المجلة العربية للعلوم و نشر الأبحاث
ISSN : 2518-5780
المجلد الثاني - العدد (6) : 1 سبتمبر 2016؛
ص25-55؛ رقم البحث: A07616
رقم DOI : 10.12816/0028579
متوفر على الموقع : www.ajsrp.com

دراسة بحثية

# تصميم تعليمي- تعلمي قائم على وفق نظرية العبء المعرفي وفاعليته في تحصيل مادة الرياضيات والذكاء المكاني البصري لدى طلاب المرحلة المتوسطة - العراق

**الأستاذ الدّكتور / عبدالواحد محمود محمد مكي**
كلية التربية للعلوم الصرفة / جامعة البصرة / العراق
البريد الإلكتروني : abdulwahidmm@yahoo.co.uk

## الملخص

هدف البحث التعرف الى فاعلية تصميم تعليمي- تعلمي قائم على نظرية العبء المعرفي في التحصيل والذكاء المكاني البصري لدى طلاب الصف الثاني المتوسط. تكونت عينة البحث من (59) طالبا وزعوا عشوائياً الى مجموعتين، الاولى تجريبية درست وفق التصميم التعليمي-التعلمي القائم على نظرية العبء المعرفي وتضم (30) طالباً، والمجموعة الثانية ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية وكان عددهم (29) طالبا. اجري التكافؤ في متغيرات العمر الزمني محسوباً بالاشهر والذكاء البصري و درجة الطالب في مادة الرياضيات في امتحان الفصل الاول من العام الدراسي (2015-2016). تم أعداد اختبارين الأول اختبار تحصيلي مكون من (20) فقرة، والثاني هو اختبار الذكاء المكاني البصري، وقد تكون من (25) فقرة، تم التحقق من صدق و ثبات كلا الاختبارين. اظهرت نتائج البحث باستخدام الاختبار التائي (T-test) لعينتين مستقلتين وجود فرق دال احصائيا بين طلاب مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) ولصالح المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي وفي اختبار الذكاء المكاني البصري. وفي ضوء نتائج البحث أوصى الباحث باهمية استخدام التصميم التعليمي-التعلمي القائم على وفق نظرية العبء المعرفي في تدريس مادة الرياضيات لما له اثر في زيادة تحصيل الطلاب. مع التاكيد على مدرسي الرياضيات استخدام الالوان عند قيامهم برسم الاشكال الهندسية او الكتابة لما للألوان من اثر ايجابي في ابقاء المعلومات وحفظها وتذكرها بسهولة.

**الكلمات المفتاحية:** التصميم التعليمي- التعلمي. العبء المعرفي. الذكاء المكاني البصري

## ABSTRACT

The research aims to know the effectiveness of Instructional- Learning design according to the load of cognitive theory of the achievement and spatial / visual intelligence for students of the second intermediate class in mathematics. The sample of the research consists of (59) students, distributed randomly into two equal groups, in variables of (age measured in Months, Visual intelligence, and prior achievement Mathematics degrees in the first semester of the academic year exam (2015-2016).The first experimental groups has been studied according to the Instructional Designing consist of (30) students, and the second group (control group) which contains (29) students has been taught by the normal method. Two research tools have been conducted. The first one is for measuring the student's achievement, consisting of (20) items, and the other for measuring spatial / visual intelligence contains (25) paragraph. The veracity and constancy of the two test has been checked. The data were analyzed then by using T-test. The results of the research reveal the following. There are statistical significant

difference between the two sets of research students (experimental and control) and in favor of the experimental group in the achievement test and in the spatial / visual intelligence test. According to the results in this work, the researcher's recommended use of educational design according to load cognitive in the teaching of mathematics because of its theoretical effect to increasing student's achievement, and emphasis mathematician to use colors when they draw geometric shapes or write to the colors of a positive impact in keeping the information and saved easily remember.

## المقدمة

لقد لجأت المجتمعات الى التربية في بناء انسانها، لانها ادركت ان العنصر البشري هو اهم ما تمتلكه، لما له من دور كبير في الحياة الاقتصادية والاجتماعية والسياسية، وخاصة اذا ما اعد اعداداً جيداً. عليه عملت المؤسسات التربوية الى التحرر من فلسفة الاساليب التقليدية في العملية التعليمية- التعلمية والتخطيط لتبني الاساليب الحديثة في برامجها ومنها هندسة البيئة التعليمية والعناصر الفاعلة فيها بما في ذلك العنصر البشري، وبأسلوب علمي يخضع للتحليل والتركيب والتطبيق والتقويم ويتضمن معلومات وخطوات عملية بسياقات مبرمجة مختزلا عامل الزمن والجهد في التعلم (الحيلة، 2003: 30).

إن هندسة وتصميم البيئة التعليمية تعمل على تطبيق النظريات التعليمية بشكل مرتب ومنظم بهدف تحسين الممارسات التعليمية وذلك من خلال الربط بين الجانب النظري الذي يتعلق بنظريات علم النفس بشكل عام ونظريات التعلم بشكل خاص والجانب التطبيقي الذي يتعلق بوصف استراتيجيات وتحديد التقنيات التربوية المناسبة. (زيتون، 2004 :48) .

ويعد تصميم التعليم Instructional Design عنصرا أساسيا ضمن مجال تكنولوجيا التعليم وتطبيقا لها، وانه علم يتناول الإجراءات اللازمة لتنظيم المحتوى التعليمي للموضوع الدراسي (أدوات، مواد، ... الخ ) المراد تصميمه بترتيب منطقي يتفق مع الخصائص الادراكية للمتعلم، ويسرع من عملية تعلمه (الحيلة، 2000 : 27 ). كما ان تصميم المواد والمواقف التعليمية والتدريبية ينبغي ان يراعي قابلية ومحدودية الذاكرة عند المتعلم وتسمح بالتعلم الفعال بغية تنمية القدرات العقلية لديه، وهذا ما اشارت اليه نتائج العديد من النظريات ومنها نظرية العبء المعرفي (Presichitte, 1993:744 ).

لقد اهتمت نظرية العبء المعرفي بحجم المعلومات في الذاكرة طويلة المدى ودراسة كيفية خفض العبء المعرفي عن المتعلم بحيث يستطيع تحقيق اكبر قدر من التعلم، وتوصلت الى نتيجتين الاولى تتمثل ببناء تصاميم تعليمية وفقاً الى البناء المعرفي للمتعلمين وثانيا تنمية قدرات المتعلمين ومساعدتهم على تطوير ابنيتهم المعرفية والتعامل مع المعرفة والمعلومات من خلال استخدام استراتيجيات تعمل على توسيع حدود الذاكرة العاملة لديهم، ومن ثم خفض العبء المعرفي عن المتعلم. (Sweller: 2003:215)

ان من اساليب خفض العبء المعرفي لدى المتعلم عرض جزء من المادة التعليمية المصممة بصريا، لان ذلك سيعزز عملية التعلم، ويساعده على تطوير خياله وخلق الافكار الابداعية لديه، فضلا عن زيادة قدراته على التحليل والفهم والتخزين (أبو رياش, 2007: 201-367 ).

ومن المواد التي لها دور في زيادة القدرات العقلية للمتعلم مادة الرياضيات ومنها مادة الهندسة التي تعد أفضل وسيلة لتنمية مهارات وأساليب التفكير وتنمية القدرات على الكشف والابتكار والتنظيم وفهم البيئة المحيطة والسيطرة عليها (المعيوف، 2002 :2). فضلا عن كونها (الهندسة) تعتمد بالدرجة الاساسية على الاشكال والمجسمات والمساحات المختلفة الابعاد وغيرها والتي تسهل عملية التعلم وتزيد من قدرة المتعلمين على تصور الاشياء في الفراغ وتصور ورسم الاشكال والمساحات وايجاد العلاقة بين العناصر، فضلا عن

الحساسية للألوان وزيادة إمكانياتهم نحو عمل تحويلات دقيقة تنمي لديه التصور المكاني، وهذا ما يطلق عليه بالذكاء المكاني/البصري.(عامر وربيع، 28:2008)

هذا وتدرس الاشكال الهندسية واجراء العمليات الرياضية عليها في مراحل مختلفة من سلم النظام التعليمي العراقي، ومنها المرحلة المتوسطة، الا ان الطلاب في هذه المرحلة يواجهون صعوبات في دراستها (مادة الهندسة) بسبب الطريقة التي تقدم بها، اذ لاتزال تقدم موضوعاتها بطريقة تجعل المدرس محور العملية التعليمية، فهو يشرح موضوعاتها ويحل التمارين وما على الطالب الا الحفظ الاصم للنظريات وحلول لتمارين، مما ادى الى تدني مستوى لتحصيل فيها (الكنعاني، 2009، ص2).

## مشكلة البحث

يحرص مصممو مناهج الرياضيات على تضمين كل مكونات المعرفة الرياضية (الحقائق والمفاهيم والتعميمات والنظريات والمهارات الرياضية والتطبيقات أو المسائل الرياضية) في كتب الرياضيات المدرسية، ويحرص المعلمون على تزويد المتعلمين بهذه المكونات الرياضية من خلال استخدام طرائق تدريس قد اعتادوا عليها. وقد يجد الطالب صعوبة في استيعاب هذه المكونات الرياضية والتفاعل معها... وقد يعود السبب في ذلك لعدة عوامل منها طريقة تقديم هذه المكونات من قبل المدرس، وقد يكون بسبب ضعف في تنظيم المعرفة الرياضية ذاتها، او في كمية المادة الدراسية المقدمة في الحصة الواحدة وربما ضعف في قابلية الطالب في تنظيم ومعالجة المعلومات الرياضية لديه. مما يولد لديه اهتزاز في التنظيم المعرفي ومن ثم الصعوبة في استقبال ومعالجة واسترجاع المعلومات وهذا ما توصلت اليه نتائج دراسات كل من السامرائي (1999) والقباطي (2003) و العواد (2006).

ان كمية المعلومات الرياضية المقدمة للطالب وطريقة تدريسها لها الدور الكبير في استيعاب الطالب للمعلومات ومعالجتها بالشكل السليم... فكلما كانت المعلومات متوافقة مع قدرات وقابليات الطلاب كلما كانت عملية معالجتها واكتسابها أسهل، وكلما كان تقديمها بشكل منظم ووفق استراتيجيات مخطط لها فان الطالب سيبذل جهدا مقبولا في عملية التوافق مع تلك المعلومات الرياضية.

ولكن المشكلة الحقيقية في مدارسنا ان مصممي المناهج يضعون العبء على الطالب بتكثيف المواد الدراسية ومنها مادة الرياضيات، كما ان العديد من المدرسين يشرحون كم من الحقائق والمفاهيم والتعميمات الرياضية وحل المسائل في الدرس الواحد، التي تتطلب من الطالب استقبالها وترميزها وتشفيرها وإيجاد العلاقات المفاهيمية والإجرائية بينها والعمليات الرياضية الأخرى في وقت محدد، الامر الذي يؤدي الى صعوبة استقبالها ومعالجتها بسبب محدودية الذاكرة القصيرة (العاملة)، هذه المحدودية عقبة في اكتساب المعلومات، وبالتالي تسبب هدرا في الوقت والجهد المبذول من المعلم والطالب وهذا ما اكده (العتوم، 2004: 157-164). ان طريقة تقديم المادة الدراسية بطريقة تقليدية يكون الطالب فيها متلقي للمعلومات، سيؤول الى الفشل في استيعابها، لأنه لا يجد الوقت الكافي لترميزها ومعالجتها وخزن جميع المعلومات، الأمر الذي يولد لدى الطالب الملل والشعور بعبء معرفي يضطره أحيانا الى حفظ هذه المادة لغرض النجاح فيها او كرهها بسبب عدم قدرته على استرجاعها، ومن ثم تدني مستوى التحصيل فيها.

كما ان عملية اجراء تغيير او تخفيف في المحتوى الدراسي المقرر تدريسه للطلاب ليست من صلاحيات القائمين على التدريس، الا انه يمكن للمدرس المشاركة في حل هذه المشكلة وذلك من خلال تقديم المادة الدراسية بأساليب تدريسية تاخذ بنظر الاعتبار طبيعة المحتوى وخصائص المتعلمين او في اعادة تصميم

المادة الدراسية المقررة، وهذا ما يسعى اليه البحث الحالي، اذ يرى الباحث ان عملية تصميم المادة الدراسية وفقاً لنظرية العبء المعرفي قد تعمل على تخفيف (تقليل) العبء المعرفي عن الطالب وجعله قادرا على معالجة المعرفة الرياضية وفقا للسعة المحددة لعمل الذاكرة القصيرة (العاملة) والاحتفاظ بها في ذاكرته الطويلة المدى (الأمد)، كما يأمل من خلال تطبيقه استراتيجية تدريسية مصممة وفق نظرية العبء المعرفي الى زيادة تحصيل الطلاب واستثارة ذكائهم البصري/ المكاني، اذ لاحظ الباحث من خلال اجراء الدراسات والبحوث على طلبة المرحلة المتوسطة ومن خلال الزيارات الميدانية اثناء فترة التطبيق (التربية العملية) ان هناك ضعف في قدرة الطلاب على عمل المخططات والمجسمات والرسومات وضعف في قدراتهم على التخيل والتصور الفراغي وفي قراءة الاشكال البصرية واستخلاص المعلومات منها، كما لاحظ ضعف في توظيف االرياضيات في موقف حياتية من خلال الاشكال والمخططات؛ لذا يتمثل البحث الحالي بالاجابة عن السؤال الآتي.

ما فاعلية التصميم التعليمي- التعلمي القائم على نظرية العبء المعرفي في التحصيل والذكاء المكاني/البصري لدى طلاب الصف الثاني المتوسط؟

## اهمية البحث

تتجلى اهمية البحث الحالي بما يلي:

1- تقديم تصميم تعليمي- تعلمي قائم على نظرية العبء المعرفي يتفق مع الاتجاهات الحديثة والتي تؤكد على اهمية توظيف الافكار والآراء والتجديد في عملية التدريس.
2- قد يفيد البحث الحالي مخططي المناهج في الاسترشاد به اثناء بناء المناهج الدراسية وتحسينها.
3- قد ينفع هذا البحث الباحثين والمهتمين بالتربية الى ضرورة زيادة الاهتمام بالمتعلم من جميع جوانبه.
4- توجيه انظار المدرسين الى الاهتمام بانماط الذكاءات المتعددة ومنها الذكاء المكاني/ البصري عند التدريس.
5- أهمية التحصيل الدراسي، اذ يعد هدفاً من أهداف التربية والتعليم، ومعياراً أساسيا يتم بموجبه قياس تقدم الطلبة في دراستهم، وأساسا لمعظم القرارات التربوية.
6- يعد محاولة لمعرفة مستوى الذكاء المكاني البصري لدى طلاب الصف الثاني المتوسط.
7- تشجيع مدرسي الرياضيات الى ضرورة تنويع التدريس وتنظيمه وفق نظريات التعلم والخروج من الاطار التقليدي في تدريس الرياضيات.

## أهداف البحث

يهدف هذا البحث إلى:

1- بناء تصميم تعليمي-تعلمي قائم على نظرية العبء المعرفي لتدريس مادة الرياضيات.
2- التعرف على فاعلية تصميم تعليمي-تعلمي قائم على وفق نظرية العبء المعرفي في التحصيل الدراسي لطلاب الصف الثاني المتوسط مقارنة بالطريقة التقليدية.
3- التعرف على فاعلية تصميم تعليمي- تعلمي قائم وفق نظرية العبء المعرفي على الذكاء المكاني/البصري لطلاب الصف الثاني المتوسط مقارنة بالطريقة التقليدية.

## فرضيتا البحث

لغرض التحقق من اهداف البحث تم صياغة الفرضيتين الآتيتين:

1- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون بالتصميم التعليمي-التعلمي ودرجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون وفق الطريقة الاعتيادية في الاختبار التحصيلي.

2- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون بالتصميم التعليمي-التعلمي ودرجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار الذكاء المكاني البصري.

## حدود البحث

اقتصر البحث الحالي على:

1- اقتصر البحث على طلاب الصف الثاني المتوسط في المدارس المتوسطة والثانوية النهارية للبنين التابعة للمديرية العامة لتربية البصرة/قطاع المركز.

2- الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2015-2016.

3- اقتصر البحث على تدريس موضوعات الفصل الثامن (هندسة الفضاء الثلاثي) من كتاب الرياضيات المقرر للصف الثاني المتوسط، الطبعة السادسة عشرة لسنة 2015.

## تحديد المصطلحات

**اولاً: التصميم التعليمي**

1- عرفه (الحيلة، 1999 :25): بانه "عملية منطقية تتناول الإجراءات اللازمة لتنظيم التعليم وتطويره وتنفيذه وتقويمه بما يتفق والخصائص الإدراكية للمتعلم".

2- عرفه (الزند، 2004: 178-306): على انه (علم رابط Science Linking يوصل بين نظريات التعلم والممارسة التربوية، ويصف الفعاليات التعليمية– التعلمية للوصول إلى اعلى حد ممكن من المردودات التعليمية وبكلفة قليلة، ولتخفيف أعباء التعلم من خلال تصميم طرائق تدريس أكثر فاعلية وكفاءة وجاذبية وتتكيف مع التطور التكنولوجي).

3- عرفه (الفيل، 2015) بانه:

(مجموعة من المراحل المترابطة تتمثل بتحليل خصائص المتعلمين والسياقات والاهداف وتصميم واختيار الاهداف والاستراتيجيات التعليمية، وتطوير وتجريب ادوات التقويم وانتاج المواد التعليمية وتقويم اداء الطالب باستخدام نظريات التعلم والتعليم ) (الفيل، 2015: 147).

**ويعرف الباحث التصميم التعليمي-التعلمي أجرائيا بأنه:** عملية تخطيط وتنظيم هندسة الفضاء الثلاثي على وفق نظرية العبء المعرفي بهدف زيادة تحصيل طلاب الصف الثاني المتوسط وتنمية ذكائهم المكاني/ البصري مع الاخذ بالاعتبار الاهداف التعليمية وخصائص الطلاب واحتياجاتهم وطبيعة المادة الدراسية.

**ثانيا: العبء المعرفي Cognitive load:** عرفه كل من:

1- كوبر ( Cooper, 1998:6) بانه " مجموعة الانشطة التي تشغل سعة الذاكرة العاملة خلال وقت معين.
2- سولير و جادلر (Sweller & Chadler 1991, 358) : بانه (الكمية الكلية من النشاط العقلي في الذاكرة العاملة, خلال وقت معين. ويقاس بعدد الوحدات أو العناصر المعرفية التي يتوجب الانتباه إليها).
3- أيريس (Ayres, 2006: 287) بانه (المعلومات المفروضة على الذاكرة العاملة لغرض التخزين والمعالجة).
4- **التعريف الاجرائي للعبء المعرفي:** مجموعة الاجراءات التي يتبعها الباحث مع طلاب الصف الثاني المتوسط لتقليل الجهد الذهني عن لذاكرهم العاملة والمتمثلة بتحديد المكونات الرياضية والانشطة التعليمية.

**ثالثاً: الفاعلية :** عرفها كل من :

1- (زيتون، 2001: 17): بنها (مدى تطابق مخرجات النظام مع اهدافه).
2- (مجدي، 2009: 457) انه "القدرة على التأثير وبلوغ الأهداف وتحقيق النتائج المرجوة بأفضل صورة ممكنة"

**التعريف الإجرائي للفاعلية:** الاثر الذي يمكن ان يحدثه التصميم التعليمي-التعلمي في تدريس الرياضيات القائم على نظرية العبء المعرفي في التحصيل والذكاء المكاني البصري لدى طلبة الصف الثاني متوسط ويقاس هذا الاثر احصائيا بحساب معادلة كلاس "Class "الذي سيطبقه الباحث لهذا الغرض.

**رابعاً:التحصيل:** عرفه كل من:

1- اوكسفورد (Oxford ,1998: 10) انه النتيجة المكتسبة لإنجاز أو تعلم شيء ما بنجاح وجهد ومهارة .
2- (شحاته وزينب ،2003 :89) بانه "مقدار ما يحصل عليه الطالب من معلومات أو معارف أو مهارات معبراً بالدرجات في الإختبار المعد بشكل يمكن معه قياس المستويات المحددة "

**التعريف الإجرائي للتحصيل:** مدى ما تحقق من اهداف تعليمية لدى طلاب الصف الثاني المتوسط في موضوعات هندسة الفضاء الثلاثي مقاساً بالدرجة التي يحصل عليها الطالب نتيجة لإجابته على فقرات الاختبار ألتحصيلي.

**خامساً: الذكاء المكاني البصري Spatial \ Visual Intelligence**: عرفه كل من:

1- كاردنر (Gardner,1997:37) بانه " القدرة على ادراك العالم البصري المكاني داخليا في ذهن الفرد بكفاءة وبصورة منظمة وكذلك القدرة على تشكيل الفراغات والمسافات والحساسية للألوان والخطوط والحيز والعلاقات بين هذه العناصر".

2- (السامرائي,2012: 128) بانه " هو القدرة على فهم واستيعاب الأشياء المرئية واهتمام المتعلم بالصور وبقدرته لخلق صور عقلية محسوسة للتعلم, ويركز المتعلم على الصور والخرائط والأفلام والشرائح التعليمية ".

**التعريف الاجرائي الذكاء المكاني/ البصري**

قدرة الطالب على ادراك الاشياء المرئية البصرية او المكانية واجراء التحويلات عليها ويتضمن ذلك القدرة على التصور والتمثيل البياني والحساسية تجاه اللون والخطوط والشكل والفضاء والعلاقات القائمة بينها، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها طلاب الصف الثاني المتوسط على اختبار الذكاء المكاني البصري

## الفصل الثاني: الاطار النظري

**اولاً: التصميم التعليمي- التعلمي Instructional- Learning Design**

لقد طرأت تغيرات كبيرة على فلسفة التدريس نتيجة التطور العلمي والتقني الذي يشهده عالم اليوم، اذ اصبحت تلك الفلسفة تعمل على جعل الطالب محور العملية التعليمية، ومشاركاً فاعلا فيها، يسأل ويبحث ويمارس العمليات العقلية ويجري التجارب العلمية، ان هذا التغيير يتطلب الاهتمام بتحسين وتطوير طرائق التدريس وجعلها اكثر فاعلية واكثر جدارة وجاذبية، ولا يمكن ان يتم ذلك الا من خلال ايجاد علاقة تربط بين نظريات التعليم والممارسات التربوية (Reigeluth, 1997 :42).

ان العلم الذي يهتم بتزويدنا بطرائق واستراتيجيات تدريس فعالة هو علم التصميم التعليمي، الذي فيه يخضع النظام التدريسي الى التخطيط والضبط والتوجيه والمراجعة، فضلا عن وصف الاجراءات التي تتعلق باختيار المادة العلمية المراد تصميمها، تحليلها، تنظيمها، تطويرها، وتقويمها. وذلك من اجل مساعدة المتعلم للتعلم بطريقة أفضل وأسرع، وتجنب المدرس من الوقوع في الارتجالية والعشوائية، فضلا عن ذلك اعطاء دور جديد للمدرس من ناقل للمعلومات الى المخطط والموجه والمصمم للبيئة التعليمية. (الرواضية وآخرون، 2012، 5) و (دروزة ، 1999: 25)

ان عملية التصميم التعليمي تتطلب من المصمم اتباع مجموعة من العمليات والخطوات والمباديء لانجاز المخططات التدريسية، من تلك العمليات ما هو البسيط ومنها المعقد، ولكن جميعها تشترك بخطوات رئيسية تتمثل بالتحليل التصميم (التخطيط) المتابعة والتنفيذ والتقويم. كما ان التصميم التعليمي . التعلمي يتطلب شرطين اساسيين الاول ان يتم التصميم على وفق نظرية معينة وثانيا ان تتلاءم النظرية او النظريات مع الافكار والتغيرات السريعة والتكنلوجيا العالية. (Grose, 1997 :45) .

**مباديء التصميم التعليمي- التعلمي:**

يستند التصميم التعليمي– التعلمي الى مجموعة من المباديء اهمها:

1- البناء الجيد للتصميم، اذ يشجع المتعلمين في الانتقال خلال المواد بشكل علمي متسلسل .

2- وضوح أهداف التصميم، بحيث تكون الأهداف واضحة ومفهومة.

3- صغر حجم الوحدة الدراسية (إعداد تصميمها).

4- الشمولية، ينبغي ان يحتوي التصميم على عدد من الأمثلة والتمرينات المتنوعة.

5- التخطيط المشترك بين المصمم ومدرس المادة.

6- التكرار، اذ ينبغي في كل وحدة دراسية مصممة تبدأ بنقاط أساسية واضحة وترتبط معلوماتها بالمعلومات اللاحقة.

7- التركيب، اذ ترتب المعلومات بشكل منطقي ومتسلسل.

8- الإثارة، ان يحوي التصميم على مواقف تثير تفكير المتعلمين.

9- التنويع، اذ يتضمن التصميم على عدد من الوسائل التعليمية والأنشطة والمصادر التعليمية المختلفة.

10- الغلق، ان يكون للتصميم مداخل (بداية) ونهاية جيدة.

11- التغذية الراجعة، اختيار الموقف التعليمي المناسب لإجرائها.

12- تقويم عمل التصميم التعليمي-التعلمي (الحيلة، 1998، ص57) .

**أهمية التصميم التعليمي-التعلمي:**

ان تصميم التعليم محاولة علمية لبناء جسر يصل بين العلوم النظرية من جهة والعلوم التطبيقية ومنها إستعمال الوسائل التكنولوجية في عملية التعلم، لذا فهو إستعمال النظرية التعليمية بشكل منظم في تحسين الممارسات التربوية. هذا وقد ذكر آستيتة وعمر (2007) ان اهمية التصميم التعليمي تكمن بالاتي:

1- يؤدي التصميم التعليمي-التعلمي إلى توجيه الإنتباه نحو الأهداف التعليمية ومنها الاهداف التربوية العامة والاهداف السلوكية الخاصة للمادة المراد تعليمها.

2- يزيد التصميم فرص النجاح في تعليم المادة التعليمية لان المعلم هو الذي يقوم بعملية تصميم البرامج التعليمية ويمكن ان يتنبأ بالمشكلات التي قد تنشأ عند التطبيق وبالتالي امكانية تلافيها قبل وقوعها.

3- يعمل تصميم التعليم على توفير الوقت والجهد لأن التصميم عبارة عن عملية دراسة وتقويم وتعديل اي ممارسات تعليمية ضعيفة يتم كشفها أثناء التصميم وقبل الشروع المباشر بتطبيقها، فضلا عن ذلك فالتصميم يتمثل في اتخاذ القرارات المناسبة المتعلقة باستعمال الطرق التعليمية الفعالة التي تؤدي إلى تحقيق الأهداف المرغوب فيها.

4- يعمل تصميم التعليم على تسهيل الاتصالات والتفاعل والتناسق بين الأعضاء المشتركين في تصميم البرامج التعليمية وتطبيقها.

5- يقلل تصميم التعليم من التوتر الذي قد ينشأ نتيجة إتباع الطرق التعليمية العشوائية لذا فتصميم التعليم يزود المعلمين بصور وأشكال ترشدهم إلى كيفية سير العمل داخل غرفة الصف (آستيتة وعمر، 2007: 140-142)

ويرى الباحث إضافة الى ما ذكر ان اهمية تصميم التعليم تأتي من:

1- مواكبة التغيرات السريعة التي يشهدها عالم اليوم ومنها التطور التقني.
2- تجعل من المتعلم يعتمد على جهده الذاتي في التعلم.
3- التوظيف الصحيح والمناسب للمواد والاجهزة والوسائل التعليمية.
4- تقويم عملية التدريس وتعلم الطلاب.
5- اهمية التغذية الراجعة والمستمرة للمواقف التعليمية من خلال المدخلات والعمليات والمخرجات .

**ثانيا: نظرية العبء المعرفي**

يعد العبء المعرفي احد اهم المشكلات التي تواجه النظام التعليمي السائد في المدارس وذلك بسبب استخدام الاساليب التعليمية التقليدية التي تقوم على ضخ المعلومات بصورة مستمرة وعدم اعطاء فرصة للطالب لكي يوجه انتباهه اليها ويقوم بترميزها ومعالجتها وخزنها في الذاكرة العاملة، فضلا عن ذلك ضعف تنظيم المحتوى الدراسي في المنهج ومنها المقررات الدراسية (Bruning, 2003 :2).

ومن النظريات التي بحثت في تفسير ذلك نظرية العبء المعرفي، وهي احدى النظريات المعرفية وإحدى نظريات التعلم والتعليم.والتي وضع الحجر الاساس لها (Sweller, 1980) معتمدا على مصطلحات نظرية معالجة المعلومات ولاسيما ما يخص الذاكرة القصيرة (العاملة) التي تمتاز بمحدودية معالجتها للمعلومات والتي تسع الى (5- 9) عناصر او وحدات (ارقاماً او اسماء او حروف او صورة) سمعية وبصرية في وقت

واحد، فضلا عن محدوديتها الزمنية التي تحتفظ به من المعلومات، اذ ان هذه المحدودية كانت السبب وراء ضعف التعلم. (ابو رياش، 2007: 191).

قبل الحديث عن اسباب او مصادر العبء المعرفي لابد من التعرف على بعض اساسيات نظرية العبء المعرفي ومنها الذاكرة التي تعتبر المخزن الذي يتم فيه تجميع المعلومات واسترجاعها وقت الحاجة من خلال عملية تعرف باسم التذكر او الاستذكار، وللإنسان ثلاثة أشكال أو أبنية من الذاكرة، هي الذاكرة الحسية والقصيرة المدى والطويلة المدى. وسنقتصر بالحديث عن الذاكرة القصيرة (العاملة) الامد والذاكرة الطويلة الامد، وكما يلي:

**أولا: الذاكرة القصيرة المدى (الذاكرة العاملة) Short- Term Memory**

عندما يتم تركيز الانتباه على بعض المعلومات الحسية تنتقل هذه المعلومات للذاكرة قصيرة المدى التي تبدأ فيها عمليات المعالجة بإجراء تغيرات وتحويلات للمعلومات الواردة اليها، وبشكل مختلف عما هي في الذاكرة الحسية، كما يتم ترميز المعلومات الواردة اليها، فبعض من الافراد يميل الى الترميز الصوتي وفقا لمنطوق الكلمات, والاخر يميل الى ترميز المعلومات بصريا وفقا لشكلها والبعض الاخر يميل لترميز المعلومات حسب معانيها (ترميز المعنى). ومن هنا نرى ان هذه المعلومات التي يتم استقبالها تتأثر بخصائص الافراد العامة والخاصة ومنها الذكاء, اذ تعد الذاكرة القصيرة المدى مستودعاً مؤقتاً لتخزين هذه المعلومات لمدة تتراوح من (18-15) ثانية، كما وتحتل الذاكرة القصيرة المدى مكانة متوسطة بين الذاكرة الحسية والطويلة الامد، اذ تعمل هذه الذاكرة باتجاهين الأول استقبال المعلومات القادمة من الذاكرة الحسية ومعالجتها ونقلها إلى الذاكرة طويلة المدى والثاني استرجاع المعلومات المخزنة في الذاكرة طويلة المدى واستخدامها في المواقف الجديدة. (العتوم، 2004: 127)

ويعمل المتخصصين في مجال التربوي والنفسي على التغلب على محدودية الذاكرة القصيرة المدى والاحتفاظ بالمعلومات لفترة اطول وذلك من خلال استخدام استراتيجيات وبرامج وتصاميم تعليمية تعمل على معالجة المعلومات وتخزينها وتكرارها وتجميعها على شكل وحدات او ملفات معرفية وتقديمها بصورة ذات معنى يسهل معها عملية تذكرها واسترجاعها. (الزغلول, ورافع, 2003: 59-60)

**ثانياً: الذاكرة الطويلة المدى (long –term memory)**

تعد الذاكرة المستودع الذي يضم الكم الهائل من المعلومات، والتي يتم فيها تنسّيق المعلومات وُربطها مع المعلومات السابقة، وتخزن المعلومات والانطباعات في الذاكرة الطويلة وتترك أثرا ماديا في خلايا الدماغ. تنشأ عنها ارتباطات جديدة بين الخلايا العصبية، لذا تعد اكثر انواع الذاكرة تعقيداً. ويذكر العتوم (2004) ان تخزين المعلومات يكون على شكل تمثيلات عقلية بصورة دائمة وذلك بعد ترميزها ومعالجتها في الذاكرة العاملة والتي تعد المكان النهائي لاستقرار المعلومات في ذاكرة الإنسان (العتوم، 2004 : 132).

وتمتاز الذاكرة الطويلة الامد بانها ذات قدرة عالية في الخزن والسعة والمدة الزمنية، كما ان المعلومات المحفوظة تقاوم الاضمحلال والضمور بدرجات عالية نتيجة التكرار في تعلمها او التدريب عليها في الذاكرة قصيرة المدى ومن ثم تنقل الى الذاكرة طويلة المدى حيث يحتفظ بها لمدة طويلة. (الزغلول، 2003: 62 )

ومن الخصائص الاخرى للذاكرة طويلة المدى انه لا توجد حدود لكمية المعلومات التي يمكن استيعابها فيها كما لا توجد حدود للزمن الي يمكن للذاكرة الطويلة المدى ان تحتفظ بالمعلومات (مدة زمنية ثابتة)، وان جميع المعلومات التي تصل الى الذاكرة الطويلة المدى يتم تخزينها حتى لو فشلنا في استدعائها، كما ان

استرجاع المعلومات منها يتأثر بعدة عوامل منها فعالية الترميز في الذاكرة القصيرة المدى وقابليات وقدرات الفرد على الترميز او الاسترجاع ودرجة واهمية المعلومات. (السليتي، 2008: 161)

وتأسيسا على ورد يرى الباحث أن هدف نظرية العبء المعرفي في كيفية توظيف الذاكرة قصيرة المدى بالشكل المناسب من حيث السعة ومعالجة المعلومات وتنظيمها، فتارة يعمل الباحثون الى ايجاد الطرائق والاستراتيجيات التي تقلل العب المعرفي, ومرةً أخرى في كيفية تصميم المادة التعليمية على وفق نظرية العبء المعرفي لتحقيق الهدف المنشود من التعلم, وجعل تعلم المادة الدراسية (الرياضيات في هذا البحث) أسهل وأسرع، والبحث عن إستراتيجية يمكن من خلالها توسيع حدود الذاكرة العاملة تحت بعض الظروف, وخفض العبء المعرفي الخارجي.

**مصادر العبء المعرفي**

تقسم مصادر العب المعرفي إلى ثلاث اقسام :

**أولاً: العبء المعرفي الداخلي Intrinsic Cognitive Load**

ينشأ هذا النوع من العبء المعرفي نتيجة لصعوبة وتعقيد المحتوى الدراسي، فاذا ما احتوت المادة الدراسية على الكثير من العناصر والمفاهيم او ضعف في عملية تنظيم المحتوى الدراسي (مستوى صعوبة عناصره) فان المتعلم يجد صعوبة في معالجتها بوقت واحد في الذاكرة العاملة، لذا تصبح هذه لمادة صعبة الفهم . (Sweller *et al*:1998:9)

**ثانياً: العبء المعرفي الخارجي Extraneous Cognitive Load**

يتولد هذا العبء نتيجة طرائق التدريس التقليدية، التي تركز على تزويد المتعلمين بكم هائل من المعلومات المهمة وغير المهمة والتي يتطلب منه حفظها دون الاهتمام بقدرته العقلية على معالجة المعلومات وترميزها وخزنها بشكل مناسب، كما ان هذه لطرائق التدريسية تجعل من المتعلم متلقي ومستمع للمعلومات، وبذلك لا يستطيع المتعلم التفاعل مع المعلومات المقدمة وبذلك يتشكل لديه عبء معرفيا عليه بسبب عدم فقدان استمرارية الانتباه وضعف قدرته على التركيز مما يؤدي الى صعوبة الاحتفاظ بها (Bruning, 2003 :2)

**ثالثاً: العبء المعرفي الفعال : Germane Cognitive Load**

ينتج هذا النوع من العبء (الفعال او المناسب او وثيق الصلة) نتيجة مشاركة المتعلم الفعالة في التعلم والتي ينتج عنها التفاعل مع المعلومات الجديدة والانتقال بين المثيرات المقدمة له ومعالجتها في بنيته لمعرفية، فضلا عن ذلك ان ان بعض المعلومات قد تكون عالية التجريد معززة بالتقنيات التعليمية، بمعنى ان هذا النوع من العبء يسهم في عملية التعلم بدل ان يتعارض معها، الامر الذي يتطلب من المتعلم بناء مخططات معرفية جديدة وبهذا يتولد لديه عبء معرفي. (Chipperfild, 2006 : 80) و (الزعبي، 2012، 44-45)

**أسباب العبء المعرفي**

من خلال استعراض نظرية العبء المعرفي وانواع الذاكرة يتبين بوضوح ان اسباب العبء المعرفي تتمثل بالاتي:

1- اساليب وطرائق التدريس التقليدية المستخدمة في مدارسنا والتي تعطي الدور الرئيسي في عملية التعليم للمدرس، ودور الطالب في ذلك متلقي ومستمع للمعلومات ونادرا ما يشارك في العملية التعليمية واذا كانت هناك مشاركة فانها تختصر على بعض الطلبة المتفوقين.

2- محدودية الذاكرة القصيرة الامد والتي يتم فيها معالجة المعلومات الواردة من الذاكرة الحسية، والتي لها دور في عملية التعلم، اذ كلما كانت كمية المعلومات كبيرة وغير منظمة كلما اصبحت عملية المعالجة والاحتفاظ بالمعلومات صعبة وبالتالي سيؤدي الى عدم الفهم.

3- محدودية الزمن، بمعنى ان معالجة المعلومات في الذاكرة العاملة يتطلب توفير الوقت الكافي للقيام بذلك والعكس سيؤدي الى عبء معرفيا يمنع الذاكرة العاملة من القيام بوظائفها بالشكل لمناسب.

**التعلم في ضوء نظرية العبء المعرفي:** يعد موضوع التعلم والذاكرة المحور الاساس الذي ترتكز عليه العديد من النظريات النفسية والاجتماعية والتربوية، فالتعلم يشتمل على كل ما يكتسبه الفرد من معارف, ومعاني, وأفكار, واتجاهات, وقيم, واستراتيجيات وطرائق وأساليب...الخ, سواء تم هذا الاكتساب بطريقة متعمدة ومخططة, أو بطريقة عرضية دونما قصد بهدف حدوث تعديلات على سلوك المتعلم. والذاكرة هي عملية تثبيت هذه التعديلات وحفظها وابقائها جاهزة للاستخدام وقت الحاجة.

كما ان التعلم يشتمل على الأنماط السلوكية البسيطة والمعقدة منها، ويظهر ذلك من خلال السلوكيات التي يبديها المتعلم سواء كانت عقلية او اجتماعية او انفعالية او لغوية او حركية. فالتعلم مفهوم افتراضي يشير إلى عملية حيوية تحدث لدى الكائن البشري وتتمثل في التغير في الأنماط السلوكية وفي الخبرات. (الزغول، 2003 : 46)

ويعتبر المعلمون (في التعليم التقليدي) هم الوسائل التي يتم بها نقل تلك المعرفة وتطبيق تلك المعايير السلوكية، لذا في معظم الاحيان يكتفي المعلم بعرض ما عنده من معلومات بغض النظر عن قابليات وقدرات وكفاءة المتلقي او حجم المعلومات. بمعنى ان المعلم لا يتعامل مع كل واحد على حدة، وإنما يكتفي بإلقاء ما لديه من معلومات، دون مراعاة الخصوصيات المعرفية والنفسية والعقلية للمتعلمين فلا يهتم المعلم إلا بعرض معلومات معينة لفئة معينة في زمن محدد بغض النظر عن الاهتمام باستيعاب المتعلمين للدرس. ( Wikipedia, 2015)

لذا يعتقد أصحاب نظرية العبء المعرفي أنهم قادرون على مواجهة التعلم التقليدي, وذلك من خلال تقديم محتوى بسيط يتضمن القليل من تفاعل العناصر المعرفية، يجعل الطالب قادر على استيعاب النص، والابتعاد عن تضمين المحتوى مستويات عالية من التفاعل لان ذلك يؤدي إلى تعلم غير فعال, بسبب زيادة العبء المعرفي على الذاكرة و محدوديتها, والابتعاد قدر الإمكان عن الزيادة المعرفية في المعلومات التي من شأنها إن تقلل من عملية التعلم وان يفشل التعلم بسبب عدم قدرة الذاكرة على تخزين المعلومات, لذا يتطلب الامر تصميم المواد التعليمية بما يراعي هذه المحدودية .(ابو رياش 2007: 202-201)

**ثالثاً: الذكاء المكاني البصري Spatial Visual Intelligence**

قام "جاردنر" عام 1983 بنشر كتابه "اطر العقل" (Frames of Mind) والذي اشار فيه ان الذكاء ليس واحدا او عاما وانما يتضمن العديد من الذكاءات التي يمكن ان يمتلكها الفرد، كما اشار ان الذكاء ليس

بنية ساكنة، وانما هو نظام مفتوح متغير يمكن تنميته بصورة مستمرة طيلة حياة الانسان (علام، 2009: 44).

عليه أعاد "جاردنر" تعريف الذكاء في ضوء ما توصلت إليه أبحاثه، وتوصل الى ان الافراد يختلفون من حيث ميولهم واتجاهاتهم وقيمهم وشخصياتهم، وبالتالي فهم يختلفون في أنواع الذكاءات التي يمتلكونها، وعلى هذا الأساس وضع سبعة أنواع للذكاء هي (الذكاء اللغوي، الذكاء الرياضي المنطقي، الذكاء الشخصي، الذكاء الاجتماعي، الذكاء الموسيقي، الذكاء الفراغي أو التصوري (أو البصري)، الذكاء البدني (الجسمي او الحركي). ثم اضاف ( 1993) Gardner نمطا ثامنا وهو الذكاء الطبيعي، كما اضيف نوع اخر من الذكاء وهو الذكاء الوجودي. (فارس، 2006: 4)

أن هذه الذكاءات وإن كانت منفصلة عن بعضها تشريحياً إلا أنه من النادر أن تعمل مستقلة، بل إنها تعمل بصورة توافقية منسجمة يكمل بعضها بعضاً، وأوضح ذلك من خلال مجموعة من المسلمات الخاصة بنظريته وهي:

1- كل فرد يمتلك أنماطاً متعددة من الذكاءات، ولكنه يتميز فى واحد أو أكثر منها.
2- تعمل الذكاءات معاً بطريقة متناغمة، ولكنها متفردة بالنسبة لكل فرد.
3- لا يوجد ذكاء قائم بذاته، إلا فى حالات نادرة.
4- يمكن تنمية كل ذكاء إلى مستوى مناسب من الكفاءة، إذا تيسر للفرد التشجيع المناسب، والإثراء والتوجيه.
5- باستطاعة الفرد التعبير عن كل نمط من أنماط الذكاءات بأكثر من طريقة. (Gardner, 2000 , 78)

ويختص البحث الحالي بالذكاء المكاني/ البصري الذي يأخذ شكلا عقليا مستقلا, لارتباطه بمجموعة من المهارات المترابطة، ويعتمد هذا الذكاء على حاسة البصر في تخيل الأشكال والرسومات والصور والعلاقات القائمة بين مكوناتها. ومن اوجه الذكاء المكاني البصري القدرة على ملاحظة او ادراك العالم الخارجي بدقة, وتحويله الى مدركات حسية, والقدرة على التصور البصري وتمثيل الافكار ذات الطبيعة البصرية, وبناء الافكار بيانيا وكذلك انتاج الصور العقلية وتحويل الصور, والقدرة على تحويل عنصر الى عنصر اخر وادراك هذا التغيير, وادراك العلاقات والخطوط والفراغ, وايضا يتضمن الحساسية تجاه الالوان، وايجاد العلاقات بين هذه العناصر. فضلا عن ذلك الحساسية للخطوط التي تدخل في العرض المكاني او البصري والقدرة على تمييز تشابهات بين مجالات متنوعة والقدرة على ادراك كيف تبدو الاشياء لناظر يقف في مكان اخر.(جاردنر,2004 :328-332)

ويمكن التعرف على الذكاء المكاني البصري لدى المتعلم من خلال استجابته بسرعة للألوان والاشكال والصور وقدرته على وصف الاشياء بطريقة خيالية وحب تصوير الاشياء والتأليف بينها، فضلاً عن حبه للرسم والتلوين ورؤية الصور والافلام السينمائية والعاب الفك والتركيب ومنها المكعبات الملونة. (عفانه ونائلة, 2009: 96)

**مجالات الذكاء المكاني/ البصري The areas of intelligence spatial / visual**

لقد تعددت مجالات الذكاء المكاني البصري في الدراسات التربوية والنفسية، اذ اورد المتخصصين في العلوم التربوية والنفسية العديد من المجالات الخاصة بهذ الشكل من النشاط العقلي، ومنها ما اورده (الخفاجي ,2011) وهي كالاتي:

1- تخيل حركة الاشياء واتجاهها.
2- رؤية الصور والملصقات افضل من الشرح والكتابة.
3- تخيل دوران الاشكال حول المحاور.
4- تصور الاشكال الهندسية وانتاج اشكال جديدة منها.
5- النظر الى الاشكال من كل جهاتها وتخيل الاتجاهات.
6- تخيل رؤية الاسقاطات من كل جهاتها. ( الخفاجي ,2011: 135)

**رابعاً: دراسات سابقة:**

صنفت الدراسات والبحوث السابقة على وفق اهدافها واجراءاتها ونتائجها الى محورين:

**المحور الاول: دراسات تناولت التصميم التعليمي - التعلمي ونظرية العبء المعرفي**

1- **دراسة ( أبو جودة،2002)** : هدفت الدراسة الى معرفة أثر برنامج تعليمي- تعلمي مستند الى نظرية العبء المعرفي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طلبة المرحلة العاشرة في مصر، تكونت عينة البحث من (88) طالبا وطالبة، وزعوا الى مجموعتين تجريبية وضابطة، طبق اختبار كاليفورنيا لمهارات التفكير الناقد على عينة البحث. توصلت الدراسة الى وجود فروق ذات دلالة احصائية على اختبار كاليفورنيا لمهارات التفكير الناقد ككل وكل مهارة من المهارات لصالح المجموعة التجريبية، مما يدل على فاعلية البرنامج التعليمي المستند الى نظرية العبء المعرفي في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى عينة البحث.

2- **دراسة (موسى ،2002):** هدفت الدراسة إلى التعرف على مدى فعالية برنامج آدي وشاير في تحصيل الفيزياء لتخفيف العبء المعرفي لطلاب الصف الأول الثانوي بسلطنة عمان، وتكونت العينة من (81) طالباً، وزعوا لمجموعتين تجريبية وضابطة، أعد الباحث اختبارين، الاول اختبار العبء المعرفي والاختبار الثاني تحصيلي لمادة الفيزياء، اظهرت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح البرنامج آدي وشاير في تخفيف العبء المعرفي في مادة الفيزياء لصالح المجموعة التجريبية .

3- **دراسة هسلر وجماعته (Hasler *et al.*, 2007):** هدفت الدراسة الى قياس اثر ثلاثة اساليب في التعليم في مستوى العبء المعرفي لدى تلامذة المدارس الابتدائية في سوسرا، تكونة عينة البحث من (72) تلميذا وتلميذة تتراوح اعماهم بين (11-9) سنة، قسمت العينة الى اربعة مجموعات، ثلاثة تجريبية والرابعة ضابطة، قدمت المادة الدراسية على شكل شرائح تعليمية توضح للمتعلم الفكرة المراد دراستها، تم استخدام ثلاثة اساليب للتعليم هي (اسلوب الرسوم المتحركة السمعية والبصرية واسلوب الرسوم المتحركة الساكنة لعرض المادة اتعليمية). تم اعداد اختبار لقياس العبء المعرفي، وباستخدام النسبة المئوية واختبار t-test اظهرت النتائج ان استخدام الرسوم المتحركة في التعليم يؤدي الى خفض العبء لدى المتعلمين.

4- **دراسة الشمري (2015):** اجريت الدراسة في العراق وهدفت التعرف على اثر تصميم تعليمي- تعلمي على وفق استراتيجيات العبء المعرفي في تحصيل مادة الكيمياء والتفكير البصري لطلاب الرابع علمي. تكونت عينة البحث من (67) طالباً وزع والى مجموعتين تجريبية ضم (34) طالباً ومجموعة ضابطة تضم (33) طالباً. قام الباحث ببناء تصمي تعليمي –تعلمي على وفق مراحل التصميم (التحليل-التصميم-التطوير-التنفيذ- التقويم) المستند على ستراتيجيات العبء المعرفي، واعد الباحث اختبارين الاول تحصيلي مكون من (50) فقرة والاخر اختبار التفكير البصري يضم (44) فقرة، اظهرت النتائج إلى وجود

فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية الذين درسو بالتصميم التعليمي-التعلمي على وفق استراتيجيات العبء المعرفي في الاختبار التحصيلي واختبار التفكير البصري على اقراهم في المجموعة الضابطة.

**المحور الثاني: دراسات تناولت الذكاء المكاني/ البصري**

**1- دراسة العامري (2015):** هدف الدراسة التعرف على مستوى انماط التفكير الرياضي وعلاقتها بالذكاء المكاني/ البصري الرياضي, عند طالبات الصف الرابع العلمي. تكونت عينة البحث (400) طالبة في المرحلة الثانوية والاعدادية في بغداد, واستخدم منهج البحث الوصفي. ولغرض جمع البيانات الخاصة بالتجربة تم بناء اختبارين وهما اختبار انماط التفكير الرياضي تكون من (40) فقرة, ويضم اربعة اختبارات فرعية لأنماط التفكير (التفكيرالرياضي, والتفكير المنظومي, والتفكير الناقد, والتفكير الاستدلالي) حيث تكونت الفقرات من النوع الموضوعي والمقالي. والاختبار الثاني اختبار الذكاء المكاني/البصري الرياضي تكون من (40) فقرة من نوع الفقرات الموضوعية. وباستعمال الاختبار التائي اظهرت النتائج وجود فرق في اختبار انماط التفكير الرياضي ولصالح المتوسط الفرضي, وان طالبات عينة البحث لديهن مستوى منخفض من انماط التفكير الرياضي, حيث احتل التفكير الاستدلالي المرتبة الاولى, بينما احتل المرتبة الثانية التفكير الرياضي, بعدها التفكير المنظومي, واخيرا احتل المرتبة الرابعة التفكير الناقد. كما اظهرت النتائج ان طالبات عينة البحث لديهم مستوى منخفض من الذكاء المكاني/ البصري الرياضي.

**2- دراسة اسيك وتاريم (Isik; Tarim (2009 :** اجريت الدراسة في الولايات المتحدة الامريكية وهدفت الى التعرف على اثر استخدام الذكاءات المتعددة والتعليم التعاوني على تحصيل بعض المهارات الرياضية لدى طلاب الصف الرابع من المرحلة الاساسية، تكونت عينة البحث من (150) طالب وقسمت الى مجموعتين، الاولى تجريبية استخدمت الذكاءات الماعددة والثانية ضابطة درست بالطريقة الاعتيادية، اعد اختبار تحصيلي في الرياضيات، وتوصلت النتائج الى ان لذكاءات المتعددة لها تاثير كبير على التحصيل مقارنة بالطريقة الاعتيادية، فضلا عن ان استخدامها (الذكاءات المتعددة) يؤدي الى بقاء اثر الاحتفاظ بالمعلومات لمدة طويلة.

**جوانب الافادة من الدراسات السابقة:**

1- الافادة من نتائج الدراسات السابقة باعتبارها دلائل على اهمية البحث الحالي.
2- الاستفادة من الدراسات السابقة في تحديد التصميم التجريبي الملاءم للبحث الحالي
3- معرفة الاجراءات والخطوات التي ينبغي إتباعها في بناء التصميم لتعليمي-التعلمي.
4- بناء الاختبارات التي أعدها الباحث في التحصيل واختبار الذكاء المكاني البصري.
5- نتائج الدراسات السابقة تمكن الباحث في بيان العلاقة بينها وبين نتائج الدراسة الحالية
6- الوسائل الإحصائية المستخدمة في إيجاد نتائج البحث.
7- المصادر التي تناولت التغير المستقل والمتغيرات التابعة والتي تطرقت إليها الدراسات السابقة.

## الفصل الثالث: اجراءات البحث:

يتضمن هذا الفصل الخطوات الاجرائية المستخدمة لتحقيق اهداف البحث وفرضياته والمتمثلة بالاجراءات التي سيتبعها الباحث في بناء التصميم التعليمي – التعلمي، واختيار التصميم التجريبي ووصف مجتمع البحث واختيار عينته والتكافؤ بين مجموعتي البحث فضلا عن بناء اداتي البحث وتطبيقها والوسائل الاحصائية المتبعة.

**اولاً: منهج البحث Research Methodology**

اعتمد الباحث المنهج التجريبي، لملائمته لأهداف البحث واجراءاته، ويعد افضل طريقة لبحث بعض المشكلات التربوية، ويقصد بمصطلح تجريبي، تغيير شيء ما وملاحظة اثر هذا لتغير على شيء اخر، بمعنى ان التجربة ادخال تعديلات او تغيرات معينة وملاحظة اثرها على شيء آخر (ابو علام، 2011: 211).**ثانياً: التصميم التجريبي**

هو"عبارة عن مخطط وبرنامج عمل لكيفية تنفيذ التجربة"(عزيز وأنور، 1990 : 256).

استخدام الباحث التصميم التجريبي ذي الضبط الجزئي وباختبار بعدي ولمجموعتين احداهما تجريبية والاخرى ضابطة، لملائمته فرضيات البحث ومتغيراته، فجاء التصميم كما في الجدول الاتي:

**جدول (1.1.) يوضح التصميم التجريبي**

| المجموعة | التكافؤ | المتغير المستقل | المتغير التابع | نوع الاختبار |
|---|---|---|---|---|
| التجريبية | - العمر<br>- الذكاء<br>-التحصيل السابق | تصميم تعليمي-تعلمي القائم على نظرية العبء المعرفي | - التحصيل<br>- الذكاء المكاني البصري | - اختبار تحصيلي بعدي<br>- اختبار الذكاء المكاني البصري بعدي |
| الضابطة | | الطريقة الاعتيادية | | |

**ثالثاً: مجتمع البحث وعينته: Research population and its Sample**

1- **مجتمع البحث: Research population** : يتكون مجتمع البحث الحالي من طلاب الصف الثاني المتوسط في المدارس المتوسطة والثانوية التابعة للمديرية العامة لتربية محافظة البصرة (منطقة البصرة) للعام الدراسي 2015-2016، والبالغ عددهم (24125)[1] طالب وطالبة موزعين على 112 مدرسة .

2- **عينة البحث Research Sample** : تم اختيار متوسطة النضال للبنين، التابعة للمديرية العامة لتربية البصرة قصدياً لتطبيق تجربة البحث وذلك توافر الحاسوب والعارض (Data show). واستعداد مدرس مادة الرياضيات التدريب على كيفية التدريس وفق التصميم المبني وفقاً لنظرية العبء المعرفي، فضلا عن ذلك قربها من سكن الباحث.

- تم باختيار العشوائي شعبتين من اصل (3) شعب للصف الثاني المتوسط، لتمثل احداهما المجموعة التجريبية وهي شعبة (أ) والتي ستدرس بالتصميم التعليمي- التعلمي وعدد طلابها (32) طالبا والاخرى المجموعة الضابطة وهي شعبة (ب) وكان عدد طلابها (31) طالبا، وبعد استبعاد الطلاب الراسبين احصائيا فقط والبالغ عددهم (4) طلاب من المجموعتين التجريبية والضابطة اصبح افراد عينة البحث (59) طالبا وكما في الجدول (1.1.).

[11] حصل لباحث عل هذه البيانات من المديرية العامة لتربية البصرة/الاحصاء

جدول (1.2.): توزيع طلاب افراد عينة البحث على مجموعتي البحث

| المجموعة | الشعبة | عدد افراد العينة قبل الاستبعاد | عدد المستبعدين | عدد افراد العينة بعد الاستبعاد |
|---|---|---|---|---|
| التجريبية | أ | 32 | 2 | 30 |
| الضابطة | ب | 31 | 2 | 29 |
| المجموع | | 63 | 4 | 59 |

## رابعاً: إجراءات الضبط Control Procedures

### السلامة الداخلية للتصميم التجريبي Internals Validity of Experimental Design

من اجل التحقق من السلامة الداخلية للتصميم التجريبي, كان لابد من ضبط المتغيرات الدخيلة التي لها تاثير على المتغير التابع وهو التحصيل والذكاء المكاني البصري والحد من تاثيرها، فقد تم التكافؤ بين مجموعتي البحث في متغيرات العمر الزمني للطلاب محسوبا بالأشهر، ودرجة الرياضيات في امتحان نصف السنة الدراسية (2015-2016)، والذكاء البصري. حيث قام الباحث باعداد 20 فقرة لغرض التكافؤ بين مجموعتي البحث في متغير الذكاء البصري بعد ان تم التحقق من صدق الاختبار وحساب معامل الصعوبة والقوة التميزية والثبات له. وكانت النتائج تشير إلى تكافؤهما وكما مبين في الجدول (2).

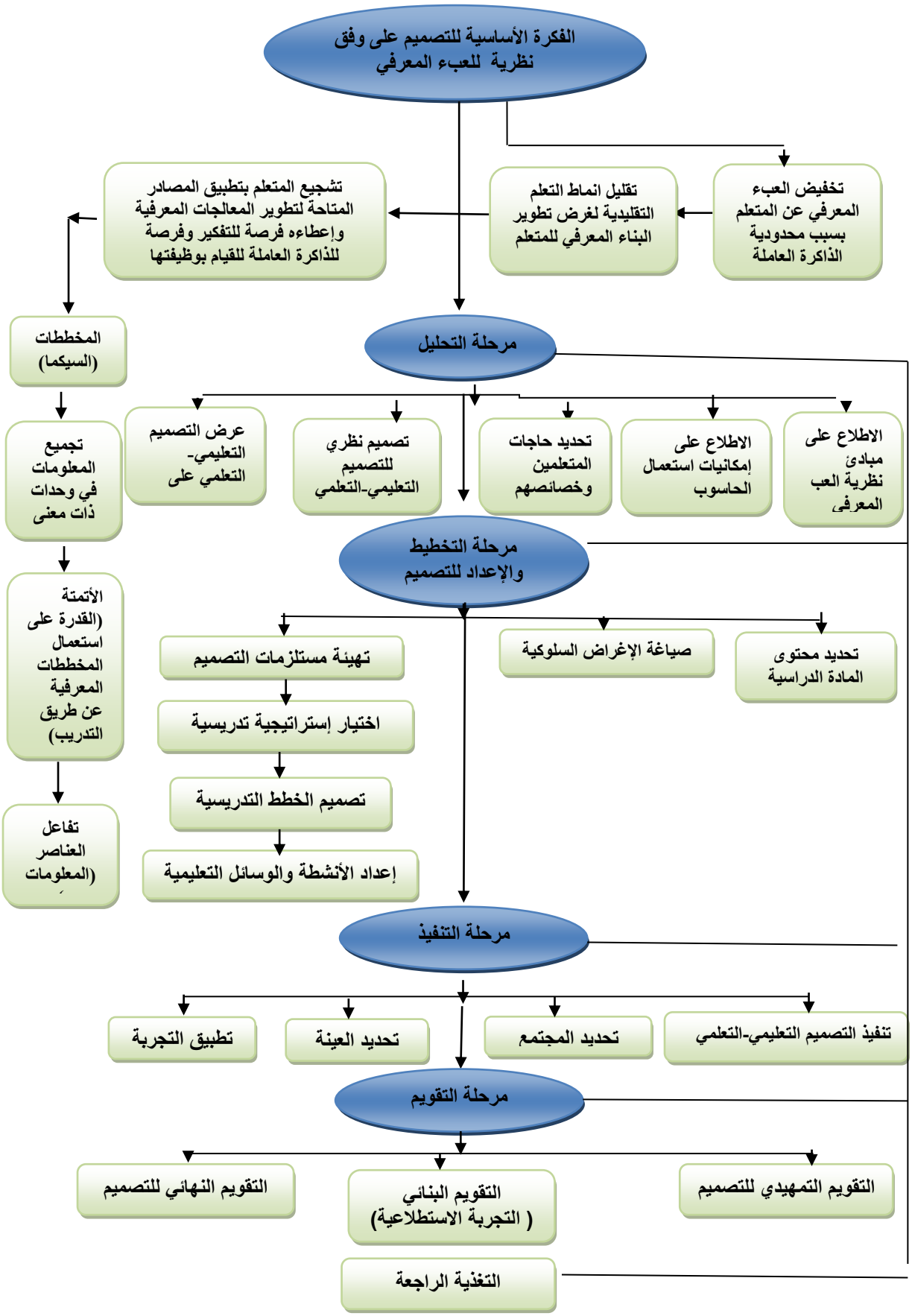
جدول(2): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والقيمة التائية لمتغيرات العمر الزمني والدرجة السابقة في الرياضيات والذكاء البصري لافراد مجموعتي البحث عند مستوى دلالة 0.05 ودرجة حرية (57).

| المتغير | العدد | المتوسط الحسابي | | الانحراف المعياري | | القيمة التائية | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | التجريبية | الضابطة | التجريبية | الضابطة | المحسوبة | Sig. |
| العمر الزمني | ت= 30 | 174.3 | 174 | 4.7 | 5.4 | 0.230 | .823 |
| الدرجة السابقة في الرياضيات | | 59.7 | 56.6 | 11.6 | 15.5 | 0.856 | .404 |
| **الذكاء البصري** | ض=29 | **7.3** | **7.1** | **2.3** | **2.7** | **0.304** | .766 |

## خامساً: مستلزمات (مواد) البحث: Research Procedures

### التصميم التعليمي- التعلمي:

لتحقيق أهداف البحث المتمثلة بتصميم تعليمي- تعلمي باستخدام نظرية العبء المعرفي فقد اطلع الباحث على عدد من الادبيات والدراسات السابقة التي تناولت التصاميم التعليمية – التعلمية المستندة على نظريات تعليمية متنوعة ومنها نظرية العبء المعرفي، قد تبين ان هناك اتفاق حول الخطوات الرئيسية للتصاميم التعليمية تتمثل بـ مراحل (التحليل والتخطيط والتنفيذ والتقويم). وقد تطلبت التجربة اعتماد طريقة منهجية منظمة في بناء التصميم التعليمي- التعلمي ووفق سياقات وخطوات مخططة ومراحل وأهداف محددة بشكل منتظم بحيث يمكن قياسها بأساليب تقويمية مناسبة، وقد مر هذا التصميم بمراحل كما مبين في الشكل الاتي:




**شكل (1)** : مراحل التصميم التعليمي-التعلمي القائم على وفق نظرية العبء المعرفي

وفيما يأتي تحليل لكل مرحلة من مراحل التصميم التعليمي- التعلمي:

**المرحلة الأولى: مرحلة التقصي والتحليل:** شملت هذه المرحلة القيام بما يأتي :

- الإطلاع على مبادئ نظرية العبء المعرفي: تم الاطلاع على مباديء هذه النظرية وجمع المعلومات المتعلقة بها من خلال بعض المصادر ومنها الفيل (2015) والزعبي( 2012) وبعض الدراسات الوصفية والتجريبية ومنها دراسة الشمسي ومهدي (2010) ودراسة عبود (2013) ودراسات وأدبيات اخرى حول بناء التصميم التعليمية.
- الإطلاع على إمكانات الحاسوب وميزاته لتطبيق بعض مبادئ النظرية ومنها استخدام الحاسوب بعرض بعض الصور والمجسمات والاشكال الهندسية الملونة ضمن المادة الدراسية المقررة.
- تحديد حاجات المتعلمين من خلال تقديم استبانه الى طلاب الصف الثالث المتوسط ممن درسوا مادة الرياضيات بهدف التعرف على اهم الصعوبات التعليمية، فضلا عن لقاء عينة من مدرسي مادة الرياضيات.
- تحديد خصائص المتعلمين (أعمارهم، المستوى الاكاديمي، الخبرة التعليمية، حاجاتهم).
- تصميم نظري للتصميم التعليمي- التعلمي المقترح : قام الباحث من خلال المعلومات التي جمعها بتصميم نظري للتصميم التعليمي- التعلمي بما يتوافق مع مبادئ نظرية العبء المعرفي.
- عرض التصميم النظري على الخبراء والمتخصصين في مجال الرياضيات وطرائق التدريس.

**المرحلة الثانية: مرحلة التخطيط :** تم التخطيط للتصميم التعليمي -التعلمي ووفقا للخطوات الآتية:

- **تحديد المحتوى الدراسي وتنظيمه:** تم تحديد المحتوى الدراسي والذي يتضمن الفصل الثامن: هندسة الفضاء الثلاثي والذي يشمل الموضوعات الموشور القائم، والاسطوانة الدائرية القائمة، و المخروط الدائري القائم و الكرة. من كتاب الرياضيات المقرر للصف الثاني المتوسط لسنة 2015 ،ط 6 .

- **صياغة الاهداف السلوكية :** تم صياغة الاهداف السلوكية لكل موضوع من موضوعات المادة الدراسية بلغ عددها (54) هدفا سلوكيا قابلا للملاحظة والقياس، تقع ضمن ثلاث مستويات من المجال المعرفي لتصنيف بلوم "Bloom" وهي (التذكر والفهم والتطبيق). تم عرض الاهداف السلوكية على عدد من الخبراء في مجال التربية وعلم النفس وطرائق التدريس لمعرفة مدى تغطيتها للمادة التعليمية ومدى صحة مستوى كل هدف، وفي ضوء آرائهم تم إجراء التعديلات اللازمة لتأخذ صياغتها بالشكل النهائي والمتكون من (18) هدف سلوكيا لمستوى التذكر و (10) هدفا سلوكيا لمستوى الفهم و (26) هدفا سلوكيا لمستوى التطبيق.

**تهيئة مستلزمات التصميم التعليمي-التعلمي:** وتتمثل هذه الخطوة بتوافر كل الإمكانات والإجراءات والتنظيمات التي تسهم في تنفيذ التصميم وتحقيق الأهداف بأسهل ما يمكن ومن هذه المستلزمات الأتي :

- **تنظيم المحتوى التعليمي:** تم تنظيم المادة العلمية لمادة الرياضيات المقرر تدريسها في التجربة وفق نظرية العبء المعرفي آخذا بنظر الاعتبار ترتيب الموضوعات الرئيسية والثانوية بشكل متسلسل مرفق بالاشكال والصور والرسومات وعرضها بما يتناسب وخصائص الطلاب.

- **اختيار استراتيجيات التدريس:** اعتمد الباحث نظرية العبء المعرفي بشكلها العام عند اعداد طريقة التدريس، وفي ضوء التصميم التعليمي-التعلمي المعد، بهدف زيادة قدرة الطلاب على توسيع حدود الذاكرة العاملة واستيعاب المعلومات وخزنها في الذاكرة طويلة المدى ودمجها مع البناء المعرفي لهم, وبذلك يمكن إن يطور إحساس الطلاب بزيادة قدراتهم الذهنية على احتفاظ المعلومات.

- **تصميم (إعداد) الخطط التدريسية:** تم إعداد الخطط التدريسية الخاصة بالتصميم التعليمي- التعلمي لضمان سير الدروس وفق التصميم بلغ عددها (10) خطة دراسية، وملحق (2) يمثل إنموذجا منها.

**اختيار الأنشطة والوسائل والرسوم الاثرائية** : اختلفت أنشطة التعلم الواجب إتباعها في التصميم فقد تم أعداد مخططات للرسوم الخاصة بهندسة الفضاء الثلاثي وكذلك أعداد مجسمات للاشكال الهندسية المقررة في الدراسة فضلاً عن المناقشات المنظمة والحرة التي تجرى بين المدرس والطالب وكذلك توفير المواد والأدوات اللازمة للتدريس.

**المرحلة الثالثة (مرحلة التنفيذ): (Implementation Stage)**: تعد مرحلة التنفيذ, المرحلة المهمة التي ينفذ فيها التصميم التعليمي- التعلمي بشكل فعلي بعد أجراء المزيد من العمل والتخطيط، وعليه قان الباحث بتنفيذ التصميم على طلاب عينة البحث, ومنها تقديم عرض للمادة الدراسية على وفق الخطط المصممة وحل التمارين والمسائل والمتابعة المباشرة لهم وتصحيح مسار الطلاب عند الحل وتقويم أداءهم.

**المرحلة الرابعة: (مرحلة التقويم) ( Evaluation Stage ) :** تمثل عملية التقويم المرحلة الأخيرة من مراحل التصميم التعليمي والتي فيها يتم إصدار الحكم على مدى التقدم والنجاح لجميع مراحل التصميم بكامل خطواته وبشكل دوري ومستمر ويتم التقويم على ثلاثة مراحل هي: -

1- **التقويم التمهيدي للتصميم :** بغية التأكد والتحقق من صلاحية التصميم التعليمي-التعلمي وملائمته لأهداف والخطط التدريسية المعدة على وفق نظرية العبء لمعرفي فقد تم عرض التصميم على مجموعة من الخبراء والمحكمين في مادة الرياضيات وطرائق التدريس ملحق (1). فقد اجمع المحكمون على صلاحيته بعد تعديل وإعادة صياغة بعض الفقرات وبعد إجراء بعض التعديلات أصبح البرنامج جاهزاً للتطبيق.

2- **التقويم البنائي (التكويني): Formation Evaluation:** يعبر عن جميع الإجراءات التي ترافق عملية التنفيذ للتصميم التعليمي-التعلمي على عينة استطلاعية من غير عينة البحث, وما يتمخض عنه من إجراءات تشخيصية وعلاجية بقصد المراجعة والتعديل للخطوات التي تتطلب ذلك، عليه طبق جزء من التصميم على عينة بلغ عدد افرادها 26 طالبا من متوسطة المبايعة للبنين ولمدة ثلاثة ايام. وتبين ملائمة الانشطة والتمارين والتدريبات فيه لقابليات وقدرات الطلاب ووفق الزمن اللازم له.

3- **التقويم النهائي (الختامي): Summative Evaluation** ويتم هذا التقويم في نهاية عملية التدريس إذ يعبر عن الإجراءات المعتمدة في الكشف عن مدى تحقيق أهداف التصميم التعليمي-التعلمي والتحقق من فرضياته ومدى تحقيقه للأهداف، وذلك من خلال إجابات الطلاب على كل من الاختبار التحصيلي واختبار الذكاء المكاني البصري الرياضي المعدان لهذا الغرض.

### سادساً: أدوات البحث: Instrumentation

**1- الاختبار التحصيلي**: من متطلبات هذا البحث إعداد اختبار تحصيلي لقياس تحصيل الطلاب النهائي في مادة الرياضيات المقرر تدريسها لهم لذا تم اتباع الإجراءات الآتية:

**1-1- تحديد المحتوى التعليمي:** وتمثل بالمادة التعليمية المراد تدريسها وقد سبق تحديدها.

**1-2- صياغة الأغراض السلوكية:** تم صياغة ( 54) هدفاً سلوكياً معرفياً موزعة على ثلاث مستويات من تصنيف بلوم المعرفي وهي ( التذكر و الفهم و التطبيق).

1-3- **اعداد الخطط الدراسية:** تم وضع خطط يومية انموذجية في ضوء الموضوعات المقرر تدريسها في اثناء التجربة والاهداف السلوكية، وقد بلغ عدد الخطط التدريسية (10) خطط للمجموعة التجريبية

والتي ستدرس بالتصميم التعليمي- التعلمي المصمم على وفق نظرية العبء المعرفي ومثلها للمجموعة الضابطة والتي ستدرس على وفق الطريقة التقليدية. وقد تم عرض نماذج من هذه الخطط على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في الرياضيات والمناهج وطرائق التدريس لاستطلاع أرائهم وملاحظاتهم بغية تطوير صياغة تلك الخطط، وفي ضوء ارائهم تم اجراء التعديلات اللازمة.

**4-1- إعداد جدول المواصفات (الخارطة الاختبارية) Table of Specifications**

من الخطوات المهمة والاساسية في إعداد الاختبارات التحصيلية إعداد جدول للمواصفات، لكونه يربط الأهداف بالمحتوى ويبين الوزن النسبي لكل جزء من الأجزاء المختلفة ومدى تحقيق الأغراض السلوكية للمادة على نحو كبير (خطايبة ، 2005 ، 508). كما يعد من مؤشرات صدق المحتوى. ولبناء جدول المواصفات تم اتباع الخطوات الاتية:

أ- حساب وزن الأهداف السلوكية المعرفية.

ب- حساب وزن المحتوى بحسب عدد الصفحات في كل فصل.

ج- تحديد العدد الكلي لفقرات الاختبار التحصيلي فكان 20 فقرة من نوع الاختيار من متعدد بحسب اراء الخبراء.

د- تم حساب عدد الأسئلة لكل موضوع ولكل المستويات على النحو الاتي:

عدد الأسئلة لكل خلية= النسبة المئوية الاهداف السلوكية × النسبة المئوية للمحتوى× عدد الفقرات الكلية (الفتلاوي، 2004: 240) والجدول (3) يبين توزيع فقرات الاختبار التحصيلي:

**جدول (3): جدول المواصفات لفقرات الاختبار ألتحصيلي موزعة حسب الأوزان النسبية لكل من المحتوى والاهداف..**

| عنوان الموضوع | عدد الصفحات | الوزن النسبي للموضوع | التذكر 33 % | فهم 19% | تطبيق 48% | المجموع |
|---|---|---|---|---|---|---|
| الموشور القائم | 4 | %29 | 2 | 1 | 3 | 6 |
| الاسطوانة الدائرية القائمة | 5 | %36 | 2 | 1 | 4 | 7 |
| المخروط الدائري القائم | 3 | %21 | 1 | 1 | 2 | 4 |
| الكرة | 2 | %14 | 1 | 1 | 1 | 3 |
| المجموع | 14 | %100 | 6 | 4 | 10 | 20 |

**5-1- صياغة فقرات الاختبار:** اعتمد في هذا البحث الاختبار الموضوعي وبالتحديد الاختيار من متعدد، اذ امام كل فقرة اربعة اجابات واحدة فقط صحيحة، بلغت عدد فقراته (20) فقرة، وقد تم تحديد هذا النوع من الاختبارات لأنها تتصف بالشمولية مما تساعد في تغطية مخرجات التعلم ، كما ان قيمة تقدير الدرجة (العلامة) لا تتأثر بأسلوب تعبير المتعلم وخطه او بأحكام المدرس. فضلا عن انها اكثر الاختبارات ثباتا في احكامها واكثرها استخداما وخاصة اذا صيغت الفقرات صياغة سليمة.

**6-1- صدق الاختبار: Test Validity :** يقصد بصدق الاختبار بأنه "قدرة الاختبار على قياس السمة التي وضع من اجلها" (ملحم، 2000: 270). وقد تم استخراج نوعين من الصدق للاختبار التحصيلي هما:

- الصدق الظاهري: اذ تم عرض الاختبار التحصيلي على مجموعة من الخبراء والمحكمين.
- صدق المحتوى: تم التحقق منه من خلال اعداده وفقا لجدول المواصفات فضلا عن اعتماد اراء المحكمين والخبراء.

**1-7- صياغة تعليمات وتصحيح الاختبار Correction instructions**

تمت صياغة التعليمات الخاصة بالاختبار وكيفية الاجابة بدقة وعدم ترك اي فقرة بدون اجابة، كما اعد مفتاحا للاجابات الصحيحة لفقرات الاختبار، واعطيت درجة واحدة على الاجابة الصحيحة وصفر للإجابة الخاطئة والمتروكة, وبهذا عدت الدرجة الكلية للاختبار التحصيلي (20) درجة.

**1-8- التطبيق الاستطلاعية للاختبار The test Application Reconnaissance:**

طبق الاختبار التحصيلي بصيغته الاولية يوم الاحد 2016/4/17 والمتكون من (20) فقرة على عينة استطلاعية من مجتمع البحث من غير عينة البحث الأساسية والذين اكملوا دراسة الموضوعات المقررة في التجربة، بلغ عدد أفرادها (70) طالب من مدرسة متوسطة الميثاق للبنين، وممن أكملوا دراسة مفردات المحتوى التعليمي الذي تضمنه الاختبار، وبعد الانتهاء من الاجابة ان التعليمات واضحة والفقرات مفهومة وان الوقت اللازم للإجابة كان (50) دقيقة وهو الوقت الذي اعتمده الباحث.

**1-9- التحليل الإحصائي لفقرات الاختبار: Statistical Analysis of Test items**

ان تحليل الفقرات يساعد معد الاختبار على التأكد من ان فقرات الاختبار تراعي الفروق الفردية بين التلاميذ من حيث سهولتها وصعوبتها وقدرتها على التمييز بين التلاميذ ذوي القابليات العالية وذوي القابليات الضعيفة فضلا عن تطوير فقرات الاختبار الى الحد الذي يجعلها تسهم اسهاما ذا دلالة فيما يقيسه ذلك الاختبار (النبهان، 2004: 188).

ولتنفيذ هذا الإجراء قام الباحث بتصحيح استجابات الطلاب على فقرات الاختبار، رتبت الدرجات تنازلياً من أعلى درجة الى أدناها أخذت نسبة 50 % من الدرجات الكلية لتمثل (المجموعة العليا) ثم أخذت نسبة 50% الدنيا من الدرجات الكلية لتمثل (المجموعة الدنيا) بعدها تم حساب معامل صعوبة لكل فقرة من فقرات الأسئلة الموضوعية باستخدام المعادلة الخاصة بها فوجد ان قيمتها تتراوح بين (0.22-0.71). وتعد الفقرات جيدة اذا تراوح معامل صعوبتها بين (0.20-0.80) (الظاهر وآخرون، 1999 :129). وحسبت القوة التمييزية لكل فقرة من فقرات الأسئلة الموضوعية باستخدام المعادلة الخاصة بها فوجد ان قيمتها تتراوح بين (0.24- 0.61)، وتكون الفقرة مقبولة اذا كانت درجة تمييزها تزيد عن (20 %) (المصدر السابق: 129-130)، وبهذا تعد فقرات الاختبار مقبولة من ناحية الصعوبة والتمييز كما تم حساب فعالية البدائل فكانت جميع نتائج الفقرات سالبة مما يدل على فعاليتها.

**1-10- ثبات الاختبار Test Reliability**

اختار الباحث وبالطريقة العشوائية اجابات (50) طالبا من افراد عينة التحليل الاحصائي (العينة الاستطلاعية)، واستخدم الباحث طريقة التجزئة النصفية Split-half لحساب ثبات الاختبار، حيث يتم التكافؤ بين الفقرات الفردية والزوجية في الاختبار، فكان معامل الثبات (0.689) وباستخدام معادلة سبيرمان براون بلغ معامل الثبات (0.816) وهو معامل ثبات جيد. وبهذا الاجراء اصبح الاختبار التحصيلي جاهزاً بصيغته النهائية للتطبيق.

**2- اختبار الذكاء المكاني /البصري الرياضي IQ test of spatial / visual mathematician**

يتطلب البحث الحالي اعداد اداة لقياس الذكاء المكاني البصري الرياضي، وفيما يلي توضيح لذلك:

**2-1- تحديد هدف الاختبار Select the test goal:** الهدف من اعداد الاختبار هو قياس الذكاء المكاني البصري الرياضي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط.

**2-2- صياغة فقرات اختبار الذكاء المكاني البصري الرياضي:** بعد الاطلاع على الادبيات والدراسات السابقة كدراسة الخفاجي (2011) ودراسة العامري (2015) تم صياغة (30) فقرة موضوعية من نوع الاختيار من متعدد وبما يتلاءم مع خصائص المتعلمين ومفهوم الذكاء المكاني /البصري الرياضي الذي تم تحديده في الفصل الثاني والمتمثل بالقدرة على ايجاد الحل عن طريق الرسوم والاشكال والقدرة على تخطيط رسم للوصول الى الحل والقدرة على التعامل مع المواقف الحياتية برسوم واشكال فضلا عن القدرة على حل الالغاز والالعاب البصرية.

**2-3 - صدق الاختبار: Test Validity :** حرص الباحث على التحقق من صدق الاختبار قبل تطبيقه على عينة البحث وذلك بالاعتماد على الصدق الظاهري وصدق البناء وكما يلي:

**2-3-1- الصدق الظاهري The virtual sincerity:** تم عرض الاختبار بصياغته الاولية على مجموعة من الخبراء والمحكمين في الرياضيات والعلوم التربوية والنفسية وطرائق التدريس, ملحق (1) لبيان آرائهم وملاحظاتهم بشأن صلاح الفقرات وملائمتها لمفهوم الذكاء المكاني البصري الرياضي وخصائص المتعلمين واهداف البحث، وكانت نتيجة آرائهم حذف (5) فقرات من الاختبار لعدم توافقها مع قدرات المتعلمين، وعدلت صياغة فقرات اخرى.

**2-3-2- صدق البناء (Construct Validity)** : ويقصد به مدى قياس الاختبار لسمة أو ظاهرة سلوكية معينة، فالباحث في هذا النوع من الصدق يحاول معرفة طبيعة الظاهرة السلوكية التي يسعى الاختبار الى قياسها. ويمكن أن يتحقق هذا النوع من الصدق من حساب معامل الصعوبة والتمييز وفعالية البدائل، بل يمكن الاشارة الى صدق بناء الاختبار اذا كانت الفقرات مميزة. (الزوبعي، 1981: 43– 44) و (Robanson & Shaver, 1961, p.106).

سيقوم الباحث بالاجراءات المشار اليها لاحقاً، لذا فالاختبار يملك صدقا بنائياً. وبذلك استقر الاختبار على (25) فقرة.

**2-4- صياغة تعليمات وتصحيح الاختبار Test instructions**

اعد الباحث تعليمات واضحة ومفهومة توضح الاداء المطلوب في الاختبار وتبين طريقة الاجابة، كما تم وضع مفتاح لتصحيح الاجابات، هذا وقد اعطيت درجة واحدة على الاجابة الصحيحة وصفر للإجابة الخاطئة او الفقرة المتروكة وبهذا اصبحت الدرجة الكلية للاختبار (25) درجة.

**2-5- التطبيق الاستطلاعي للاختبار Application of the reconnaissance test**

بتاريخ 2016/4/18 تم تطبيق الاختبار بصورته الاولية على عينة من مجتمع البحث من غير عينة البحث الاصلية بلغ عددهم (50) طالب من متوسطة المبايعة للبنين وذلك للتأكد من وضوح الفقرات وحساب الزمن المستغرق لتطبيق الاختبار، فوجد ان الفقرات واضحة ومفهومة وان متوسط الوقت للإجابة كان (45) دقيقة.

**6-2- التحليل الاحصائي لفقرات الاختبار Statistical analysis of the paragraphs of the test**

ان التحليل الاحصائي يساعد مصمم الاختبار على الكشف عن صعوبة الفقرات او سهولتها وقدرتها على تمييز بين الطلاب ذوي القابليات العالية وذوي القابليات الضعيفة، فضلا عن فعالية البدائل المختارة في الاختبار. فبعد تصحيح استجابات افراد العينة الاستطلاعية على فقرات الاختبار رتبات درجات الطلاب تنازليا واخذت نسبة (50%) العليا من الدرجات الكلية لتمثل المجموعة العليا ثم أخذت نسبة(50%) الدنيا من الدرجات الكلية لتمثل المجموعة الدنيا. بعدها تم حساب معامل صعوبة كل فقرة من فقرات الاختبار باستخدام المعادلة الخاصة بها فوجد ان قيمتها تتراوح بين (0.71-0.24). وتعد الفقرات جيدة اذا تراوح معامل صعوبتها بين (0.20-80.0) (الظاهر وآخرون، 1999 ص129). وحسبت القوة التمييزية لكل فقرة من فقرات الأسئلة الموضوعية باستخدام المعادلة الخاصة بها فوجد ان قيمتها تتراوح بين (0.22-0.61)، وتكون الفقرة مقبولة اذا كانت درجة تمييزها (0.20) فاكثر (Brown, 1981, P:104)، وبهذا تعد فقرات الاختبار مقبولة من ناحية الصعوبة والتمييز. كما حسبت فعالية كل بديل خاطئ ولكل فقرة اختبارية، فظهر ان جميع نتائج الفقرات سالبة مما يدل على فعاليتها.

**7-4- الثبات Constancy:** بعد تطبيق الاختبار على العينة الاستطلاعية استعمل الباحث اجابات (30) طالب تم اختيارها بطريقة عشوائية، وقد تم استخدام معادلة كيودر ريتشاردسون (KR20) لحساب ثبات اختبار الذكاء المكاني البصري الرياضي، وقد بلغت القيمة المحسوبة (0.836) وهو ثبات جيد، اذ تشير الادبيات الى ان الاختبار يتصف بالثبات اذا كانت قيمة ثباته (0.80) فاكثر (علام، 2000: 534).

**سابعاً: إجراءات تطبيق التجربة:**

**تم إتباع الخطوات الآتية لتطبيق تجربة البحث ولكلتا المجموعتين:**

1- زار الباحث مدرسة متوسطة النضال للبنين والتقى مدير المدرسة وتم إيضاح الهدف من البحث، بعدها التقى بمدرس مادة الرياضيات[2] *وشرح له المهمة وتم تزويده بالتصميم التعليمي- التعلمي للمادة المقرر تدريسها خلال فترة التجربة، كما تم تزويده بالأهداف السلوكية والخطط التدريسية الخاصة بالمجموعة التجريبية التي ستدرس بالتصميم التعليمي- التعلمي المبني وفقاً لنظرية العبء المعرفي، وتم الاجابة عن كافة الاستفسارات التي طرحها مدرس المادة، كما زوده بالخطط التدريسية اليومية للمجموعة الضابطة والتي ستدرس بالطريقة التقليدية.

3- تم الحصول على المعلومات الضرورية لإجراءات التكافؤ بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) ومنها العمر الزمني للطلاب بالأشهر ودرجات الطلاب في مادة الرياضيات لامتحان نصف السنة.

4- بدأت التجربة يوم الاحد 2016/4/3 سبقها بيومين اجراء اختبار الذكاء المكاني البصري لغرض التكافؤ بين المجموعتين واستمرت التجربة لغاية يوم الاربعاء المصادف 2016/4/20 وبواقع خمسة حصص أسبوعيا.

وحرص الباحث على ان يتم تدريس المجموعتين كلا على وفق ما تم تحديده لها ووفقا للخطوات الآتية:

1- **المجموعة التجريبية:** ودرست بالتصميم التعليمي- التعلمي المبني وفقا لنظرية العبء المعرفي تبعا للخطوات الآتية:

[2] * بهجت محمد مدرس مادة الرياضيات في متوسطة النضال للبنين.

أ- **التحليل والفهم:** يحلل المدرس المعلومات ويعمل على رسم خرائط ذهنية مفاهيمية وعلائقية وعمليات وترجمة الصور البصرية والرسوم والاشكال بغية تحفيز الطلاب واثارتهم والعمل على توليد الفهم لديهم...

ب- **التمهيد والتساؤل:**

- تقديم تمهيد عن الموضوع وربطه بالدرس السابق وذلك من خلال:

- استخدام صور ومجسمات واشكال ومرئيات واضحة المعالم وملونة وذات جاذبية كي لا تشتت انتباه الطلاب عن الأهداف المقررة.
- توجيه اسئلة للطلاب عن الاشكال والمجسمات المعروضة وربطها مع موضوع الدرس الجديد

ج- **جمع المعلومات والعمل على شكل فرادى او في فريق.**

يعمل الطلاب على شكل فرادى وفي بعض الحالات العمل كفرق (زوجي او جماعي) وبتوجيه من المدرس... ثم يطلب منهم العمل على جمع معلومات حول الاشكال المعروضة امامهم وسؤالهم عن خصائصها.

د- **التزويد والعرض:** ويقصد بها تزويد الطالب بالمعلومات والقوانين الرئيسية لحل المشكلات ومنها ايجاد مساحة وحجم الاشكال.. وتوضيح المادة باستخدام الترميز الثنائي الصوتي والبصري من خلال الامثلة، وجعل الطالب يستكشف المسالة بنفسه ثم ورسم الاشكال وكتابة النتائج... وايضا تدريب الطلاب على بناء صور وتخيلات ذهنية للمادة التي يراد استذكارها. وإشراكهم بحل بعض الأنشطة والتمارين والمسائل التي تخص موضوع الدرس .

هـ- **التلخيص:** يقوم المدرس بإجراء عرض سريع لأبرز المفاهيم التي درست.

و- **التقويم:** للتأكد من تحقق الاهداف السلوكية يوجه المدرس بعض الاسئلة على للطلاب.

ز- **إعطاء الواجب ألبيتي وتعين موضوع الدرس الجديد**

2- **المجموعة الضابطة:** درست هذه المجموعة باستخدام الطريقة الاعتيادية ووفق الخطوات الآتية:

- تحديد الهدف من الدرس.
- التمهيد للدرس وذلك من خلال ربط الموضوع (الدرس) السابق بالموضوع الجديد
- تقديم عرض عن موضوع الدرس و شرح المادة العلمية واعطاء الامثلة علية
- اعطاء مزيد من الامثلة ومناقشة الطلاب عليها.
- إشراك الطلاب بحل بعض التمارين والمسائل التي تخص موضوع الدرس.
- اعطاء ملخص عن الدرس.
- التقويم: يقوم المدرس بطرح الأسئلة على الطلاب.
- تحديد الواجب ألبيتي من الكتاب المقرر.

**تطبيق الاختبارين:** بعد الانتهاء من تدريس المادة الدراسية وفق الخطط التدريسية المعدة لكل مجموعة وضمن الزمن المحدد، تم تحديد موعد لتطبيق الاختبارين قبل مدة ليتم استعداد افراد عينة البحث لذلك، وقد تم تطبيق الاختبار التحصيلي يوم الاثنين المصادف 2016/4/25 اما اختبار الذكاء المكاني البصري الرياضي فقد طبق يوم الاربعاء 2016/4/27 ، قد اشرف الباحث بنفسه على تطبيق الاختبارين وأسندت دور المراقبة الى مدرسين من المدرسة نفسها. وتم تصحيح إجابات الطلاب على الاختبارين وفقاً لمفتاح الإجابة المحدد لكل منهما وتم حساب درجاتهم.

**سابعاً : الوسائل الاحصائية :** استخدم الباحث البرنامج الإحصائي الجاهز للعلوم الاجتماعية والذي يعرف (spss -x ) لمعالجة البيانات إحصائيا، وبرنامج (Microsoft Office Excel).

## عرض النتائج وتفسيرها :

**اولا: عرض النتائج:**

بعد ان تم الحصول على البيانات الناتجة من التطبيق النهائي للاختبارين على عينة البحث، وفي ضوء العمليات الاحصائية المستخدمة، تم التوصل الى النتائج الاتية:

1- **التحقق من صحة الفرضية الصفرية الأولى والتي نصت انه:** (لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون بالتصميم التعليمي-التعلمي ودرجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون على وفق الطريقة الاعتيادية في الاختبار التحصيلي).

تم حساب درجات الاختبار التحصيلي لطلاب مجموعتي البحث، فكان المتوسط الحسابي للدرجات التي حصل عليها افراد المجموعة التجريبية (14.6 ) بانحراف معياري قدره (2.498)، وبلغ المتوسط الحسابي للدرجات التي حصل عليها افراد المجموعة الضابطة (12.5) بانحراف معياري قدره (2.555)، ولحساب دلالة الفرق بينهما استخدمت معادلة الاختبار التائي لعينتين مستقلتين، اذ بلغت القيمة التائية المحسوبة (3.166) عند مستوى دلالة (0.003) وهي اصغر من مستوى الدلالة المعتمد (0.05) كما في الجدول (4):

**جدول(4): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للدرجات التي حصلت عليها افراد المجموعتين (التجريبية والضابطة) في الاختبار ألتحصيلي وقيمة (ت) المحسوبة ومستوى الدلالة.**

| المجموعة | العدد | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | درجة الحرية | القيمة التائية المحسوبة | الاحتمالية .المحسوبة Sig | الدلالة الاحصائية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| التجريبية | 30 | 14.6 | 2.498 | 57 | 3.166 | .003 | دالة احصائيا |
| الضابطة | 29 | 12.5 | 2.555 | | | | |

يلاحظ من الجدول أعلاه الى وجود فرق دال احصائيا بين طلاب مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) ولصالح المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي، وبهذا ترفض الفرضية الصفرية. وهذا يعني تفوق اداء طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا بالتصميم التعليمي-التعلمي القائم على وفق نظرية العبء المعرفي، وهذا يتفق مع دراسة (موسى، 2002) و دراسة (ابو جودة، 2002) ودراسة (الشمري، 2015).

**2- التحقق من صحة الفرضية الصفرية الثانية والتي نصت على انه:**

(لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الذين يدرسون بالتصميم التعليمي-التعلمي ودرجات طلاب المجموعة الضابطة الذين يدرسون وفق الطريقة الاعتيادية في اختبار الذكاء المكاني البصري).

تم حساب درجات اختبار الذكاء المكاني البصري لطلاب مجموعتي البحث، فكان المتوسط الحسابي للدرجات التي حصل عليها افراد المجموعة التجريبية (17.8) بانحراف معياري قدره (2.504)، وبلغ المتوسط الحسابي للدرجات التي حصل عليها افراد المجموعة الضابطة (15.4) بانحراف معياري قدره (2.759 )،

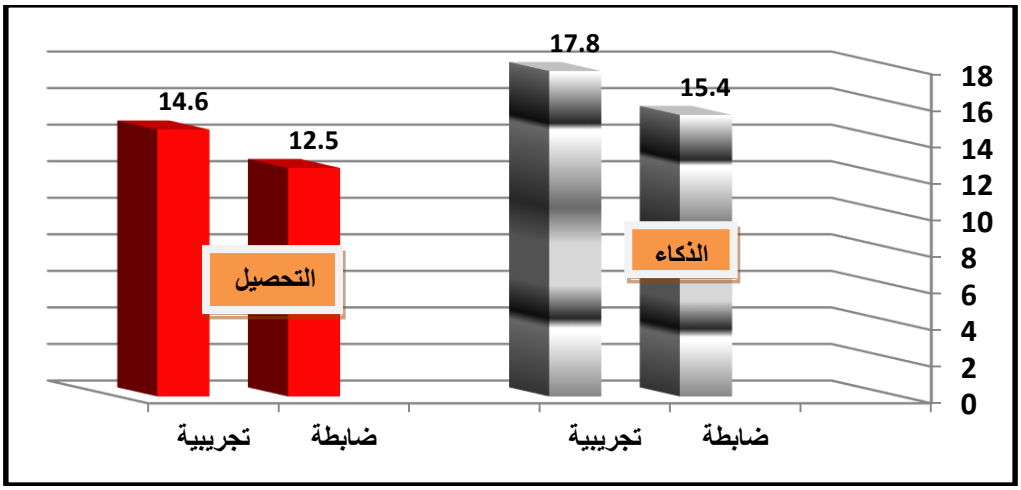
ولحساب دلالة الفرق بينهما استخدمت معادلة الاختبار التائي لعينتين مستقلتين، اذبلغت القيمة التائية المحسوبة (3.579) عند مستوى دلالة (0.001) وهي اصغر من مستوى الدلالة المعتمد (0.05) وكما في الجدول (5):

**جدول(5): المتوسط الحسابي والانحراف المعياري للدرجات التي حصلت عليها افراد المجموعتين (التجريبية والضابطة) في اختبار الذكاء المكاني البصري الرياضي وقيمة (ت) المحسوبة ومستوى الدلالة.**

| المجموعة | العدد | المتوسط الحسابي | الانحراف المعياري | درجة الحرية | القيمة التائية المحسوبة | .الاحتمالية المحسوبة Sig | الدلالة الاحصائية |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| التجريبية | 30 | 17.8 | 2.504 | 57 | 3.579 | .001 | دالة احصائيا |
| الضابطة | 29 | 15.4 | 2.759 | | | | |

يلاحظ من الجدول أعلاه الى وجود فرق دال احصائيا بين طلاب مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) ولصالح المجموعة التجريبية في اختبار الذكاء المكاني البصري، وبهذا ترفض الفرضية الصفرية. وهذا يعني تفوق اداء طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا بالتصميم التعليمي المصمم على وفق نظرية العبء المعرفي، وهذا يتفق مع دراسة (استيك وتاريم، 2009) .

شكل (3): يبين المتوسطات الحسابية للمجموعتين (التجريبية والضابطة) في المتغيرين التحصيل الدراسي والذكاء المكاني البصري الرياضي.




### قياس حجم فاعلية التصميم التعليمي-التعلمي

لمعرفة فاعلية التصميم التعليمي-التعلمي القائم على نظرية العبء المعرفي على التحصيل والذكاء المكاني البصري لطلاب الصف الثاني، استخدم الباحث معادلة كلاس (Class, 1981)[3] . قام الباحث بحساب تاثير المتغير المستقل في المتغيرين التابعين، اذ ان حجم الاثر يوجهنا نحو تفسير الاثر وجدارة النتائج ويركز على حجم الارتباط بغض النظر عن مدى الثقة التي نضعها في النتائج (رشدي، فان، 1997، 57). وفيما يلي مقدار حجم الاثر لمجموعتي البحث.

[3] معادلة كلاس = الوسط الحسابي للمجموعة التجريبية-الوسط الحسابي للمجموعة الضابطة/الانحراف المعياري للمجموعة الضابطة

جدول (6): حجم الاثر للمتغير المستقل في التحصيل والذكاء المكاني/ البصري

| المتغير المستقل | التابع | قيمة d حجم الاثر | مقدار حجم الاثر |
|---|---|---|---|
| التصميم التعليمي-التعلمي وفق نظرية العبء المعرفي | التحصيل | 0.822 | كبير |
| | الذكاء المكاني البصري | 0.87 | كبير |

نلاحظ من لجدول (6) ان حجم تاثير التصميم التعليمي – لتعلمي القائم على نظرية العبء المعرفي كان كبير. اذ يكون حجم الاثر كبير اذا كانت قيمة d اكبر من 0.7 ، (علام، 1989، 155) . وهذا يدل على فاعلية التصميم التعليمي في التحصيل والذكاء لمكاني البصري، ويعزو الباحث ذلك الى تنظيم المادة العلمية وفق نظرية العبء المعرفي والى استراتيجية التدريس المستعملة في التصميم فضلا عن التخطيط السليم ووضوح الأنشطة والأساليب.

**ثانياً :- تفسير النتائج :**

**تفسير النتائج المتعلقة بالفرضية الاولى :**

أسفرت النتائج المتعلقة بهده الفرضية إلى إن المجموعة الأولى التي درست بالتصميم التعليمي-التعلمي القائم وفقاً لنظرية العبء المعرفي أفضل في التحصيل عن المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة الاعتيادية, مما يدل على أن هذه الطريقة ذو أثر ايجابي في التحصيل ويعزى ذلك للأسباب الآتية:-

1- اثر التصميم التعليمي-التعلمي القائم وفق نظرية العبء المعرفي جعل البيئة التعليمية بسيطة غنية بالاشكال والرسوم والالوان فضلا عن التسلسل المنطقي للمادة التعليمية، وهذا زاد من قدرات الطلاب على اكتشاف خصائص الاشكال ومن ثم زيادة قدراتهم على الفهم والاحتفاظ بالمعلومات.
2- طبيعة عرض المادة التعليمية بصورة متسلسلة ومترابطة ومتدرجة, حيث تم التمهيد للموضوع بالأشكال والصور الملونة مع الشرح المبسط ومن ثم السماح للطالب بالبحث عن المعلومات واكتشافها وجمعها وذلك شجيع المتعلم على التفكير بما يتعلمه.
3- استخدام جهاز العرض في تقديم الاشكال والمجسمات زادت من اهتمام الطلاب نحو تعلم الموضوعات الهندسية، و اشتراك الطلاب بصورة مباشرة في الدرس والتعزيز الفوري وتوفير التغذية الراجعة في التصميم أسهم في زيادة فاعلية التعليم ورفع كفاءته لدى طلاب المجموعة التجريبية.
4- اجراءات التدريس بالتصميم التعليمي-التعلمي القائم على استراتيجيات العبء المعرفي المتضمن العمل بشكل منفرد واحياناً على شكل مجموعات تعاونية زادت من مهارات الطلاب على الاستنتاج والاستقراء والمناقشة.

**تفسير النتائج المتعلقة بالفرضية الثانية :**

أسفرت النتائج المتعلقة بهده الفرضية إلى إن المجموعة الأولى التي درست بالتصميم التعليمي- التعلمي المصمم وفقاً لنظرية العبء المعرفي أفضل في اختبار الذكاء المكاني البصري الرياضي عن المجموعة الضابطة التي درست وفق الطريقة الاعتيادية, مما يدل على أن هذه الطريقة ذو أثر ايجابي في زيادة الذكاء المكاني لدى الطلاب ويعزى ذلك الى: احتواء التصميم التعليمي – التعلمي على وفق نظرية العبء المعرفي على الأشكال والرسوم والصور والانشطة والتمارين التي نمت الذكاء البصري المكاني للطلاب، واشتراك الطلاب في تحليل الاشكال واستخراج المعلومات منها وبالعكس قد زاد من قدرات الطلاب ونشاطهم في معالجة المعلومات بحسب طبيعتها. و تضمن التصميم التعليمي-التعلمي اساليب واستراتيجيات تدريسية ساعدت على تنمية الذكاء المكاني لدى الطلاب.

**ثالثاً: الاستنتاجات:**

في ضوء النتائج التي تم التوصل يستنتج الباحث ما يأتي:-

1- فاعلية التصميم التعليمي-التعلمي القائم على نظرية العبء المعرفي في رفع مستوى التحصيل الدراسي للطلاب.

2-فاعلية التصميم التعليمي-التعلمي القائم وفق نظرية العبء المعرفي في اثارة وتنمية اللذكاء المكاني البصري للطلاب.

3-ان التصميم التعليمي- التعلمي يمكن ان يحسن من تنظيم المحتوى الدراسي ومن المهارات التدريسية لمدرسي الرياضيات.

4- إمكانية توظيف وبناء وتصميم المحتوى الدراسي لمادة الرياضيات على وفق نظرية العبء المعرفي.

**رابعاً: التوصيات:**

من خلال النتائج التي تم التوصل اليها فان الباحث يوصي بما يأتي :-

1- استخدام التصميم التعليمي-التعلمي القائم على وفق نظرية العبء المعرفي في تدريس مادة الرياضيات لما له اثر في زيادة تحصيل الطلاب وتنمية ذكائهم المكاني البصري.

2- اقامة دورات تدريبية وورش عمل لمدرسي الرياضيات على كيفية استخدام التصميم التعليمي في التدريس.

3- تشجيع مدرسي الرياضيات على ضرورة استخدام الالوان عند قيامهم برسم الاشكال الهندسية او الكتابة لما لها من اثر ايجابي في ابقاء المعلومات وحفظها وتذكرها بسهولة.

1- ادخال استراتيجيات العبء المعرفي ضمن مفردات طرائق التدريس في كليات التربية.

2- تضمين برامج اعداد المدرسين في كليات التربية موضوعات التصاميم التعليمية – التعلمية.

**خامساً : المقترحات:**

في ضوء نتائج البحث الحالي، يقترح الباحث باجراء الدراسات الاتية:

1- فاعلية التصميم التعليمي-تعلمي قائم على وفق نظرية العبء المعرفي في التحصيل والذكاء البصري المكاني في مراحل دراسية اخرى.

2- فاعلية التصميم التعليمي-تعلمي قائم على وفق نظرية العبء المعرفي في التحصيل والتفكير الابداعي والناقد لدى طلبة المرحلة المتوسطة.

## المصادر


1- أبو جودة، صافية سليمان (2010): أثر برنامج تعليمي- تعلمي مستند الى نظرية العبء المعرفي في تنمية مهارات التفكير الناقد، ***أطروحة دكتوراه (غير منشوره)***، كلية الدراسات العليا، الجامعة الاردنية

2- ابو رياش، حسين محمد (2007): ***التعلم المعرفي***، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان، الاردن.

3- ابو علام،رجاء محمود (2011): ***مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية***، ط1، دار النشر للجامعات، الاردن.

4- آستيتة، دلال ملحس، عمر موسى سرحان (2007): ***تكنولوجيا التعليم والتعليم الإلكتروني***، دار وائل للنشر والتوزيع، عمان.

5- جاردنر, هوارد (2004) :أطر العقل– ***نظرية الذكاءات المتعددة***, ترجمة محمد بلال الجيوسي, مكتب التربية العربي لدول الخليج, الرياض .

6- الحيلة، محمد محمود (1998): ***تكنولوجيا التعلم بين النظرية والتطبيق***، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان.

7- الحيلة، محمد محمود (1999): ***التصميم التعليمي نظرية وممارسة***، ط1، دار المسيرة للنشر والتوزيع، الاردن.
8- الحيلة، محمد محمود (2000): ***تصميم وانتاج الوسائل التعليمية . التعلمية***، ط1 ، دار المسيرة للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.
9- الحيلة , محمد محمود (2003): ***تصميم التعليم نظرية و ممارسة***, ط2 , عمان, دار المسيرة للنشر و التوزيع .
10- خطايبة، عبد الله محمد (2005 ): ***تعليم العلوم للجميع***. ط1 ، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة، عمان .
11- الخفاجي, اريج خضر حسن(2011): الطلاقة الرياضية وعلاقتها بالذكاءات المتعددة لدى طلبة اقسام الرياضيات في كليات التربية في محافظة بغداد, ***رسالة ماجستير(غير منشورة)***, كلية التربية للعلوم الصرفة – ابن الهيثم, جامعة بغداد, العراق.
12- دروزة ، أفنان نظير ، 1999 ، ***إجراءات في تصميم المناهج***، ط2 ، مركز التوثيق والمخططات والنشر، جامعة النجاح الوطنية ، مطبعة أوفسيت النصر ، نابلس .
13- رشدي، فام لبيب، وآخرون (1997): ***الاسس العلمية للتدريس***، مطبعة دار النهضة العربية، بيروت.
14- الرواضية، صالح محمد وحسن علي بندومي وعمر حسين العمري (2011): ***التكنولوجيا وتصميم التدريس***، ط1، زمزم ناشرون وموزعون، عمان.
15- الزعبي، محمد يوسف (2012): ***العبء المعرفي بين النظرية والتطبيق***، ط1، دار اليازوري، عمان.
16- ألزغلول ,عماد عبد الرحيم (2003 ): ***نظريات التعلم*** , ط1, دار الشروق للنشر والتوزيع, عمان , الاردن.
17- الزغلول, عماد عبد الرحيم, ورافع النصير الزغلول (2003): ***علم النفس المعرفي***, ط1, دار الشروق, الأردن.
18- الزند، وليد خضر (2004): ***التصاميم التعليمية – الجذور النظرية – نماذج وتطبيقات عملية***-دراسات وبحوث عربية وعالمية، ط1، أكاديمية التربية الخاصة، المملكة العربية السعودية.
19- الزوبعي، عبد الجليل وآخرون (1981): ***الاختبارات والمقاييس النفسية***، ط2، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل، العراق.
20- زيتون، حسن حسين (2001): ***تصميم التدريس رؤية منظومية***، ط2، عالم الكتب للنشر والتوزيع والطباعة، القاهرة.
21- زيتون، كمال عبدالحميد (2004 ): ***تدريس العلوم للفهم – رؤية بنائية***، الطبعة الأولى، عالم الكتب، القاهرة.
22- السامرائي, نبيهة صالح (2012): ***الاستراتيجيات الحديثة في طرق تدريس العلوم***, دار المناهج للنشر والتوزيع, عمان.
23- السامرائي، فائق فاضل (1999): "أثر استخدام نموذجي فان هل وحل المشكلات في تدريس الهندسة المجسمة لدى طالبات الصف السادس العلمي"، ***أطروحة دكتوراه (غير منشورة)***، جامعة بغداد، كلية التربية ابن الهيثم، بغداد.
24- السليتي، فراس (2008): ***استراتيجيات التعلم والتعليم***, عالم الكتب الحديث، اربد.
25- شحاته، حسن و زينب النجار(2003): ***معجم المصطلحات التربوية والنفسية***، عالم الكتب، قاهرة.
26- الشمري، عباس فاضل (2015): تصميم تعليمي-تعلمي على وفق استراتيجيات العبء المعرفي واثره في تحصيل مادة الكيمياء والتفكير البصري لطلاب الرابع العلمي، ***أطروحة دكتوراه (غير منشورة)***، جامعة بغداد، كلية التربية ابن الهيثم، بغداد.
27- الشمسي, عبد الأمير عبود، و مهدي جاسم حسن (2010): العبء المعرفي لدى طلبة المرحلة الإعدادية, ***بحث منشور***، كلية التربية ابن رشد, جامعة بغداد .
28- الظاهر، زكريا محمد وآخرون (1999): ***مبادئ القياس والتقويم في التربية***، ط2، مكتبة دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن.

29- عامر، طارق عبدالرؤف و ربيع محمد (2012): ***الصف المتميز***، ط1، دار اليازوري للنشر والتوزيع، عمان، الاردن.
30- العامري، سلوى محسن (2015): انماط التفكير الرياضي وعلاقتها بالذكاء المكاني/البصري الرياضي عند طالبات الصف الرابع العلمي. ***رسالة ماجستير( غير منشورة)***، كلية التربية للعلوم الصرفة / ابن الهيثم, جامعة بغداد.
31- عبود، سهاد عبدالامير (2013): فاعلية إستراتيجية الشكلية المستندة إلى نظرية العبء المعرفي في تحصيل مادة الكيمياء والتفكير العلمي لدى طالبات الصف الأول متوسط، العدد (11) ***مجلة كلية التربية الاساسية***، جامعة بابل، العراق.
32- العتوم، يوسف عدنان (2004): ***علم النفس المعرفي***، ط1، داؤ المسيرة، عمان.
33- عزيز حنا داؤد، وأنور حسين عبد الرحمن (1990) : ***مناهج البحث التربوي***، الطبعة الأولى، وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد.
34- عفانه, عزو اسماعيل و نائلة نجيب الخزندار (2009): ***التدريس الصفي بالذكاءات المتعددة***, دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة, ط2,عمان.
35- علام، صلاح الدين محمود (1989):تصميم وتجريب انموذج تعليمي نسقي لكفايات الاحصاء السيكولوجي بالاستعانة بمدخل التقويم المحكي المرجع،***مجلة العلوم الاجتماعية*** ، مجلد (7) ،عدد (3)،مصر.
36- علام، صلاح الدين محمود (2000): ***القياس والتقويم التربوي والنفسي***، دار الفكر العربي، القاهرة.
37- علام، صلاح الدين محمود (2009): ***التقويم التربوي البديل، أسسه النظرية والمنهجية وتطبيقاته الميدانية***، ط1، دار الفكر العربي، القاهرة.
38- عواد، زينب عبدالسادة (2006): " اثر استخدام أنموذجي "فان هل" و "هلدا تابا" في التحصيل ومستويات التفكير الهندسي لدى طلبة الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات". ***أطروحة دكتوراه (غير منشورة)***، كلية التربية، جامعة البصرة، البصرة.
39- .فارس، ابتسام محمود (٢٠٠٦): فاعلية برنامج قائم على الذكاءات المتعددة في تنمية التحصيل الدراسي ومهارات ما وراء المعرفة لدى طلاب المرحلة الثانوية في مادة علم النفس، ***اطروحة دكتوراه ( غير منشورة )***، معهد الدراسات التربوية، قسم المناهج وطرق التدريس، جامعة القاهرة، مصر.
40- الفتلاوي، سهيلة محسن كاظم (2004): ***تفريد التعليم في إعداد وتأهيل المعلم أنموذج في القياس والتقويم التربوي***، ط1، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان.
41- الفيل، حلمي (2015): ***الذكاء المنظومي في العبء نظرية العبء المعرفي***، مكتبة الانجلو المصرية، مصر.
42-القباطي، عبدالسلام محمد (2004): " أثر استخدام أنموذج البرهنة النظرية في تحصيل طالبات الصف الثالث المتوسط في مادة الرياضيات وتفكيرهن الهندسي". ***أطروحة دكتوراه (غير منشورة)***، كلية التربية ابن الهيثم، جامعة بغداد، بغداد.
43- الكنعاني، عبدالواحد محمود (2009): فاعلية العصف الذهني والأنموذج التعليمي للاندا في التحصيل والتفكير الهندسي لدى طلاب المرحلة المتوسطة في مادة الرياضيات، ***اطروحة دكتوراه (غير منشورة)***، كلية التربية (ابن الهيثم)، جامعة بغداد، العراق.
44- مجدي ، عزيز إبراهيم (2009 ) : ***معجم المصطلحات ومفاهيم التعلم والتعليم***، عالم الكتب، القاهرة .
45- ملحم, سامي محمد ( 2000 ): ***مناهج البحث في التربية وعلم النفس*** ، ط1 ، دار المسيرة، عمان.
46- موسى، منير موسى (2002) :فعالية برنامج آدي وشاير في تحصيل الفيزياء وتسريع النمو العقلي لطلاب الصف الأول الثانوي في سلطنة عمان. ***الجمعية المصرية للتربية العملية***، المجلد الأول، المؤتمر العلمي السادس.

47- Ayres, paul (2006):Impact of reducing intrinsic cognitive load on learning in a mathematical domain, ***Appiled cognitive psychohogy,*** 20: 287-298.

48- Bruning , R, Horn C. A , & Pytlikzillig, L. M. (2003) . ***Web .Based learning: what dowe know ? where do we go Green wich , C T : Information Age publishing*** , *54 ,* 1335-1354

49- Brown, Fredrick, G. (1981).***Measurement and Evolution in Education and Psychology,*** Rinehart and Winston, in c., New york.

42 - Chipperfiled , B. ( 2006 ) . ***Cognitive Load Theory and Instructional Design Saskatoon . saskatche wan*** , Canada , university of saskatch.

43- Cooper, G., Tindall . ford , S. , chandler , p. & Sweller , J. ( 1998 ): Learning by imaging , ***Joural of Experimental psychology*** ,7 , 68-82.

44- Gardner , (2000) . The Giftedness Matrix: A Developmental Perspective. Talents Unfolding . ***American Psychological Assocation*** , 14 (1) , PP. 77 – 88 .

45- Gardner, H.L., (1997): ***Intelligence Paris***: Editions Odile Jacob.

46- Gardner, (1993). ***Multiple Intelligences:*** The theory in Practice New York : Basic Books

47- Grose, B, *et. al.*, (1997), Instructional Design and the Au Thoring of Multimedia and Hypermedia Systems: ***Dose a Marriage Makesense Educational Techn.***,Vol (9),No.(1).

48- Hasler , B. & Kersten, B. & John , S. (2007). ***Leaner control, cognitive Load and Innstructional , Appl*** . cognit. psycho. . 21 : 713-729 .

49- Isik, D.; Tarim, K. (2009) :The effects of Multiple Intelligences & Cooperative Learning at Mathematics Skills Achievement for Grade 4 in Elemen tary School Mathematics; ***Asia Pacific Education Review,*** v10 no.4 . p465-474

50- Oxfoed, (1998): ***Advanced learner's Dictionary of current English,*** fifth Edition by Jonathan crother oxford, University press.

51- Presichitte, K(1993): Instruction strategies for cognition development: ***An in service design prose dung's,*** R Michel (ed) , (p: 743-796) .

52- Reigeluth , C. M. ( 1997) , Instructional Design Theory Practition Need and New Direction:Some reflection***, Educational Technology,*** Vol. (16), No (5) .

55- Robanson, J. R & Shaver, B. R. (1961): ***Measures of Social Psychology Attitudes,*** Survey, Research Center institute for Research, Michigan.

56- Sweller, J. (2003). ***Evolution of human cognitive architecture.*** In B. Ross (Ed.), The psychology of learning and motivation,Vol.43, (pp.215–266). San Diego: Academic Press.

57- Sweller, J., Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. G. W. C. (1998). ***Cognitive architecture and instructional.***

58- Sweller , J. & Chandler , P. ( 1991 ) . ***Evidence for cognitive load theory*** . Cognitive and instruction , 8 , 351-362 .

59- http://wikimediafoundation.org (2015)