جامعة قاصدي مرباح – ورقلة –

كلية العلوم الاجتماعية والإنسانية

قسم علم النفس وعلوم التربية

مذكرة مكملة لنيل شهادة ماستر أكاديمي

الميدان: العلوم الاجتماعية

الشعبة: علوم التربية

تخصص: علم النفس التربوي

إعداد الطالبتين: بوبلال مسعودة / تلي جهاد

بعنوان:

مستوى العبء المعرفي في مادة الرياضيات لدى تلاميذ السنة الثالثة ثانوي شعبة رياضيات– دراسة وصفية استكشافية بولايتي – ورقلة و توقرت –

نوقشت وأجيزت علنا بتاريخ:2021/06/21

أمام اللجنة المكونة من السادة:

الدكتور/ الشايب محمد الساسي ....أستاذ التعليم العالي.... جامعة قاصدي مرباح ورقلة.... رئيسًا.

الدكتور/ قندوز أحمد.... أستاذ محاضر....جامعة قاصدي مرباح ورقلة ....مشرفًا ومقرراً.

الدكتور/ الأعور اسماعيل.... أستاذ محاضر ....جامعة قاصدي مرباح ورقلة ....مناقشـــا.

الموسم الجامعي: 2021/2020

الإهداء

إلى من كلله الله بالهبة والوقار....إلى من علمني العطاء بدون إنتظار....إلى من إستطاع بكفاحه المتواصل و قلبه الصافي إقامة دعائم بيتنا .....إلى من أحمل اسمه بكل إفتخار..... و من حصد الاشواك من الطريق لينير درب العلم أمامنا الى روحي ولدي العزيز رحمه الله رحمة الأبرار و أدخله الجنة مع الأخيار.

إلى ملاكي في الحياة....إلى معنى الحب وبسمة الحياة وسر الوجود....الى من رأني قلبها قبل عينيها و احتضنتني احشاؤها قبل يديها ....الى من سهرت على راحتي.... الى ذلك النبع الصافي المملوء بالحنان ... اليك امي الحبيبة.

إلى من ساندني وخطى معي كل خطواتي، ويسرى لي الصعاب: زوجي العزيز الذي تحمل الكثير معي، ووصولي لهذا المكان ما كان ليحدث لولا تشجيعه المستمر لي حفظك الله ورعاك.

إلى من كانوا لي خير صديق و ساندوني في هذه الحياة....عائلتي.

إلى ينابيع العلم ، إلى من أوصلوني إلى طريق النجاح ، إلى كل من علمني حرفاً، إلى أساتذتي الأفاضل....أهدي هذا الجهد المتواضع.

بوبلال مسعودة

الإهداء

بلمسة من حنان من كفيك ، وابتسامة من شفتيك ، استحالت أقوى الأعاصير .....إلى ريحانة تعطر الأجواء من حولي إليك يا من علمتني أن أحب الجميع وأحسن الصنع...يا نور حياتي، إذ يشرق يوما فمن عينيك....أمي الحبيبة رعاك الله.

الى أبي الغالي والحبيب والعزيز الغالي على قلبي جعل الله قلبك واحة تسقي القريب والغريب ، وأضاء بنور وجهك أحلك ليالي حياتي ... حفظك الله.

إلى من امتزجت روحي بروحهم لتصبح روحا واحدة إخوتي.

إلى كل أهلي و أقاربي.

إلى كل من أسهم بجهده و عمله و دعائه لإتمام هذه المذكرة.

و إلى أساتذتي الأفاضل أهدي هذا العمل المتواضع

تلي جهاد

شكر و عرفان

الحمد لله العليم ، بذات الصدور ،الذي لولا هدايته ، لما أهديتنا لهذا

لك الحمد والثناء عزى وجل أبلغتنا ساعة إنجاز عملنا

والصلاة والسلام على الحبيب، خير الأنام.

بأصدق المشاعر وبأشد الكلمات ،نتقدم بالشكر و الامتنان و التقدير، الى أستاذنا الفاضل

" قندوز أحمد " ، الذي تفضل بالإشراف على هذه المذكرة، كما يسرنا أن نتقدم بالشكر الى

كافة الأستاذ الكرام الذي لم يبخلوا علينا بعطائهم، كما نشكر كل من مد لنا يد العون من

مستشارين و أساتذة و اداريين.

ملخص الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية للتعرف على مستوى العبء المعرفي في مادة الرياضيات لدى تلاميذ سنة ثالثة ثانوي شعبة الرياضيات ، و معرفة الفروق بين الجنسين و بين المعدين السنة و غير المعيدين السنة و بين التلاميذ الذين يتلقون دروس الدعم و الذين لا يتلقون دروس الدعم و قد تكونت عينة الدراسة من (155) تلميذ و تلميذة مقسمين حسب الجنس الى (87 ذكور، 68 إناث) و كذلك مقسمين حسب اعادة السنة الى (40 معيد، 115 غير معيد)، و حسب تلقي دروس الدعم الى (99 يتلقون دروس الدعم، 56 لا يتلقون دروس الدعم).ولجمع بيانات الدراسة تم تطبيق مقياس العبء المعرفي من إعداد الطالبتين و المكون من 26 فقرة.

و بعد التأكد من صدق المقياس بنوعيه (الصدق الظاهري و الصدق التميزي) و كذلك ثبات المقياس بطريقة ألفاكرونباخ طبقنا المقياس على المجتمع الأصلي على الدراسة و باستخدام الأساليب الاحصائية المتمثلة في اختبار ت لعينة واحدة و اختبار ت لعينتين مستقلتين، توصلنا الى النتائج التالية :

- مستوى العبء المعرفي لدى تلاميذ السنة ثالثة ثانوي كان متوسط.
- لم يثبت احصائيا وجود فروق دالة احصائيا في مستوى العبء المعرفي بين أفراد العينة يعزى فيها الاختلاف متغير الجنس (ذكور، إناث) و الاعادة (معيدين السنة، غير معيد السنة) و الدعم (يتلقون دروس الدعم، لا يتلقون دروس الدعم).

وعلى ضوء هذه النتائج اقترحنا عدد من التوصيات والآفاق في هذا الموضوع.

Résumé :

La présente étude vise à connaitre le niveau de la charge cognitive en mathématiques chez les élèves de 3e année secondaire division math et de connaitre les différences entre les sexes, entre les élèves redoublant et ceux non redoublant ainsi que les élèves qui reçoivent et ceux qui ne reçoivent pas les cours de soutien. L'échantillon de l'étude était composé de 155 élèves répartis par sexe en (87 males, 68 femelles), selon le redoublement de l'année en (40 élèves redoublants, 115 élèves non redoublants) et selon recevant des cours de soutien en (99 recevant des cours de soutien, 56 ne recevant pas de cours de soutien). Pour collecter les données de l'étude, l'échelle de charge cognitive a été appliquée, préparée par les deux étudiantes, et elle se composait de 26 items.

Après avoir confirmé la validité de l'échelle avec ses deux types (honnêteté apparente et honnêteté discriminante) ainsi que la stabilité de l'échelle par la méthode Alpha Cronbach, nous avons appliqué l'échelle à la population d'origine de l'étude et en utilisant les méthodes statistiques représentées par le test t pour un échantillon et le test t pour deux échantillons indépendants, nous avons atteint les résultats suivants :

- Le niveau de charge cognitive des élèves de 3e secondaire est moyen.
- Il n'a pas été statistiquement prouvé qu'il existe des différences statistiquement significatives dans le niveau de charge cognitive parmi les membres de l'échantillon dans lesquelles la différence est attribuée à la variable de sexe (male, femelle), redoublement (redoublant et non redoublant) et du soutien (ils reçoivent des cours de soutien, ils ne reçoivent pas de cours de soutien).

A la lumière de ces résultats, nous avons proposé un certain nombre de recommandations et de perspectives en la matière.

Abstract:

The present study aims to recognize the level of cognitive load in mathematics among students of the 3rd year of secondary of math division and to recognize the differences between the sexes, between the pupils repeating and those not repeating the year as well as the pupils who receive and those who do not receive support classes. The study sample was made up of 155 pupils divided by sex into (87 males, 68 females), according to the repetition of the year in (40 repeaters, 115 non-repeaters) and according to receiving support courses in (99 receiving support courses, 56 not receiving support courses). To collect the study data, the cognitive load scale was applied, prepared by the two students, and it consisted of 26 items.

After confirming the validity of the scale with its two types (apparent honesty and discriminating honesty) as well as the stability of the scale by the Alpha Cronbach method, we applied the scale to the original study population and using the statistical methods represented by the t-test for one sample and the t-test for two independent samples. We achieved the following results:

- The level of cognitive load of 3rd year secondary students is average.
- It has not been statistically proven that there are statistically significant differences in the level of cognitive load among the members of the sample in which the difference is attributed to the variable of sex (male, female), repetition (repeating and not repeating) and support (they receive support courses; they do not receive support courses).

In the light of these results, we have proposed a number of recommendations and perspectives in this area.

قائمة المحتويات

إهداء	أ
شكر	ج
الملخص بالعربية	د
الملخص بالفرنسية	ه
الملخص بالانجليزية	و
قائمة المحتويات	ز
قائمة الجداول	ط
قائمة الأشكال	ي
مقدمة	ك
الفصل الأول: تقديم مشكلة الدراسة	
1. مشكلة الدراسة	12
2. تساؤلات الدراسة	14
3. أهداف الدراسة	14
4. أهمية الدراسة	15
5. التعريف الإجرائي لمتغير الدراسة	15
6. حدود الدراسة	15
الفصل الثاني: الإطار النظري لمشكلة الدراسة	
تمهيد	18
1. تعريف العبء المعرفي	18
2. جذور نظرية العبء المعرفي	18
3. المفاهيم الأساسية لنظرية العبء المعرفي	20
4. نظرية العبء المعرفي	23
5. مبادئ نظرية العبء المعرفي	23
6. أنواع العبء المعرفي	24

7. استراتيجية مواجهة العبء المعرفي	25
8. علاقة العبء المعرفي لتحصيل مادة الرياضيات	27
خلاصة الفصل	30
الفصل الثالث: الإجراءات المنهجية للدراسة الميدانية	
تمهيد	32
1. منهج الدراسة	32
2. تحديد مجتمع الدراسة وعينتها	32
3. أداة الدراسة	34
4. إجراءات الدراسة	37
5. الأساليب الإحصائية المعتمدة في الدراسة	38
خلاصة	39
الفصل الرابع: عرض وتحليل و مناقشة النتائج	
تمهيد	41
1. عرض ومناقشة نتيجة السؤال الأول	41
2. عرض ومناقشة نتيجة السؤال الثاني	44
3. عرض ومناقشة نتيجة السؤال الثالث	45
4. عرض ومناقشة نتيجة السؤال الرابع	47
خلاصة	48
التوصيات	48
قائمة المراجع	50
الملاحق	52

قائمة الجداول

رقم الجدول	عنوان الجدول	رقم الصفحة
01	الحصيلة العامة لتلاميذ السنة الثالثة ثانوي شعبة رياضيات للسنة الدراسية 2021/2020	32
02	يوضح توزيع أفراد العينة الاستطلاعية حسب متغيرات الدراسة	33
03	يبين توزيع فقرات استبيان العبء المعرفي على الأبعاد	35
04	يمثل مفتاح تصحيح الأداة.	36
05	يبين الفروق في مستوى العبء المعرفي حسب الدرجة	37
06	يوضع قيمة معامل الثبات ألفا كرونباخ لمقياس العبء المعرفي	37
07	يبين نتائج اختبار طبيعة التوزيع لمتغير العبء المعرفي	41
08	مجال المتوسط الحسابي المرجح لمقياس العبء المعرفي	42
09	يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والدرجة والرتبة لمقياس العبء المعرفي	42
10	يبين نتائج اختبار ت لعينة واحدة لمقياس العبء المعرفي	43
11	يوضح نتائج اختبار ت لدلالة الفروق بين متوسطي الذكور والإناث في مستوى العبء المعرفي	44
12	يوضح نتائج اختبار ت لدلالة الفروق في مستوى العبء المعرفي بين معيدي وغير معيدي السنة	46
13	يوضح نتائج اختبار ت لدلالة الفروق في مستوى العبء المعرفي بين الذين يتلقون ولا يتلقون دروس الدعم	47

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	رقم الصفحة
01	يوضح نسبة توزيع تلاميذ السنة الثالثة ثانوي شعبة رياضيات للسنة الدراسية 2021/2020	33

مقدمة:

نعيش اليوم في عصر تزاحمت فيه المعرفة والمعلومات وتعددت مصادرها وشبكاتها وفي ضوء ذلك تنامت الإنجازات في شتى ميادين الحياة العلمية و الإجتماعية و التكنولوجية و الثقافية، لذا أصبح من الضروري توثيق العلاقة بين العلم ومختلف الميادين للنهوض بها ومواكبة آخر التطورات، لكن هذه الخطوة لا تتم إلا إذا تم الاهتمام بالطاقات الشابة الموجودة في المؤسسات التعليمية، لأنها تعتبر الحجر الأساس لبناء أي مجتمع، لذلك وُجب الاهتمام بمخرجات هذه المؤسسات والارتقاء بعائدها لتحقيق التنمية الشاملة (السباب،2016: 141)

و هذا ما دفع الباحثين للاهتمام بالعملية التعليمية في الآونة الأخيرة و بشكل ملحوظ لتفسير المعرفي لبعض مشكلات التعلم، و ذلك من خلال البحث عن كيفية حدوث التعلم بشكل فعال، كما أن الجانب المعرفي يركز على المتعلم بالكشف عن قدراته و الأساليب التعليمية التي تناسبه حتى يكتسب كفاءات جديدة.

و على هذا الأساس أسست نظرية العبء المعرفي من طرف جون سويلر (John sweller) حتى تتوافق بين التصاميم التعليمية الموجهة للتلاميذ و بين أبنيتهم المعرفية لتجنب حدوث العبء المعرفي، و يعتبر هذا الأخير موضوع جد مهم يستحق الدراسة و من هنا هدفنا الى اجراءها بإلقاء الضوء على متغيرات الجنس و الاعادة و الدعم و لأجل هذا تم تقسيم موضوع الدراسة الى مجموعة من الفصول و تمثل الفصل الأول في تقديم موضوع البحث بتحديد اشكاليته و طرح التساؤلات اضافة الى أهمية و أهداف البحث، و المفاهيم الاجرائية لمتغيرات الدراسة و حدود الدراسة، كما تناولنا في الفصل الثاني العبء المعرفي وذلك من خلال تعريفه و البحث في جذور النظرية و المبادئ الأساسية للعبء المعرفي و مفاهيمه و أنواعه و مستوياته، وخص الفصل الثالث للإجراءات المنهجية للدراسة و عينتها و أداة البحث و انتهاء بالأساليب الاحصائية و أخيرا تناولنا في الفصل الرابع عرض و تحليل ومناقشة نتائج التساؤلات.

الفصل الأول

تقديم مشكلة الدراسة

1. مشكلة الدراسة.
2. تساؤلات الدراسة.
3. أهداف الدراسة.
4. أهمية الدراسة.
5. التعريف الإجرائي لمتغير الدراسة.
6. حدود الدراسة.

1. مشكلة الدراسة:

يعد التلميذ المحور المهم في العملية التعليمية و عليه تبنى الآمال و التطلعات المستقبلية، و يعتبر التعلم مصدرا لاكتساب مهارات تساهم في رفع كفاءة الفرد و زيادة جودة التكيف مع العالم الخارجي، و ايضا ايجاد حلول جديدة و حديثة، فالتلميذ طوال مشواره الدراسي يعمل على اكتساب هذه المعلومات التي تبح عبارة عن خبرات تسمح بتسهيل عملية التفاعل مع المعطيات الحديثة.

و هناك العديد من العوامل التي تثر على العمليات المعرفية و التي تحد من قدرة التلميذ على التركيز و بالتالي تتأثر على أهداف العملية التعليمية و من أهم هذه العوامل الحالة الانفعالية و المزاجية للتلاميذ كما تؤدي الدافعية دورا مهما في ادراك التلميذ و كذلك تشكل محدودية الذاكرة عاملا مؤثرا في العمليات المعرفية.

فالذاكرة هي وسيلة التعلم لابل طريقة لقياسه لأنه لا يمكن حدوث التعلم بدون الذاكرة كما انه لا يمكن التعرف على حجم التغيير في سلوك الإنسان بدون الذاكرة.

وقد عرفها "أندرسون" " على انها دراسة عمليات إستقبال المعلومات والاحتفاظ بها واستدعائها عند الحاجة (العتوم،2004: 127)، كما يعرفها بعض الباحثين بأنها عملية عقلية يتمكن الفرد عن طريقها الاحتفاظ بنواتج اكتساب الخبرة والتعلم، واستخدام هذه النواتج في حل المشكلات الجديدة التي تواجهه في المستقبل.

و تمثل الذاكرة العاملة المُكوِن المعرفي العملياتي الاكثر تأثيراً في تنشيط المعلومات داخل الذاكرة الإنسانية والاحتفاظ بها للقيام بالعديد من الاستخدامات المعلوماتية لا سيما التحصيلية، ويتم ذلك من خلال النظم المعرفية المتصلة بها، ويشير بادلي Baddeley 1996 إلى الدور الوظيفي للذاكرة العاملة في المهام المعرفية الخاصة بالتعلم والتفكير المنطقي والفهم حيث عرفها "بادلي Baddeley 1986" على انها نظام محدود القدرة، يسمح بتخزين المعلومات تخزيناً مؤقتاً ويعالجها (أبو الديار،2012: 11).

و تُعد محدودية سعة الذاكرة العاملة أحد أهم المحددات في التباين بين التلاميذ في المهارات المعرفية، واستيعاب المعلومات المقدمة لهم وفهمها وتأدية المهمات المختلفة، وعليه يجب تصميم مهمات تعلم تمنع من زيادة العبء المعرفي على الذاكرة العاملة، فقد تؤدي كثرة المعلومات في الذاكرة إلى ضغط على الذاكرة العاملة مما ينتج عنه زيادة في العبء المعرفي، وهذا ما ذهبت إليه دراسة (السباب 2016) والتي هدفت إلى

التعرف على علاقة العبء المعرفي بالسعة العقلية وفقاً لمستوياتها لدى طلبة الجامعة، حيث توصلت الدراسة إلى ان طلبة الجامعة لديهم مستوى مرتفع من العبء المعرفي وخاصتاً الكليات العلمية، كما أظهرت النتائج ان طلبة الجامعة سعتهم العقلية متوسطة بصورة عامة عند الذكور والإناث، فالعبء المعرفي يحدث في الذاكرة العاملة (الربابعه،2019: 3).

و يعتبر جون سويلر(John sweller) من مؤسسي نظرية العبء المعرفي حيث هدفت هذه النظرية الى خفض العبء المعربي المتعلق أساسا بالذاكرة العاملة التي تنتبه الى المعلومات و تعالجها، لكن هذه الذاكرة تتصف بمحدودية الزمن اللازم لحفظ المعلومات مما أدى الى ضعف التعليم و بالتالي استلزم هذا العائق ايجاد آليات لمواجهة هذا الضعف وذلك من خلال الأساسين التي تعتمد عليهما نظرية العبء المعرفي أولا بناء تصاميم تعليمية تستند الى بناء المعرفة، و ثانيا التركيز بشكل كبير على أسلوب البناء.

حيث يشير مفهوم العبء المعرفي حسب سويلر على أنه مجموعة الأنشطة العقلية التي تشغل سعة الذاكرة العاملة خلال وقت معين.

و يعد العبء المعرفي من المشكلات التي تعيق العملية التعليمية فعند احتواء المادة الدراسية على الكثير من العناصر التي لا يمكن معالجتها في نفس الوقت في الذاكرة العاملة تصبح المادة الدراسية صعبة الفهم وهنا يحدث العبء المعرفي (خوالدة،2014: 2)، حيث يحرص مصممو مناهج الرياضيات على تضمين كل مكونات المعرفة الرياضية في كتب الرياضيات، ويحرص المعلمون على تزويد المتعلمين بهذه المكونات الرياضية من خلال استخدام طرائق تدريس قد اعتادوا عليها.

و قد يجد التلميذ صعوبة في استيعاب هذه المكونات من قبل المعلم حيث قد يرجع السبب لضعف في تنظيم المعرفة الرياضية ذاتها، او في كمية المادة الدراسية المقدمة في الحصة الواحدة، وربما ضعف في قابلية التلميذ 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 دراسة السامرائي (1999)، في حين توصلت دراسة (واثق عمر موسى و جنار عبد القادر2013) الى انخفاض مستوى العبء المعرفي لدى طلبة المعهد التقني، وعدم وجود فوارق دالة احصائيا في مستوى العبء المعرفي بين الجنسين و بين المراحل، وتناولت دراسة مكي (2016) تصميم تعليمي–تعلمي قائم على وفق نظرية العبء المعرفي وفاعليته في تحصيل مادة الرياضيات والذكاء المكاني البصري لدى طلاب المرحلة المتوسطة– العراق

وتوصلت النتائج الى أنه لابد على مدرسي مادة الرياضيات إستخدام الألوان عند قيامهم برسم الأشكال الهندسية أو الكتابة، لما للألوان من أثر إيجابي في إبقاء المعلومات وحفظها وتذكرها بسهولة، حيث تعتبر مادة الرياضيات من المواد القاعدية والأساسية في شعبة الرياضيات سنة ثالثة من التعليم الثانوي و التي تعتبر مرحلة جد حساسة لكونها جسرا لتدج في السلم الأكاديمي و المهني.

و من خلال ما ذكرنا سابقا فان المعلومات الكثيرة و المتراكمة التي يتلقاها التلاميذ قد تفرض عليهم عبئا معرفيا يقف عائقا في تطوير قدراتهم المعرفية، كما قد يكون سببا في لجوء التلاميذ الى تلقي الدعم أو فشلهم و اعادة السنة. لذا هدفنا في دراستنا الى القاء الضوء على هاته المتغيرات و على اثر ذلك نطرح التساؤل التالي:

– ما مستوى العبء المعرفي في مادة الرياضيات لدى تلاميذ السنة الثالثة ثانوي شعبة رياضيات؟

2. تساؤلات الدراسة:

– ما مستوى العبء المعرفي في مادة الرياضيات لدى تلاميذ السنة الثالثة ثانوي شعبة رياضيات؟

– هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى العبء المعرفي لدى أفراد العينة تعزى لمتغير الجنس (الذكور، الاناث)؟

– هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى العبء المعرفي لدى أفراد العينة تعزى لمتغير الدعم (يتلقون دروس الدعم، لا يتلقون دروس الدعم)؟

– هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى العبء المعرفي لدى أفراد العينة تعزى لمتغير الإعادة (معيدين السنة، غير معيدين السنة)؟

3. أهداف الدراسة:

– التعرف على مستوى العبء المعرفي في مادة الرياضيات لدى تلاميذ السنة الثالثة ثانوي شعبة رياضيات.

– الكشف على الفروق في مستوى العبء المعرفي في مادة الرياضيات لدى تلاميذ السنة الثالثة ثانوي شعبة رياضيات وفق متغيرات (الجنس، تلقى الدعم، معيد/ غير معيد).

– محاولة الكشف عما إذا كان تلاميذ السنة الثالثة ثانوي شعبة رياضيات يعانون فعلاً من العبء المعرفي في مادة الرياضيات.

4. أهمية الدراسة:

– لفت إنتباه الباحثين للقيام بدراسات علمية حول " العبء المعرفي ".

– توجيه أنظار القائمين على إعداد المناهج الدراسية إلى وجوب الإهتمام بالموضوع.

– الاستفادة من نتائج الدراسة الحالية في توجيه أنظار القائمين على إعداد المناهج الدراسية للاهتمام بالموضوع.

5. التعريف الإجرائي لمتغير الدراسة:

– **العبء المعرفي:** الجهد الذهني الذي يبذله تلاميذ السنة الثالثة ثانوي – شعبة رياضيات– في مادة الرياضيات الذي يرد إلى صعوبة محتوى المادة المراد تعلمها والى طرائق التعليم المستخدمة وأساليب عرضها ويكون المتعلم امام ثلاثة أنواع من العبء، العبء الداخلي، والعبء الخارجي، والعبء المعرفي المناسب ويقاس العبء المعرفي بالدرجة التي يتحصل عليها تلاميذ أفراد العينة على المقياس المُعد لذلك.

6. حدود الدراسة:

– **الحدود المكانية:** تتمثل حدود الدراسة المكانية في ثانويات ولايتي (ورقلة– توقرت) حيث تم تطبيق الاستبيان.

– **الحدود الزمنية:** تمت إجراءات الدراسة في الفترة من 2021/03/21 إلى 2021/04/21.

– **الحدود البشرية:** تتمثل حدود الدراسة البشرية في عينة من تلاميذ السنة الثالثة ثانوي شعبة رياضيات والتي تكونت من (155) تلميذ وتلميذة.

الفصل الثاني

الإطار النظري لمشكلة الدراسة

تمهيد

1. تعريف العبء المعرفي

2. جذور نظرية العبء المعرفي

3. المفاهيم الأساسية لنظرية العبء المعرفي

4. نظرية العبء المعرفي

5. مبادئ نظرية العبء المعرفي

6. أنواع العبء المعرفي

7. استراتيجية مواجهة العبء المعرفي

8. علاقة العبء المعرفي بحل المشكلات الرياضية

خلاصة الفصل

1. العبء المعرفي:

– يُعد جون سويلر (John sweller) من جامعة ويلز باستراليا من أوائل العلماء الذين أشاروا إلى نظرية العبء المعرفي (Cognitive load theory) ، وقد دعمت نظرية التعلم هذه استراتيجية العبء المعرفي، وقد بُنيت هذه النظرية على نتاجات الأبحاث والدراسات ذات العلاقة بالتعلم والتعليم المعرفي.

– وتفترض نظرية العبء العرفي (Cognitive load) أن محددات الذاكرة العاملة لا تظهر مصادفة ولكنها تمثل مكونات أساسية ترتبط على نحو وثيق بالبنية المعرفية لدى الإنسان على أساس ان الذاكرة العاملة صغيرة السعة ولكنها يمكن أن تكون أكثر فاعلية من الذاكرة طويلة المدى. (الربابعه، 2019، 6)

- ويقصد بالعبء المعرفي الكمية الكلية من النشاط الذهني في أثناء المعالجة في الذاكرة العاملة خلال فترة زمنية معينة، ويمكن قياسه بعدد الوحدات أو العناصر المعرفية التي تدخل ضمن المعالجة الذهنية في وقت محدد(قطامي، 2016، 560)
- الكم الكلي للنشاط العقلي الذي على الذاكرة العاملة أن تقوم به خلال عملية التعلم في فترة من الزمن (Erry,Ginns & pitts, 2006)
- ويُعرف سويلر (Sweller) العبء المعرفي، أنه مجموعة الأنشطة العقلية التي تشغل سعة الذاكرة العاملة خلال وقت معين.
- وعرفه كوبر (Cooper) أنه مجموعة الأنشطة التي تشتغل سعة الذاكرة العاملة خلال وقت معين، وتمثل عدد عناصر المعلومات الجديدة العامل الرئيسي التي ينبغي الإنتباه لها (الربابعه، 2019، 6)
- وفي ضوء مطالعة التعريفات السابقة يمكن تعريف العبء المعرفي بأنه: أنه مجموعة الأنشطة العقلية التي على الذاكرة القيام بها في فترة زمنية محددة.

2. جذور نظرية العبء المعرفي:

يمكن إرجاع تاريخ نظرية العبء المعرفي إلى بداية العلم المعرفي ودراسة ميلر (G.A.MILLER) التي قام بها عام 1956 وهو أول من أشار إلى ان قدرة وسعة ذاكرتنا محدودة، حيث بين أننا قادرين على الاحتفاظ بـ (2/8) من الوحدات المعرفية في ذاكرتنا العاملة، وقام العديد من الباحثين بالبناء على دراسة ميلر (Miller 1956) ، من أبرزهم سايمون وتشتاس اللذان استخدما مصطلح التجميع (Chunking) لوصف الكيفية التي

يتعامل بها الخبراء مع المعلومات لزيادة سعة ذاكرتهم العاملة.(الزعبي، 2012، 32)، ويُعد جون سويلر (John sweller) واضع حجر الاساس لنظرية العبء المعرفي في عام 1980 وهو عالم نفس أسترالي من جامعة نيو ساوث ويلز،(التكريتي، 2013، 6) ، وقد طور سويلر النظرية في أثناء دراسة حل المشكلات، فقد قام بدراسة المتعلمين وهم يقومون بحل المشكلات، ووجد أن المتعلمين في الغالب يستخدمون استراتيجية تدعى تحليل الوسائل والغايات. وهذه الاستراتيجية في حل المشكلات تتطلب مقداراً كبيراً نسبياً من قدرة المعالجة المعرفية والتي قد لا تكون مخصصة لبناء المخططات العقلية(الزعبي، 2012، 32).

وقد استخدمت مصطلحات نظرية معالجة المعلومات خاصة في ما يتعلق بالذاكرة العاملة التي تنتبه إلى المعلومات وتقوم بمعالجتها، وتتسع إلى تسع عناصر بصرية وسمعية فقط، كما تتصف بمحدودية الزمن اللازم لحفظ المعلومات وهذه المحدودية كانت تقف وراء ضعف التعليم مما يستلزم وجود آليات لمواجهة هذا الضعف وهذا ما قام به سويلر في منتصف الثمانينيات(التكريتي، 2013، 6) ، فبدلاً من حل المشكلات يقترح سويلر أن على مصممي المناهج التعليمية تحديد العبء المعرفي من خلال تصميم مواد تدريسية تكون فيها الموضوعات التي يجب على المتعلم تعلمها غير مرتبطة أو محددة بتحقيق هذه نهائي، وتنص النظرية على أن التعلم الأفضل يحدث لدى البشر عندما يتم إبقاء العبء على الذاكرة العاملة في الحد الأدنى من أجل تسهيل التغيرات في الذاكرة طويلة المدى.

وفي التسعينات وبداية الألفية الثانية تم تطبيق نظرية العبء المعرفي في سياقات عديدة، وقادت النتائج العملية من هذه الدراسات إلى إثبات تأثيرات تعلم عديدة للعبء المعرفي في العملية التعليمية منها: تأثير التكميل، وتأثير أسلوب المعالجة، وتأثير توزيع الإنتباه، وتأثير المثال المعالج(الزعبي،2012، 37)

وقد **إستندت نظرية العبء المعرفي على افتراضين** هما:

1. افتراض المعالجة النشطة: يعني ان المتعلم يقوم بمعالجة المعلومات بصورة نشطة من خلال ثلاثة عمليات معرفية هي:

أ. الإنتباه إلى كل ما يتعلق بالموضوع.

ب. تنظيم الموضوع ذهنياً (عقلياً) بصورة مترابطة ومتماسكة.

ت. ربط الخبرات الجديدة مع الخبرات السابقة بحيث تشكل بنية متكاملة مترابطة.

2. افتراض القناة الثنائية (المزدوجة): افترضت نظرية العبء المعرفي أن المعالجة النشطة للمعلومات تتم عن طريق قناتين (مخزنين) منفصلين هما:

أ. القناة السمعية: تقوم بمعالجة المدخلات السمعية واللفظية.

ب. القناة البصرية –المكانية: تقوم بمعالجة المدخلات البصرية والمكانية

(التكريتي، 2013، 7)

3. المفاهيم الأساسية للنظرية:

1.3 الذاكرة بعيدة المدى long time memory: هي عبارة عن خزان يضم كما هائلا من المعلومات والخبرات التي اكتسبها الفرد عبر مراحل حياته المختلفة، ففيها ما يتعلق بالمعارف والحقائق، والمشاعر، والصور، والأصوات، والإتجاهات، والقصص والأحداث، والتواريخ، والأسماء وغيرها. وهي ذات سعة غير محددة بكم معين من المعلومات، كما أنها غير محددة بزمن معين في التخزين حيث تبقى المعلومات مخزنة فيها مادام الإنسان على قيد الحياة.

وتستمد الذاكرة الطويلة معلوماتها من الذاكرة القصيرة، كما تقوم الذاكرة الطويلة بتزويد الذاكرة القصيرة بالمعلومات عند الحاجة إليها لإتمام عمليات الترميز عند التعامل مع المثيرات الحسية الجديدة ولمساعدة الفرد في مواقف التفكير والتعلم وحل المشكلات. (العتوم، 2004: 143)

تم بشكل واسع قبول فكرة بأن الخبرة والتجربة التي تمثل خبرة حل المشكلة في أي مجال تعتمد وبشكل كبير على المعرفة المحمولة في الذاكرة طويلة المدى حيث أن عملية الخزن الكبير والدائم نسبياً يحدد الصفات المعرفية والإدراكية للفرد مثل المهارة والخبرة الأقل أو الأكثر والأنماط السلوكية الأخرى الناتجة عن السياقات المختلفة التي نجد الفرد عليها.

لذا يجب بناء تصميم تعليمي قائم على أساس عملية تسهيل إكتساب المعلومات وخزنها وهو الشغل الشاغل لنظرية العبء المعرفي. (الشمسي، حسن، د.س : 11).

❖ خصائص الذاكرة الطويلة:

- لا توجد حدود لكمية المعلومات التي يمكن استيعابها في الذاكرة الطويلة.
- لا توجد حدود على الزمن الذي يمكن للذاكرة الطويلة أن تحتفظ بالمعلومات لمدة زمنية ثابتة.
- جميع المعلومات التي تصل إلى الذاكرة الطويلة يتم تخزينها حتى لو فشلنا في استدعائها لاحقا.
- استرجاع المعلومات من الذاكرة الطويلة يتأثر بعدة عوامل منها فعالية الترميز في الذاكرة القصيرة، والحالة المزاجية للشخص عند الترميز أو الاسترجاع، ودرجة أهمية المعلومات للشخص، والسياق الذي تم فيه الترميز أو الاسترجاع.

- الترميز الجيد للمعلومات في الذاكرة القصيرة يوفر تلميحات ودلالات تساعد على تذكرها لاحقا من الذاكرة الطويلة. (العتوم،2004 : 147)

2.3 الذاكرة العاملة working memory: هي واحدة من القدرات المعرفية الحاسمة والضرورية لمواصلة الإنتباه، وإتباع التعليمات، وتنفيذ التعليمات ذات الخطوات المتعددة، وتذكر المعلومات في الحال والتفكير المنطقي أو المحافظة على التركيز، كما تساعدنا الذاكرة العاملة على ضبط الإنتباه، ومقاومة التشتت وتعزز الذاكرة العاملة قدرة الطفل على إستيعاب الرياضيات وفهم المقروء، وفي حل المسائل المعقدة، وحل الإختبارات. (أبو الديار، 2012 :21)

3.3 العشوائية Randomness : اقترح سويلر Sweller 2003 ، انه عند التعامل مع معلومات جديدة فانه لا توجد ابنية معرفة لدى الفرد محدده ومتاحة في اشارة الى كيفية تنظيم المعلومات الجديدة، حيث يجب استخدام عمليات واساليب معرفية مثل حل المشكلات لتنظيم المعلومات الجديدة وعلى اساس ان المعرفة المكتسبة سابقاً تشير غلى كيفية تنظيم عناصر المعلومات الجديدة والتي تُعدُ غير متوفرة باستخدام عوامل عشوائية.

يجب على المتعلمين جمع العناصر بشكل عشوائي وبعد ذلك تحديد أي من المجموعات العشوائية يُعدُ مفيداً في حل المشكلة او المسألة (الشمسي، حسن، د.س: 15)

4.3 وظائف التنفيذ المركزي Central executive functions : يشير مصطلح التنفيذ المركزي central executive الى الية تنسيق وربط المعلومات الجديدة الواحدة بالأخرى مع البناء المعرفي للفرد وتنظيم المعرفة المكتسبة من المحيط وتحديد افعالنا، ويكون هذا النظام فعالاً عندما تكون المعلومات الجديدة لها قواعد معرفية في الذاكرة بعيدة المدى.

ولا يعمل النظام عندما تكون المعلومات غير مألوفة حيث يلجأ البناء المعرفي الى العشوائية؛ والبناء المعرفي لتنسيق المعلومات المعرفية المكتسبة المحمولة في الذاكرة طويلة الأمد والتي تحوي جميع المميزات والصفات ماعدا التنفيذ المركزي، حتى عندما نفكر يتحدد ذلك بمعرفتنا المحمولة في الذاكرة طويلة الأمد حيث تتنسق عملياتنا المعرفية بمعرفة محددة السيطرة تعمل بشكل تنفيذي مركزي.(الشمسي، حسن/ د.س: 17)

5.3 الإبداعية creativity : يرى سويلر أن الإبداع يحدث عندما يسمح بالتغيرات العشوائية التي يمكن اختبارها من اجل فاعليتها مع تغيرات فاعلة محفوظة بواسطة النظام، ربما يكون هذا الاجراء عاماً موضحاً جميع اشكال الابداعية على الرغم ان بعض الاشخاص اكثر إبداعاً من الاخرين، ان ذلك يعتمد على القاعدة المعرفية للأفراد فمن يمتلك قاعدة معرفية كبيرة يكون لديه إمكانية توليد أفكار وآراء اكثر من الشخص ذي قاعدة معرفية أصغر بكثير.

والاختلاف بين الافراد لا يعود سببها الى الاختلافات في العمليات الابداعية بل بسبب الإختلافات في قواعد المعرفة التي اليها تم تطبيق نفس العمليات الابداعية.(الشمسي، حسن، د.س: 18)

6.3 التخطيط Planning: ان التخطيط للمستقبل يُعدُ عنصراً اساسياً في المعرفة البشرية وهو ببساطة مثال آخر لاستخدام المعلومات المخزنة في الذاكرة طويلة الامد. لا يحدث التخطيط بالاعتماد على معرفة الاحداث الماضية ، بل يعتمد على التنبؤ بأحداث المستقبل لكن احداث المستقبل التي تشبه اتخاذ القرار تتكون اما على اساس الاحداث الماضية (مثل المعرفة المحمولة في الذاكرة طويلة الامد بشكل عشوائي او على اساس مجموعة من المعرفة والعمليات العشوائية، او قد لا توجد عناصر ومكونات اساسية اخرى بدون معرفة انسانية)

ان المعلومات المحمولة في الذاكرة طويلة الامد التي لا تعطي وجيهاً واضحاً فأن التنبؤ العشوائي المتبوع باختبار لا يمكن تجنبه(الشمسي، حسن، د.س: 19)

4. نظرية العبء المعرفي:

تنص نظرية العبء المعرفي حسب سويلر Sweller 1999 على ان التعلم الأفضل يحدث لدى البشر عندما يتم إبقاء العبء على الذاكرة العاملة في الحد الادنى من أجل تسهيل التغيرات في الذاكرة طويلة المدى (الزعبي،2012: 37)، كما أنها تقدم إرشادات لتقليل الكم المعرفي المرتبط بالمهام التعليمية، حيث تطورت النظريات المتوافقة مع نظرية العبء المعرفي على مدار العشرين سنة الماضية في شكل تكميلي مع النظرية على بناء المواد التعليمية (قطامي،2016: 558)، حيث تم تطبيقها في سياقات عديدة وقادة النتائج العملية إلى إثبات تأثيرات تعلم عديدة، للعبء المعرفي في العملية التعليمية منها: تأثير التكميل، وتأثير أسلوب المعالجة، وتأثير توزيع الانتباه، وتأثير المثال المعالج(الزعبي،2012: 37).

وتوضح النظرية أنواع العبء المعرفي، الداخلي الذي يحدده مدى تعقيد المهام التعليمية (مثل كم العناصر التفاعلية التي يجب معاملتها في آن واحد)، العبء المعرفي الخارجي والذي يحدث نتيجة الاستراتيجية التعليمية الفرعية والعمليات المرتبطة بها التي تسهم في عملية التعلم (مثل التعامل مع الانتباه المشتت والحشو) العبء المعرفي وثيق الصلة والذي يحدث بسبب الاستراتيجية التعليمية الصحيحة والعمليات المرتبطة بها التي تأثر مباشرة في عملية التعلم (مثل الحث والإسهاب)(قطامي2016: 558).

5. مبادئ نظرية العبء المعرفي:

- إذا تم تصميم التعلم وفق وحدات ضمن السعة المناسبة للذاكرة فإن ذلك يضمن التعلم المناسب.
- إن عمل الذاكرة العاملة إعداد وترتيب المواد بطريقة منظمة لتسهيل معالجتها يخفف العبء المعرفي.
- المتعلم الخبير هو المتعلم الذي يُدخل في عملياته التنظيمية لكي يجعل عناصر التعلم مترابطة ضمن علاقة قابلة للمعالجة السهلة بدون إضافة عبئاً معرفياً.
- تتطلب فرضية العبء المعرفي التقديم بمثال محلول وخاصة في التخلص من مصادر العبء المعرفي الداخِلية، ويُوضح ذلك في مواقف حل المشكلات.
- تقليص مصادر العبء المعرفي الداخِلية أولاً ثم الخارجية يجعل التعلم سهلاً.

إن استخدام أكثر من صورة من صور التمثيل الذهني للمعرفة يعيق التعلم ويزيد من الأعباء المعرفية لدى المتعلم. (قطامي ،2016 : 572)

6. أنواع العبء المعرفي:

1.6 العبء المعرفي الأصلي أو الداخلي Intrinsic Cognitive Load:

وهو مصطلح أطلقه لأول مرة تشاندلر وسويلر (Chandler and Sweller.1991)، ويرتبط العبء الداخلي بصعوبة محتوى المادة التعليمية، ومدى التعقيد لفكرة أو مجموعة مفاهيم، وينتج عن التفكير في المهمة، والتفاعل بين طبيعة المادة المتعلمة وخبرة المتعلم، وبناءً على ذلك فإن كل تعلم له مستوى من الصعوبة يرتبط به.

وعلى سبيل المثال فإن حساب 2+2 مسألة بسيطة مقابل حل معادلة في التفاضل، مع وجود اختلاف المرحلة التعليمية ومتطلباتها النمائية، وهذه الصعوبة الملازمة قد لا يعير المعلم لها أي اهتمام مما ينتج عبئاً معرفياً داخلياً، ومع ذلك يمكن أن يصار إلى تجزئة المادة التعليمية إلى مواضيع فرعية وتدرس بشكل منفصل ثم يصار لاحقاً إلى جمعها وتوصف كمادة واحدة (الزعبي،2012: 42)

2.6 العبء المعرفي الخارجي (Extraneous Cognitive Load):

ويتمثل في أساليب عرض المادة التعليمية، والأدوات والأنشطة المستخدمة في العرض، وطبيعة المعلم، والانفعالات الداخلية للمتعلم، والتصاميم التعليمية غير المناسبة، ومجموعة من العوامل الخارجية التي من شأنها أن تتسبب في إعاقة عملية التعلم لأنها تؤدي الى انفصال الانتباه وابتعاده عن مهمة التعلم.

وهذا النوع من العبء المعرفي يمكن تعديله وتقليصه باستخدام الأساليب التعليمية المناسبة، وإهمال النصوص المكررة، واستخدام التقنيات التعليمية المناسبة التي تستخدم النماذج المزدوجة السمعية والبصرية، إضافة إلى استراتيجيات حل المشكلة والأمثلة المعالجة.(الزعبي،2012: 43)

3.6 العبء المعرفي المناسب/ وثيق الصلة بالموضوع (Germane Cognitive Load):

وقد وصفه لأول مره سويلر وميرينبو وباس Sweller, Merrienboer & Vanpaas,1998 ، وهو ذلك العبء المخصص لمعالجة وبناء المخططات العقلية، فإذا نظرنا إلى العبء الداخلي بشكل عام على انه ثابت فإن بإمكان مصممي المواد التعليمية اللجوء إلى معالجة العبء الخارجي وذلك باستخدام أساليب تعليمية مناسبة لمعالجة درجة تعقيد المادة التعليمية وتقديمها للطلبة لتيسير عملية التعلم وهم بذلك يلجؤون إلى اعتماد العبء المناسب أو وثيق الصلة بالموضوع.

ويرتبط هذا النوع من العبء بدرجة الجهد المستخدم في إنتاج وبناء المخططات العقلية- السكيما (Sckema)- ؛ حيث تقوم الذاكرة العاملة بمعالجة المعلومات الجديدة وتنظيمها في مخططات عقلية مما يؤدي إلى زيادة العبء بالرغبة والدافعية للتعلم.

ولابد هنا من توضيح ان تصميم وتخطيط العملية التعليمية يقلل من اللجوء إلى العبء المعرفي وثيق الصلة بالموضوع؛ شريطة أن يبقى العبء المعرفي الكلي ضمن حدود سعة الذاكرة العاملة لتسهيل اكتساب وبناء المخططات العقلية المعرفية.(الزعبي،2012: 44)

يُعد العبء المعرفي الكلي مزيجاً من العبء المعرفي الداخلي والخارجي، فإما ان يكون العبء المعرفي الكلي زائداً بسبب زيادة العبء المعرفي الخارجي وتدني نسبة العبء المعرفي الداخلي؛ وبالتالي تكون فاعلية المادة التعليمية متدنية، ويمكن للطلاب فهمها بسهولة وهنا يكون العبء المعرفي الخارجي غير ذي صلة بالموضوع وليس له أي تأثير، أو أن يكون العبء المعرفي الداخلي مرتفعاً بسبب ارتفاع درجة صعوبة المادة التعليمية؛ وبالتالي فإن إضافة عبء معرفي خارجي مرتفع يمكن أن يؤدي إلى عبء كلي يتجاوز سعة الذاكرة العاملة مما يؤدي لفشل عملية التعلم.

7. إستراتيجيات التعلم والتعليم المستندة على نظرية العبء المعرفي:

1.7 استراتيجية الهدف الحر: وتتضمن تحديد الهدف تحديداً دقيقاً متضمناً الهدف الرئيسي والأهداف الفرعية، والتأكد من ضمان فهم المتعلم لها، ومتتبعاً لتحقيق الأهداف الفرعية للوصول إلى الهدف الرئيسي.

كما أن ربط كل معلومة بجزئية الهدف، إن ذلك يقلل من إضافة العبء المعرفي على تعلم الطالب وذاكرته. (قطامي ،2016 : 574)

2.7 استراتيجية المثال المعالج: فقد تبين ان تقديم أمثلة مناسبة للمفاهيم التعليمية الواجب على الطالب تعلمها وعرض حلول لمشكلات مماثلة يلعب دوراً أساسياً في بناء المخططات العقلية من خلال قيام

الطالب بعملية النقل في عملية التعلم بدلاً من معالجة المشكلات بنفسه. (الزعبي،2021: 50)

3.7 استراتيجية تركيز الانتباه: وتتحدد هذه الاستراتيجية بالمبادئ الآتية:

- تقليل المشتتات المرتبطة بموضوع التعلم.
- حصر الصورة وتوضيحها معاً في علاقة تقدم معاً.
- بناء النص على صورة تقود إلى استنتاجات سهلة.
- تقليل العناصر التي تتطلب التفكير بموضوع محدد.(قطامي،2016: 574)

ويحدث هذا التشتت عندما يعرض على المتعلمين مصادر متعددة للمعلومات تحتاج للدمج قبل أن يتمكن من فهمها، ويبين هذا المبدأ أن التعليم لا يجب تصميمه بحيث يؤدي لتقسيم الانتباه بين مهمتين مما يعيق اكتساب المخططات العقلية.(الزعبي،2012: 53)

4.7 استراتيجية المخططات التصويرية: إن تزويد موقف المتعلم وخبرات المحتوى بمخططات تصويرية، أو رسوم بيانية، أو أشكال، أو صور أو خرائط يعمل على تنظيم المحتوى المعرفي وفق صورة من الصور القابلة للتخزين وبدون جهد ذهني ثقيل.(قطامي،2016: 574)

5.7 استراتيجية أثر النمذجة: إن سعة الذاكرة العاملة يمكن زيادتها باستخدام ذاكرة عاملة بصرية وسمعية معاً أفضل من استخدام أحدها لوحده، فالمعلومات الموجهة لكل مسار في الذاكرة يجب ان لا تكون من النوع الذي يمكن فهمه منعزلاً بل يجب أن يكون مدمجاً مع المعلومات في المسار الآخر مما يساعد على فهمها بطريقة جيدة.

ويعد هذا المبدأ أحد النقاط القوية في التعليم متعدد الوسائط حيث من السهل عرض المعلومات بصرياً وسمعياً أيضاً. (الزعبي،2012: 53)

6.7 استراتيجية المثال المحلول: إن قضية المثال المحلول وقيمتها عامة تتحدد بالاتي:

- تزويد بنموذج لتوجيه العمليات الذهنية؛
- توجيه التعلم إلى خطوات حل متسلسلة متتابعة؛
- تقديم نماذج بتعليمات وتلميحات يسهل تزويدها وتسجيلها؛
- التزويد بالحديث الذاتي للخطوات لزيادة الوعي بالحل.
- إن تدخل عمليات المعرفة ومعالجتها أثناء الحل للنموذج تساهم في تحقيق العبء المعرفي، وحتى يكون التمثيل والتعلم بالحل النموذجي مخففاً من العبء المعرفي فيمكن ان يكون بالآتي:

❖ استخدام أسلوب تحليل المسألة أو القضية إلى معطيات وعمليات، ونواتج؛
❖ التمييز بين المعطيات والمطلوب من حل المسألة؛
❖ الربط المستمر طيلة عملية الحل بين المعطيات والمطلوبات؛
❖ التذكير بالمطلوبات بعد ترتيبها الاولى فالأولى والأسهل وربطها بالمعطيات باستمرار؛
❖ تجميع خطوات الحل الموصولة إلى المطلوبات؛
❖ تكرار عملية الحل بوعي وضبط للعمليات الذهنية حتى لا تكون آلية؛
❖ إدخال استراتيجيات حل جديدة للمسألة التي تم حلها ومعرفة جوابها الصحيح؛
❖ الوصول إلى تعميمات أسلوب حل للمسائل ذات الطبيعة التي تم التعلم على حلها.

(قطامي،2016: 576)

8. علاقة العبء المعرفي بحل المشكلات الرياضية:

- تعتبر سنة الثالثة ثانوي سنة مصيرية بالنسبة للتلاميذ اذ يعانون هؤلاء من ضغوط عديدة بسبب تصميم مناهج مادة الرياضيات التي تعد مادة أساسية بالنسبة لشعبة الرياضيات، فكثافة البرامج و تعقيد المهام التعليمية المقدمة للتلاميذ و الأساليب التي يعتمدها المعلمين لتقديم المعلومة، كل هذا يشكل عبء على الذاكرة بسبب عجز الذاكرة العاملة على معالجة المعلومات و بالتالي عدم

القدرة على استرجعها وقت الحاجة، وتختلف طريقة معالجة المعلومات من تلميذ الى آخر، كما أن ذلك قد يختلف باختلاف الجنس(الذكور، الاناث) .

- فقد تشكل دروس الدعم عبء على الذاكرة وذلك راجع الى اختلاف أساليب التي يعتمدها المعلم في تقديم المعلومة داخل القسم عن تلك التي يعتمدها معلم آخر في دروس الدعم هذا ما يسبب تشتت انتباه التلميذ و بالتالي عبء معرفي اضافي على الذاكرة علما أن التلاميذ معدي السنة قد لا يواجهون مشكلات كالتي يواجهها الذين لم يعيدوا السنة و ذلك على اعتبار أن التلاميذ المعدين قد سبق لهم التعرض للبرنامج و بالتالي فهم يمتلكون الخبرة أكثر في معالجة المعلومة.

- تقوم نظرية العبء المعرفي بدور فعال في عملية التعلم وحل المشكلات الرياضية، حيث تركز بشكل كبير على الطرائق التي تُستخدم فيها المصادر المعرفية خلال عمليتي التعلم وحل المشكلة، كما أنها تسعى إلى تصميم المواد التعليمية، بحيث تُبقي مستوى العبء المعرفي لدى التلاميذ عند أدنى مستوياته خلال عملية التعلم وحل المشكلات.

- حيث يشير (Sweller 2003) إلى أنه نظراً للأهمية التي حظيت بها نظرية العبء المعرفي في الآونة الأخيرة، قام الكثير من الباحثين بإجراء العديد من الدراسات، التي تقوم على هذه النظرية لخفض العبء المعرفي لدى المتعلم، بحيث يستطيع تحقيق أكبر قدر من التعلم، وأسفر هذا الجهد الى التوصل لنتيجتين؛ **الأولى:** تتمثل في بناء تصميمات تعليمية وفقاً للبناء المعرفي للمتعلم، أما **الثانية:** فهي تنمية قدرات المتعلمين ومساعدتهم على تطوير أبنيتهم المعرفية من خلال استخدام استراتيجيات تعمل على توسيع حدود الذاكرة العاملة، وخفض العبء المعرفي لدى المتعلم ومن هنا فإن إعادة وتصميم المواد التعليمية واعتماد طرائق تعليمية مناسبة، له دور كبير في **خفض مستوى العبء المعرفي لدى الطلبة**، وهذا ما يزيد بدوره من فاعلية التعلم؛ حيث يشير (أبو جادو 2004) إلى أن التعلم وحل المشكلات بواسطة الطرائق التقليدية، يرهق الذاكرة العاملة، ولا يؤدي إلى تعلُّم فعال، والبديل المناسب هو اعتماد استراتيجيات وطرائق نظرية العبء المعرفي وترتيب المادة التعليمية وزيادة الانتباه والربط بين المصادر المتنوعة للمعلومات. وفي هذا الصدد يقدم كل من: (قطامي2013، الفيل 2015 ، العامري 2016، الزعبي 2018) مجموعة من الفنيات والإجراءات لكيفية استخدام مبادئ واستراتيجيات العبء المعرفي في حل مشكلات مادة الرياضيات وهي كالآتي:

– تجنب الرسوم والمخططات غير المرتبطة بالموضوع المراد تعلمه.

– التقديم بمثال محلول عند حل المشكلات للتخلص من مصادر العبء المعرفي الداخلي.

– تقديم التمثيلات البصرية بالتوافق مع التفسيرات النصية في وقت واحد لتجنب تشتت الانتباه.

– التنظيم المنطقي لمحتوى مادة الرياضيات والاستراتيجيات والأنشطة التعليمية التي ترتبط بالأهداف ونواتج التعلم للحد من العبء المعرفي.

– مساعدة الطلبة على التنبؤ بالخطوات اللاحقة قبل التفسير.

– تشجيع الطلبة على استخدام التفسير الذاتي عن طريق الأنشطة التعليمية المقدمة لهم.

– تغيير منهجيات حل المشكلة لتجنب الاتجاهات التي تفرض عبئا ثقيلا على الذاكرة العاملة.

– الدمج المادي للمصادر المتعددة للمعلومات كلما أمكن، لتقليل حاجة المتعلم للدمج العقلي للمعلومات والذي يزيد من العبء المعرفي على الذاكرة العاملة.

– تقليل التكرار والمعلومات غير الضرورية كلما أمكن لتقليل العبء المعرفي.

– استخدام المعلومات السمعية بالإضافة للمعلومات البصرية عندما يكون كلا المصدرين للمعلومات أساسي للفهم؛ الأمر الذي يزيد من سعة الذاكرة العاملة.

وبالنظر إلى الفنيات والإجراءات السابقة لنظرية العبء المعرفي في حل مشكلات تعلم مادة الرياضيات، يتبين أنها تركز على مراعاة عدة أمور تتمثل في:

الإدراك الجيد لمحدودية سعة الذاكرة العاملة، وطبيعة محتوى المواد التعليمية المقدمة، وطرائق وأساليب عرضها، وكمية المعلومات المقدمة للتلاميذ والتنظيم الجيد لها، بالإضافة إلى مراعاة استخدام المواد البصرية والسمعية مع طبيعة المادة الدراسية وقدرات التلاميذ وميولهم، وتجنب التكرارات والمشتتات غير المرتبطة بالموضوع المراد تعلمه. (مجلة كلية التربية، 2018: 11)

خلاصة الفصل:

يشير مصطلح العبء المعرفي غلى محدودية الذاكرة قصيرة المدى (العاملة) من حيث عدد الوحدات المعرفية التي تستطيع التعامل معها في وقت معين (السعة العقلية) والزمن المحدد الذي تبقى فيه المعلومات مخزنة بدون معالجة، ولذلك سعت نظرية العبء المعرفي إلى البحث عن الوسائل والاستراتيجيات التي تعمل على تجاوز هذه المحدودية مثل: إستراتيجية المثال المعالج، والهدف الحر، وتركيز الانتباه، والمثال المحلول والمخططات التصويرية، و أثر النمذجة .

فنظرية العبء المعرفي تناولت دور محدودية سعة الذاكرة العاملة في ضعف التعلم لأن الذاكرة العاملة تعيق التعلم أحياناً بسبب عدم قدرتها على الاحتفاظ ومعالجة المعلومات الكثيرة والصعبة مما يتطلب تصميم إستراتيجيات تعلم وتعليم تساعد على مواجهة هذه المحدودية، وتعمل على تخفيف العبء المعرفي المصاحب لعملية التعلم والتعليم.

الفصل الثالث

الإجراءات المنهجية للدراسة الميدانية

تمهيد

1. منهج الدراسة
2. تحديد مجتمع الدراسة وعينتها
3. أداة الدراسة
4. إجراءات الدراسة
5. الأساليب الإحصائية المعتمدة في الدراسة

تمهيد:

تم التطرق في هذا الفصل منهج الدراسة و اجراءاتها، و مجتمع الدراسة و كذلك الأدوات المستخدمة في هذه الدراسة لجمع البيانات و اجراءات التأكد من دقتها و ثباتها، انتهاء بالأساليب الاحصائية المستخدمة في تحليل البيانات.

1. منهج الدراسة:

قد اتبعت الطالبتين في دراستهما هذه المنهج الوصفي الاستكشافي الفارقي، كونه المنهج المناسب لتحقيق أهداف هذه الدراسة، و ذلك من خلال جمع المعلومات والبيانات والملاحظات عنها، ووصف الظروف الخاصة بها وتقرير حالتها كما هي عليه في الواقع، كذلك يهتم ايضا بتقرير ما ينبغي ان تكون عليه الظواهر والأحداث التي يتناولها البحث، واقتراح الاساليب والخطوات التي يجب اتباعها للوصول بها الى الصورة التي ينبغي ان تكون عليها.

2. تحديد مجتمع الدراسة وعينتها:

قبل التطرق إلى وصف عينة الدراسة لابد من تحديد مجتمع الدراسة، حيث تمثل في 217 تلميذ و تلميذة سنة ثالثة ثانوي شعبة الرياضيات المتمدرسين في الموسم الدراسي 2021/2020 والموزعين على مستوى ثانويات ولايتي " ورقلة و توقرت " حيث قامت الطالبتين باستخدام طريقة الحصر الشامل.

كما هو مبين في الجدول الآتي:

جدول رقم (01): يوضح الحصيلة العامة لتلاميذ السنة الثالثة ثانوي شعبة رياضيات للسنة الدراسية 2021/2020

عدد التلاميذ	الذكور	النسبة	الإناث	النسبة
217	99	%45.6	118	%54.4

- وقد تم الترخيص بإجراء الدراسة الميدانية من طرف مديرية التربية بورقلة خلال الفترة الممتدة من (2021/03/28 إلى 2021/04/21) (أنظر الملحق رقم:(01))، وقد تم استعانة الطالبتين في توزيع الاستبيان بمستشاري التوجيه والارشاد المدرسي في مختلف ثانويات الولايتين.

الشكل رقم (01): يوضح نسبة توزيع تلاميذ سنة الثالثة ثانوي شعبة رياضيات للسنة الدراسية 2021/2020

أ. عينة الدراسة الاستطلاعية:

شملت عينة الدراسة الاستطلاعية ثلاثون (30) تلميذاً وتلميذة سنة الثالثة ثانوي شعبة رياضيات تم اختيارها بطريقة عشوائية كما هو موضح في الجدول التالي:

الجدول رقم (02) يوضح توزيع أفراد العينة الاستطلاعية حسب متغيرات الدراسة

ذكور	18	**معيد السنة**	9	**يتلقى دروس الدعم**	24
اناث	12	**غير معيد السنة**	21	**لا يتلقى دروس الدعم**	6

وكان الهدف منها:

- التعرف على مجتمع الدراسة.
- التعرف على العينة و خصائها.
- دراسة الخصائص السيكومترية للمقياس (الصدق و الثبات).

ب. عينة الدراسة الأساسية:

استعملت الطالبتين " الحصر الشامل Recensement complet "، وهو جمع البيانات من جميع المفردات المشمولة بالبحث وهذه الطريقة تعطي بيانات متكاملة ونتائج دقيقة، لذلك فإن عينة الدراسة الحالية تضمنت كافة التلاميذ المسجلين خلال السنة الدراسية 2021/2020، حيث بلغ عدد التلاميذ (217) تلميذ وتلميذة سنة ثالثة ثانوي شعبة رياضيات في ولايتي " ورقلة و توقرت "

3. أداة الدراسة:

استخدمت الطالبتين أداة لجمع بيانات الدراسة، وهي:

- أداة " **العبء المعرفي** " من إعداد الطالبتين، وتتضمن الأداة **3 أبعاد:** العبء الداخلي، و الخارجي، و العبء المناسب(وثيق الصلة) وقد تم استلهام الأبعاد من:

كتاب : الزعبي، محمد يوسف (2012)، العبء المعرفي بين النظرية والتطبيق.

و بعد الاطلاع الواسع على مجموعة من الدراسات (في حدود المسح المتاح) التي تناولت العبء المعرفي ، ومنها كتاب " مقياس العبء المعرفي " لـ زينب عبد العليم بدوى " إلا أن العبارات الموجودة في المقياس لم تتناسب مع تطلعات البحث الحالي حيث أن المقياس اقتصر على بعدين :

- **البعد الأول:** العبء المعرفي الداخلي– حيث تكون البعد من 20 مفردة، تشير إلى مدى شعور المفحوص بصعوبة المادة المتعلمة والاختبار التحصيلي الذي يليها، وخبرته بموضوع التعلم ، وتشابك العلاقات بين عناصر المعلومات المتعلمة، وتقييمه للجهد المعرفي المبذول في عملية التعلم، ومدى كفاية الوقت للتعلم، ومدى تعدد عناصر أو وحدات المعلومات المتعلمة.
- **البعد الثاني:** العبء المعرفي الخارجي – حيث تكون البعد من 20 مفردة، تعبر عن مدى شعور المفحوص بوجود معلومات غير مرتبطة في موضوع التعلم واستثارته منها، والجهد المبذول في استبعاد المعلومات غير المتصلة، ومعاناته من الضوضاء، التهوية، ووجود كلمات في أسئلة الاختبار التحصيلي زائدة يمكن حذفها، وقلة الوقت المخصص لعملية التعلم وإجابة الاختبار التحصيلي.

حيث أهمل مقياس العبء المعرفي " **لـ زينب عبد العليم بدوى** " البعد الثالث وهو البعد العبء المعرفي وثيق الصلة بالموضوع (المناسب) وهذا ما اضطر الطالبتين لبناء مقياس يتلاءم مع اهداف البحث وفق نظرية العبء المعرفي لجون سويلر.

- احتوت الاداة على **ثلاثة أبعاد:** العبء الداخلي ، العبء الخارجي، والعبء المناسب(وثيق الصلة بالموضوع) كما هو مبين في الجدول الآتي:

جدول رقم(03): يبين توزيع فقرات استبيان العبء المعرفي على الأبعاد

	الأبعاد	الفقرات
العبء المعرفي	العبء الداخلي	26-24-20-12-9-8-5-3-1
	العبء الخارجي	22-19-18-17-16-14-13-10-4
	العبء المناسب(وثيق الصلة)	25-23-21-15-11-7-6-2

❖ حيث يمثل **البعد الأول:**

العبء المعرفي الأصلي أو الداخلي:

ويرتبط بصعوبة محتوى المادة التعليمية، ومدى التعقيد لفكرة أو مجموعة مفاهيم، وينتج عن التفكير في المهمة والتفاعل بين طبيعة المادة المتعلمة وخبرة المتعلم وتكون هذا البعد من 09 فقرات.

❖ **البعد الثاني:**

العبء المعرفي الخارجي:

يتمثل في أساليب عرض المادة التعليمية، والادوات والانشطة المستخدمة في العرض وطبيعة المعلم، والانفعالات الداخلية للمتعلم، والتصاميم التعليمية غير المناسبة ومجموعة من العوامل الخارجية التي من شأنها ان تتسبب في إعاقة عملية التعلم لأنها تؤدي إلى انفصال الإنتباه وابتعاد عن مهمة التعلم وتكون هذا البعد من 09 فقرات.

❖ **البعد الثالث:**

العبء المعرفي المناسب (وثيق الصلة) :

يرتبط بدرجة الجهد المستخدم في إنتاج وبناء المخططات العقلية- السكيما- حيث تقوم الذاكرة العاملة بمعالجة المعلومات الجديدة وتنظيمها في مخططات عقلية وغالباً ما يقترن هذا العبء بالرغبة والدافعية للتعلم ويتكون هذا البعد من 08 فقرات.

- وفيما يخص تصحيح الاداة فقد تم إعطاء الدرجات من " 5 إلى 1 " لأوزانها التي صيغت وفق طريقة ليكرت كما هو مبين في الجدول الآتي:

جدول رقم (04): يمثل مفتاح تصحيح الأداة.

الإختيار	دائماً	غالباً	أحياناً	نادراً	أبداً
الدرجة	5	4	3	2	1

4. الخصائص السيكومترية لأداة الدراسة:

1.4 الصدق :

1.1.4 الصدق الظاهري (صدق المحكمين):

عرضت الطالبتين الاستبيان على مجموعة من المحكمين مكونة من 11 أساتذة في الاختصاص وأسماء المحكمين مبينة في الملحق رقم (02)، واستنادا إلى آرائهم قمنا بإجراء ما يلزم من حذف وتعديل في ضوء المقترحات المقدمة، حيث تضمن الاستبيان في صورته الاولية 31 فقرة ، وبعد التصحيح والتصويب تضمن الاستبيان 26 فقرة، وبذلك خرج الاستبيان في صورته النهائية- أنظر الملحق رقم (03).

4 . 1 . 2 الصدق التمييزي (المقارنة الطرفية):

حيث تم ترتيب المبحثين حسب الدرجة من الأدنى للأعلى وتم اختيار 27 بالمائة من الفئة الأدنى ومثيلتها من الأعلى حيث قدرتا في دراستنا الاستطلاعية بـ 8 مفردات، وتم إجراء المقارنة بينهما.

جدول رقم (05) يبين الفروق في مستوى العبء المعرفي حسب الدرجة

الدرجة	التكرار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
الأدنى	8	2.40	0.22	-9.805	14	0.000
الأعلى	8	3.61	0.27			

من خلال الجدول السابق نجد أن اختبار ت دال إحصائيا، حيث قدرت قيمة ت بـ 9.805 – ، عند درجة حرية قدرها 14 وكانت قيمة الدلالة الإحصائية أقل من مستوى المعنوية 0.05 مما يدل على وجود فروق دالة إحصائيا في مستوى العبء المعرفي حسب الدرجة لصالح الفئة العليا، وهذا ما يدل على الصدق التمييزي للمقياس.

4 . 2 الثبات:

جدول رقم(06): يوضع قيمة معامل الثبات ألفا كرونباخ لمقياس العبء المعرفي

عدد العبارات	قيمة ألفا كرونباخ
26	0.807

تم حساب معامل الثبات ألفا كرونباخ، ومن خلال الجدول يمكن أن نلاحظ أن قيمة ألفا كرونباخ قدرت بـ 0.807 وهي أكبر من 0.62، وهو ما يشير الى ثبات النتائج في حالة إعادة تطبيق الاستبيان مرة اخرى، أو بصفة أخرى فإن 80.7 بالمائة من عينة الدراسة ستكون ثابتة في اجابتها في حالة ما إذا قمنا باستجوابهم من جديد وفي الظروف نفسها، وهي نسبة توضح المصداقية العالية للنتائج التي يمكن استخلاصها.

5. إجراءات الدراسة:

تم الترخيص بإجراء الدراسة الميدانية من طرف مديرية التربية مصلحة التكوين والتفتيش مكتب التكوين بورقلة خلال الفترة الممتدة من (2021/03/28 إلى 2021/04/21)، حيث تم توزيع الاستبيانات على عينة

تكونت من 217 تلميذ وتلميذة سنة ثالثة ثانوي شعبة الرياضيات وذلك بالاستعانة بمستشاري التوجيه والارشاد المدرسي في مختلف ثانويات الولايتين وبعد استعادة الاستبيانات تم جمع (1555) استبيان من أصل (217).

6.الأساليب الإحصائية المعتمدة في الدراسة:

بعد التأكد من الخصائص السيكومترية للمقياس حساب العينة تم حساب العينة الأساسية للبحث وهذا باستخدام الأساليب الاحصائية التالية وفق برنامج SPSS وتتمثل في:

- اختبار كولمغروف سميرنوف لحساب اعتدالية التوزيع.
- اختبار ت لعينة واحدة للإجابة على التساؤل الرئيسي.
- اختبار ت لعينتين مستقلتين للإجابة عن الأسئلة الفرعية.

خلاصة الفصل:

في هذا الفصل تم التطرق الى الاجراءات المنهجية للدراسة بدءا بتحديد المنهج المتبع في الدراسة وهو المنهج الوصفي الاستكشافي الفاريقي، ثم تعرضنا الى عينة الدراسة، كما عرضنا أدوات الدراسة والخصائص السيكومترية للأداة، كما ذكرنا اجراءات الدراسة وفي الأخير تم التطرق الى الأساليب الاحصائية المستخدمة في تحليل النتائج.

الفصل الرابع

عرض وتحليل النتائج

تمهيد

1. عرض ومناقشة نتيجة السؤال الأول
2. عرض ومناقشة نتيجة السؤال الثاني
3. عرض ومناقشة نتيجة السؤال الثالث
4. عرض ومناقشة نتيجة السؤال الرابع

تمهيد:

يتناول هذا الفصل عرض وتحليل نتائج الدراسة الميدانية والاجابة على تساؤلات الدراسة وعرض و تحليل كل اجابة على حدى، وبعد ذلك سنفسرها و نناقشها على ضوء الدراسات السابقة التي تناولت نفس الموضوع.

1. عرض ومناقشة نتيجة السؤال الأول:

للإجابة على تساؤلات الدراسة يجب أولا معرفة طبيعة التوزيع للمتغير (العبء المعرفي).

1.1 التحقق من اعتدالية التوزيع: لتحقق من اعتدالية التوزيع قمنا بحساب اختبار كولمغروف سميرنوف، والنتائج مبينة في الجدول التالي:

جدول رقم (07) يبين نتائج اختبار طبيعة التوزيع لمتغير العبء المعرفي

المقياس	قيمة اختبار كولموغروف	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
العبء المعرفي	0.056	155	0.200

من خلال الجدول السابق نجد أن الدلالة الإحصائية أكبر من 0.05 وعليه فإن متغير العبء المعرفي يتبع التوزيع الطبيعي، فهو إذن يحقق شرط الاعتدالية، وعليه يمكننا حساب الفروق باستخدام الاختبارات المعلمية (اختبار ت T TEST)

2.1 نتائج المقياس:

من خلال حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لإجابات المبحثين حول المقياس تم تحديد المستوى المرجح له بناء على قيمة المتوسط الحسابي كما يوضحه الجدول الموالي.

حيث تم تحديد مجال المتوسط الحسابي المرجح من خلال حساب المدى (5-1=4) ثم تقسيمه على 3 للحصول على طول الخلية (4/3=1.33) ثم إضافة هذه القيمة إلى أقل قيمة في المقياس وهي (1) وذلك لتحديد الحد الأدنى لهذه الخلية وهكذا أصبح طول الخلايا ودرجتها كما يلي:

الجدول رقم (08): مجال المتوسط الحسابي المرجح لمقياس العبء المعرفي

مجال المتوسط الحسابي المرجح	المستوى الموافق له
من 1 إلى 2.33	منخفض
من 2.34 إلى 3.67	متوسط
من 3.68 إلى 5	مرتفع

وعليه قمنا بحساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والدرجة والترتيب لكل عبارة، وهذا ما يوضحه الجدول التالي.

جدول رقم (09) يبين المتوسط الحسابي والانحراف المعياري والدرجة والرتبة لمقياس العبء المعرفي

البعد	الرتبة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الدرجة
العبء المعرفي الداخلي	3	2.85	0.58	متوسط
العبء المعرفي الخارجي	2	2.98	0.54	متوسط
العبء المعرفي المناسب	1	3.11	0.52	متوسط
العبء المعرفي		2.98	0.44	متوسط

3.1 عرض وتحليل السؤال الأول:

تقترح الفرضية الأولى أن هناك مستوى متوسط للعبء المعرفي لدى عينة الدراسة، ولاختبار هذه الفرضية قمنا بحساب اختبار " ت " لعينة واحدة بحيث قارنا متوسط العينة بالمتوسط الفرضي أو المتوسط المعياري، علما أن المتوسط الفرضي في دراستنا قدر بـ 3، وكانت النتائج كما هو في بين الجدول أدناه.

جدول رقم (10) يبين نتائج اختبار " ت " لعينة واحدة لمقياس العبء المعرفي

المتوسط الفرضي	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار ت	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
3	2.98	0.44	-0.643	154	0.521

من خلال الجدول السابق نجد أن قيمة اختبار ت لمقياس العبء المعرفي قدرت بـ 0.643-، عند درجة حرية قدرها 154 وهو غير دال إحصائيا لأن قيمة الدلالة الإحصائية أكبر من مستوى المعنوية 0.05، مما يدل على عدم وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسط العينة والمتوسط الفرضي، حيث أن متوسط العينة قدر بـ 2.98 بانحراف معياري قدره 0.44، وهذا يدل على أن مستوى العبء المعرفي متوسط لدى عينة الدراسة، وهو ما يؤكد صحة الفرضية القائلة بأن هناك مستوى متوسط للعبء المعرفي لدى عينة الدراسة.

4.1 مناقشة نتيجة السؤال الأول:

قد اتفقت هذه النتيجة جزئيا مع ما توصل اليه كل من صبحي بن سعيد الحارثي(2014) وفاضل العبادي(2014)، واختلفت مع ما توصل اليه كل من الأمير مهدي حسن(2010) ومطر(2010) ويرجع هذا الاختلاف الى:

- **أولا:** ادوات البحث المعتمدة في الدراسات السابقة، حيت اعتمد الباحثين على تطبيق برامج لخفض مستوى العبء المعرفي لدى العينة المدروسة في حين اهتمت الدراسة الحالية بالكشف على مستوى العبء المعرفي لدى التلاميذ من خلال استجابات التلاميذ على المقياس المعد لهذا الغرض.
- **أما ثانيا:** فان الاختلاف يرجع الى ندرة الدراسات التي تناولت هذا الموضوع لدى تلاميذ سنة ثالثة ثانوي شعبة رياضيات وبالأخص في مادة الرياضيات، حيث تعاني هذه الفئة من ضغوط شتى سواء كانت بسبب كثافة البرنامج الدراسي لمادة الرياضيات و التي تتطلب من التلاميذ تركيز عالي و جهد عقلي مضاعف و هذا راجع لطبيعة المعلومات المعقدة في هاته المادة التي تعتبر مادة أساسية لشعبة الرياضيات، كما قد تشكل الضغوطات التي يمارسها الأولياء زيادةً في الضغط النفسي عليهم،

وكل هذا يدفع التلميذ الى مضاعفة جهوده والتي تأثر بدورها على قدرته على التركيز و الاستيعاب مما يشكل عبئاً اضافياً على الذاكرة العاملة.

- و يمكن تفسير هذه النتيجة بحسب نظرية العبء المعرفي بأن التلاميذ يقومون بتحليل العناصر و ربطها بعناصر أخرى في ذاكرة العاملة، لأن العناصر في المادة التعليمية غير مترابطة و بالتالي يلزم أن تعالج كل عنصر على حدى مما يفرض عليها عبئاً معرفياً، حيث نجدهم يعانون من صعوبة في المعالجة و تجهيز المعلومة و خصوصا فيما يتعلق بنشاط عمل الذاكرة العاملة و هذا ما توصل اليه جوانا ولويز(2006) في دراستهما التي خلصت الى وجود أثر للعبء المعرفي على كفاءة الذاكرة العاملة، و تعتبر هذه الأخيرة من أهم الوظائف التي تقوم على معالجة المعلومة و حل المشكلة المطروحة وفقا لما قدمه بادلي في نموذجه حول الذاكرة النشطة و بالتالي فهي تسمح ببناء مخططات تساهم في خفض العبء المعرفي بشكل فعال في الذاكرة طويلة المدى، فالذاكرة النشطة هي نقطية التقاء بين المحيط الخارجي و مجموعة الخبيرات والمعارف المخزنة في الذاكرة طويلة المدى.

2. <u>عرض ومناقشة نتيجة السؤال الثاني:</u>

1.2 <u>عرض وتحليل نتيجة السؤال الثاني:</u>

تقترح الفرضية الثانية أنه لا وجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى العبء المعرفي تعزى لمتغير الجنس (ذكور، اناث) ولاختبار هذه الفرضية قمنا بحساب اختبار ت لعينتين مستقلتين لمعرفة الفروق في متوسط العبء المعرفي لدى كل من الذكور والإناث، وكانت النتائج كما هو مبين في الجدول أدناه.

جدول رقم (11) يوضح نتائج اختبار" ت " لدلالة الفروق بين متوسطي الذكور والإناث في مستوى العبء المعرفي

الخيار	التكرار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار ت	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
ذكور	87	2.95	0.44	−0.751	153	0.454
إناث	68	3.01	0.45			

من خلال الجدول السابق نجد أن قيمة اختبار ت قدرت بـ 0.751-، عند درجة حرية قدرها 153 وهو غير دال إحصائيا لأن قيمة الدلالة الإحصائية أكبر من مستوى المعنوية 0.05، مما يدل على عدم وجود فروق دالة إحصائيا في مستوى العبء المعرفي حسب الجنس (ذكور، اناث)، حيث نلاحظ تقارب كبير في متوسط العبء المعرفي بين الذكور والإناث، وهو ما يؤكد صحة الفرضية القائلة بأنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى العبء المعرفي تعزى لمتغير الجنس.

2.2 مناقشة نتيجة السؤال الثاني:

تتفق هذه النتيجة مع نتائج العديد من الدراسات و البحوث العلمية السابقة و منها (بوزاد نعيمة و سميرة ركزة 2019) و (سويلر1989) و (ماركوس1996) و(حسن2006) و (مطر2010) و (واثق عمر و جنار أحمد2013) في عدم وجود فروق لدى طلبة في مستوى العبء المعرفي تعزى الى متغير الجنس (الذكور، الاناث)، و يمكن تفسير هذه النتيجة بأن متغير الجنس (الذكور، الاناث) لا يؤثر في العبء المعرفي الذي هو عبارة عن صعوبة في عملية معالجة معلومة وفقا لعدد وحداتها المعرفية في زمن محدد، و كذا لأسلوب عرضها بالنسبة للذكور و الإناث على حد سواء شريطة أن يكون لديهم نفس المحيط ونفس الأسلوب التعليمي، و بالتالي لم نجد اي فروق في العبء المعرفي وفقا لعامل الجنس (الذكور، الاناث)، كونه ظاهرة معرفية تتأثر بنشاط الذاكرة العاملة التي تخضع لمؤثرات تتعلق بطبيعة المشكلة و عدد الوحدات المعرفية التي يتم من خلالها عرض المشكلة، فمثلا في حالة طرح المشكلة بشكل مطول هنا يزيد جهد الانتباه و بالتالي زيادة العبء المعرفي، كما يؤثر عامل السهولة و الصعوبة على فعالية المعالجة، فالمشكلة المعقدة تتطلب كفاءة العمليات العقلية، و استدعاء مناسب للخبرات التي من خلاله يمكنا حل المشكلة، وهذه العوامل يتعرض لها التلاميذ على حد سواء الاناث منهم أو الذكور.

3. عرض ومناقشة نتيجة السؤال الثالث:

3 . 1 عرض وتحليل نتيجة السؤال الثالث:

تقترح الفرضية الثالثة أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى العبء المعرفي تعزى لمتغير الإعادة (معيد السنة، غير معيد للسنة).

لاختبار هذه الفرضية قمنا بحساب اختبار " ت " لعينتين مستقلتين لمعرفة الفروق في متوسط العبء المعرفي لدى معيدي السنة وغير معيدي السنة، وكانت النتائج كما هو مبين في الجدول أدناه.

جدول رقم (12) يوضح نتائج اختبار" ت " لدلالة الفروق في مستوى العبء المعرفي بين معيدي وغير معيدي السنة

الخيار	التكرار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار ت	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
معيد السنة	40	2.90	0.45	-1.302	153	0.195
غير معيد السنة	115	3.00	0.44			

من خلال الجدول السابق نجد أن قيمة اختبار ت قدرت بـ 1.302-، عند درجة حرية قدرها 153 وهو غير دال إحصائيا لأن قيمة الدلالة الإحصائية أكبر من مستوى المعنوية 0.05، مما يدل على عدم وجود فروق دالة إحصائيا في مستوى العبء المعرفي حسب الإعادة، حيث نلاحظ تقارب كبير في متوسط العبء المعرفي بين المعيدين وغير المعيدين، وهو ما يؤكد صحة الفرضية القائلة بأنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى العبء المعرفي تعزى لمتغير الإعادة.

3 . 2 مناقشة النتيجة السؤال الثالث:

نظرا لعدم وجود دراسات سابقة تناولت الموضوع وفقا لمتغير الاعادة (معيد السنة، غير معيد السنة) في حدود اطلاع الطالبتين، فانه يمكن تفسير النتيجة بأن العبء لا يتأثر بمتغير الاعادة(معيد السنة، غير معيد السنة) و ذلك لتشابه بين أفراد العينة في أسلوب البناء و المنهج وطرائق التدريس، مما يؤدي الى التشابه في محدودية سعة الذاكرة العاملة و بالتالي التشابه في مستوى العبء المعرفي بين التلاميذ معدي السنة و غير معيدي السنة، كما يشكل كثافة البرنامج الدراسي عائقا أمام التلاميذ في استيعاب المعلومات، فتلقي معلومات كثيرة يحول دون قدرة الذاكرة العاملة على معالجة العناصر المعرفية بسبب المناهج التعليمية التي تفرض عليها عبئا معرفيا.

وهذا ما أكدته دراسة (سويلر، 2002) على أن ما يترتب على محدودية الذاكرة العاملة من حيث سعتها ومن حيث محدودية احتفاظها بالمعلومات وهو حدوث عبء معرفي يؤدي الى عدم قدرتها على معالجة المعلومات، وهذا يعني أنه لا توجد حاجة الى مراعاة الفروق بين معدي السنة وغير معيدي السنة.

4. عرض ومناقشة نتيجة السؤال الرابع:

4. 1 عرض وتحليل نتيجة السؤال الرابع:

تقترح الفرضية الرابعة أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى العبء المعرفي تعزى لمتغير الدعم (يتلقون دروس الدعم، ولا يتلقون دروس الدعم).

لاختبار هذا التساؤل قمنا بحساب اختبار ت لعينتين مستقلتين لمعرفة الفروق في متوسط العبء المعرفي حسب متغير الدعم (يتلقون دروس الدعم، ولا يتلقون دروس الدعم)، وكانت النتائج كما هو مبين في الجدول أدناه.

جدول رقم (13) يوضح نتائج اختبار" ت " لدلالة الفروق في مستوى العبء المعرفي بين الذين يتلقون ولا يتلقون دروس الدعم

الخيار	التكرار	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار ت	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
نعم	99	3.02	0.43	1.591	153	0.153
لا	56	2.90	0.46			

من خلال الجدول السابق نجد أن قيمة اختبار ت قدرت بـ 1.591 عند درجة حرية قدرها 153 وهو غير دال إحصائيا لأن قيمة الدلالة الإحصائية أكبر من مستوى المعنوية 0.05، مما يدل على عدم وجود فروق دالة إحصائيا في مستوى العبء المعرفي حسب الدعم، حيث نلاحظ تقارب كبير في متوسط العبء المعرفي بين من يدرسون الدعم المدرسي ومن لا يدرسون الدعم، وهو ما يؤكد صحة الفرضية القائلة بأنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في مستوى العبء المعرفي تعزى لمتغير الدعم.

4. 2 مناقشة نتيجة السؤال الرابع:

نظرا لعدم وجود دراسات سابقة تناولت الموضوع وفقا لمتغير الاعادة (يتلقون دروس الدعم، ولا يتلقون دروس الدعم)، في حدود اطلاع الطالبتين، يمكن تفسير ذلك الى أن العبء المعرفي لا يتأثر بمتغير الدعم حيث سمحت التكنولوجيا الحديثة للتلاميذ بالحصول على المعلومات عن طريق شبكة الانترنت مما قلص الفوارق بين التلاميذ الذين يتلقون دروس الدعم بشكل مباشر والذين يحصلون على المعلومة من الانترنت. فقد يعتمد المعلم العديد من الطرق في تقديم المعلومة داخل القسم تختلف عن تلك التي يقدمها المعلم في دروس الدعم هذا ما يشتت انتباه التلاميذ مما يجعلهم غير قادرين على تنظيم المعلومات وترميزها وتخزينها بالإضافة الى أنهم لا يملكون أسلوب بناء قوي وخبرة تؤهلهم لحل المشاكل، مما يشكل عبئا معرفي على الذاكرة العاملة.

خلاصة:

يُعد العبء المعرفي من المشكلات التي تهدد النظام التعليمي السائد في المدارس ذلك باستخدام الوسائل التقليدية التي تقوم على ضخ المعلومات بصورة مستمرة و عدم اعطاء فرصة زمنية لذاكرة العاملة لترميز و معالجة و تخزين المعلومات، و هذا ما هدفت اليه الدراسة الحالية للبحث في مستوى العبء المعرفي في مادة الرياضيات لدى تلاميذ سنة ثالثة ثانوي شعبة الرياضيات ولتحقيق هذا الهدف قمنا بتطبيق مقياس العبء المعرفي المكون من 26 فقرة من اعداد الطالبتين و هذا بعد التأكد من صدقه وثباته.

حيث أسفرت نتائج الدراسة الى أن مستوى العبء المعرفي لدى تلاميذ الثالثة ثانوي كان متوسطا، كما توصلنا الى عدم وجود فروق دالة احصائيا في مستوى العبء المعرفي لدى أفراد العينة تعزى الى متغير الجنس (الذكور، الاناث) و الاعادة (معيد السنة، غير معيد السنة) و الدعم (يتلقى دروس الدعم، لا يتلقى دروس الدعم)، وفسرنا ذلك بأن العبء المعرفي ظاهرة معرفية تتأثر بسعة الذاكرة و بأساليب البناء و التصاميم التعليمية، و لا يتأثر بالجنس (الذكور، الاناث) و الاعادة (معيد السنة، غير معيد السنة) و الدعم (يتلقى دروس الدعم، لا يتلقى دروس الدعم).

وينجر على ذلك التوصيات التالية:

- ✓ اجراء دراسات أخرى تربط العبء المعرفي بمتغيرات أخرى تختلف عن الدراسة الحالية.
- ✓ اعادة النظر في التصاميم التعليمية الموجهة للتلاميذ بما يناسب بناءهم المعرفي.
- ✓ تنمية كيفية ادارة مشكلات العبء المعرفي في مرحلة الثانوي.
- ✓ دعوة المعلمين والمختصين الى التقليل من العبء المعرفي بأشكاله في المناهج والمواد الأساسية.

- ✓ تدريب المعلمين للتلاميذ على تنظيم زمن التعلم، بحيث يقل تأثير تحدى الزمن في تحيلهم الأكاديمي مما يخفض العبء.

قائمة المراجع:

1. أبو الديار، مسعد نجاح، (2012)، الذاكرة العاملة وصعوبات التعلم، ط1، مكتبة الكويت الوطنية: الكويت.
2. بدون مؤلف، (أكتوبر 2018)، فاعلية برنامج قائم على نظرية العبء المعرفي في حل المشكلات الهندسية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، مجلة كلية التربية، العدد 158 الجزء الثالث، جامعة الأزهر.
3. التكريتي، واثق عمر موسى، جنار، عبد القادر احمد، (2013)، العبء المعرفي لدى طلبة المعهد التقني في كركوك وعلاقته وببعض المتغيرات جامعة تكريت، كلية التربية، مجلة جامعة كركوك، المجلد 8 العدد: 2.
4. خوالدة، ميرفت سالم خلف، غالب، سليمان البدراين، (2014)، الأساليب المعرفية والكفاءة الذاتية الأكاديمية كمتنبئات بالعبء المعرفي لدى طالبات الثانوية في قبة المفرق رسالة الماجيستير، جامعة الهاشمية الأردن.
5. الربابعة، خالد زكي أحمد، (2019) أثر برنامج التدريبي مستند الى استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا في خفض العبء المعرفي، كلية التربية، جامعة يرموك: الأردن.
6. الزعبي، محمد يوسف، (2012)، العبء المعرفي بين النظرية والتطبيق، ط 1، دار اليازوري، مؤسسة حمادة للدراسات الجامعية: الأردن.
7. السباب، أزهار محمد مجيد، (2016)، العبء المعرفي وعلاقته بالسعة العقلية وفقاً لمستوياتها لدى طلبة الجامعة، كلية الآداب قسم علم النفس، مجلة كلية التربية، العدد السادس: جامعة بغداد.
8. الشمسي، عبد الأمير عبود، مهدي، جاسم حسن، العبء المعرفي لدى طلبة المرحلة الإعدادية، كلية التربية ابن رشد، قسم العلوم التربوية والنفسية، جامعة بغداد.
9. العتوم، عدنان يوسف، (2012)، علم النفس المعرفي (النظرية والتطبيق)، ط 3، دار المسيرة للنشرو التوزيع والطباعة: الأردن.

10. قطامي، يوسف (2013)، النظرية المعرفية في التعلم، ط 1، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة: عمان الأردن.

11. قطامي، يوسف (2016)، استراتيجيات التعلم والتعليم المعرفية، ط 2، دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة: عمان الأردن.

12. مكي، عبد الواحد محمود محمد، (2016)، تصميم تعليمي–تعلمي قائم على وفق نظرية العبء المعرفي وفاعليته في تحصيل مادة الرياضيات والذكاء المكاني البصري لدى طلاب المرحلة المتوسطة –العراق–، كلية التربية للعلوم الصرفة، مجلة العربية للعلوم ونشر الابحاث، المجلد الثاني، العدد السادس، جامعة البصرة: بغداد.

المراجع الأجنبية:

1.Erry,C., Ginns, p.&pitts, C.(2006). Cognitive Load Theory and User Interface Design: Making Software Easy to learn and Use. The performance Technologies Group.Available

الملاحق

الملحق رقم (01): رخصة القيام بدراسة ميدانية

الملحق رقم (02): قائمة الأساتذة المحكمين وتخصصاتهم والدرجة العلمية

الأساتذة المحكمين	التخصص	الدرجة العلمية
الشايب محمد الساسي	علوم التربية	أستاذ التعليم العالي
بن ساسي عقيل	علم التدريس	أستاذ التعليم العالي
طبشي بلخير	علم النفس التربوي	أستاذ محاضر (أ)
خميس عبد العزيز	علم النفس التربوي	أستاذ محاضر (أ)
خلادي يمينة	علم النفس الاجتماعي	أستاذ التعليم العالي
زكور محمد مفيدة	علم التدريس	أستاذ محاضر (أ)
محمدي فوزية	علم النفس التربوي	أستاذ التعليم العالي
غالم فاطمة الزهراء	علم النفس (علم التدريس)	أستاذ محاضر (أ)
سلام بوجمعة	علوم التربية	أستاذ محاضر (أ)
الهاشمي لقوقي	علم النفس التربوي	أستاذ محاضر (ب) بجامعة التكوين المتواصل ورقلة
بوعافية خالد	علم النفس العيادي	التأهيل الجامعي

الملحق رقم (03): يوضح أداة قياس العبء المعرفي في صورتها النهائية.

عزيزي الطالب.....عزيزتي الطالبة

السلام عليكم ورحمة الله تعالى وبركاته

يهدف هذا الاستبيان إلى قياس العبء المعرفي الذي تتعرضون اليه أثناء تعلم مادة الرياضيات. ويتكون من 26 مفردة تعبر عن العبء المعرفي. ويوجد أمام كل عبارة خمسة بدائل للإجابة هي: دائماً، غالباً، أحياناً، نادراً، أبداً.

والمطلوب منك قراءة كل عبارة بدقة كي تحدد الإجابة التي تتناسب مع حالتك وتضع علامة (X) أمام العبارة تحت الخانة المخصصة لهذه الإجابة.

ولا يوجد في هذا الاستبيان إجابة صحيحة وأخرى خاطئة لان الإجابة تعبر عن مدى تعرضك للمواقف بالفعل.

شكرا لحسن تعاونك.

قبل البدء في الاجابة على بنود الاستبيان، أرجو كتابة البيانات الشخصية التالية:

الجنس: انثى ☐ ذكر ☐

معيد (ة): نعم ☐ لا ☐

تتلقى دروس الدعم: نعم ☐ لا ☐

الرقم	العبارات	دائماً	غالباً	أحياناً	نادراً	أبداً
01	أعتقد أن المعلومات التي أتلقاها أكبر من استعدادي الذهني					
02	أرسم أشكالاً وأضع مخططات بسيطة تساعدني على تذكر المادة الدراسية					
03	يحتاج محتوى المادة التعليمية إلى قدرات ذهنية أعلى مما لدي					
04	أثناء تقديم الأستاذ للمادة يستخدم وسائل متنوعة					
05	تتطلب طبيعة المادة مستوى عالٍ من التركيز مما يعرضني للشعور بالتعب والإرهاق					
06	لا أجد صعوبة في استدعاء بعض المعارف التي سبق لي تعلمها					
07	أجد مشقة في تذكر المادة الدراسية أثناء حل مشكلات رياضية					
08	الوقت غير كافٍ لتعلم المادة					
09	تساهم قلة المعلومات حول محتوى المادة إلى صعوبة استيعابي لها					
10	أشعر بمستوى عالٍ من التشتت والانقطاعات خلال تقديم الأستاذ للدرس					
11	أضع مخططات واضحة لتسهيل عملية التعلم					
12	أشعر أن المعلومات المقدمة إلي جديدة لم يسبق لي تعلمها مما يجعلني أبذل جهداً ذهنياً مضاعفاً					
13	يستخدم الأستاذ أثناء تقديمه لمحتوى المادة أساليب تجعلني منتبه طوال الوقت					
14	يعيق التفكير الزائد والخوف من اجتياز شهادة البكالوريا اكتسابي للمعرفة					
15	أقوم بكتابة ملخصات للمادة الدراسية التي أدرسها					

16	تجعلني كثرة العناصر الموجودة في المادة أبذل جهداً ذهنياً مضاعفاً لتعلمها					
17	وجود بعض مشتتات الانتباه يجعلني غير قادر على استيعاب المادة					
18	ينتابني القلق لعدم قدرتي على استيعاب محتوى المادة					
19	يجعلني الخوف من الفشل الدراسي غير قادر على التعامل مع بعض المعلومات					
20	أشعر بتعقيد المفاهيم المقدمة إلي					
21	أشعر بعدم القدرة على استيعاب ومعالجة المعلومات المقدمة					
22	أرى أن الوسائل التعليمية المعتمدة في تقديم المادة الدراسية غير مناسبة أحياناً					
23	أجد صعوبة في وضع مخططات لتسهيل عملية التعلم					
24	يتطلب تعلم المادة الكثير من التركيز والانتباه					
25	أجد صعوبة في تنظيم المحتوى التعليمي في شكل مخططات مرتبة ومتسلسلة منطقياً					
26	أبذل جهداً عقلياً كبيراً غي حل المشكلات الرياضية					

ملحق رقم (04) يبين الصدق التمييزي (المقارنة الطرفية) لمقياس العبء المعرفي

Statistiques de groupe

	الفئة	N	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard
X	الأدنى	8	2.3990	.22232	.07860
	الأعلى	8	3.6058	.26785	.09470

Test des échantillons indépendants

		Test de Levene sur l'égalité des variances		Test t pour égalité des moyennes						
									Intervalle de confiance de la différence à 95 %	
		F	Sig.	t	ddl	Sig. (bilatéral)	Différence moyenne	Différence erreur standard	Inférieur	Supérieur
X	Hypothèse de variances égales	.297	.594	-9.805-	14	.000	-1.20673-	.12307	-1.47069-	-.94277-
	Hypothèse de variances inégales			-9.805-	13.540	.000	-1.20673-	.12307	-1.47153-	-.94193-

ملحق رقم(05) يبين قيمة ألفا كرونباخ لمقياس العبء المعرفي

Statistiques de fiabilité

Alpha de Cronbach	Nombre d'éléments
.807	26

ملحق رقم (06) يبين نتائج اختبار طبيعة التوزيع لمتغير العبء المعرفي

Tests de normalité

	Kolmogorov-Smirnov[a]			Shapiro-Wilk		
	Statistiques	ddl	Sig.	Statistiques	ddl	Sig.
X	.056	155	.200*	.975	155	.007

*. Il s'agit de la borne inférieure de la vraie signification.

a. Correction de signification de Lilliefors

ملحق رقم (07) يبين نتائج مقياس العبء المعرفي

Statistiques descriptives

	N	Moyenne	Ecart type
الداخلي المعرفي العبء	155	2.8509	.58239
الخارجي المعرفي العبء	155	2.9814	.54209
المناسب المعرفي العبء	155	3.1145	.52008
المعرفي العبء	155	2.9772	.44169
N valide (liste)	155		

ملحق رقم (08) يبين نتائج اختبار ت لعينة واحدة لمقياس العبء المعرفي

Statistiques sur échantillon uniques

	N	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard
X	155	2.9772	.44169	.03548

Test sur échantillon unique

	Valeur de test = 3					
	t	ddl	Sig. (bilatéral)	Différence moyenne	Intervalle de confiance de la différence à 95 %	
					Inférieur	Supérieur
X	-.643-	154	.521	-.02283-	-.0929-	.0473

ملحق رقم (09) يبين الفروق في العبء المعرفي حسب الجنس (ذكور،اناث)

Statistiques de groupe

	الجنس	N	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard
X	1	87	2.9536	.43653	.04680
	2	68	3.0074	.44963	.05453

Test des échantillons indépendants

		Test de Levene sur l'égalité des variances		Test t pour égalité des moyennes						
									Intervalle de confiance de la différence à 95 %	
		F	Sig.	t	ddl	Sig. (bilatéral)	Différence moyenne	Différence erreur standard	Inférieur	Supérieur
X	Hypothèse de variances égales	.256	.614	-.751-	153	.454	-.05377-	.07159	-.19521-	.08767
	Hypothèse de variances inégales			-.748-	142.029	.456	-.05377-	.07186	-.19582-	.08827

ملحق رقم (10) يبين الفروق في العبء المعرفي حسب الإعادة (معيدي السنة، غير معيدي السنة)

Statistiques de groupe

	الاعادة	N	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard
X	1	40	2.8990	.45372	.07174
	2	115	3.0043	.43615	.04067

Test des échantillons indépendants

		Test de Levene sur l'égalité des variances		Test t pour égalité des moyennes						
									Intervalle de confiance de la différence à 95 %	
		F	Sig.	t	ddl	Sig. (bilatéral)	Différence moyenne	Différence erreur standard	Inférieur	Supérieur
X	Hypothèse de variances égales	1.337	.249	-1.302-	153	.195	-.10531-	.08090	-.26513-	.05451
	Hypothèse de variances inégales			-1.277-	65.774	.206	-.10531-	.08247	-.26997-	.05935

ملحق رقم (11) يبين الفروق في العبء المعرفي حسب الدعم (يتلقون دروس الدعم، لا يتلقون دروس الدعم)

Statistiques de groupe

	الدعم	N	Moyenne	Ecart type	Moyenne erreur standard
X	1	99	3.0194	.42968	.04318
	2	56	2.9025	.45650	.06100

Test des échantillons indépendants

		Test de Levene sur l'égalité des variances		Test t pour égalité des moyennes						
									Intervalle de confiance de la différence à 95 %	
		F	Sig.	t	ddl	Sig. (bilatéral)	Différence moyenne	Différence erreur standard	Inférieur	Supérieur
X	Hypothèse de variances égales	.905	.343	1.591	153	.114	.11695	.07349	-.02823-	.26214
	Hypothèse de variances inégales			1.565	108.627	.121	.11695	.07474	-.03119-	.26509