكم حجم الحوض؟
4	إذا كانت المسافة بين بغداد والبصرة هي (540000 m)، فما المسافة التي تقطعها السيارة بالكيلو متر؟ وإذا كان الزمن المستغرق للوصول من بغداد للبصرة هو (6) ساعات فكم دقيقة يستغرق الوصول من بغداد للبصرة بالطريق نفسه؟
5	إذا كان لدى نور واجب بيتي وهو حل المعادلة من الدرجة الثانية الآتية: $(2X^2 + 7X - 1 = -6)$ وقد ساعدتها أختها في حلها، وقالت لها: إن الناتج هو $(X = -1)$ ، فلم تقتنع نور بالحل، فكيف تساعدونها في التحقق من صحة الحل؟
6	ارادت هند إعداد الكعك والعصير للضيوف، فوضعت الكعك في الفرن في الساعة (3:30) عصراً ويحتاج إلى ثلاثة ارباع الساعة حتى ينضج، قدري الوقت الذي يجب ان يتم اخراج الكعك فيه من الفرن؟ ومن أجل اعداد العصير فكل $(5\frac{1}{4})$ برتقالة يعطي $(\frac{1}{4})$ لتر من العصير، قدري كمية العصير الممكن عملها اذا كان لدى هند (20) برتقالة؟
7	أرادت احدى الطالبات الذهاب إلى المدرسة بواسطة الحافلة، فإذا كان الموقف الأول يبعد مسافة (50 m) عن منزلها والمسافة بين منزلها والموقف القريب من مدرستها نحو (170 m) ، وكما في الرسم: 

قدري المسافة التي تقطعها طالبة من البيت إلى المدرسة؟ مع التوضيح.

8	<p>ارادت حنان أن تصف غرفتها فقالت: غرفتي مربعة في احدى زواياها يوجد سرير مستطيل بجانبه مرآة بيضوية طولها أكبر من طولي، والشباك يتكون من ثلاثة أبواب مقسمة على نصفين، أحدهما أكبر من الآخر يفصلهما قاطع عمودي، وعلقت على الجدار صورة لي وعلى جانبيها لوحتان متوازيتان لمناظر طبيعية.</p> <p>ما الكلمات التي ذكرتها حنان التي ترتبط بمادة الرياضيات؟</p>
9	<p>ارادت المدرسة حل المتباينة $(2X - 5 - 4X \leq 1)$ للطالبة، فقالت لها: اتبعي الخطوات الآتية: اجمعي معاملات المتغير، ثم اضيفي (5) إلى الطرفين، ثم اضربي الطرفين بـ $(\frac{1}{2})$، وأخيراً اضربي الطرفين بـ (-1).</p> <p>ذكرني سبب استخدام كل خطوة من الخطوات السابقة من المدرسة في الحل؟</p>
10	<p>تستخدم الطالبات في مدرسة اعدادية وسائل نقل مختلفة للذهاب إلى المدرسة، وكما الآتي: (60) طالبة تستقل سيارة خاصة، و(96) طالبة تستقل سيارة أجرة صغيرة، و (27) طالبة تستقل الحافلة، أما (57) طالبة تأتي مشياً على الاقدام، إذ مجموع طالبات المدرسة (240) طالبة، مثلي المعلومات السابقة بجدول.</p>
11	<p>قالت سها لصديقاتها: إن عمر اختها الصغرى (هديل) يمكن ايجاده عن طريق المعادلة الآتية: ضعف عمر هديل مطروح منه ثلاثة يساوي سبعة، فكم عمر هديل؟</p> <p>اكتبي الخطوات التي ستتبعينها لإيجاد عمر هديل بالتفصيل.</p>
12	<p>ثلاث طالبات يجلسن على مقعد دراسي واحد إذ: شمس تجلس إلى يمين زهراء، وضحي تجلس إلى يمين شمس، فمن التي تجلس في الوسط بحسب المنطق؟</p> <p>(ضحى، زهراء، شمس) ومن التي تجلس على يسارها؟</p>
13	<p>إذا كانت الحقيقة: شيئاً يمكن اثباته بواسطة البرهان المنطقي أو هي مسلمة أو بديهية، وهي الامر المتفق على صحته.</p> <p>اما الرأي: فهو وجهة نظر شخصية تعبر عن مشاعر ومعتقدات المتحدث.</p> <p>حددي أياً من الجمل الآتية تمثل حقيقة وأياً منها يمثل رأياً:</p> <ol style="list-style-type: none"> الضرب عملية جمع متكررة. الرياضيات أصعب من الفيزياء. عند استخدام خصائص الأسس يجب استخدام خصائص الجذور كذلك. تنطبق نظرية فيثاغورس على المثلث قائم الزاوية فحسب.
14	<p>قالت المدرسة للطالبة لدينا مثلث مجموع زواياه 180°، فما نوع زواياه:</p> <ol style="list-style-type: none"> زاوية قائمة وزاوية منفرجة وزاوية حادة. زاوية حادة وزاويتان منفرجتان. زاوية قائمة وزاويتان حادتان. <p>الإجابة برهني على الإجابة الصحيحة.....</p>
15	<p>إذا كانت فاطمة متفوقة دائماً في مادة الرياضيات، فما الاحتمالات التي قد تكون السبب في تفوقها من وجهة نظرك؟</p> <ol style="list-style-type: none"> مادة الرياضيات مادة سهلة. الدراسة بجد في الامتحانات. المواظبة على حل التمارين والواجبات اليومية. سهولة أسئلة الامتحانات دائماً. مدرسة الرياضيات محبوبة.

الملحق (٢٩) نتائج مجموعتي البحث في الكفاءة الرياضية

الكفاءة الرياضية ككل		مقياس الميل إلى الانتاج		اختبار الكفاءة الرياضية		ت
المجموعة الضابطة	المجموع التجريبية	المجموعة الضابطة	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة	المجموعة التجريبية	
68	49	102	90	79	53	1
53	44	93	86	58	46	2
50	76	101	101	51	92	3
33	66	65	111	35	74	4
31	91	67	107	30	114	5
31	75	87	102	25	90	6
53	59	99	87	57	69	7
21	62	74	75	14	76	8
25	53	78	89	19	59	9
31	43	65	84	31	45	10
39	62	80	105	40	69	11
26	66	82	74	19	83	12
27	40	92	84	18	41	13
34	40	85	97	30	37	14
61	55	96	84	69	64	15
32	48	77	81	30	54	16
28	38	80	86	22	36	17
60	59	77	86	73	69	18
64	34	103	79	72	32	19
46	48	84	82	50	53	20
55	55	86	89	63	62	21
70	40	81	94	88	38	22
33	55	88	98	28	60	23
44	46	80	86	47	49	24
53	62	72	83	63	75	25
32	42	89	92	27	42	26
61	38	79	88	74	36	27
37	44	64	82	41	47	28
50	46	95	97	53	47	29
37	49	92	106	33	49	30
62	48	107	90	68	51	31
41	45	93	83	40	49	32
41	71	101	100	38	84	33
57	57	102	100	62	62	34
29	44	75	93	25	44	35
76	48	93	93	93	50	36
55	85	100	93	59	107	37
44	58	87	91	45	66	38
31	80	82	99	27	98	39
37	55	54	78	43	65	40

الملاحق (٣٠) نتائج مجموعتي البحث في اختبار عادات العقل

الدرجة الكلية		ت
المجموعة الضابطة	المجموعة التجريبية	
39	31	1
23	23	2
25	31	3
25	27	4
26	27	5
10	44	6
26	30	7
14	32	8
28	24	9
32	25	10
11	46	11
24	16	12
24	29	13
30	28	14
35	21	15
23	27	16
44	14	17
36	26	18
38	21	19
20	19	20
39	28	21
22	30	22
17	27	23
32	20	24
22	26	25
26	24	26
24	26	27
16	25	28
33	19	29
40	24	30
21	15	31
32	24	32
32	27	33
36	25	34
40	21	35
32	20	36
22	40	37
31	24	38
27	42	39
28	19	40

2. The scale of the productive disposition, which represents the fifth dimension of the mathematical proficiency, and After conducting the statistical analysis of paragraphs and after checking the psychometric characteristics for testing, became the final form of the scale consists of (30) paragraphs quad alternatives.
3. Test the habits of the mind according to project (2061) in mathematics and After conducting the statistical analysis of paragraphs and after checking the psychometric characteristics for testing, became the test in its final form consists of (15) paragraphs article.

After the experiment was implemented, the search tools were applied to the research sample, and using the t – test for two independent samples and equation of the effect size, the researcher reached the following results:

1. There is an average effect of educational – learning design according to the mathematical proficiency in the mathematical proficiency test of female students in the scientific fourth grade (experimental group).
2. There is an average effect of educational – learning design according to the mathematical proficiency in the scale of the productive disposition of female students in the scientific fourth grade (experimental group).
3. There is an average effect of educational – learning design according to the mathematical proficiency in the mathematical proficiency as a whole of female students in the scientific fourth grade (experimental group).
4. There is no effect of the educational – learning design according to the mathematical proficiency in the habits of the mind of female students in the scientific fourth grade (experimental group).

Based on the above, the researcher presented some conclusions in the light of the results, and made some recommendations and suggestions.

4. There is no significant statistical difference at the level of significance (0.05) between the average scores of female students of the experimental group that studied the material according to the educational – learning design and female students of the control group that studied the same material according to the usual method in the habits of mind.

The researcher followed the experimental research method, And chose the Al-Amarah secondary school for girls of the Directorate General of the province of Misan especially to represent the sample research, The scientific fourth grade is of two divisions, group (A) was randomly selected to represent the experimental group, and the number of female students after exclusion was (40) female student, were group (B) represented the control group, and the number of its female students after exclusion was also (40) female student, the equivalence of the two groups was determined in some variables (age, previous achievement in mathematics, general average of previous achievement, intelligence, mathematical proficiency with previous information) Before applying the experiment, where the experimental group was taught using the educational - learning design according to the mathematical proficiency, and the control group was taught using the usual method.

The researcher chose one of the quasi - experimental designs (design of the two groups control and experimental by post - test), with the use of a number of ways adjust search variables, and the research tools were:

1. Mathematical proficiency test in dimensions (conceptual understanding, procedural fluency, adaptive reasoning, strategic Competence) in mathematics for the fourth grade. After conducting the statistical analysis of paragraphs and after checking the psychometric characteristics for testing, became the final test consists of (30) paragraphs article.

Summary of the Research

This study aims to:

1. Recognize the effect of educational – learning design according to mathematical proficiency in the mathematical proficiency for female students of the scientific fourth grade.
2. Recognize the effect of educational – learning design according to mathematical proficiency in the habits of mind for female students of the scientific fourth grade.

To achieve the research aims, the following zero hypotheses were put:

1. There is no significant statistical difference at the level of significance (0.05) between the average scores of female students of the experimental group that studied the material according to the educational – learning design and female students of the control group that studied the same material according to the usual method in the test of mathematical proficiency.
2. There is no significant statistical difference at the level of significance (0.05) between the average scores of female students of the experimental group that studied the material according to the educational – learning design and female students of the control group that studied the same material according to the usual method in the scale of productive disposition.
3. There is no significant statistical difference at the level of significance (0.05) between the average scores of female students of the experimental group that studied the material according to the educational – learning design and female students of the control group that studied the same material according to the usual method in the mathematical proficiency as a whole.

Ministry of Higher Education & Scientific Research
Baghdad University
College of Education for Pure Science / Ibn Al-Haitham



**Educational – Learning Design According to Mathematical
Proficiency And its Effect on the Habits of the Mind
and the Mathematical Proficiency of the Scientific
Fourth Grade Female Students**

A Dissertation Submitted to
The Council of the College of Education for Pure Science / Ibn Al-Haitham
/ Baghdad University
In Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctorate of
Philosophy in Education / Methods of Teaching Mathematics

Submitted By
Zinah Abdul-Jabbar Jasim

Supervised By
Asst. Prof. Dr. Hassan Kamil Resan

1439 AH

2018 AD