

استخدام استراتيجية تألف الأشتات وأثرها في التفكير الهندسي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات

أ. م. د. غالب خرزل محمد المشكور

سندس عبد الحسن هادي

جامعة المستنصرية / كلية التربية الأساسية

الملخص :

يهدف البحث الحالي إلى التعرف على (استخدام استراتيجية تألف الأشتات في التفكير الهندسي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات). ولغرض التحقق من هدف البحث تم صياغة الفرضية الصفرية الآتية: "لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللواتي يدرسن على وفق استراتيجية تألف الأشتات ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللواتي يدرسن على وفق الطريقة المعتادة في اختبار التفكير الهندسي في مادة الرياضيات". لقد تكون مجتمع البحث من طالبات الصف الثاني المتوسط في المدارس المتوسطة النهارية للبنات التابعة لمديرية تربية ديالى للعام الدراسي (2014 - 2015) و شملت عينة البحث (51) طالبة تم اختيارهن قصدياً من متوسطة ام البنين للبنات. حيث قسمت العينة على مجموعتين احداهما تجريبية مؤلفة من (26) طالبة درسن وفق استراتيجية تألف الأشتات والأخرى ضابطة مؤلفة من (25) طالبة درسن وفق الطريقة المعتادة. تمت عملية التكافؤ بين مجموعتي البحث في كل من المتغيرات (التحصيل السابق في مادة الرياضيات، اختبار المعرفة السابقة، اختبار الذكاء، العمر الزمني محسوباً بالأشهر، التحصيل الدراسي للوالدين). ولتحقيق هدف البحث اعد الباحثان اختباراً للتفكير الهندسي مؤلفاً من (40) فقرة من نوع الاختيار من متعدد، وتم التتحقق من صدق وثبات وتميز فقرات الاختبار. تم

استخدام استراتيجية تألف الأشخاص وأثرها في التفكير الهندسي لدى طلابه الصفة الثانية المتوسط في مادة الرياضيات أ. د. مالك حزعل محمد المشكور، سندس محمد المحسن هادي

تطبيق التجربة على مجموعة الباحث حيث درست الباحثة المجموعة التجريبية وفق استراتيجية تألف الأشخاص والمجموعة الضابطة وفق الطريقة المعتادة، وبعد الانتهاء من تدريس الفصول الثلاثة (الهندسة المستوية، الهندسة الادائية، هندسة الفضاء الثلاثي) طبق الباحثان الآداتين على مجموعة البحث، وأجريت المعالجات الإحصائية اللازمة باستخدام الاختبار الثنائي لعينتين مستقلتين ودللت النتائج على وجود فرق دال احصائياً بين متوسط درجات طلابات مجموعة البحث في اختبار التفكير الهندسي ككل وفي كل مستوى من مستويات التفكير الهندسي الأربع الأولى لفان هل (الادراكي، التحليلي، الترتيببي، الاستنتاجي) ولصلاح المجموعة التجريبية التي درست على وفق استراتيجية تألف الأشخاص. وقد توصل الباحثان إلى بعض الاستنتاجات ومن أهمها التأثير الإيجابي لاستراتيجية تألف الأشخاص على متغير التفكير الهندسي. كما قدم الباحثان عدداً من التوصيات والمقترنات لدراسات مستقبلية في هذا المجال.

الفصل الأول/ التعريف بالبحث

أولاً: مشكلة البحث

يشير علماء النفس البريطانيون إلى أن ظاهرة (قلق الطلبة من الرياضيات) تعيق قدرتهم على الذكاء، حيث تعرف علماء النفس على ظاهرة لدى الطلبة في سن العاشرة أطلقوا عليها اسم (القلق من الرياضيات) تعيق قدرة الطلبة الأذكياء على التعامل مع ابسط العمليات الحسابية. وان الطلاب الذين يعانون من صعوبات تعليم الرياضيات ربما لديهم نقص في التركيز او الانتباه مع خطوات حل المشكلة. (الكبيسي، 2011: 18-19)

وهناك مجموعة من الأمور التي تعمل على إعاقة تعليم التفكير لدى الطلبة ومن هذه المعوقات اعتقاد الكثرين بأن المعلم هو صاحب الكلمة الأولى والأخيرة داخل غرفة الصف مما يجعل معظم الفاعل النفسي يأتي من جانبه. (العبسي، 2009: 21). وان مشكلة تدني مستوى التفكير الهندسي قد حدتها الباحثة بالاطلاع على العديد من الدراسات السابقة التي تناولت هذا الجانب ومنها دراسة (السامرائي، 1999) و (السنكري، 2003) و (الطنة، 2008) و (الكنعاني، 2009) (السوداني، 2010) و (حمد، 2013) و (الكيلاني، 2013). وبذلك يمكن تلخيص مشكلة البحث بالإجابة عن التساؤل الآتي: ما أثر استخدام استراتيجية تألف الأشخاص في التفكير الهندسي لدى طلابات الصفة الثانية المتوسط في مادة الرياضيات؟

استخدام استراتيجية تألف الأشتات وأثرها في التفكير الهندسي لدى طلابه الصفة الثانية المتوسط في مادة الرياضيات أ. د. مالبة خليل محمد المشكور، سندس محمد الحسن هادي

ثانياً: أهمية البحث

يمكن إجمال أهمية هذا البحث في:

- 1) كونه أول بحث عراقي (حسب اعتقاد الباحثان) التي تناول استراتيجية تألف الأشتات في مجال تدريس مستويات التفكير الهندسي في مادة الرياضيات.
- 2) أهمية التفكير الهندسي لطلابات الصف الثاني المتوسط.
- 3) أهمية استراتيجية تألف الأشتات كأحد الاستراتيجيات التدريسية.

ثالثاً : هدف البحث

يهدف البحث الحالي إلى التعرف على استخدام استراتيجية تألف الأشتات وأثرها في التفكير الهندسي لدى طلابات الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات.

رابعاً: فرضية البحث

"لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية اللوati يدرسن على وفق استراتيجية تألف الأشتات ومتوسط درجات طلابات المجموعة الضابطة اللوati يدرسن على وفق الطريقة المعتادة في اختبار التفكير الهندسي في الرياضيات".

خامساً: حدود البحث

يقتصر البحث الحالي على:

- 1) طلابات الصف الثاني المتوسط في المديرية العامة للتربية ديالي - مركز مدينة بعقوبة.
- 2) الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي (2014-2015) م.
- 3) الفصل السادس (الهندسة المستوية)، الفصل السابع (الهندسة الاعدادية)، الفصل الثامن (هندسة الفضاء الثلاثي) من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط الطبعة (الخامسة) لسنة (2014) م، المؤلف من قبل لجنة في وزارة التربية.
- 4) استراتيجية تألف الأشتات للعالم جوردن.
- 5) المستويات الأربع الأولى للتفكير الهندسي لـ "Van Hiele" والمتمثلة بـ (الادرافي، التحليلي، الترتبي، الاستنتاجي).

سادساً: تحديد المصطلحات

1- استراتيجية تألف الأشتات

• عرفها (جروان، 2002): بانها "ربط عناصر مختلفة بينها علاقة ظاهرية باستخدام فنون علم البيان وعلم المنطق على وفق إطار منهجي بهدف التوصل إلى حلول إبداعية للمشكلات". (جروان، 2002: 201)

• عرفها (حسن وشلال، 2013): بانها "ربط عناصر مختلفة لا يوجد بينها علاقة ظاهرية باستخدام المجاز (Metaphor) والتشابه (Analogy) وفق إطار منهجي بهدف التوصل إلى حلول إبداعية للمشكلات". (حسن وشلال، 2013: 119)

• التعريف الاجرائي لاستراتيجية تألف الأشتات:

أحدى استراتيجيات التدريس التي تعتمد على ربط معلومات رياضية مختلفة يجمع بينها عناصر مشتركة وفق منهج يهدف للتوصول إلى حلول إبداعية في الهندسة.

2- التفكير الهندسي

• عرفه (Van Hiele, 1986): بانه "مراحل تطور التفكير في الهندسة لدى المتعلم، وقد حدده بخمسة مستويات وهي (المستوى الادراكي، والمستوى التحليلي، والمستوى الترتيببي، والمستوى الاستنتاجي، والمستوى التجريدي)". (Van Hiele, 1986, p.35)

• عرفه (شحاته والنجار، 2004): بانه "شكل من اشكال التفكير او النشاط العقلي الخاص بالهندسة والذي يعتمد على مجموعة من العمليات العقلية المتمثلة في قدرة الطالب على القيام بمجموعة من الأنشطة الخاصة بكل مستوى من مستويات التفكير الهندسي (التصور، التحليل، الاستدلال غير الشكلي، الاستدلال الشكلي، التجريد)". (شحاته والنجار، 2004: 128)

• التعريف الاجرائي للتفكير الهندسي:

هو النشاط العقلي الذي تؤديه الطالبة اثناء تعرضها لمشكلة هندسية وقدرتها على إيجاد حل مناسب لها من خلال حصولها على الدرجة في اختبار التفكير الهندسي المعد لذلك.

الفصل الثاني / إطار نظري

أولاً: استراتيجية تألف الأشتات

يشير (عثوم، 2012) الى ان جوردن ابتكر كلمة (Synectics) لوصف استراتيجية تألف الأشتات في تحفيز التفكير والإبداع، وهذه الكلمة مشتقة من الكلمة يونانية هي (Syn ectos)

استخدام استراتيجية تألف الاشتاتة وأثرها في التفكير المنتمي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات أ. و. د. خالد محمد المشكور، سندس محمد الحسن هادي

المتألفة من مقطعين الأول (Syn) ويعني جعل شيئين أو أكثر معا، وكلمة (ectos) وتعني اختلافا أو تنوعا. (عثوم، 2012: 98)

ومن مبادئ استراتيجية تألف الاشتات ان المشكلة غير المألوفة يمكن استيعابها وفهمها بشكل أفضل عند التفكير فيما يناظرها او يشابهها في المخزون المعرفي لعقل المتعلم وبالتالي تصبح الفرصة مهيئة للتوصل الى حل ابداعي لها. (جروان، 2009: 197-198) وتعتمد هذه الاستراتيجية على المسلمات الآتية:

1) ان العملية الإبداعية قابلة للوصف والتحليل، مما يؤدي الى امكانية تنشيطها وزيادة فعالياتها في الافراد والجماعات على السواء.

2) ان كل ظواهر الابداع في العلم والفن وغيرها من الصور الحضارية للنشاط المبدع متشابهة، وتقوم على نفس العمليات النفسية الأساسية.

(3) ان الحيل المختلفة لحل مشكلات، وأهمها التمثيل المباشر لها العائد نفسه، سواء بالنسبة للنشاط الإبداعي الفردي، او النشاط الجماعي. (القيسي، 2010:93)

ان الهدف من استراتيجية تالف الاشتات هو ربط المعرفة السابقة للمتعلمين مع المعرفة الجديدة للمادة التعليمية التي سيتم تعلمها حيث ان المفهوم الذي يعطى مجردا يكون من الصعب على المتعلمين فهمه او استيعابه و الابعد من ذلك ان كثير منهم يدركون المفهوم و تكون لديهم صعوبة في تطبيق معرفتهم على المواقف الجديدة و ان استخدام النظائر المألوفة يقدم الكثير لمساعدة المتعلمين على ربط معرفتهم السابقة مع المادة التعليمية الجديدة و يقصد بالنظائر المألوفة توضيح فكرة جديدة بمقارنتها و توضيحة بفكرة أخرى ضمن البنية المعرفية للمتعلمين. (Nagle, 1996: 111)

ان خطوات العمل في استراتيجية تألف الأشتات كما فصلها جوردن هي:

١) عرض المشكلة: توضع المشكلة على شكل هدف او مجموعة اهداف بعبارات واضحة بسيطة.

2) **تحليل المشكلة:** يتم في هذه المرحلة توضيح جوانب المشكلة ولا سيما الغامضة، دون ان يغرق المشاركون في التفصيلات. والهدف العام من المرحلتين الاولى والثانية يتلخص في (جعل الغريب مأولاً) لجميع المشاركون.

(3) المقتراحات الفورية: اتاحة الفرصة للمشاركين في الكشف عن أفكارهم ومقترحاتهم التلقائية التي ترد على اذهانهم خلال عملية النقاش لاستيضاح جوانب المشكلة. ومن

استخدام استراتيجية تألف الأشخاص وأثرها في التفكير الهندسي لدى طلابه الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات أ. د. مالك بن محمد المشكور، سندس محمد المحسن هادي

اهداف هذه المرحلة التعمق في فهم المشكلة نتيجة تقييم الأفكار والحلول الفورية التي يطرحها المشاركون.

4) المشكلة او الأهداف كما فهمت: يتم اختيار أحد عناصر المشكلة للتعامل معه من أجل إيجاد حل له، ويسمى هذا العنصر المشكلة كما فهمت، ويعبر كل مشارك عن رؤيته لل المشكلة وحلها بطريقته الخاصة.

5) الشروط عن المشكلة: الابتعاد بصورة شكلية مؤقتة عن المشكلة، حيث يتم تحية المشكلة بعيداً عن مركز الانتباه والوعي، كما يبدؤون بتطبيق التقنيات الإجرائية من مستوى ما قبل الشعور بهدف (جعل المألوف غريباً).

6) المطابقة الخيالية: وتتضمن فرض نوع من المطابقة بين المشكلة وبين النموذج أو المثال الذي تم الوصول إليه وفحصه من خلال تقنية التاظر المباشر. ويسمى جوردن هذه المرحلة بمرحلة الخيال الجامح لفرض المطابقة.

7) المطابقة العلمية: ينصب العمل في هذه الخطوة على إيجاد تطبيق عملي للمثال (المناظر) على المشكلة، أي الانتقال من مرحلة المطابقة عن طريق الخيال الجامح إلى مرحلة المطابقة العملية.

8) وجهة نظر او مشكلة جديدة: عندما تنتهي عملية حل المشكلة دون التوصل إلى حل ناجح، فإنها عادة ما تؤدي إلى ظهور وجهة نظر او مشكلة جديدة، وفي هذه الحالة تبدأ العملية من جديد وتظل وجهة النظر الجديدة تمثل إمكانية واعدة للحل. (أبو جادو و نوفل، 2007: 198)

مزايا استخدام استراتيجية تألف الأشخاص في التعليم:

- إمكانية استخدامه في جميع الأعمار ولجميع مستويات الطلبة بصورة جماعية او بصورة فردية.
- مساعدة الطلبة على تطوير استجابات إبداعية لحل المشكلات وتجنب الحلول السريعة.
- مساعدة الطلبة على كسر الجمود الذهني، وتبسيط المفاهيم المجردة.
- استكشاف القضايا الاجتماعية والمشكلات الانضباطية.
- تشمل هذه الطريقة على إمكانيات أكثر من التدريب على الابداع.(حسن، 2013، 120)، (عثوم، 2012: 101)
- أداة فعالة في احداث التغير المفهومي للتصورات البديلة المترسبة لدى الطلبة.

استخدام استراتيجية تألف الأشتات وأثرها في التفكير الهندسي لدى طلابه الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات أ. د. مالبة خليل محمد المشكور، سندس محمد المحسن هادي

- تسهيل المفاهيم المجردة من خلال تركيزها على التمثيل مع العالم الحقيقي الذي يعيشه الطالب.
- تقدم إدراك بصري لما هو مجرد.
- الكشف عن التصورات البديلة لما سبق تعلمه عن بداية التدريس انطلاقاً من الكشف عن معلومات الطلبة القبلية.
- استثارة اهتمام الطلبة ومن ثم تزيد دافعيتهم نحو تعلم موضوع تألف الأشتات.
(زيتون، 2002: 255)

دور الطالب في استراتيجية تألف الأشتات:

لقد حدد (قطامي وقطامي، 1988) دور الطالب على وفق استراتيجية تألف الأشتات:
—

- ممارسة عمليات ذهنية ترتبط باستثارة المشاعر والاحاسيس تجاه القضايا التي يتم معالجتها.
- ممارسة حيوية نشطة وفعالة، يستخدم فيها الطلبة خبراتهم السابقة.
- اجراء عمليات ربط وتذكر وإيجاد علاقات مشابهة مباشرة وغير مباشرة ومتناقضه.
- حث الطالب لاستحضار استعارات مباشرة وذاتية ومكثفة ترتبط بالموضوع.

(قطامي وقطامي، 1988: 157)

دور المعلم في استراتيجية تألف الأشتات:

ان دور المعلم على وفق استراتيجية تألف الأشتات يتحدد بالآتي:

- توفير مناخ نفسي إيجابي بين الطلبة والمعلم.
- إقامة جو تعاوني بين الطلبة في توليد تشبيهات مجازية من مختلف المستويات.
- تشجيع الطلبة المتردد़ين للاندماج في جلسات تايد التشبيهات المجازية وقبول افكارهم.
- تقبل الاستجابات البعيدة لكي تتطور قدرة الطلبة على رؤية المواقف بشكل صحيح.
- الابتعاد عن التعلم القائم على الاستظهار والحفظ لأنَّه يعمل على سلبية المتعلم.
- مساعدة الطلبة على التعامل مع الأفكار المألوفة كأفكار وخبرات غير مألوفة والأفكار او الأشياء غير المألوفة كأشياء او خبرات مألوفة.
- ترتيب المواد واعدادها وتوفير ما يلزم.

استخدام استراتيجية تألفه الاشتات وأثراها في التفكير الهندسي لدى طلابه الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات أ. د. مالبة خليل محمد المشكور، سندس محمد المحسن هادي

- استخدام التقويم بهدف التشخيص لا بهدف اصدار حكم نهائي لأن الأخير يعوق استمرار تدفق الأفكار. (قطامي وقطامي، 1998:158)

ثانياً: التفكير الهندسي

تشكل الهندسة جزءاً مهماً من منهج الرياضيات وتأتي من حيث التركيز في ترتيبها بأنها تشكل 40% من مناهج الصفوف الأولى، والهندسة هي خير أداة أو وسيلة للنماذج وتمثيل المحيط المادي، كما أنها مصدر للقيم الجمالية ولإبراز التناقض والجمال في الرياضيات. (أبو زينة وعبابة، 2007:277)

حدد المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM) عدداً من المهارات أو الموضوعات التي تعتبر ضرورية لكل مواطن متقد، وكانت أحدها الهندسة التي تضمنت:

- 1- تصنيف الأشكال الهندسية المستوية من خلال صفاتها وخصائصها.
- 2- حساب محيطات المضلعات.
- 3- حساب المساحة للأشكال الرباعية والمثلثات والدوائر.
- 4- إدراك مفاهيم التشابه والتطابق والتعرف على الأشكال المتشابهة والمتطابقة.

(عبدالقادر، 1997 : 28)

لقد قدم فان هل وزوجته دينا فان هل في عام 1957 نظرية تعني بمستويات التفكير في الهندسة نتيجة خبرتهما في تدريس الرياضيات في المدارس الثانوية بهولندا. (Senk, 1989: 309)، اذ لاحظا ان هناك صعوبات تواجه المتعلمين اثناء دراستهم لمادة الهندسة، واعتقدا ان احدى هذه الصعوبات تتمثل بالمعلم نفسه، وذلك بشرحه الموضوعات الهندسية بلغة لا يفهمها المتعلم فهو يتحدث في مستوى معين وال المتعلمون يفكرون في مستوى اخر. (Beverly, 2003: 436). لقد اعتمد الباحثان في دراستهما الحالية على المستويات الأربع الأولى لفان هل وهي: (الادراكي، التحليلي، الترتبيي، الاستنتاجي) واستبعدا المستوى الخامس (التجريدي) وذلك لأن المستوى الخامس (التجريدي) يتعلق ببناء وبرهن نظريات واستحداث طرائق جديدة لبرهنة نظريات هندسية معينة، وبالتالي فهو لا يناسب المتعلمين في المرحلة المتوسطة لأنه يتطلب قدرات إبداعية خاصة. (سلامة، 1995: 226)، حدد فان هل وزوجته ترتيب تعليم الهندسة حسب تزايد مستويات النمو العقلي للمتعلم (عبدالامير و كرو، 2015: 274) وفيما يأتي وصف لهذه المستويات:

استخدام استراتيجية تألفه الاشتات وأثرها في التفكير الهندسي لدى طلابه الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات أ. د. غالبة خليل محمد المشكور، سيدس محمد الحسن هادي

أولاً: المستوى الادراكي (التصوري)

يتضمن هذا المستوى قيام الطالب بـ (تمييز بعض خواص الاشكال، استخدام مفردات لغوية مناسبة، تحديد واختبار العلاقات والخصائص بين عناصر شكل معروف، وصف مجموعة من الاشكال بخاصية واحدة، حل بعض المشكلات الهندسية باستخدام بعض المعلومات والخصائص المعروفة، صياغة جمل رباعية هندسية صحيحة باستخدام أدوات التعليم مثل (كل، بعض، ...)، مقارنة الاشكال الهندسية طبقاً لخواصها و العلاقات بين المكونات، استخدام الجمل اللفظية لوصف الاشكال في ضوء خصائصها واستخدام ذلك الوصف في رسم بعض الاشكال). (سلامة، 1995: 217-220)، (Hoffer, 1981)، (بدوي، 2008: 191-193)

ثانياً: المستوى التحليلي

و يتضمن هذا المستوى قيام الطالب بـ (تمييز بعض خواص الاشكال، استخدام مفردات لغوية مناسبة، تحديد واختبار العلاقات والخصائص بين عناصر شكل معروف، وصف مجموعة من الاشكال بخاصية واحدة، حل بعض المشكلات الهندسية باستخدام بعض المعلومات والخصائص المعروفة، صياغة جمل رباعية هندسية صحيحة باستخدام أدوات التعليم مثل (كل، بعض، ...)، مقارنة الاشكال الهندسية طبقاً لخواصها و العلاقات بين المكونات، استخدام الجمل اللفظية لوصف الاشكال في ضوء خصائصها واستخدام ذلك الوصف في رسم بعض الاشكال). (سلامة، 1995: 217-220)، (Hoffer, 1981)، (بدوي، 2008: 191-193)

ثالثاً: المستوى التربيري (شبه الاستدلالي)

يتضمن هذا المستوى قيام الطالب بـ (إعطاء حجج شكلية واكتشاف خواص جديدة بالاستدلال، تحديد أقل عدد من الخصائص لتعريف شكل هندسي معين، الاتيان ببراهين غير شكلية (اشباء براهين) لإثبات صحة القواعد والنظريات (باستخدام الرسوم والطبي والمواد والأدوات الهندسية)، ترتيب أولويات خصائص شكل معين واستبعاد مالا ضرورة له، تكملة برهان استنتاجي لمشكلة هندسية، استخدام استراتيجيات مقبولة لإثبات صحة بعض المشكلات، التعرف على الجمل الرياضية ومعکوساتها). (- 13: 1981)، (Burger, 1986: 31)، (سلامة، 1995: 196)، (بدوي، 2008: 191)، (2008: 193-191).

استخدام استراتيجية تألفه الاشتات وأثراها في التفكير الهندسي لدى طلابه الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات أ. د. مالبة خليل محمد المشكور، سندس محمد المحسن هادي

رابعاً: المستوى (الاستنادي) الاستدلالي الشكلي

ويتضمن هذا المستوى قيام الطالب بـ (إدراك واستخدام مكونات النظام البديهي بمرونة (بفهم المصطلحات والتعريف وال المسلمات والنظريات)، التعرف على الفروق بين المسلمات والبديهيات والنظريات في نظام الهندسة الأقلية، التعرف على خصائص التعريف المجرد من ناحية الشروط الضرورية والكافية لأي تعريف والاتيان بتعريف مكافئة لتعريف معين، اثبات نظريات في نظام المسلمات او علاقات ثم التعرف عليها في المستوى السابق، دراسة مدى تأثير تغيير أحد الشروط الأساسية في احدى النظريات، استحداث براهين باستخدام مجموعة بسيطة من المسلمات بالاسترشاد بنظام الهندسة الأقلية، استخدام البرهان بالتناقض والبرهان غير المباشر في اثبات صحة بعض النظريات ومعوكسها).

(بدوي، 2008: 198-197)، (سلامة، 1995: 223-225)، (Hoffer, 1981: 13-15)

(Teppo, 1991: 210-211)

خصائص مستويات التفكير الهندسي:

يلخص بدوي (2008) خصائص مستويات التفكير الهندسي كما يأتي:

- المستويات متسللة ومرتبة تصاعديا، والتقدم من مستوى آخر يعتمد على التعليم أكثر من اعتماده على العمر والنضج.
- المستويات لا تعتمد على العمر الزمني.
- المستويات متسللة، للوصول إلى مستوى ما يتم التحرك خلال المستويات السابقة له.
- كل مستوى له شبكة العلاقات الخاصة به.
- هناك حاجة لخبرات الملائمة للنمو والتقدم.
- الخبرات غير الملائمة تعوق حدوث التعلم. (بدوي، 2008: 188)

الفصل الثالث / دراسات سابقة

تعتبر الدراسات السابقة من أحد الركائز الأساسية في البحث العلمي، وهي تساعد الباحث على معرفة أهمية بحثه بين البحوث التي سبقته. ومن أجل هذا عمد الباحثان إلى الإطلاع على عدد من الدراسات ذات الصلة بمتغيرات بحثهما الحالي، وقد رتبت تلك الدراسات بجداول، كما يأتي:

استخدام استراتيجية تألفه الاشتات وأثرها في التفكير الهندسي لدى طلابه الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات أ. د. مالك حزعل محمد المشكور، سيدس محمد الحسن هادي

النتائج	الوسائل الاحصائية	أدوات الدراسة	نوع وحجم العينة	المنهج المستخدم والتصميم التجريبي	الهدف	اسم الباحث وبلده وسنة الانجاز	1
وجود فرق دال احصائياً بين متوسط درجات المجموعة التي درست على وفق انموذج فان هل والمجموعة التي درست على وفق انموذج حل المشكلات ولصالح المجموعة التجريبية	الاختبار التائي (t-test) لعينتين مستقلتين مربع كاي معامل بيرسون معادلة سبيرمان براون	اختبار تحصيلي واختبار التفكير الهندسي	(66) طالبة اختيرت بصورة عشوائية	تصميم تجريبي مكون من مجموعتان متساويتان (تجريبية وضابطة)	استخدام انموذجي فان هل وحل المشكلات في تدريس الهندسة المجردة وأثرها في مستويات التفكير واكتساب المهارات والتحصيل العام في الهندسة لطلاب الصف السادس العلمي	فائق فاضل احمد (العراق) (1999)	1
توجد فروق ذات دلالة احصائية في مستوى التفكير الهندسي بين طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة	الاختبار التائي لعينتين مستقلتين اختبار مان ويتي معادلة كيودر - ريتشاردسون	أداة تحليل المضمون و اختبار التفكير الهندسي	(95) طالب اختروا بطريقة قصدية	المنهج التجريبي المؤلف من مجموعتين تجريبية وعددها (49) وضابطة وعددها (46)	أثر نموذج فان هايل في تنمية مهارات التفكير الهندسي و الاحتفاظ بها لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة	بدر محمد بدر السنكري فلسطين (2003)	2
وجود فرق دال احصائياً بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة و لصالح المجموعة التجريبية في اختبار التفكير الهندسي وأداة قياس الثقة بالنفس	الاختبار التائي لعينتين مستقلتين معادلة التمييز معادلة بيرسون اختبار مربع كاي الاختبار التائي لعينتين مترابطتين معادلة الفا - كرونباخ البرنامج الاحصائي spss	اختبار تتميم التفكير الهندسي وأداة جاهزة لقياس الثقة بالنفس	(60) طالب اختروا بطريقة قصدية	المنهج التجريبي المكون من مجموعتان تجريبية وعددها (30) طالب وضابطة وعددها (32) طالب	أثر انموذج فان هل في تنمية التفكير الهندسي والثقة بالنفس لدى طلاب الصف الخامس العلمي في مادة الرياضيات	رياض جمعة علي الكيلاني (العراق) (2013)	3

استخدام استراتيجية تألف الاشتات وأثرها في التفكير الهندسي لدى طلابه الصفة الثانية المتوسط في مادة الرياضيات أ. د. مالبة خليل محمد المشكور، سيد محب الدين هادي

مدى الإفادة من الدراسات السابقة

لقد استفادت الباحثة من الدراسات السابقة في الجوانب الآتية:

- اعداد البحث وتربيته.
- اختيار مجتمع البحث وعينته.
- اجراء عمليات التكافؤ بين مجموعتي البحث.
- بناء اداتي البحث (اختبار التفكير الهندسي واختبار حل المسائل).
- تحديد الوسائل الإحصائية المناسبة التي استخدمت في اختبار فرضيات الدراسة وكذلك في تحليل البيانات.

الفصل الرابع/ إجراءات البحث

أولاً: منهج البحث

لما كان الهدف من الدراسة هو معرفة أثر استراتيجية تألف الاشتات في التفكير الهندسي وحل المسائل لدى طلاب الصف الثاني المتوسط، فقد استخدمت الباحثة المنهج التجريبي لأنها أكثر ملائمة مع إجراءات هذا البحث وطبيعته إذ تستطيع الباحثة بواسطته معرفة أثر السبب (المتغير المستقل) على النتيجة (المتغير التابع). (العساف، 1989: 303)، حيث تدرس المجموعة التجريبية على وفق خطوات استراتيجية تألف الاشتات بينما تدرس المجموعة الضابطة على وفق الطريقة المعتادة.

ثانياً: التصميم التجريبي

ان لاختيار التصميم التجريبي الملائم أهمية كبيرة باعتباره مخطط وبرنامجه عمل لكيفية تنفيذ التجربة، بمعنى التخطيط للظروف والعوامل المحيطة بالظاهرة التي سوف ندرسها ثم ملاحظة ما يحدث. (عبد الرحمن وعدنان، 2007: 487)، ولأجل ذلك اختارت الباحثة التصميم التجريبي المكون من مجموعتين، المجموعة الأولى التجريبية درست وفق استراتيجية تألف الاشتات والمجموعة الثانية الضابطة درست وفق الطريقة المعتادة، جدول (1).

استخدام استراتيجية تألف الأشتات وأثرها في التفكير الهندسي لدى طلابه الصفة الثانية المتوسط في مادة الرياضيات أ. د. مالبة خازل محمد المشكور، سيد مهد المحسن هادي

جدول (1)

التصميم التجاري لعينة البحث

المتغير التابع	المتغير المستقل	تكافؤ المجموعات	المجموعة	ن
اختبار التفكير الهندسي	استراتيجية تألف الأشتات		المجموعة التجريبية	1
اختبار حل المسائل	الطريقة المعتادة		المجموعة الضابطة	2

ثالثاً: مجتمع البحث

هو مجموعة من الأفراد أو الأشياء او الدرجات او البيانات التي يرغب الباحث في دراستها. (النعمي، 2014:63)، ويتألف مجتمع البحث الحالي من طلاب الصف الثاني المتوسط في المدارس المتوسطة النهارية التابعة للمديرية العامة للتربية محافظة دينالي- بعقوبة، للعام الدراسي 2014-2015 م.

رابعاً: عينة البحث

عينة البحث هي: جزء من المجتمع الذي تجري عليها الدراسة ويخترارها الباحث اختياراً عشوائياً او عمدياً (قصدياً) طبقاً لأسلوب الدراسة وظروف اجرائها(النعمي، 2014:63)، تحتوي المدرسة التي تم اختيار العينة منها على ثلاثة شعب دراسية لطلاب الصف الثاني المتوسط ، حيث تم اختيار شعبي (ب) و (ج) بطريقة الاختيار العشوائي، من منطقة ام البنين للبنات التي اختيرت بصورة قصدية وذلك لكون جميع الطالبات من منطقة هي المصطفى ويتقارب المستوى الاقتصادي في هذه البيئة المتجلسة وكذلك لقربها من سكن الباحثة وابداء تعاون إدارة المدرسة مع الباحثة، جدول (2).

جدول (2)

توزيع طلاب عينة البحث

الشعبة	المجموعة	التدريس وفق:	عدد الطالبات قبل الاستبعاد	عدد الطالبات الراسبات	عدد الطالبات بعد الاستبعاد	عدد الطالبات
أ	التجريبية	استراتيجية تألف الأشتات	31	5	26	
ب	الضابطة	الطريقة المعتادة	31	6	25	
	المجموع الكلي للطلابات		62	11	51	

خامساً: تكافؤ مجموعتي البحث

يشير الضبط إلى الجهد التي يبذلها الباحث لاستبعاد أثر أي من المتغيرات الداخلية التي قد تؤثر في المتغير التابع، ولأجل ذلك وقبل الشروع بالتجربة قام الباحثان بضبط المتغيرات التي قد تؤثر في مصداقية نتائج التجربة وكما يأتي:

أ- التحصيل السابق في مادة الرياضيات

بعد الحصول على تسهيل مهمة لمدرسة ام البنين اعتمد الباحثان في عملية اجراء التكافؤ بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في التحصيل السابق على درجات الطالبات للعام الدراسي (2013-2014) حيث تم الحصول على درجات افراد عينة البحث للصف الأول المتوسط من السجلات المدرسية، واستخدم الاختبار الثاني لعينتين مستقلتين لمقارنة المعدلات العامة للصف الأول المتوسط لطالبات مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة). حيث تم حساب المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية وكان (11.62) و تباين (4.89) بينما كان المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (11) و تباين (5.13) عند درجة حرية (49) و مستوى دلالة (0.05) و باستخدام الاختبار الثاني لعينتين مستقلتين تبين ان قيمة t المحسوبة تساوي (0.98) و هي اصغر من القيمة الجدولية (1.678) مما يشير الى عدم وجود فرق ذي دلالة احصائية بين درجات المعدل العام للطالبات في الصف الأول المتوسط للمجموعتين (التجريبية والضابطة) مما يشير الى تكافؤ مجموعتي البحث في هذا المتغير، جدول (3).

(3) جدول

المتوسط الحسابي والتباين والقيمة التائية لدرجات مجموعتي البحث (التجريبية

والضابطة) للمعدل العام لدرجات الطالبات في الصف الأول المتوسط

الدلالـة الـاحصـائيـة عند مـسـطـوى (0.05)	القيـمة التـائـيـة		دـرـجـةـ الـحرـيـةـ	تـبـاـيـنـ	مـوـسـطـ الحـاسـبـيـ	عـدـدـ اـفـرـادـ العـيـنـةـ	المـجمـوعـةـ
	الـجـدوـلـيـةـ	الـمـحـسـوبـةـ					
غير دال احصائيا	1.678	0.123	49	221.04	65.65	26	التجـريـبيـةـ
				190.4	65.13	25	الـضـابـطـةـ

ب- اختبار المعرفة السابقة

اعد الباحثان اختباراً تحصيلياً قبلياً الهدف منه الكشف عما تمتلكه الطالبات من خبرات معرفية سابقة في مجال الهندسة، فضلاً عن استخدام الدرجات لأغراض تكافؤ مجموعتي البحث. وقد تكون الاختبار من (20) فقرة من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل.

طبق الاختبار على مجموعتي البحث (التجريبية و الضابطة) و ذلك في يوم (الثلاثاء) الموافق (17/2/2015)، و بعد تصحيح الإجابات حصل الباحثان على الدرجات النهائية لاختبار المعرفة السابقة، تبين ان المتوسط الحسابي لدرجات المجموعة التجريبية (11.62) و تباين (4.89)، بينما كان المتوسط الحسابي لدرجات المجموعة الضابطة (11) و تباين (5.13) و بعد استخدام الاختبار الثاني لعينتين مستقلتين تبين ان القيمة التائية المحسوبة تساوي (0.98) و هي اقل من القيمة الجدولية (1.678) عند مستوى دلالة (0.05) و درجة حرية (49) ، و هذا يعني ان مجموعتي البحث متكافئتان في المعرفة السابقة في مادة الهندسة، جدول (4).

جدول (4)

المتوسط الحسابي والتباين والقيمة التائية لدرجات مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) لمتغير المعرفة السابقة

الدالة الاحصائية	القيمة التائية		درجة الحرية	التباين	المتوسط الحسابي	عدد الطالبات	المجموعة
	الجدولية	المحسوبة					
غير دال احصائياً	1.678	0.98	49	4.89	11.62	26	التجريبية
				5.13	11	25	الضابطة

ج- اختبار الذكاء

طبق الباحثان اختبار دانييلز لقياس العمر العقلي (الذكاء) لطالبات مجموعتي البحث وذلك في يوم (الاربعاء) المصادف (2015/2/18) وبعد تصحيح إجابات طالبات المجموعتين (التجريبية والضابطة) حصل الباحثان على الدرجات النهائية لاختبار الذكاء، تمت معالجة البيانات احصائياً لحساب متوسطات درجات الطالبات في المجموعتين والتباین حيث تبين ان المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية يساوي (23.35) و تباين (20.4) بينما كان المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (22.6) و تباين (26.4) وكانت القيمة التائية المحسوبة (0.556) و هي اقل من القيمة التائية الجدولية (1.678) عند درجة حرية (49) و مستوى دلالة (0.05) وهذا يعني تكافؤ المجموعتين في متغير الذكاء، جدول (5).

استخدام استراتيجية تألفه الاشتات وأثرها في التفكير الهندسي لدى طلابه الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات أ. د. مالبة خليل محمد المشكور، سيد محب الدين هادي

جدول (5)

المتوسط الحسابي والتباين والقيمة التائية لمتغير الذكاء

لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)

مستوى الدالة (0.05)	القيمة التائية		درجة الحرية	التباين	المتوسط الحسابي	عدد أفراد العينة	المجموعة
	الجدولية	المحسوبة					
غير دال احصائيا	1.678	0.556	49	20.4	23.35	26	التجريبية
				26.4	22.6	25	الضابطة

د- العمر الزمني بالأشهر

حصل الباحثان على اعمار طلبات مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) من خلال توزيع استمارة على الطالبات، والتأكد من المعلومات من خلال البطاقة المدرسية وتم حساب الاعمار بالأشهر، و تم حساب متوسط الاعمار للمجموعة التجريبية حيث بلغ (172.76) وتباين (11.84) بينما بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (175.65) وتباين (77.77) وباستخدام الاختبار الثنائي لعيتين مستقلتين تبين ان قيمة t المحسوبة اقل من القيمة الجدولية عند درجة حرية (49) ومستوى دالة (0.05) مما يشير الى تكافؤ المجموعتين في هذا المتغير، جدول (6).

جدول (6)

المتوسط الحسابي والتباين والقيمة التائية لمتغير العمر الزمني

بالأشهر لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)

الدالة الإحصائية عند مستوى (0.05)	القيمة التأدية الجدولية	القيمة التأدية المحسوبة	درجة الحرية	التباين	المتوسط الحسابي	عدد العينة	المجموعة
غير دال احصائيا	1.678	1.05	49	113.84	175.65	26	التجريبية
				77.77	172.76	25	الضابطة

استخدام استراتيجية تألفه الاشتات وأثرها في التفكير الهندسي لدى طلابه الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات أ. د. خالد حزمل محمد المشكور، سندس عبد العسن هادي

هـ - التحصيل الدراسي للوالدين

جدول (7)

المستوى الدراسي و قيمة مربع كاي لمتغير التحصيل الدراسي للوالدين

الدالة الإحصائية عند مستوى (0.05)	قيمة مربع كاي الجدولية	قيمة مربع كاي المحسوبة	العينة	المستوى الدراسي				المجموعة
				دبلوم فما فوق	اعدادية	متوسطة	ابتدائية فما دون	
غير دال احصائيًا	7.815	1.93	26	7	1	10	8	التجريبية
			25	8	3	9	5	الضابطة
			51	15	4	19	13	المجموع
غير دال احصائيًا	7.815	0.385	26	8	5	8	5	التجريبية
			25	6	5	8	6	الضابطة
			51	14	10	16	11	المجموع

سادساً: تحديد المتغيرات وكيفية ضبطها

- أ- **المتغير المستقل:** يتمثل بالتدريس وفق استراتيجية تألف الاشتات.
 - ب- **المتغير التابع:** يتمثل في اختبار التفكير الهندسي.
 - ج- **السلامة الداخلية للتصميم التجريبي:** في بعض الأحيان يتأثر المتغير التابع بعوامل متعددة غير المتغير المستقل، ولابد من ضبط هذه العوامل واتاحة الفرصة للمتغير

استخدام استراتيجية تألفه الاشتات وأثرها في التفكير الهندسي لدى طلابه الصفة الثانية المتوسط في مادة الرياضيات أ. د. مالبة خليل محمد المشكور، سندس محمد المحسن هادي

المستقل وحده بالتأثير على المتغير التابع (عبدات، 1998: 282)، ولتوفير شروط السلامة الداخلية للتصميم التجريبي تم معالجة العوامل الآتية:

- 1- ظروف التجربة والعوامل المصاحبة: لم تتعرض طلبات مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) لأي حادث داخل التجربة أو خارجها خلال فترة التجربة.
- 2- العمليات المتعلقة بالنضج: لم تلاحظ الباحثة لهذا العامل أثر في المتغير التابع (التفكير الهندسي) لأن مدة التجربة كانت قصيرة نسبياً وموحدة بين مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة).
- 3- اختيار افراد العينة: تم اختيار افراد عينة البحث (المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة) بطريقة الاختيار العشوائي فضلاً عن جراء عملية التكافؤ الاحصائي بين المجموعتين في متغيرات (التحصيل السابق في مادة الرياضيات، اختبار المعرفة السابقة في الهندسة، اختبار الذكاء، العمر الزمني، التحصيل الدراسي للوالدين) حيث تبين تكافؤ افراد المجموعتين احصائياً.
- 4- أدوات القياس: استخدمت الباحثة الأدوات نفسها في اختبار التفكير الهندسي لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) وبذلك تمت السيطرة على هذا العامل.
- 5- التاركون في التجربة: لم يكن لهذا المتغير أثر في التجربة على الرغم من ترك طالبتين من المجموعة التجريبية وذلك لكون الطالبتين من ضمن الطالبات المستبعadas من التجربة بسبب الرسوب في الصف الثاني المتوسط.
- 6- مكان التجربة: طبقت التجربة في مدرسة واحدة (متوسطة ام البنين للبنات) للمجموعتين (التجريبية والضابطة) وفي صفين متشابهين من حيث المساحة والإضاءة وعدد المقاعد ونوعيتها والتهوية.
- د- السلامة الخارجية للتصميم التجريبي: يقصد بالسلامة الخارجية للتصميم التجريبي ان يكون البحث صادقاً بالدرجة التي تمكن الباحث من تعليم نتائج البحث على مجتمع البحث في الظروف والإجراءات التجريبية نفسها. (عبدالرحمن و عدنان، 2007: 479) ولتوفير شروط السلامة الخارجية للتصميم التجريبي تم معالجة العوامل الآتية:

- 1- المدرس: عملت الباحثة على تدريس مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) بنفسها وذلك التزاماً بالدقة وتجنبها لأثر اختلاف المدرسة في المجموعتين وما ينتج عنها من اختلاف في أساليب التدريس ومعاملة المتعلمات وانعكاسه على نتائج البحث.

استخدام استراتيجية تألفه الاشتات وأثراها في التفكير الهندسي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات أ. د. غالبة خازل محمد المشكور، سندس محمد الحسن هادي

2- البيئة التعليمية: طبقت الباحثة التجربة في مدرسة تتوفّر فيها نفس الظروف لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) من حيث سعة القاعة والإضاءة والتهوية.

3- المادة الدراسية: ان الهدف الأساس من التعليم هو نقل او إيصال المادة او المعلومات او المعرف والمهارات الى الافراد المتعلمين بهدف تنمية شخصياتهم للاسهام في تنمية المجتمع فيما بعد. (المشهداني، 2011: 39)، كانت المادة الدراسية موحدة لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) حيث تضمن محتوى المادة العلمية كل مادة الهندسة المقررة للتدريس في الصف الثاني المتوسط حيث اشتملها الفصل السادس (الهندسة المستوية) والفصل السابع (الهندسة الاعدائية) والفصل الثامن (هندسة الفضاء الثلاثي).

4- المدة الزمنية للتجربة: كانت المدة الزمنية للتجربة واحدة في مجموعتي البحث، اذ بدأت الباحثة بتدريس مجموعتي البحث يوم (الاثنين) الموافق (2015/3/2) ولغاية يوم (الاحد) الموافق (2015/5/10).

5- الحرص على سرية التجربة في المدرسة: توخيا لدقة النتائج اتفقت الباحثة مع إدارة المدرسة على سرية البحث، بأن تكون الباحثة مدرسة جديدة في المدرسة تدرس مادة الرياضيات لطالبات الصف الثاني المتوسط.

6- توزيع الحصص: ضبط هذا المتغير من خلال التوزيع المتساوي للحصص على مجموعتي البحث وبالبالغة (5) حصص أسبوعياً للصف الواحد، حيث كان الدوام الرسمي في متوسطة ام البنين للبنات يومي (الاحد والاثنين) صباحاً وأيام (الثلاثاء، الأربعاء، الخميس) من الأسبوع ظهراً. ولم تسمح الباحثة لأي من طالبات مجموعتي البحث الحضور مع غير مجموعتها.

سابعاً: مستلزمات البحث

أ- المادة العلمية: حدد الباحثان قبل بدء التجربة المادة الدراسية المحددة للتجربة، والتي ستدرسها مجموعتا البحث (التجريبية والضابطة) وقد تضمنت الفصول (السادس، السابع، الثامن) من كتاب مادة الرياضيات للصف الثاني المتوسط، المقرر تدريسه للعام الدراسي (2014-2015) م.

ب- الأهداف السلوكية: هي جملة خبرية تصف وصفاً مفصلاً ماذا يوسع المتعلم ان يظهره بعد تعليمه المفهوم. (الحيلة، 2007: 74) وقد اعتمد الباحثان عند صياغة الأهداف السلوكية على محتوى المادة التعليمية المقررة للفصول الخاصة بالهندسة وهي (الفصل

استخدام استراتيجية تألفه الاشتات وأثراها في التفكير الهندسي لدى طلابه الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات أ. د. مالبة خليل محمد المشكور، سندس محمد الحسن هادي

السادس و الفصل السابع و الفصل الثامن) والمتمثلة بـ (الهندسة المستوية و الهندسة الاحادية وهندسة الفضاء الثلاثي) وقد صفت تلك الأهداف بالاعتماد على المستويات الأربع الأولى لتصنيف فان هل لمستويات التفكير الهندسي، وقد بلغ عدد الأهداف (216) هدفا سلوكيا، وقد عرضت الأهداف على عدد من المحكمين و المتخصصين لبيان آرائهم في مدى وضوح و صلاحية و دقة صياغة تلك الأهداف، وقد اعتمدت نسبة الاتفاق بينهم (80 %) مما فوق وقد تم اجراء التعديلات الازمة عليها في ضوء آرائهم و مقتراحاتهم و ملاحظاتهم، و وضع تلك الأهداف بصورةها النهائية . وجدول (8) يبين توزيع الأهداف السلوكية بين المستويات الأربع من مستويات فان هل للتفكير الهندسي.

جدول (8)

توزيع الأهداف السلوكية على مستويات التفكير الهندسي لفان هل (ادرافي، تحليلي، ترتيبى، استنتاجي)

المجموع	الاستنتاجي	الترتيبى	التحليلي	الادرافي	المستوى
101	20	8	37	36	عدد الأهداف السلوكية في الفصل السادس
62	5	10	25	22	عدد الأهداف السلوكية في الفصل السابع
53	1	10	24	18	عدد الأهداف السلوكية في الفصل الثامن
216	26	28	86	76	المجموع الكلى

ج- الخطط التدريسية: يعد التخطيط أحد العناصر المهمة التي يتوقف عليها النجاح في عملية التدريس والتخطيط للتدريس الجيد، اذ يساعد المدرس على تحديد المفاهيم والأفكار الرئيسة و اختيارها تلك المناسبة لمستوى المتعلمين و يجعله متمنكا من صياغة الأهداف و اختيار الأنشطة التعليمية وأساليب التقويم المناسبة. (زيتون، 1999: 73- 74)، ولأجل ذلك اعد الباحثان خطط التدريسية الملائمة لموضوعات التجربة المقرر تدريسيها في ضوء المحتوى التعليمي المقرر المتمثل بـ (الفصل السادس، الفصل السابع، الفصل الثامن) من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط، حيث بلغ عددها (31) خطة موزعة على فترة التجربة، وقد عرض الباحثان خطتين منها على مجموعة

استخدام استراتيجية تألف الاشتات وأثراها في التفكير الهندسي لدى طلابه الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات أ. د. مالبة خليل محمد المشكور، سندس محمد المحسن هادي

من الخبراء المختصين في مجال طائق تدريس الرياضيات وفي ضوء ملاحظاتهم ومقرراتهم أجريت التعديلات المناسبة.

ثامناً: اداة البحث

1- اعتبارات وضع اختبار التفكير الهندسي

الاعتبارات التي اعتمدتها الباحثان عند صياغة فقرات اختبار التفكير الهندسي يمكن تلخيصها بالآتي:

- تحديد الهدف من وضع الاختبار وهو قياس معرفة أثر المتغير المستقل (استراتيجية تألف الاشتات) على المتغير التابع (التفكير الهندسي).
- مراجعة اختبارات التفكير الهندسي التي تضمنتها الدراسات السابقة وهي دراسة كل من (السامرائي، 1999) و(الكنعاني، 2009) و (الكيلاني، 2013) و (حمد، 2013) والأمثلة التي تضمنتها دراسة الان هوفر وبما يولد مجموعة من الأفكار التي تساعده على صياغة فقرات الاختبار.
- تحليل الوحدات الدراسية المتعلقة بالهندسة ودراسة الفكر الهندسي الذي يتضمنه المحتوى الدراسي والأهداف التي تم اشتقاقها على وفق مستويات التفكير الهندسي الأربع الأولى لفان هل (الادراكي، التحليلي، الترتيببي، الاستنتاجي) وبما يساعد على تكوين فكرة لدى الباحثان عن طبيعة هذا المحتوى وعن الخبرات التي تولدت لدى طلابات نتيجة دراستهن هذا المحتوى.

وعليه قرر الباحثان ان تتكون فقرات الاختبار من (40) فقرة اختبارية ومن نوع الاختبار من متعدد وبأربعة بدائل، على ان تتوزع فقرات الاختبار بين مستويات التفكير الهندسي الأربع الأولى.

- اعداد جدول الموصفات: وهو من الإجراءات ذات الأهمية في اعداد الاختبارات التي تمتاز بالموضوعية والشمول، كونه يأخذ بالنظر جانبي المحتوى الدراسي والأغراض السلوكية التي تمت صياغتها بحسب وزن وأهمية كل منها مما يمكننا من توزيع فقرات الاختبار على المحتوى التعليمي. (Dembo , 1977, 240 ,
- وتحقيقا لما ذكر اعد الباحثان جدول الموصفات لمحتوى المادة التعليمية وبحسب الأغراض السلوكية المشتقة منه بحسب مستويات التفكير الهندسي لفان هل، وقد تم ذلك باتباع الآتي:

استخدام استراتيجية تألفه الاشتات وأثراها في التفكير الهندسي لدى طلابه الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات أ. د. مالبة خليل محمد المشكور، سيد محمد الحسن هادي

- حساب وزن كل فصل كالتالي:

$$\text{وزن الفصل} = \frac{\text{زمن تدريس الفصل الواحد}}{\text{زمن التدريس الكلي}} \times 100 \quad (عودة، 1988: 84)$$

- حساب الوزن النسبي، كالتالي:

$$\text{الوزن النسبي لمستوى الهدف} = \frac{\text{عدد الأهداف السلوكية للمستوى الواحد}}{\text{عدد الأهداف السلوكية الكلية}} \times 100 \quad (\text{دوران، 1985: 30})$$

- حساب عدد الأسئلة في كل خلية، كالتالي:

$$\text{عدد الأسئلة لكل خلية} = \text{النسبة المئوية للمحتوى} \times \text{النسبة المئوية للأغراض السلوكية} \times \frac{\text{عدد الفقرات الكلية}}{\text{الظاهر وآخرون، 1999: 80}}$$

جدول (9)

جدول الموصفات الخاصة باختبار التفكير الهندسي

المجموع	وزن الأغراض السلوكية					الأهمية النسبية للمحتوى	وزن تدريس الفصل بالدقائق	الأهداف	المحتوى	ت
	استنتاجي 0.12	ترتيبي 0.13	تحليلي 0.40	ادراكي 0.35						
18	2	2	7	7	0.45	630		الهندسة المستوية	1	
9	1	1	4	3	0.23	315		الهندسة الاحادية	2	
13	1	2	5	5	0.32	450		هندسة الفضاء الثلاثي	3	
40	4	5	16	15	1	1395		المجموع		

• صياغة فقرات الاختبار بحيث كانت:

- سلية لغوية وعلمية
- واضحة وخلالية من الغموض
- ممثلة للمحتوى والأهداف
- مناسبة للمحتوى للطلاب

استخدام استراتيجية تألفه الاشتات وأثرها في التفكير الهندسي لدى طلابه الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات أ. د. مالبة خليل محمد المشكور، سندس محمد المحسن هادي

حيث اعد الباحثان اختباراً مؤلفاً من (40) فقرة من الأسئلة الموضوعية من نوع الاختيار من متعدد وقد توزعت فقرات الاختبار على مستويات التفكير الهندسي لفان هل الأربع الأولي (ادراكي، تحليلي، ترتيبي، استنتاجي).

2- تعليمات الإجابة عن اختبار التفكير الهندسي

ان إعطاء تعليمات كاملة وواضحة عن الاختبار مهمة للغاية و من اهم هذه التعليمات:-

- الغرض من الاختبار
- طريقة الإجابة
- زمن الإجابة (عوده، 1985: 108-109)

ولتحقيق ذلك قام الباحثان بكتابه عدد من التعليمات عن كيفية و زمن الإجابة عن الاختبار.

3- صدق اختبار التفكير الهندسي

عرف كل من (عوده، 1998) و (الظاهر، 1999) صدق الاختبار بأنه مدى قياس فقرات الاختبار للشيء الذي وضع الاختبار من اجل قياسه.(عوده، 1998: 340)
(الظاهرو آخرون، 1999: 132)

أ) الصدق الظاهري

يعتمد الصدق الظاهري على فحص الخبراء المنطقى لفقرات الاختبار لمعرفة صلاحيتها في قياس الظاهرة المراد قياسها، وأفضل وسيلة للتأكد من الصدق الظاهري للمقياس هو ان يقوم عدد من الخبراء بتقدير مدى كون فقراته مماثلة لصفة المراد قياسها.

(Ebel , 1972: 437)

ولتحقيق ذلك وبعد اعداد الاختبار في صورته الأولية قام الباحثان بعرضه على مجموعة من المحكمين ذوي الاختصاص في مجال طرائق تدريس الرياضيات وذلك لإبداء آرائهم حول:

- مدى انتفاء فقرات اختبار التفكير الهندسي لمستويات التفكير الهندسي.
- مدى الصحة العلمية لفقرات الاختبار.
- مدى السلامة اللغوية لفقرات الاختبار.
- إمكانية الحذف والإضافة.

استخدام استراتيجية تألفه الاشتات وأثرها في التفكير الهندسي لدى طلابه الصفة الثانية المتوسط في مادة الرياضيات أ. د. مالبة خليل محمد المشكور، سندس محمد المحسن هادي

وفي ضوء ملاحظات المحكمين تم تعديل اللازم على فقرات الاختبار دون حذف أي فقرة اختبارية حيث بقى الاختبار مكونا من (40) فقرة.

ب) صدق المحتوى:

يعتمد صدق المحتوى على مدى المطابقة بين محتوى الاختبار وبين تحليل محتوى المادة او الظاهرة المقاسة، وهو يهتم بمدى تمثيل محتوى الاختبار للنطاق السلوكي الشامل للظاهرة المقاسة التي يراد الاستدلال عليها، ويتحقق من خلال معرفة جودة عينة الفقرات الممثلة لمحتوى الاختبار ومدى مطابقة الاستجابات الناتجة عنها مع محتوى الظاهرة المقاسة. (النعمي، 2014:222)

ولأجل ذلك وزع الباحثان اختبار التفكير الهندسي على مجموعة من المحكمين وذوي الاختصاص بطرق تدريس الرياضيات، حيث تم تعديل الاختبار على وفق ملاحظاتهم وآرائهم، وبذلك أصبح الاختبار جاهزا للتطبيق على العينة الاستطلاعية.

4- تطبيق اختبار التفكير الهندسي على عينة استطلاعية

راجعت الباحثة الجهات المختصة من أجل الحصول على كتاب موجه إلى مديرية تربية محافظة ديالى من أجل تطبيق اختبار التفكير الهندسي في المدارس الحكومية التابعة لمديرية تربية ديالى، وقامت مديرية تربية ديالى بتوجيهه كتاب إلى (متوسطة ام سلمة للبنات) و (ثانوية الحرية للبنات) من أجل اجراء اللازم وذلك بتاريخ (2014/12/30).

طبق الباحثان اختبار التفكير الهندسي على عينة استطلاعية مؤلفة من (64) طالبة من طلابات الصف الثاني المتوسط في متوسطة (ام سلمة للبنات) في مركز مدينة بعقوبة، و ذلك في يوم (الثلاثاء) الموافق (2015/4/21)، و عينة مؤلفة من (36) طالبة من طلابات الصف الثاني المتوسط في (ثانوية الحرية للبنات) و ذلك في يوم (الاربعاء) الموافق (2015/4/22)، اذ بلغت العينة الاستطلاعية بالإجماع من (100) طالبة، و ذلك لتحليل فقرات اختبار التفكير الهندسي احصائيا، و تحديد الزمن المناسب للإجابة عن فقرات اختبار التفكير الهندسي عن طريق حساب متوسط المدة التي استغرقتها افراد العينة الاستطلاعية في الإجابة عن اختبار التفكير الهندسي لكل طالبة و ذلك حسب المعادلة الآتية:

$$\text{الزمن المناسب لاختبار التفكير الهندسي} = \frac{\text{مجموع الوقت لجميع طلابات}}{\text{عدد طلابات الكلي}}$$

استخدام استراتيجية تألفه الاشتات وأثرها في التفكير الهندسي لدى طلابه الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات أ. د. تالبي خليل محمد المشكور، سندس عبد الحسن هادي

$$\begin{aligned} &= \frac{8500}{100} \\ &= 85 \end{aligned}$$

وبهذا توصل الباحثان إلى أن الزمن الملائم للإجابة عن فقرات اختبار التفكير الهندسي هو (85) دقيقة.

5- التحليل الاحصائي لفقرات اختبار التفكير الهندسي

تعد عملية تحليل فقرات الاختبار على درجة عالية من الأهمية لما تؤديه من فوائد تساعد على الخروج بأدوات فياس فعالة تعمل على فياس السمات فياسا دقيقا. (النبهان، 2004: 188)

• معامل الصعوبة لفقرات اختبار التفكير الهندسي

تعني النسبة المئوية لعدد الإجابات الصحيحة للأفراد على فقرات الاختبار. (النعمي، 2014: 280) و تعد فقرات الاختبار مقبولة و معامل صعوبتها مناسبا اذا تراوح معامل صعوبتها بين (0.20 - 0.80). (الظاهر و اخرون، 1999: 129)، فالغاية من إيجاد صعوبة الفقرة هو اختيار الفقرات ذات الصعوبة المناسبة و حذف الفقرات السهلة جدا و الفقرات الصعبة جدا، فليس من المنطقي إبقاء الفقرات التي لا يفشل أحد في الإجابة عليها او الفقرات التي لا يستطيع الإجابة عنها أحد، لأن ذلك يجعل درجات الاختبار تميل الى ان تكون أقل ثباتا. (النعمي، 2014: 280)

بعدهما طبق الباحثان الاختبار المعد لأغراض البحث وهو من نوع الاختبارات الموضوعية بأربعة بدائل قام الباحثان بحساب معامل صعوبة كل فقرة من الفقرات الموضوعية لاختبار التفكير الهندسي باستخدام معادلة معامل الصعوبة ووجد انه يتراوح بين (0.25 - 0.78) وبهذا تعد فقرات الاختبار مقبولة و معامل صعوبتها مناسبا.

• القوة التمييزية لفقرات اختبار التفكير الهندسي

تعني قوة تمييز الفقرة: قدرتها على التمييز بين الطالب ذوي المستويات العليا والدنيا بالنسبة إلى الصفة التي يقيسها الاختبار. (النعمي، 2014: 283)، ان فقرات الاختبار تعد جيدة إذا كانت قوتها التمييزية (0.20) فما فوق. (Brown , 1981:104)، وقد تم حساب قوة تمييز كل فقرة من فقرات اختبار التفكير الهندسي ووجد انها تتراوح بين (0.33 و 0.62)، مما يدل على ان فقرات الاختبار قادرة على التمييز بين طلاب عينة البحث ذوات المستويات العليا والدنيا بالنسبة للتفكير الهندسي.

• فاعلية البدائل الخاطئة

هو ان يكون البديل جذابا للمفحوصين ولا سيما من ينتمون الى المجموعة الدنيا. (النبهان، 2004: 203)، وبعد دراسة فعالية البدائل لاختبار التفكير الهندسي، وجد ان عدد الطالبات اللواتي انجذبن للبديل الخاطئ في الفئة الدنيا أكثر من عدد الطالبات اللواتي انجذبن للبديل الخاطئ في الفئة العليا ومن هذا تبين ان البدائل حققت الغرض الموضوعة من اجله، لذلك عدت جميع البدائل فعالة.

• ثبات اختبار التفكير الهندسي

تم حساب الثبات بطريقة التجزئة النصفية: وهي طريقة تستهدف قياس الطبيعة التجانسية لفقرات الاختبار بعرض التحقق من ان الاختبار كله يشكل وحدة اختبارية متجانسة تقيس صفة بعينها. (النعمي، 2014: 243)، حيث قامت الباحثة بتجزئة فقرات الاختبار الى جزئين: الأسئلة ذات التسلسل الزوجي والأسئلة ذات التسلسل الفردي ومن ثم تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين النصف الاول من الاختبار (الأسئلة فردية الترتيب) والنصف الثاني من الاختبار (الأسئلة زوجية الترتيب)، فوجد انه يساوي (0.80) وبعد ان تم تصحيح معامل الارتباط بمعادلة سبيرمان براون وجد انها تساوي (0.88) وهذا يؤكد على ان الاختبار يتصرف بدرجة جيدة من الثبات.

6- مفتاح تصحيح اختبار التفكير الهندسي

اعدت الباحثة مفتاحا للإجابات الصحيحة اعتمدت عليها في عملية تصحيح الاختبار، حيث خصصت درجة واحدة للإجابة الصحيحة و صفر للإجابة الخاطئة او الغير مجاب عنها و بذلك حددت الدرجة الكلية للاختبار بالمدى (0-40) درجة.

7- الشكل النهائي لاختبار التفكير الهندسي

تكون الاختبار في صيغته النهائية من (40) فقرة من نوع الاختيار من متعدد بأربعة بدائل.

تاسعا: تطبيق التجربة

من اجل تطبيق اجراءات التجربة بشكل صحيح قام الباحثان بالخطوات الآتية:

1) مراجعة الجهات المختصة للحصول على تسهيل مهمة الى متوسطة ام البنين وذلك في (30/12/2014).

2) اجراء عملية التكافؤ بين المجموعتين (التجريبية والضابطة).

استخدام استراتيجية تألف الاشتات وأثراها في التفكير الهندسي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات أ. د. مالبة خليل محمد المشكور، سندس محمد المحسن هادي

(3) تنظيم جدول الدروس لمادة الرياضيات للمجموعتين التجريبية والضابطة وذلك بالاتفاق مع إدارة المدرسة.

(4) باشرت الباحثة بالدואم في يوم (الاثنين) الموافق (23/2/2015) وذلك لتدريس الموارد التي تسبق المادة المقررة لكي تتعلم الطالبات على أسلوب التدريس الذي تتبعه الباحثة.

(5) بدأت الباحثة بتطبيق التجربة لمادة المقررة للهندسة في النصف الثاني من العام الدراسي (2014 - 2015) و ذلك في يوم (الاثنين) الموافق (2/3/2015) و انتهت في يوم (الثلاثاء) الموافق (28/4/2015).

(6) درست المجموعة التجريبية الفصول الدراسية الثلاثة (الهندسة المستوية، الهندسة الاحادية، هندسة الفضاء الثلاثي) من الكتاب المقرر على وفق خطوات استراتيجية تألف الاشتات وذلك بحسب الأنشطة والأهداف والاختبار التي صممها الباحثان.

الفصل الخامس/ عرض النتائج و تفسيرها

أولاً: عرض النتائج و تفسيرها

لتتحقق من صحة فرضية البحث التي نصت على انه:

"لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية اللواتي درسن على وفق استراتيجية تألف الاشتات ومتوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة اللواتي درسن على وفق الطريقة المعتادة في اختبار التفكير الهندسي في الرياضيات"، استخرج الباحثان المتوسط الحسابي والتباين للدرجات الكلية التي حصلن عليها طالبات مجموعتي البحث وبتطبيق الاختبار الثاني لعينتين مستقلتين أدرجت النتائج في جدول (12)

جدول (12)

المتوسط الحسابي والتباين والقيمة التائية لاختبار التفكير الهندسي

لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)

الدلالة الاحصائية عند مستوى (0.05)	القيمة التائية		درجة الحرية	المتوسط الحسابي	عدد افراد العينة	المجموعة	
	الجدولية	المحسوبة					
DAL احصائيا	1.678	4.43	49	30.2	22.85	26	التجريبية
				13.92	17	25	الضابطة

استخدام استراتيجية تألف الأشتات وأثرها في التفكير الهندسي لدى طلابه الصفة الثانية المتوسط في مادة الرياضيات أ. د. مالبة خليل محمد المشكور، سندس محمد المحسن هادي

يتضح من الجدول أعلاه ان متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية اللواتي درسن وفق استراتيجية تألف الأشتات هو (22.85)، و بتباين (30.2)، بينما متوسط درجات المجموعة الضابطة التي درسن وفق الطريقة المعتادة بلغ (17) و بتباين (13.92)، و بتطبيق معادلة الاختبار الثاني لعينتين مستقلتين تبين ان القيمة التائية المحسوبة (4.43) وهي أكبر من القيمة التائية الجدولية والتي تساوي (1.678) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (49)، وبذلك ترفض هذه الفرضية، وهذا يعني وجود فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات طلابات مجموعتي البحث في اختبار التفكير الهندسي ككل ولصالح المجموعة التجريبية التي درست وفق استراتيجية تألف الأشتات، وهذا يدل على ان التدريس باستخدام استراتيجية تألف الأشتات كان له اثر إيجابي في التفكير الهندسي لطلابات الصف الثاني المتوسط. وترى الباحثة ان السبب وراء تفوق المجموعة التجريبية قد يعود الى ملائمة خطوات هذه الاستراتيجية لتدريس المفاهيم والمهارات والبراهين الهندسية، حيث ان خطوات هذه الاستراتيجية تحث المتعلمات على التفكير بطريق مختلف كل على حدة، وكذلك تجعل الطالبات يخرجن من الطابع الذي تعودن عليه في حفظ البراهين والهندسة الى طابع التفكير بالرموز والمصطلحات والقوانين الهندسية والبراهين. وهذا يتماشى مع الاتجاهات الحديثة في تعليم التفكير للمتعلمين. بعد ان تحقق الباحثان من الدلالة الإحصائية في اختبار التفكير الهندسي تم حساب القيمة التائية لكل مستوى من مستويات التفكير الهندسي لدرجات مجموعتي البحث وذلك للتحقق من تأثير استخدام استراتيجية تألف الأشتات والطريقة الاعتيادية بين مجموعتي البحث على كل من مستويات التفكير الهندسي الأربع الأولى لفان هل وجاءت النتائج كما يأتي:

أ- المستوى الادراكي

للتتحقق من الدلالة الإحصائية عند مستوى دلالة (0.05) وبدرجة حرية (49) في المستوى الادراكي من اختبار التفكير الهندسي وضعـت درجات هذا المستوى بشكل منفصل وتم حساب المتوسط الحسابي والتباين لدرجات مجموعتي البحث وتم استخدام الاختبار الثاني لعينتين مستقلتين لمعالجة النتائج وأدرجت النتائج في جدول (13).

استخدام استراتيجية تألفه الاشتات وأثرها في التفكير الهندسي لدى طلابه الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات أ. د. مالبة خليل محمد المشكور، سيد محب الدين هادي

جدول (13)

المتوسط الحسابي والتباین والقيمة التائیة للمستوى الادراکی من اختبار التفكیر الهندسي لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)

الدالة الاحصائية عند مستوى (0.05)	القيمة التائیة		درجة الحرية	التباین	المتوسط الحسابي	عدد افراد العينة	المتغير	المجموعة
	الجدولية	المحسوبة						
دال احصائي	1.678	2.07	49	4.66	9.54	26	استراتيجية تألف الاشتات	التجريبية
				4.48	8.32	25	الطريقة المعتادة	الضابطة

يتضح من الجدول أعلاه ان متوسط درجات طلبات المجموعة التجريبية التي درسن وفق استراتيجية تألف الاشتات هو (9.54)، وبينما متوسط درجات المجموعة الضابطة التي درسن وفق الطريقة المعتادة بلغ (8.32) و بتباين (4.48)، وبتطبيق معادلة الاختبار الثاني لعينتين مستقلتين تبين ان القيمة التائیة المحسوبة بلغت (2.07) وهي أكبر من القيمة التائیة الجدولية والتي تساوي (1.678) عند مستوى دلالة (0.05) وبدرجة حرية (49)، وهذا يعني وجود فرق دال احصائي بين متواطي درجات طلبات مجموعتي البحث في المستوى الادراکی من اختبار التفكير الهندسي ولصالح المجموعة التجريبية.

ب- **المستوى التحليلي:** للتحقق من الدالة الإحصائية عند مستوى دلالة (0.05) وبدرجة حرية (49) في المستوى التحليلي من اختبار التفكير الهندسي وضع درجات هذا المستوى بشكل منفصل كما في ملحق (23) وتم حساب المتوسط الحسابي والتباین لدرجات مجموعتي البحث وتم استخدام الاختبار الثاني لعينتين مستقلتين لمعالجة النتائج وأدرجت النتائج في جدول (14).

استخدام استراتيجية تألف الاشتات وأثراها في التفكير الهندسي لدى طلابه الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات أ. د. مالبة خليل محمد المشكور، سيدس محمد الحسن هادي

جدول (14)

المتوسط الحسابي والتباین والقيمة التائیة للمستوى التحلیلی من اختبار التفكیر

الهندسي لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)

الدالة الاحصائية عند مستوى (0.05)	القيمة التائیة		درجة الحرية	التباین	المتوسط الحسابي	عدد افراد العينة	المجموعة
	الجدولية	المحسوبة					
دال احصائيا	1.678	4.43	49	8.02	8.5	26	التجريبية
				4.17	5.4	25	الضابطة

يتضح من الجدول أعلاه ان متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درسن وفق استراتيجية تألف الاشتات هو (8.5)، و بتباين (8.02)، بينما متوسط درجات المجموعة الضابطة التي درسن وفق الطريقة المعتادة بلغ (5.4) و بتباين (4.17)، و بتطبيق معادلة الاختبار الثاني لعينتين مستقلتين تبين ان القيمة التائیة لمحسوبة بلغت (4.43) وهي أكبر من القيمة التائیة الجدولية والتي تساوي (1.678) عند مستوى دالة (0.05) و درجة حرية (49)، وهذا يعني وجود فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات طلابات مجموعتي البحث في المستوى التحلیلی من اختبار التفكير الهندسي ولصالح المجموعة التجريبية.

ج- المستوى الترتیبی: للتحقق من الدالة الإحصائية عند مستوى دالة (0.05) وبدرجة حرية (49) في المستوى الترتیبی من اختبار التفكير الهندسي وضفت درجات هذا المستوى بشكل منفصل وتم حساب المتوسط الحسابي والتباین لدرجات مجموعتي البحث وتم استخدام الاختبار الثاني لعينتين مستقلتين لمعالجة النتائج وأدرجت النتائج في جدول (15).

جدول (15)

المتوسط الحسابي والتباین والقيمة التائیة للمستوى الترتیبی من اختبار التفكیر

الهندسي لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)

الدالة الاحصائية عند مستوى (0.05)	القيمة التائیة		درجة الحرية	التباین	المتوسط الحسابي	عدد افراد العينة	المجموعة
	الجدولية	المحسوبة					
دال احصائيا	1.678	2.7	49	1.3	2.7	26	التجريبية
				0.83	1.92	25	الضابطة

استخدام استراتيجية تألف الاشتات وأثراها في التفكير الهندسي لدى طلابه الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات أ. د. غالبة خليل محمد المشكور، سندس عبد المحسن هادي

يتضح من الجدول أعلاه ان متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درسن وفق استراتيجية تألف الاشتات هو (2.7)، وبينما متوسط درجات المجموعة الضابطة التي درسن وفق الطريقة المعتادة بلغ (1.92) و بتباين (0.83)، وبتطبيق معادلة الاختبار الثاني لعينتين مستقلتين تبين ان القيمة التائية لمحسوبة بلغت (2.7) وهي أكبر من القيمة التائية الجدولية والتي تساوي (1.678) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (49)، وهذا يعني وجود فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات طلابات مجموعتي البحث في المستوى الترتيبى من اختبار التفكير الهندسى ولصالح المجموعة التجريبية.

د- المستوى الاستنتاجي

للتحقق من الدلالة الإحصائية عند مستوى دلالة (0.05) وبدرجة حرية (49) في المستوى الاستنتاجي من اختبار التفكير الهندسى وضع درجات هذا المستوى بشكل منفصل وتم حساب المتوسط الحسابي والتباين لدرجات مجموعتي البحث وتم استخدام الاختبار الثاني لعينتين مستقلتين لمعالجة النتائج وأدرجت النتائج في جدول (16).

جدول (16)

المتوسط الحسابي والتباين والقيمة التائية للمستوى الاستنتاجي من اختبار التفكير الهندسى لمجموعتي البحث (التجريبية والضابطة)

الدلالة الاحصائية عند مستوى (0.05)	القيمة التائية		درجة الحرية	المتوسط الحسابي	عدد افراد العينة	المجموعة	
	الجدولية	المحسوبة					
Dal احصائيا	1.678	2	49	0.96	2	26	التجريبية
				1.007	1.44	25	الضابطة

يتضح من الجدول أعلاه ان متوسط درجات طلابات المجموعة التجريبية التي درسن وفق استراتيجية تألف الاشتات هو (2)، وبينما متوسط درجات المجموعة الضابطة التي درسن وفق الطريقة المعتادة بلغ (1.44) و بتباين (1.007)، وبتطبيق معادلة الاختبار الثاني لعينتين مستقلتين تبين ان القيمة التائية لمحسوبة بلغت (2) وهي أكبر من القيمة التائية الجدولية والتي تساوي (1.678) عند مستوى دلالة (0.05) ودرجة حرية (49)، وهذا يعني وجود فرق دال احصائيا بين متوسطي درجات طلابات مجموعتي البحث في المستوى الاستنتاجي من اختبار التفكير الهندسى ولصالح المجموعة التجريبية.

ثانياً: الاستنتاجات

في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث الحالي يمكن استنتاج ما يأتي:

- 1- ان استراتيجية تأثير الأشتات لها أثر إيجابي على التفكير الهندسي لكل طلاب الصف الثاني المتوسط في مادة الهندسة.
- 2- ان استراتيجية تأثير الأشتات لها أثر إيجابي على كل من المستويات الأربع الأولى للتفكير الهندسي لفان هل (المستوى الادراكي، المستوى التحليلي، المستوى الترتيبى، المستوى الاستنتاجى) لطلاب الصفة الثانية المتوسط في مادة الهندسة.
- 3- ان استخدام استراتيجية تأثير الأشتات يسهم في كسر الجمود الفكري لطلاب الصفة الثانية المتوسط، و يجعل طلاب مساهمات حقيقيات في سير العملية التعليمية.
- 4- ان اختيار طريقة التدريس المناسبة لتدريس الهندسة في الصفة الثانية المتوسط لها أثر بالغ الأهمية، حيث ان الطرائق التقليدية التي تعتمد على تحديد عدد قليل فقط من الأمثلة والتمارين وحفظها من دون إدراك العلاقات الحقيقة التي تربطها مع بعضها لن تصل تفكير طلاب الى الأهداف التربوية التي من أهمها تنمية التفكير عند طلاب.

ثالثاً: التوصيات

في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث الحالي يقدم الباحثان مجموعة من التوصيات التي يمكن ان تساهم في تحسين عملية تدريس الهندسة والتفكير لدى المتعلمين وهي:

- 1- تدريب معلمى المرحلة الابتدائية على استخدام استراتيجية تأثير الأشتات والاستراتيجيات التي تحث المتعلم على التفكير في تدريس الهندسة في الصفوف الأولى، كون الهندسة في المراحل المتقدمة تبنى على ما تعلمه المتعلم في الصفوف الأولى.
- 2- فصل كتاب الرياضيات الى كتاب الجبر وكتاب الهندسة لكي يكون الزاما على المعلمين تدريس مادة الهندسة دون تركها.
- 3- إضافة مقدمة لكل فصل من فصول الهندسة تتضمن أهمية دراسة وتدريس الهندسة.
- 4- إضافة الغاز هندسية كالأشكال والرسوم والمسائل التي تحفز المتعلمين على قراءة وفهم الهندسة وبالتالي تشجيع التفكير لديهم.

استخدام استراتيجية تألف الأشتات وأثرها في التفكير الهندسي لدى طلابه الصفة الثانية المتوسط في مادة الرياضيات أ. د. مالبة خليل محمد المشكور، سندس محمد الحسن هادي

5- توجيه معلمي الصنوف كافة على الطريقة الصحيحة في وضع الأسئلة، وعدم التركيز على الأسئلة التذكيرية فقط، فإذا كان كل شخص هدفه الأساس حفظ المعلومات واسترجاعها فقط، فلما نحن من عملية التعليم؟

رابعاً: المقترنات

تقترن الباحثة اجراء الدراسات الآتية:

- 1- دراسة مقارنة بين استخدام (استراتيجية تألف الأشتات) و(نموذج فان هن) على التفكير الهندسي لطلاب الصف الثاني المتوسط.
- 2- دراسة فاعلية استراتيجية تألف الأشتات في حل المسائل الجبرية اللفظية لدى طلاب المرحلة المتوسطة.
- 3- دراسة أثر استخدام استراتيجية تألف الأشتات في اكتساب المفاهيم لدى متعلمي الصف الخامس الابتدائي في مادة الرياضيات.

المصادر

أولاً: المصادر العربية

القرآن الكريم

- 1- أبو زينة، فريد كامل وعبد الله يوسف عبادنة (2007): مناهج تدريس الرياضيات للصفوف الأولى، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الأردن.
- 2- أبو زينة، فريد كامل (2010): تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها، ط1، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- 3- أبو زينة، فريد كامل (1994): مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها، ط2، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع، الكويت.
- 4- أبو جادو، صالح محمد (2007): تعليم التفكير، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- 5- بدوي، رمضان مسعد (2008): تضمين التفكير الرياضي في برامج الرياضيات المدرسية، ط1، دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.
- 6- جروان، فتحي عبد الرحمن (2002): الموهبة والتفوق والإبداع، دار الكتاب الجامعي، العين، الإمارات.
- 7- جروان، فتحي عبد الرحمن (2009): الإبداع، ط2، دار الفكر، عمان، الأردن.

استخدام استراتيجية تألفه الاشتات وأثرها في التفكير الهندسي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات أ. د. مالبة خزعل محمد المشكور، سندس محمد الحسن هادي

- 8 حسن، هناء رجب و عباس علي شلال (2013): التفكير الإبداعي قراءات في مفهومه و تعليمه و قياسه، المكتبة الوطنية، العراق.
- 9 الحارثي، إبراهيم احمد (1999): تعليم التفكير، دار الرواد للطباعة، الرياض.
- 10 حمد، مروج محمد (2013): اثر التعلم النشط في التحصيل و التفكير الهندسي لدى طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الأساسية/ الجامعة المستنصرية، العراق.
- 11 الحيلة، محمد محمود (2007): مهارات التدريس الصفي، ط2، دار المسيرة، عمان.
- 12 زيتون، حسن حسين (1999): تصميم التدريس، عالم الكتب، القاهرة، مصر.
- 13 زيتون، كمال (2002): تدريس العلوم لفهم (رؤيه بنائية)، عالم الكتب، القاهرة، مصر.
- 14 السامرائي، فائق فاضل احمد (1999): أثر نموذجي فان هل و حل المشكلات في تدريس الهندسة المجسمة وأثرهما في مستويات التفكير و اكتساب المهارات و التحصيل العام في الهندسة لطالبات السادس العلمي، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة بغداد، كلية التربية، ابن الهيثم، العراق.
- 15 سلامة، حسن علي (1995): طرق تدريس الرياضيات بين النظرية والتطبيق، ط1، دار الفجر للنشر والتوزيع، القاهرة.
- 16 السنكري، بدر محمد (2003): أثر نموذج فان هيل في تتميم مهارات التفكير الهندسي والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف التاسع الأساسي بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الإسلامية بغزة، كلية التربية، فلسطين.
- 17 السوداني، تحرير عبدالحسين خزعل جاسم، اثر انموذج دورة التعلم في التفكير الهندسي و التحصيل لطالبات المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة المستنصرية، كلية التربية الأساسية، العراق.
- 18 شحاته، حسن وزينب النجار (2004): معجم المصطلحات التربوية والنفسية، ط1، الدار المصرية اللبنانية، القاهرة.
- 19 الطنة، رباب إبراهيم (2008): تحليل محتوى منهاج الرياضيات للصف الثامن الأساسي في ضوء مستويات التفكير الهندسي لفان هل، رسالة ماجستير منشورة، كلية التربية، غزة.
- 20 الظاهر، زكريا محمد وآخرون (1999): مبادئ القياس والتقويم في التربية، ط2، مكتبة دار الثقافة للنشر والتوزيع، مطبع الأرز ، عمان.

استخدام استراتيجية تألفه الاشتات وأثرها في التفكير الهندسي لدى طلابه الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات أ. د. مالبة خليل محمد المشكور، سندس محمد الحسن هادي

21- العساي، صالح بن حمد (1989): المدخل إلى البحث في العلوم السلوكية، شركة العبيكان للطباعة، الرياض.

22- عبدالرحمن، أنور حسين و عدنان حقي (2007): الأنماط المنهجية و تطبيقاتها في العلوم الإنسانية و التطبيقية، دار الكتب و الوثائق، بغداد

23- العبسى، محمد مصطفى (2009): الألعاب والتفكير في الرياضيات، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان.

24- عبدالامير، عباس ناجي ورحيم يونس كرو (2015): تعليم الرياضيات مفاهيم استراتيجية تطبيقات، ط1، دار الأيام للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

25- عبدالقادر ، ايمن (1997): فهم الاشكال الهندسية و خواصها لدى الطلاب معلمى الرياضيات و علاقته بمستويات فان هايل للتفكير الهندسي، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الإسكندرية، كلية التربية، مصر .

26- عبيدات، ذوقات وآخرون (1998): البحث العلمي مفهومه وادواته واساليبه، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع، عمان .

27- عودة، احمد سليمان (1985): القياس و التقويم في العملية التدريسية ، المكتبة الوطنية ، العراق.

28- عودة، احمد سليمان (1998): القياس و التقويم في العملية التدريسية ، ط2، دار الامل للنشر و التوزيع، عمان.

29- قطامي، نايفة (1998): علم النفس المدرسي ، ط2، دار الشروق للنشر والتوزيع ، عمان.

30- قطامي، يوسف و نايفة قطامي (1998): نماذج التدريس الصفي ، ط2، دار الشروق للطباعة والنشر ، عمان.

31- القيسي، عامر ياس خضير (2010): سيكولوجية الابداع، المكتبة الوطنية، دار الكتب و الوثائق، العراق.

32- الكبيسي، عبد الواحد حميد ثامر (2008): طرق تدريس الرياضيات اساليبه (امثلة و مناقشات)، ط1، مكتبة المجتمع العربي، عمان.

33- الكبيسي، عبد الواحد حميد و تحرير مهدي عواد (2011): تعليم الرياضيات رؤى حديثة، ط1، مكتبة المجتمع العربي للنشر و التوزيع، عمان، الأردن.

34- الكناعي، عبد الواحد محمود محمد (2009): فاعالية العصف الذهني والاموذج التعليمي للاندا في التحصيل ومستويات التفكير الهندسي لدى طلاب المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات، أطروحة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية (ابن الهيثم)، جامعة بغداد.

استخدام استراتيجية تأثير الاشتات وأثرها في التفكير الهندسي لدى طلابه الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات أ. د. مالبة خليل محمد المشكور، سندس محمد الحسن هادي

35- الكيلاني، رياض جمعة علي (2013): أثر انموذج فان هيل في تنمية التفكير الهندسي والثقة بالنفس لدى طلاب الصف الخامس العلمي في مادة الرياضيات، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الموصل، كلية التربية، العراق.

36- المشهداني، عباس ناجي (2011): طرائق ونماذج تعليمية في تدريس الرياضيات، ط١، دار اليازوري العلمية للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

37- النبهان، موسى (2004): اساسيات القياس في العلوم السلوكية، ط١، جامعة مؤتة، عمان.

38- النعيمي، مهند محمد عبد الستار (2014): القياس النفسي في التربية وعلم النفس، ط١، المطبعة المركزية -جامعة ديالى، العراق، ديالى.

ثانياً: المصادر الأجنبية

39- Beverly, A.K.(2003): **Teching children Mathematics**, Vol. (9) No.(8), April.p.

40- Brown, R.Q. (1982): **Making Geometry a personal and inventive Experience**, Mathematics Teacher, sept, U.S.A.

41- Burger, F.William (1986): **Characterizing the Van Hiele Levels of development in Geometry** Jornal for Research in Mathematics Education,Vol.17, No.1.

42- Eble, Rojeiled (1972): **Essentials of Educational Measurements**, 2nd Englewood cliffs New Jersey.

86- Hoffer, Alan (1981): **Geometry is more than proof Mathematics Teacher**, Vol. No.(74).

43- Nagle .N .G.(1996) Learning through Real-World problem solving **the Powered of Integrative Teaching**, thousand Oaks .Calif .corwin press.

44- Senk, S.L(1989): **Van Hiele Levels and achievement in writing Geometry proofs** Jornal of Research in Mathematics Education, 20(3), U. S. A.

45- Teppo, A.(1991): **Van Hiele Levels of Geometric Though Revisited**, Mathematics Teacher, Vol. (84) N.(3), U.S.A.

46- Van Hiele, Pierrer M (1986): structure and in sight theory of Mathematics Education, orlando, FI.