البنية العاملية لمقياس العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بُعد لدى طالبات المرحلة الثانوية بمنطقة المدينة المنورة

The factorial structure of the cognitive load scale associated with distance education among female secondary school students in the Medina region

إعداد

وصايف سليمان سالم الحربي

Wasaif Suleiman Salem Al-Harbi

د. شرف حامد الأحمدي

Dr. Sharaf Hamid Al-Ahmadi

قسم علم النفس التربوي تخصص القياس والتقويم التربوي - كلية التربية - جامعة طيبة

Doi: 10.21608/jasep.2024.333583

استلام البحث: ١٥ / ١٠ / ٢٠٢٣

قبول النشر: ٣٠ / ١٠ / ٢٠٢٣

الحربي، وصايف سليمان سالم و الأحمدي، شرف حامد (٢٠٢٤). البنية العاملية لمقياس العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بُعد لدى طالبات المرحلة الثانوية بمنطقة المدينة المنورة. ***المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية***، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب، مصر، ٨(٣٦) يناير، ٥٩٣ – ٦٣٦.

http://jasep.journals.ekb.eg

البنية العاملية لمقياس العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بُعد لدى طالبات المرحلة الثانوية بمنطقة المدينة المنورة

المستخلص:

يَهدِفُ هذا البحثُ إلى إيجاد دَلالاتِ صِدقٍ وثَباتِ مِقياس العِبء المعرفي المرتبِط بالتعليم عن بُعد لدى طالبات المرحلة الثانوية بمِنطقة المدينة المنوَّرة، ولتحقيق أهداف البحث تمَّت الإجابةُ عن أسئلة الدراسة، وأهمُّها البحثُ في البِنية العاملية لمقياس العبء المعرفي على عيّنة من طالبات المرحلة الثانوية بالمدينة المنوَّرة باستخدام المنهج الوصفي التحليلي، وتم تطبيقُه على طالبات المرحلة الثانوية بمِنطقة المدينة المنوَّرة في الفصل الثاني للعام الدراسي ١٤٤١ه – ١٤٤٢ه. وبأخْذ عيّنة استطلاعيَّة تتكوَّن من (٧٠) طالبةً من طالبات المرحلة الثانوية للتحقُّق من صَلاحيَة المِقياس للتطبيق على العيّنة الكليَّة، ومن ثَمَّ تمَّ التطبيقُ على عيّنة كليَّة تتكوَّن من (٢٣٥) طالبةً، وتم تطبيقُ الأساليب الإحصائية: مُعامل ارتباط بيرسون، وألفا لكرونباخ، للتحقُّق من الصدق والثبات للمِقياس، كما تمَّ إجراءُ التحليل العاملي الاستكشافي، وأظهرت النتائجُ أن بياناتِ مِقياس العبء المعرفي المرتبِط بالتعليم عن بُعد موثوقٌ بها، كما أظهرت النتائجُ -بالاعتماد على اختبار مُنْحنى المُنحَدَر ومَحَكِّ كايزر- أنَّ المقياسَ ذو بِنية عاملية ثُنائية، وتتمثَّل هذه العوامل في: العبء المعرفي الجَوْهري/الدخيل، والعبء المعرفي وَثيق الصِّلة. وقد خرَج البحثُ بعدد من التوصيات أهمُّها: الاستفادةُ من مقياس العبء المعرفي المرتبِط بالتعليم عن بُعد في دراسة أثَر بعض المُتغيِّرات على العبء المعرفي المرتبِط بالتعليم عن بُعد كالجنس، والصف، ومستوى التحصيل الدراسي، والمستوى الاقتصادي للمُتعلِّمين. كما تمَّ طرحُ عددٍ من المُقترَحات أهمُّها: التحقُّقُ من البِنية العاملية لمقياس العبء المعرفي المرتبِط بالتعليم عن بُعد باستخدام التحليل العاملي التوكيدي.

الكلمات المفتاحية: العبءُ المعرفيُّ، البِنيةُ العامليةُ، التحليلُ العامليُّ الاستكشافيُّ، طالباتُ المرحلة الثانوية.

Abstract

This research aims to find indications of validity and reliability of the cognitive burden scale related to distance education among secondary school female students in Madinah Region. To achieve the research objectives, the study questions were answered, the most important of which is to conduct research on the factorial structure of the cognitive burden scale on a sample of secondary school female students in Madinah, using the descriptive and analytical approach. It was applied to a study population of secondary school female students

in Madinah Region during the second semester of 1441-1442AH academic year of which an exploratory sample consisting of (70) students was taken to verify the validity of the scale before application to the overall sample. Subsequently, it was applied to a total sample consisting of (235) female students. Statistical methods used include Pearson correlation coefficient and Alpha Cronbach coefficient, to verify the validity and reliability of the scale. Moreover, an exploratory factor analysis was carried out, and the findings showed that the cognitive burden scale data associated with distance education is reliable. Adopting the slope curve test and Kaiser test, the findings showed that the scale has a binary factor structure, which are: intrinsic / internal cognitive burden, and closely related cognitive burden. The research made a number of recommendations, the most significant of which is to take advantage of the cognitive burden scale associated with distance education in studying the effect of some variables on distance education-related cognitive burden, such as gender, grade, level of academic achievement and the economic level of students. In addition, a number of proposals were put forward, the most important of which is verification of the factorial structure of the cognitive burden scale associated with distance education using confirmatory factor analysis.

key words: Cognitive burden, Factorial structure, exploratory factor analysis, secondary school female students

المقدمة:

تُعَدُّ دراسةُ الأنشطة السلوكية والوجدانية والمَعرفية المرتبِطة بمهامِّ الذاكرة العاملة من صُلب أهداف واهتمامات البحوث التربوية والنفْسية، خاصةً في ضوء تعاظُم أدوار جوانب البناء الكُلي للمواقف والمُثيرات البيئيَّة المختلِفة والمؤثِّرة على قُدرات الأفراد، ومهاراتهم، وخبراتهم، وسلوكيات انشغالهم بالأنشطة الحياتية، لا سيَّما الأنشطةُ المعرفيةُ المرتبطةُ بعمليات الذاكرة العاملة المَعْنيَّة بتنظيم عمليات التفاعُل البيئي من خلال تفعيل نُظُم معالَجة وتَجهيز المعلومات التي تشمَل: الترميز، والاحتفاظ، والاسترجاع، وتنظيمها في البِنية المعرفية لدى الأفراد (Paas. *et al.*, 2020)

ويذكُر لير، وأورجي Iyer and Orji (2020): أن أحدَ العوامل المسؤولة عن فَهم آليَّات تنظيم البِنَى المعرفية لدى المتعلِّمين هو موضوع العبء المعرفي

(Cognitive load)، فهو كعامل تربوي ونفْسي يؤدِّي دَوْرًا حيويًّا في مهامّ التعلُّم المختلِفة، كما يُعَدُّ عاملًا رئيسًا لقياس وتقويم درجة أداء المتعلِّمين أثناءَ مَهامّ وأنشطةِ التعلُّم عطفًا على اعتباره عاملًا معرفيًّا يُمكِن من خلاله تصنيفُ طرُق اكتسابِ المعارفِ الدراسية؛ لذلك تُعَدُّ نظريةُ العبء المعرفي من النظريات التربوية ذاتِ الطابَع المعرفي التي تهتمُّ بشرح الظواهر النفْسية والمعرفية والسلوكية التي يُمكِن من خلالها فَهمُ وتفسيرُ تأثيرات التصميم التعليمي على مُجمَل عمليات التعلُّم.

ويرى أندرسن *وآخرون* Andersen *et al.* (2020): أن العبء المعرفي كنموذجٍ من نماذج تجهيز ومعالجةِ المعلومات يُمكن أن يُساعِد في فَهم مُعوِّقات وصعوبات التعلُّم المعرفي والمهاري المرتبط بتصميم أنشطة التعليم بمُحاكاة الواقع الافتراضي، لا سيَّما تلك المهاراتُ المرتبطةُ بنواتج التعلُّم العُليا المتمثِّلة في مستويات الفَهم، والتطبيق، والتحليل، وبالتالي يُعَدُّ قياسُ وتقويمُ العبء المعرفي أثناءَ التعليم بمحاكاة الواقع الافتراضي أحدَ الجهود البحثية التي يُمكِن من خلالها توفيرُ إطارٍ عامٍّ لمُصمِّمي المُقرَّرات والأنشطة التدريسية الإلكترونية؛ للسيطرة على الظروف التي يُمكِن من خلالها ظهورُ مستويات مرتفعة من العبء المعرفي على مُجمَل أنشطة الذاكرة العاملة التي تُركِّز على الاحتفاظ بنواتج التعلُّم الفوري، والتعلُّم طويل المدى.

ويُشير داو Dao (2020) إلى أن مصطلح العبء المعرفي المرتبِط بالتعليم عن بُعد وَفقَ التصوُّر النظري المُقدَّم من عالِم النفْس الأسترالي جون سويلر (John Sweller) يُعبِّر عن المِقدار الكُلِّي من الجُهد المعرفي والعقلي الذي يَستَهلِكه المتعلِّمُ أثناءَ معالجة وتجهيز المعلومات في الذاكرة العاملة خلالَ مدة زمنيَّة مُحدَّدة، والعامل الرئيس الذي يُشكِّل هذا العبءَ هو عددُ المُدخَلات التي يتوجَّب معالجتُها وتجهيزُها.

ويذكُر تانشوك Tanchuk (2020) أن التصورَ النظريَّ لمفهوم العبء المعرفي ينطلِقُ من الافتراض بأنَّ التعلُّم الجيِّد هو: حصيلةُ العوامل والتأثيرات الإيجابية لتصميمات التعلُّم التقليدية والإلكترونية، فأنشطةُ ومحتوياتُ التعلُّمِ المعروضةُ والمُستخدَمةُ داخلَ حُجرة الدراسة التقليدية والإلكترونية يجب أنْ تُصمَّم لتقليل مصادر العبء المعرفي لدى المتعلِّمين، خاصةً في ظلِّ مَحدوديَّة سَعة الذاكرة العاملة، ويجِب أن تكون تلك التصميماتُ مُساعِدةً على تنظيم عناصر المُدرَكات في البِنية المعرفية لدى المتعلِّم على نحوٍ يُسهِم في زيادة سَعة عمليات تجهيز المعلومات في مختلِف أنظمة ومكوِّنات الذاكرة العاملة؛ لذلك يَفترض سويلر وجود ثلاثة أنواع للعبء المعرفي تتمثَّل في: أولًا: العبء المعرفي الجَوْهري (الداخلي) (Intrinsic Cognitive Load) ويُشير إلى مُحتوى المُهمة، ومدى تَعْقيد عناصر المادة التعليمية المُراد تعلُّمها. ثانيًا: العبء المعرفي الدخيل (الخارجي) (Extraneous Cognitive Load) ويُشيرُ إلى طريقة عَرْض المُهمة وإستراتيجيات التعلُّم المُستَخدَم. ثالثًا: العبء المعرفي وثيق الصِّلة (Germane Cognitive Load) ويُشيرُ إلى الجُهد

العقلي المَبذول من قِبَل المتعلِّم لفَهم المادة المراد تعلُّمُها، لكنه لا يُمكِن أنْ يحدُثَ إلا بوجود مصادر كافية لمعالَجة المعلومات بعد أن يتمَّ توزيعُها على العبء المعرفي الداخلي، والعبء المعرفي الخارجي.

ويرى الحربي (٢٠١٧) أن تناوُلَ العبء المعرفي كمفهوم سيكومتري صاحَبَه الكثيرُ من الجدل المنهجي مؤخَّرًا خاصَّةً عند استعراض طبيعة أدوات قياس العبء المعرفي، فبعضُ أدوات قياس العبء المعرفي تناوَلَتْه وَفقَ قياس بعض المؤشِّرات الفِسيولوجية كالضغط، ومُعدَّل التنفس، ودرجة الحرارة، وإفرازات الغُدَد، وهو ما يُعرَف بالمَدخَل الفِسيولوجي، كما تناوَلَتْه دراساتٌ أُخرى وَفقَ قياس مجموعة من المهام الإلكترونية التفاعُليَّة كأنشطة البحث عن المعلومات عبرَ صفحات الشبكة المعلوماتية بشكلٍ دَلاليٍّ أو مُتزامِن، كما تناوَلَتْه بعضُ الدراسات والبحوث وَفقَ قياس مستوى أو نوع العبء المعرفي من خلال مهام معرفيَّة مُتدَرِّجة الصعوبة، وهو ما يُعرَف بالمدخل المعرفي، في حين تناوَلَتْ بعضُ الاختبارات قياسَ مفهوم العبء المعرفي وَفقَ الاستجابات التقريريَّة التي يصِفُ من خلالها الفردُ مِقدارَ الجُهد المعرفي الذي يَبذُلُه عندَ معالَجة مهام معرفيَّة مُعيَّنة وهو ما يُعرَف بالمدخل النفسي/ التربوي.

وفي مجال قياس وتقويم العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بُعد؛ تَبيَّنَ للباحثة من خلال مراجَعة الأدبيَّاتِ ذاتِ العَلاقةِ التي تناوَلَتْ هذا المفهومَ وجودُ نُدْرة في أدبيَّات البحث العربية والمحليَّة على حدٍّ سواءٍ في تبَنِّي هذا المفهوم ضمنَ أُطُر التعليم عن بُعد، فأغلبُ الدراساتِ السابقةِ ذاتِ العَلاقة تناوَلَت العبءَ المعرفيَّ ضمنَ أُطُر التعلُّم التقليدي، وضمنَ التصنيف الثُّنائي لأبعاد العبء المعرفي.

وفي مجال التحقُّق من الخصائص السيكومترية لأدوات قياسِ العبءِ المعرفيِّ تَبيَّنَ للباحثة من خلال مراجعة الأدبيَّاتِ ذاتِ العَلاقة التي تناوَلَت هذا المفهومَ وجودُ نُدرة في أدبيَّات البحث العربية والمحلية أيضًا، والتي استهدفَت قياسَ العبء المعرفي في بيئات التعلُّم عن بُعد لدى المتعلِّمين وَفقًا للمنهج الوصفي التحليلي.

وقد أفاد شيربير *وآخرون* Shreiber *et al.* (2010) أنه: للحُكم على الخصائص السيكومترية للاختبارات والمقاييس من حيث ملاءمتُها؛ فإنَّ التحليلَ العاملي يُعَدُّ من أهمِّ الأساليب الإحصائية لذلك؛ حيث يُقدِّم تفسيرًا للارتباطات الإحصائية للمعاملات بين الأبعاد، ضمنَ الإطار النظري والمنطِق العِلمي، ويُقدِّم تفسيرًا للعوامل المشترَكة والعَلاقات بين المُتغيِّرات والأبعاد. خاصَّةً أن المُتغيِّرات يختلِف تعريفُها الإجرائيُّ من بيئةٍ لأُخرى، والمؤشِّرات التي تَقيس العوامل قد تختلِفُ من مجموعةٍ إلى أُخرى، وهذا ما يوضِّح أهميَّةَ التحليل العاملي الاستكشافي في التحقُّق من البِنية العاملية في كونه يكشِفُ هذه الاختلافاتِ من خلال تحديد البِنية

العاملية للسِّمةِ مَحَل القياس، وتوضيحه للعوامل المكوِّنة لها، والمُتغيِّرات التي تتشبَّع على كل عامل، ودرجة الارتباط بينَها لأي مِقياس يدرُس سِمةً ما في بيئاتٍ مختلفةٍ.

مما سبَق تَتضحُ الحاجةُ لأداة بحثيَّة يُمكِنُ من خلالها استقصاءُ العبء المعرفي المرتبِط بالتعليم عن بُعد في مدة جائحة فيروس كورونا المُستَجِد (COVID-19) التي فرَضَت على المؤسَّسات التربوية الأخذَ بتطبيقات التعليم الإلكترونية.

وعليه؛ ترى الباحثةُ أن التحقُّق من البِنية العاملية لمقياس العبء المعرفي المرتبِط بالتعليم عن بُعد تقَعُ ضمنَ اهتمامات البحوث التربوية السيكومترية. حيث تعتَمِد دقَّةُ القرارات التربوية والمهنيَّة على أدوات القياس، ودرجة الثقة بنتائجها، وقُدرتها على قياس مِقدار السِّمة المُقاسة.

مشكلة البحث:

انبثَقَت مشكلةُ البحثِ الحاليِّ من المصادر الآتية:

أولاً: الناحية الشخصية:

من خلال عمَل الباحثةِ كمعلِّمةٍ؛ فقد لاحظَتْ أنَّ العبءَ المعرفيَّ ناتجٌ من المشكلات ذات الأهمية في النظام التعليمي التقليدي، فكَميَّةُ المعلومات المُقدَّمة مع عدمِ استخدام الوسائل المناسِبة لتقديم المعلومة للمتعلِّم، أو تقديم المعلومات دفعةً واحدةً مع عدمِ إعطاء الطالب فرصةً للانتباه والتركيز، ومن ثمَّ الترميز والمعالَجة والتخزين في الذاكرة العاملة، كل هذا يوقِعُ المتعلِّمَ بمشكلة زيادة مِقدار المعلومات التي ينبَغي استرجاعُها لإجراء معالَجةٍ ما، فينتُجُ عن ذلك زيادةٌ في العبء المعرفي، وبالتالي فشلٌ في التعلُّم الذي يُعْزى له ضعفُ الأداء الأكاديمي للطالب (رمضان والدرس، 2016)، ومع اعتماد التعليم عن بُعد في مدارس المملكة العربية السعودية، والاستناد إليه أثناءَ جائحة كورونا، وذلك باستخدام وسائل تعليمية جديدة كالدروس المسجَّلة والمتوفِّرة بمِنصَّة مدرستي، وما يُرافِقها من واجبات، واختبارات، وأنشطة، وإثْرائات تُقدَّم جميعُها بطريقةٍ إلكترونية، مُتزامِنة مع الدروس الافتراضية المُقدَّمة من معلِّمة المادة عبرَ تطبيق تيمز (Microsoft Team)، هنا ظهرَ تساؤلٌ لدى الباحثة حولَ كَمِّ وطبيعةِ العبء المعرفي الموجودة في مثل هذا النوع من التعليم.

ثانياً: ناحية منظمة الأمم المتحدة للتربية والعلوم والثقافة (اليونسكو UNESCO):

تَتبنَّى مفهومَ مجتمع المعرفة، والذي يستَنِد إلى تعميم الانتفاع بالمعلومات والمعرفة، وتكافؤ الفُرَص في الحصول على التعليم الجيد، في إطار منظورٍ إنمائيٍّ يشمَل كلَّ التحوُّلات التي يَشهَدُها العالَم؛ لذا فإن مجتمع المعرفة يُعَدُّ من أهم البرامج التي يُقدِّمُها البرنامج الدولي لتنمية الاتصال؛ وهو من المشروعات التي تُعْنى بتحسين الموارد البشريَّة والتِّقْنيَّة، من خلال نشر المعرفة، وتبادُل الأفكار والمعلومات على نطاق واسع، سواءٌ من خلال استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتِّصال الحديثة، أو من

خلال وسائل الإعلام التقليدية، كما ركَّزت اليونسكو على مفهوم الفجوة الرقمية من حيث تمكين الناس، وضمان مشاركتهم بمجتمع المعرفة، فوضَعَت القمةُ العالميَّةُ لمجتمع المعلومات أُسسًا جديدةً للحوار والتعاون على الصعيد الدولي في هذا المجال؛ لضمان تكافؤ الفُرَص.

وبهذا الصدد؛ فإن اليونسكو (UNESCO (٢٠٢٠أ، في تقريرها العالمي لرصد التعليم لعام (٢٠٢٠)، تدرُس مسألةَ الشمول والتعليم؛ إذ هما من أهم أهداف التنمية المُستَدامة، لا سيَّما الغاية (4-5) بشأن المُساواة بين الجنسين والغاية (4-أ)، بشأن البيئة التعليمية؛ لذا ومن أجل ذلك سيُقدِّم تقريرُ عام (٢٠٢٠) بياناتٍ بشأن مختلِف عناصر نُظُم التعليم التي تُعزِّز الشمولَ في مجال التعليم، والقوانين، والسياسات، والتمويل، والإدارة، ووجهات نظر الوالدَين والمجتمع المحلي، والبِنَى الأساسية للمدارس والمناهج، والموارد التعليمية، وما يعترض المتعلِّمين من عوائق؛ لذا وجدت الباحثةُ أنَّه من الأهميةِ بمكانٍ إيجادُ مِقياس يَقيسُ ما يَعتَري تكوينَ البِنَى التنظيمية لدى المتعلِّمين، والتي من ضمنها العبءُ المعرفيُّ، لا سيَّما في بيئة التعلُّم عن بُعد.

ثالثاً: الناحية الأكاديمية:

أ) نُدرة الدراسات:

يظهر من خلال مراجعة الباحثة للدراسات العربية والأجنبية كدراسات (الخوالدة، ٢٠١٤؛ Debue & Leemput, 2014؛ Grangeia, *et. al* 2016؛ الحربي، 2017؛ المعولي، 2017؛ Vargas *et. al.*, 2017؛ نعيمة،٢٠١٩؛ الربابعة، ٢٠١٩؛ الزعبي، 2017؛ عز الدين، 2017؛ الكندري، ٢٠١٨؛ القويعي، ٢٠١٩؛ مصطفى، ٢٠٢٠؛ موسى، ٢٠٢٠؛ Andersen, *et. al.*, 2020؛ Brachten, *et. al.*, 2020). أن العبءَ المعرفيَّ المرتبِطَ بالتعليم عن بُعد لم يحظَ بالنصيب الكافي في البيئات العربية، فوجود 7 دراسات عربية في هذا المجال لا يعكِسُ الأهميةَ التربويةَ لهذا الموضوع الذي ذُكِر في الكثير من التقارير الدولية. خاصَّةً أن أغلبَها لم يتناوَل العبء في بيئة التعلُّم عن بُعد. أمَّا على مستوى الدراسات المحلية، فقد تبيَّن للباحثة وجودُ نُدرة واضحة في تناوُل مُتغيّر العبء المعرفي، حيث -وبحسَب ما اطلعت عليه الباحثةُ- لا توجدُ إلَّا ثلاثُ دراسات، هي: (المحاربي، ٢٠١٧؛ الحربي ٢٠١٧؛ القويعي، ٢٠١٩).

ب) من ناحية اعتماد التعليم عن بُعد أثناء جائحة كورونا (كوفيد – ١٩).

تنبُعُ أهميةُ هذه الدراسة من جهة التطرُّق لموضوعات التعلُّم بشكل عام، والتعليم عن بُعد بشكل خاص، وما يَعتَريه من مشاكلَ، والتي كانت إحداها العبء المعرفي، والذي يجب أن يَحْظى بالاهتمام من قِبَل مؤسَّسات التعليم المختلِفة، خاصَّةً مع اعتماده في مدارس التعليم العام، والتعليم العالي في المملكة العربية السعودية، ومع ظهور

أزمة كورونا، وما تَبِعها من أثَر على جميع جوانب الحياة، وبشكل عام يُمكِن تبيينُ أهمية هذه الدراسة على ثلاثة مستويات: المستوى المحلي، حيث تُساعد نتائجُ الدراسة في توفير مقاييسَ للعبء المعرفي المرتبِط بالتعليم عن بُعد مُناسبةٍ للبيئة السعودية.

مما سبق تتحدَّدُ مشكلةُ الدراسة الحاليَّة في الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي: ما البِنيةُ العامليةُ لمقياس العبء المعرفي المرتبِط بالتعليم عن بُعد لدى طالبات المرحلة الثانوية بالمدينة المنوَّرة؟

من خلال الإجابة عن الأسئلة الفرعية الآتية:

- ما مؤشّرات صِدق مِقياس العبء المعرفي على عيّنة من طالبات المرحلة الثانوية بالمدينة المنوَّرة؟
- ما مؤشِّرات ثَبات مقياس العبء المعرفي على عيّنة من طالبات المرحلة الثانوية بالمدينة المنوَّرة؟

أهداف البحث:

يهدِف البحث إلى ما يلي:

- التحقُّق من صدق مقياس العبء المعرفي على عيّنة من طالبات المرحلة الثانوية بالمدينة المنوَّرة.
- التحقُّق من ثبات مقياس العبء المعرفي على عيّنة من طالبات المرحلة الثانوية بالمدينة المنوَّرة.

أهمية البحث:

أولاً: الأهمية النظرية:

تأتي أهميةُ الدراسة في كونها تُحدِّد البِنية العاملية لمقياس العبء المعرفي المرتبِط بالتعلُّم عن بُعد، ومدى مطابقته للنماذج المقتَرَحة التي خلُصَت إليها الدراساتُ السابقةُ حولَ العبء المعرفي. كما تتضح أهميةُ الدراسة من خلال توفير أدلَّة سيكومترية لصدق البناء الداخلي لمقياس العبء المعرفي وثباته؛ ممَّا يَزيد من ثقة مُستَخدميه في مِصداقيَّة درجاته.

ثانياً: الأهمية التطبيقية:

إن تحديد البِنية العاملية لمقياس العبء المعرفي المرتبِط بالتعليم عن بُعد يُكوِّن أداةً تشخيصية تُساعدُ في تصميم البرامج الإرشادية والتدريبية التي تخدُم تطورَ التعليم عن بُعد، وزيادة الفاعليَّة مع طالبات المرحلة الثانوية والمراحل الأخرى. كما أن توفير مقياس يتَّسِم بخصائصَ سيكومترية جيدة يُكوِّن أداةً بحثيةً تُساعد الباحثين في المجال النفْسي والتربوي على تطبيقه في بحوثهم الأكاديمية، مما يُعزِّز حركةَ البحوث المحلية في هذا المجال، ويَزيد من ثقة مُستَخدِمي المقياس بصدقِ وثباتِ درجاته.

أما على المستوى العربي، فستكون الدراسة إضافةً جيدةً للرصيد العربي في دراسات العبء المعرفي بشكل عام، ودراسات العبء المعرفي المرتبِط بالتعليم عن بُعد بشكل خاص.

وعلى المستوى العالَمي ستكون هذه الدراسةُ امتدادًا للدراسات التي تُجرى على موضوع العبء المعرفي بشكل عام، والعبء المعرفي المرتبِط بالتعليم عن بُعد بشكل خاص، كما توفِّر فرصةً للمقارَنات بين المجتمعات المختلِفة في هذا الموضوع.

مصطلحات البحث:

اشتمل البحث على المصطلحات الآتية:

١. **البِنية العاملية Factor structure**:

عرَّفها المعمري (٢٠١٠) بأنها: مجموعةُ العوامل الكامنة التي يتكوَّن منها المقياسُ، والتي يتمُّ التوصُّل إليها من خلال تحليل معاملات الارتباط بين البنود المكوِّنة للمقياس؛ ليتمَّ اختزالُها إلى عدد أقل من العوامل، وذلك باستخدام التحليل العاملي.

وعرَّفها تغزة (٢٠١٢) بأنها: مجموعةُ عوامل، أو مُتغيِّرات، أو أبعاد كامنة تُمثِّل مساحات، أو أقسام مشترَكة من العَلاقات التي تجمَع بين شَتات المُتغيِّرات المُقاسة، وتفسير هذه العَلاقة.

وتُعرِّفها الباحثةُ إجرائيًّا: بأنها عددٌ من العوامل الكامنة تُمثِّل عَلاقات مشترَكة للمُتغيِّرات التي يتكوَّن منها مقياسُ العبء المعرفي المرتبِط بالتعليم عن بُعد، ويتم اختزالُها إلى أقل عدد ممكن، وذلك باستخدام التحليل العاملي.

٢. **التحليل العاملي:**

عرَّفه علام (٢٠١٤) بأنه: أسلوبٌ إحصائيٌّ يُبين عددَ العوامل التي تُفسِّر الارتباطات بين مجموعة درجات اختبار ما، هذه الارتباطات توضِّح أي الاختبارات تَقيس العامل نفْسه، ودرجة قياس كل اختبار للعامل.

٣. **التحليل العاملي الاستكشافي Exploratory factor analysis:**

طريقةٌ إحصائيةٌ تُستَعمَل لتحديد العَلاقات بين مجموعة كبيرة نسبيًّا من المُتغيِّرات، وذلك للكشف عن التركيب الأساسي لها (المعمري، ٢٠١٠).

وتُعرِّفه الباحثةُ إجرائيًّا: توضيحُ البِنية الأساسية لمجموعة من المُتغيِّرات التي يتكوَّن منها مقياسُ العبء المعرفي المرتبِط بالتعليم عن بُعد، وما يتشكَّل بينَها من عَلاقات.

٤. **العبء المعرفي Cognitive load:**

عرفه سويلر (2010) Sweller: هو ما يَشغَل سَعةَ الذاكرة العاملة من مجموعة الأنشطة العقلية خلال وقت مُعيَّن.

وعرَّفه الحربي (٢٠١٥) بأنه: العبءُ الذي ينتُج من عدد المُدخَلات التي يقوم بمعالجتها المتعلِّم، وهوما يبذُله المتعلِّم في الذاكرة العاملة من جُهد أثناءَ معالجة المعلومات خلال فترة زمنية قصيرة. كما عرَّفه الكندري (٢٠١٨) بأنه: مستوى الطاقة المطلوبة ذهنيًّا لكَميَّة المعلومات المُعْطاة، ويَزيد العبء المعرفي بزيادة المعلومات المطلوبة.

ويشير داو (٢٠٢٠) Dao إلى أن مصطلح العبء المعرفي المرتبِط بالتعليم عن بُعد وَفقَ التصور النظري المُقدَّم من عالِم النفْس الأسترالي جون سويلر John Sweller يُعبِّر عن المِقدار الكُلي من الجُهد المعرفي والعقلي الذي يَستَهلِكه المتعلِّم أثناءَ معالَجة وتجهيز المعلومات في الذاكرة العاملة خلال مدة زمنية محدَّدة، والعامل الرئيس الذي يُشكِّل هذا العبء هو عدد المُدخَلات التي يتوجَّب معالجتُها وتجهيزُها.

وعرَّفته سليمان (٢٠٢٠) بأنه: استجابات الطلاب اللفظية التي تَقيس مدى الأعباء الناتجة عن التعلُّم عن بُعد، والجُهد المعرفي المبذول لمعالجة الطلاب للمعلومات في الذاكرة العاملة، والعبء في المادة التعليمية، ودرجة الخبرة السابقة للمتعلِّمين، والعبء الناتج من عَرْض المحتوى التعليمي والوسائل التعليمية بشكل غير واضح وغير مُنظَّم، والعبء لبناء المُخَطَّطات لفَك شفرة المعلومات الجديدة، والتي تُعبِّر عنها درجاتُهم على مقياس العبء المعرفي.

وتُعرِّفه الباحثةُ إجرائيًّا بأنه: كَميَّةُ النشاط العقلي المبذول من المتعلِّم لمعالجة مجموعة من المعلومات في الذاكرة العاملة خلال مدة زمنية مُعيَّنة، والعبء الناتج من عَرْض المحتوى التعليمي والوسائل التعليمية في التعليم عن بُعد. وسيتم قياسُه من خلال درجة الفرد على كل بُعد من أبعاد مقياس العبء المعرفي: (بُعد العبء المعرفي الداخلي، بُعد العبء المعرفي الخارجي، وبُعد العبء المعرفي وثيق الصلة).

٥. التعليم عن بُعد:

عرفته شحاتة (٢٠٢١) التعليم عن بُعد هو: تحسينُ التعليم بطرُق وأساليب حديثة، واستخدام أجهزة الحاسب، وشبكة المعلومات العالمية، والأجهزة اللوحية؛ لتسهيل الوصول إلى المعلومات، ونقلها المتعلِّم إلى مكان وجوده، وذلك للتأقلُم مع التقدُّم التكنولوجي، ومواجَهة مشكلة فيروس كورونا، وعدم تفشِّي الأمراض.

الإطار النظري والدراسات السابقة

المحور الأول: البنية العاملية Factor structure:

إن ظهورَ الحُزَم الإحصائية مثل حُزْمة العَلاقات الخطيَّة البنائيَّة، وحُزْمة نظام التحليل الإحصائي، والحُزْمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية، وحُزْمة تحليل بِنَى العزم؛ جعل استخدام التحليل العاملي أسهلَ بكثير للباحثين في مجال علم النفْس، وكان رموند كاتل هو أولَ مَن استخدم التحليل العاملي في الاستبيان الذي نشرَه عامَ (1949) لفَهم

بِنية الشخصية السويَّة، وحدَّد عوامل الشخصية بأنها (16) عاملٌ أوَّليٌّ، ورمزَ لهذا الاستبيان بالرمز (16FM)، ونشرَ له طبعةً أكثرَ حداثة عامَ (1993)، حيث حدَّد خمسة عوامل عريضة للشخصية يرمزُ لها بالرمز (FFM)، والتحليل العاملي هو: إجراءٌ إحصائيٌّ يُحدِّد عددَ العوامل والأبعاد المتمايِزة مفاهيميًّا، والتي يتكوَّن منها اختبار ما، أو بطارية (رينولدز، وليفنجستون، (٢٠١٢)) Reynolds and Livingston (ترجمة، علام، (٢٠١٣)). كما عرَّفه علام (٢٠١٤) بأنه: أسلوبٌ إحصائيٌّ يُبيِّنُ عددَ العوامل التي تُفسِّر الارتباطات بين مجموعة درجات اختبارٍ ما، هذه الارتباطات توضِّح أي الاختبارات تَقيس العامل نفْسه، ودرجة قياس كل اختبار للعامل. كما ذكَر أيضًا أنه يُمكِن الحصولُ من التحليل العاملي على النسبة المئوية للتبايُن بين درجات الاختبار المُفسَّرة من العوامل، أيضًا العوامل التي تقوم بكل اختبار بتحديد الأداء. وقد ذكَر رمضان (٢٠١٤) أن ارتباط المُتغيِّرات بعامل تم استخلاصُه بأسلوب التحليل العاملي هو ما يُعرَف بالتشبُّع، والعوامل المُستخلَصة تُفسِّر التبايُن الكُلي في مجموعة من المُتغيِّرات.

أيضًا يمُدُّنا التحليلُ العامليُّ بدرجة الشيوع، وهي نسبةُ التبايُن في المُتغيِّر التي تُفسَّر بواسطة العوامل المشترَكة. وقد حدَّد تيغزة (٢٠١٢) عدةَ أهداف للتحليل العاملي هي: اختزال المُتغيِّرات الكامنة إلى أقل عدد مُمكِن من المُتغيِّرات الكامنة، مع الاحتفاظ بمعظم المعلومات الأصليَّة، مع مراعاة ألَّا تكونَ تَكرارًا لنفْس المعلومات السابقة؛ وذلك لأن التعامُلَ مع مُتغيِّرات قليلة أسهلُ من التعامل مع العدد الكبير من المُتغيِّرات، كما أنه يُسهِّل البحثَ والمناقشةَ في الإطار النظري، ويحُل مشكلةَ التعامُل مع التحليلات الإحصائية التي تَشتَرط عددًا محدودًا من المُتغيِّرات مثل تحليل الانحدار المتعدِّد. كما أنَّ التحليل العاملي يكشِف ما بين المُتغيِّرات الأصليَّة من عَلاقة مشترَكة تُفسِّر التبايُنَ فيما بينَها، والذي يُسَمَّى البِنيةَ العامليةَ، أو البِنيةَ الكامنةَ، وقد تجتمع المُتغيِّراتُ تحت قاسمٍ مُشتَرَكٍ واحدٍ، أو اثنين، أو عدة قواسمَ. وللتحليل العاملي عدةُ شروطٍ ذكَرَها الجابري (٢٠١٢) هي: أن تكون العيِّنةُ غيرَ مُتحيِّزة، ومُمثِّلة للمجتمع الذي أُخِذت منه، وتكون عيِّنةً كبيرةً حتى تتوفرَ فيها خصائصُ المجتمع بشكل أكبر، ويمكِنُ حينَها تعميمُ النتائج بشكل صادق.

والتحليل العاملي أسلوبٌ إحصائيٌّ يعتمِدُ على صيغة رياضية، ويفرِض بعضَ الشروط على البيانات المراد تحليلُها، فيُشتَرَط أنْ يكونَ للبيانات توزيعٌ طبيعيٌّ، بالإضافة إلى عدم ظهور مِنْوال متعدِّد، وعدم ظهور شدَّة في الالتواء. أيضًا يُشتَرَط أن تكونَ المُتغيِّرات مُستقلةً، ولا تكون المُتغيِّرات إحصائيًّا أقلَّ من ثلاثة. وما ينتُج من التحليل العاملي من عوامل لمُتغيِّرات يكون لها إطارٌ نظريٌّ يرجِع إليه الباحثُ عند تفسيرها. كما أنَّ للتحليل العاملي نوعَين هما: التحليلُ الاستكشافيُّ الذي يدرُس

مجموعةً من البيانات لمعرفة هل يوجَد بين مجموعة من المُتغيّرات بِنيةٌ للتكوينات الفرضية الكامنة؟، أما التحليل العاملي التوكيدي فيتمُّ استخدامُه عندما يُحدِّد الباحثُ بِنيةً عامليةً افتراضيةً، ويفحَص البيانات؛ ليرى هل تتطابق البِنيةُ الفعلية للبيانات مع البِنية التي افترضها؟ والفرقُ بين التحليل العاملي الاستكشافي والتوكيدي هو: أن الباحث في التحليل الاستكشافي يُحلِّل البيانات من غير أن يُحدِّد طبيعةَ المُتغيّرات والعوامل المُقاسة، ثم يتِمُّ معرفةُ المُتغيّرات بعد التحليل. أما التوكيديُّ فيجِبُ على الباحث قبلَ أنْ يبدأ التحليلَ أن يُحدِّد بدقةٍ نموذجَ العوامل النظري (رينولدز، وليفنجستون، (٢٠١٢)) Reynolds and Livingston (ترجمة، علام، (٢٠١٣)). وذكرت المومني (٢٠١٧) أن في التحليل العاملي الاستكشافي تُفسَّر العملياتُ المشتَرَكةُ بين الفِقْرات التي تتشبَّع على كل عامل ممَّا ينتُج من العوامل، وتدُل هذه العواملُ على صدق البناء الداخلي، وتُساند طريقةَ وضع الاختبار أو المِقياس، وما إذا كانت السِّمةُ المُقاسةُ وما ينتُج عنها من عمليات تتَّسِقُ مع العوامل الناتجة من التحليل العاملي الاستكشافي. أمَّا إذا كانت هذه العوامل لا تتَّسِقُ مع السِّمة المُقاسة فتكون النتائجُ احتماليةً قابلةً للدحْض، ويرجِعُ سببُ عدم اتِّساق العوامل مع السِّمة إلى ما يتمُّ اتِّباعُه من طريقةٍ في التحليل الاستكشافي، أو إلى نوعيَّة الفِقْرات، أو العيِّنة واستجاباتهم على الفِقرات. أما تيغزة (٢٠١٢)؛ فقد ذكَر أن التحليل العاملي الاستكشافي يبدأُ بتحليل مصفوفةِ الارتباط للمُتغيّرات المُقاسة، ويجِب أن تكون أغلبُ الارتباطات تتجاوزُ (30.)، والقيمةُ المُطلَقةُ لمُحدِّد مصفوفة الارتباط أكبرَ من (00001.)؛ لتدُلَّ على عدم وجود تَكرارٍ للمعلومات بين المُتغيّرات، ويكون اختبارُ برتليت (Bartlett's test of Sphericity) دالًّا إحصائيًّا (أي: ألفا أقل من 05.) أي: يتوفَّر فيها الحدُّ الأدْنى من العَلاقات، كما أن اختبار كايزر- مايرـ أولكين Kaiser-Meyer-Olkin (KMO-test) (KMO) يجب أن يكون أعلى من (05.) لكافة المصفوفة تبَعًا لمَحكِّ كايزر Kaiser Criterion؛ مما يدُلُّ على أن ارتباط كل مُتغيّر والآخر يَكفي لإجراء التحليل العاملي. ثم استخراجُ العوامل له عدةُ طرُق منها: الاحتمالُ الأقْصى، ويهدِف إلى الوصول لأقْصى تقليص بين قِيَم مصفوفة الارتباطات للعوامل، ومصفوفة الارتباطات للعَيِّنة، ويُستَخدَم عندما يكون توزيعُ درجات المُتغيّرات معتدلًا أو قريبًا من الاعتدال. وطريقة المُربَّعات الصُّغرى غير الموزونة وتُستَخدَم بعد تحديد عدد العوامل، وتَعمَلُ على تقليص مجموع مُربَّعات الفروق بين مصفوفة الارتباطات، ومصفوفة الارتباطات للعَيِّنة بعد استبعاد القِيَم القُطْرية للمصفوفتَين. وطريقة التحليل العاملي ألفا، وتَستَعمِل هذه الطريقةُ معاملَ ألفا لكرونباخ، فيُستَخرَج المعامل ذو أعلى قيمة لمعامل ألفا أولًا، ثم تُستَخرَج بقيةُ العوامل تنازليًّا حسبَ قيمة معامل ألفا الموجَب لكل معامل، أما المعاملاتُ ذاتُ القيمة السالبة

لألفا فلا تُستَخرَجُ، وهذه الطريقةُ لا تَستَخرِج إلا عددًا قليلًا من العوامل؛ لذا لا تُستَخدَم بشكلٍ واسع.

وهناكَ طريقةُ تحليل المكوّنات الأساسية التي ذكر بن عتوة (٢٠١٨) أنها تُعَدُّ الأكثرَ شيوعًا في برنامج (SPSS) ويعتمدها كطريقةٍ رئيسةٍ لاستخلاص العوامل، وتُشكِّل عَلاقةً خَطيةً بكشفها عن أقْصى تبايُن بين فِقْرات المِقياس والعامل الذي تُحقِّقه البِنية التحتيَّة المراد اكتشافُها من هذه الطريقة، كما أنها تختزِلُ المُتغيّرات إلى عدد أقلَّ ممَّا هي عليه؛ لذا سنستخدمُها في هذه الدراسة.

المحور الثاني: العبء المعرفي Cognitive load:

اهتمَّ علمُ النفْس المعرفي بكيفيَّة عملِ العقل البشَري، ومعالجته للمعلومات، واكتساب المعرفة، تمثَّلَ ذلك بدراسة التعلُّم وعمل الذاكرة، حيث حَظِيَت الذاكرةُ العاملةُ باهتمام الباحثين، فأصبحت في مُنتَصَف القرن العشرين من أكثر مواضيع علم النفْس التي أُثير حولَها الكثيرُ من الأسئلة، حيث يُعَدُّ تذكُّرُ المعلومات والمعارف التي سبق تعلُّمُها، والتي تتولَّى الذاكرةُ العاملةُ تخزينَها ومعالجتَها من أهم الوظائف النفْسية لدى الإنسان (سهيلة، ٢٠١٧).

وأكَّدت نظريةُ العبء المعرفي مُستَنِدةً في ذلك على التجارب التي ناقشت حدودَ الإدراك البشَري أن لحدوث التعلُّم يجِب أن تكونَ هناك مساحةٌ كافيةٌ في الذاكرة العاملة (Sweller *et al.*, 2011). ومستفيدة من الدراسات التي بحثت في عمل الذاكرة، وما قام به ميلر من دراسة أشار فيها إلى أنَّ لذاكِرَتِنا سَعةً محدودةً، بحيث إنَّنا قادرون على الاحتفاظ بالذاكرة العاملة (٧±٢) من الوَحَدات المعرفية (الزعبي، ٢٠١٧). ووَفقًا لما أشار إليه الشريف (٢٠١٨) أن نظرية العبء المعرفي استفادت من نظريات التعلُّم أيضًا، مثل نظرية معالجة المعلومات التي تفترضُ أنَّ للذاكرة العاملة سَعةً محدودةً، وأنَّ المعلومات تبقى فيها بمدة محدودة، ويمكِنُ تجنُّبُ هذه الحدود عند الاستفادة من المعلومات المُخزَّنة في الذاكرة طويلة المدى. وبحسَب ما ذكر الزغلول (٢٠١٠)؛ فقد ظهرت نظريةُ معالجة المعلومات في أواخر الخمسينيَّات من القرن الماضي، وقدَّمت توضيحًا لمراحل معالجة المعلومات في العقل البشَري، وتُشكِّل الذاكرةُ المحورَ الرئيسَ لنظرية معالجة المعلومات في تفسير التعلُّم، فهي تُمثِّلُ نظامًا افتراضيًّا يُشير إلى جملة العمليات التي تتعلَّق باستقبال ومعالجة الخبرات واسترجاعها مع اعتبارها تمُرُّ بمراحل تتمثَّل في الاستقبال، والترميز، والتخزين، وإنتاج استجابة، وفي كل مرحلة من هذه المراحل يتم تنفيذُ عددٍ من العمليات المعرفية، مُستنِدةً في ذلك على اعتبار أن عملَ العقل البشري مماثلٌ لعمل الحاسوب، مُستفيدةً من التطور الحاصل في هندسة الاتصالات والحاسوب. وتتألَّفُ الذاكرة من ثلاثة أنظمة، يتوقَّف بقاءُ الخبرات واستمرارها فيها على طبيعة المعالجات التي تتمُّ

فيها؛ فهناك الذاكرةُ الحسيةُ التي دَوْرُها نقلُ وتخزينُ صورة دقيقة للعالَم الخارجي بسرعة عالية، وبكميَّة هائلة من المعلومات عبرَ المُدخَلات الحسيَّة، وقُدرتُها على التخزين لا تتجاوز الثانيَةَ. والنوع الثاني من الذاكرة هو الذاكرةُ قصيرةُ المدى، وسَعتُها ما بين (5-9) وَحَدات معرفية، ومدة التخزين فيها بين (5-30) ثانية، وذلك بحسَب طبيعة المعلومات، ومدى نشاط ما يُطلَب من العمليات المعرفية لدى المتعلِّم، وما يتمُّ الانتباهُ لها فقط في الذاكرة الحسية، ويتمُّ فيها معالجةُ المعلومات وترميزُها. وتُعَدُّ حلقةَ وصل بين الذاكرة الحسية، والذاكرة طويلة المدى. أما النوع الثالث من الذاكرة هو الذاكرةُ طويلةُ المدى، ويستمر تخزينُ المعلومات على شكل تمثيلات عقلية لمدة طويلة تمتَدُّ ربما طول حياة الإنسان، وهي ذاتُ سَعة هائلة لتُخزّن ما يتمُّ ترميزُه ومعالجتُه في الذاكرة العاملة.

بالاستفادة مما سبق طوَّرَ عالمُ النفْس الأسترالي سويلر (Sweller, 1980) نظريةَ العبء المعرفي، وقد ظهَرَ ذلك في دراسته التي بحث فيها إستراتيجية حل المشكلات بناءً على نموذج بادلي للذاكرة العاملة، وذكَر فيها أن للذاكرة العاملة سَعةً محدودةً تقوم فيها ببناء المُخطَّطات المعرفية بهدف إحداث تغيير في الذاكرة طويلة المدى (Dooley, 2016). ويرى الفيل (٢٠١٥) أن محدوديةَ الذاكرة العاملة هي التي تمنَعُ أحيانًا حدوثَ التعلُّم. وهذا من أهم أسباب ظهور نظرية العبء المعرفي، وأضاف أن ظهورَ أول مقياس ترتيب ذاتي للعبء المعرفي كان عامَ (1994)، وتمَّ التركيزُ في الأبحاث والدراسات على تصميم بيئات تعليمية تخفِض العبء المعرفي الدخيل، حيث تمَّ تطبيقُها في كثير من الدراسات التي خلُصت نتائجُها إلى تأثير نظرية العبء المعرفي في العملية التعليمية. أما سليمان (٢٠٢١) فترى أن نظرية العبء المعرفي من النظريات المعرفية، ونظريات التعلُّم في نفْس الوقت، يظهَرُ ذلك في دَوْرها حيث تُسَهِّل عملية التعلُّم من خلال تقليل العبء المعرفي؛ وذلك بوضع حدود وضوابط للذاكرة العاملة، ويظهَرُ ذلك بشكلٍ أكبرَ عندما تكون المهمةُ المُقدَّمةُ للمتعلِّم مُتشابِكةً ومُتفاعِلةً وصعبةً، كما أنها تهتمُّ بما يقَع على الذاكرة العاملة من وَحَدات معرفية كليَّة عند الحصول على المعرفة العلمية، وتخزينها، واستدعائها.

ومما سبق نستطيعُ أن نخلُص إلى أن العبء المعرفي يُعرف بأنه: كَميَّةُ ما يُبذَل من طاقة عقلية لمعالجة معلومات محدَّدة بهدف تحسين العملية التعليمية، مع مراعاة محدوديَّة الذاكرة العاملة. والعبء المعرفي يمكنُ تقسيمُه إلى ثلاثة أنواع كما يلي: النوع الأول: هو العبء المعرفي الداخلي (الجَوْهري). النوع الثاني: هو العبء المعرفي الخارجي (الدخيل). النوع الثالث: هو العبء المعرفي وَثيق الصِّلة (الضَّروري).

وبما أن نظرية العبء المعرفي اهتمَّت بتفسير العَلاقة بين المحتوى التعليمي والبِنية المعرفية للمتعلِّم، وتوضيح أثَر تصميم المحتوى على عملية التعلُّم، كما أن

تصميم بيئات التعلُّم أثَّر في تطوير نظرية العبء المعرفي، ومع اللجوء إلى التعليم عن بُعد كبديل للتعليم التقليدي بعد جائحة كورونا أصبحت الحاجةُ مُلحَّةً إلى مقاييس واضحة للعبء المعرفي، إذَنْ نحن بحاجة إلى مقياس ذي بِنية عاملية، وخصائص سيكومترية موثوق بها، يَقيس العبء المعرفي في بيئة التعليم عن بُعد.

وبعد استعراض الأدب النظري لكلٍّ من البنية العاملية والعبء المعرفي، وبما أن نظرية العبء المعرفي اهتمَّت بتفسير العَلاقة بين المحتوى التعليمي والبِنية المعرفية للمتعلِّم، ممَّا يُبيِّن أن تصميم المحتوى وتصميم بيئات التعلُّم لهما أثرٌ على تطور نظرية العبء المعرفي. فقد اتضح لنا أن الباحثين والممارسين التربويين عند قياسهم للعبء المعرفي في بيئة التعلُّم عن بُعد بحاجة لمقياسٍ صالح لهذه البيئة، يُحقِّق أكبرَ قَدْر من الموضوعية، وهذا ما يُبرِّر استخدامَ التحليل العاملي الاستكشافي للبحث في البِنية العاملية لمِقياس العبء المعرفي المرتبِط بالتعليم عن بُعد، والعبء المعرفي كعامل مؤثِّر في البيئة المعرفية ظهَر ابتداءً في البيئة التقليدية، وعمَدت الدراساتُ التي بحثته إلى استخدام مقاييس أُعِدَّت للبيئة التقليدية مع التغيير فيها؛ لتتناسبَ مع بيئة التعليم عن بُعد.

وبالتالي فنحن بحاجةٍ لمقياسٍ أُعِدَّ خِصيصًا لهذه البيئة التي لجأت لها الكثيرُ من الدولُ بعد جائحة كورونا كحلٍّ لاستمرار التعليم، وعدم انقطاع المتعلِّمين عن مدارسهم. وعليه؛ تتضح لنا أهميةُ هذا المقياس، وهو ما يُبرِّر استخدام التحليل العاملي الاستكشافي في التحقُّق من البِنية العاملية لمقياس العبء المعرفي في التعليم عن بُعد لدراسة صلاحيَته، ومدى تحقيقه للأغراض التي بُنيَ من أجْلها، لأن التعريف الإجرائي للعبء المعرفي قد يختلِف في البيئة التقليدية عنه في بيئة التعلُّم عن بُعد.

كما أن المؤشرات التي تَقيس كلَّ عامل قد تظهَر مختلفةً لدى طالبات المرحلة الثانوية في المدينة المنورة عنها لدى طالبات أي مرحلة أخرى، أو بيئة ثقافية أخرى. والتحليلُ العامليُّ بإمكانه الكشفَ عن هذه الاختلافات التي قد تظهَر على مستوى العوامل والمؤشِّرات والمُتغيِّرات من خلال معرفة بِنية العبء المعرفي، والعوامل المكوِّنة له، والمُتغيِّرات التي تتشبَّع على كل عامل، ودرجة الارتباط بينَها.

الدراسات السابقة:

هدفت الدراسةُ التي أجراها المحاربي (٢٠١٩) إلى الكشف عن فاعليَّة استخدام تِقْنية الواقع المُعزِّز في التحصيل الدراسي، والاحتفاظ بالتعلُّم والعبء المعرفي في مادة الدراسات الاجتماعية، حيث استخدم الباحثُ المنهجَ شبهَ التجريبي، وتكوَّن مجتمعُ الدراسة من جميع طلاب الصف العاشر في مدارس محافظة جنوب الباطنة بسلطنة عمان، والبالغ عددُهم (5568) خلال العام الدراسي (2019/2018م)، تكوَّنت عَيِّنةُ الدراسة من (53) طالبًا من طلاب الصف العاشر بمدرسة أبو محمد

الأزدي للتعليم الأساسي في محافظة جنوب الباطنة بسلطنة عمان، تم تقسيمُهم إلى مجموعتين، التجريبية وعددُها (27) طالبًا، والضابطة وعددُها (26) طالبًا. ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث أداتَين لجمع البيانات، تمثَّلت الأُولى في اختبار التحصيل الدراسي لقياس أثَر المُتغيّر المُستقِل، وهو التدريس باستخدام تِقْنية الواقع المُعزّز على المتغيرَين التابعَين وهما: التحصيل الدراسي والاحتفاظ بالتعلُّم. وللتأكُّد من صدق الاختبار تم عرضُه على مجموعة من المحكِّمين، أما الثبات فتم حسابُه باستخدام معامل ألفا لكرونباخ، حيث بلغت قيمته (0.793)، أما الأداة الثانية فتمثَّلت في مقياس التقدير الذاتي (NASA TLX) لقياس العبء المعرفي، والذي تم إعدادُه من قِبَل مجموعة من الباحثين في مركز وكالة الفضاء الأمريكية ناسا بتطويره لمدة ثلاث سنوات شملت (40) محاكاةً تجريبيةً، وذُكِر في أكثر من (4400) دراسة. وصُمِّم للحصول على تقديرات العبء المعرفي للفرد الواحد أو مجموعة الأفراد بعد قيامهم بمهمة أدائية مُعَيَّنة، ويتكوَّن من ستة أبعاد فرعية ذاتية التقييم، وهي: المتطلبات العقلية، والمتطلبات الجسدية، والمتطلبات الزمانية، والأداء العام، والجهد المبذول، والشعور بالإحباط، وقد أشار (Roberts, 2009) إلى أن درجة الثبات لمقياس ناسا تلكس كانت درجة ثباته حسبَ قيمة معامل الارتباط له (.77). وذكر أنه تم إجراء دراسة للتأكُّد من ثبات المقياس، وصدقه باستخدام عمليَّتَيْ تقييم العبء العقلي باستخدام عَيِّنة العنقودية العشوائية، حيث جاءت قيمة معامل ألفا أكبر من (.80). مع وجود اتساق داخلي جيد. وقد توصَّلت الدراسة إلى وجود فروق ذات دَلالة إحصائيَّة عند مستوى الدَّلالة (0.05) بين متوسط درجات الطلاب في الاختبار التحصيلي البَعدي والمؤجَّل، وفي مقياس العبء المعرفي لصالح المجموعة التجريبية. كما كشفت الدراسةُ عن وجود عَلاقة ارتباط عكسية بين التحصيل، والعبء المعرفي تدُل على أثر التدريس باستخدام تِقْنية الواقع المُعزّز على خفض العبء المعرفي. وأوصت الدراسة بضرورة الاستفادة من تِقْنية الواقع المُعزَّز في تدريس مادة الدراسات الاجتماعية في جميع مراحلها، وتطوير كفايات معلمي الدراسات الاجتماعية، وتدريبهم على استخدام هذه التِّقْنية.

وفي دراسة قامت بها نعيمة (٢٠١٩) تناولت العبء المعرفي، وعلاقته بحل المشكلات لدى تلاميذ طور المتوسط، وقد استخدم مقياس العبء المعرفي لنور فاضل (٢٠١٤) بعد تَقْنينه وحساب خصائصه السيكومترية على البيئة الجزائرية من قِبَل الباحثة، تم البحثُ في الصدق التميُّزي للمقياس العبء المعرفي مُعللًا ذلك بكون المقياس مقياسًا أدائيًّا يتطلب القيام بمهام؛ لذا فإنه يعتمد على درجة الصعوبة، ولدراسة هل يتمتع بقُدرة تمييزية؟ قام الباحث بترتيب الدرجات من الأدنى للأعلى، وأخذ (27%) من طرفَي التوزيع للحصول على المجموعتين العُليا والدُّنيا، وبمقارنة متوسطاتهم وُجِد أن هنالك فروقًا ذات دَلالة إحصائية في مقياس العبء المعرفي،

حيث بلغ متوسط المجموعة العُليا (10.24)، ومتوسط المجموعة الدُّنيا (2.95)، أي: أن المقياس له قدرة تمييزية. ولحساب الثبات تمَّت معالجةُ البيانات بطريقة ألفا لكرونباخ، فتم الحصولُ على معامل ثبات (0.71) أي: أن المقياس ثابتٌ. وتم التوصُّلُ لنتيجة أنه: توجد علاقةٌ عكسيةٌ بين العبء المعرفي، والقدرة على حل المشكلات، وأن لدى تلاميذ طور السنة الرابعة متوسط عبء معرفي يفوق المتوسط الفرضي، وأنه دالٌّ إحصائيًّا لصالح التلاميذ، أي: يعاني أفراد العَيِّنة من عبء معرفي، وعدم وجود فروق في العبء المعرفي وَفقًا للجنس.

وقدمت مصطفى (٢٠٢٠) دراسةً هدفت إلى تحديد نموذج تحليل المسار الأفضل للعَلاقات السببية بين كلٍّ من المُتغيِّر المُستقل، وهو الذكاء الناجح للتكيُّف مع التعلُّم عن بُعد نتيجةَ فيروس كورونا، والمُتغيِّر الوسيط، وهو فاعليةُ الذات للحاسوب اللوحي التعليمي، والمُتغيِّر التابع، وهو العبء المعرفي، والتحقُّق من تحليل المسار. وتم استخدامُ المنهج الوصفي الارتباطي. كما تم استخدامُ المنهج الوصفي المقارن لدراسة الفروق في المتوسطات لمُتغيِّرات الدراسة بحسَب نوع التعلُّم الثانوي (حكومي، اللغات، التجريبية). قامت الباحثةُ بتصميم ثلاثة مقاييسَ لكلٍّ من الذكاء الناجح، وفاعلية الذات للحاسوب اللوحي التعليمي، والعبء المعرفي، وتم استخدامُ التحليل العاملي التوكيدي للتحقُّق من صدق المقاييس. وكان مجتمعُ الدراسة هو طلاب المرحلة الثانوية بالمدارس المصرية دفعة (٢٠٢٠) للعام الدراسي (٢٠١٩-٢٠٢٠). وتمثَّلت عَيِّنةُ الدراسة (١١٠٤) طلاب وطالبات، وأسفرت نتائجُ الدراسة عن تأثيرٍ موجَبٍ مباشرٍ دالٍّ إحصائيًّا للذكاء الناجح في فاعلية الذات للحاسوب اللوحي التعليمي، وتأثيرٍ سالبٍ مباشرٍ دالٍّ إحصائيًّا لفاعلية الذات للحاسوب اللوحي في العبء المعرفي، وتأثيرٍ سالبٍ مباشرٍ دالٍّ إحصائيًّا للذكاء الناجح في العبء المعرفي، وتأثيرٍ سالبٍ غير مباشرٍ جزئيٍّ دالٍّ إحصائيًّا للذكاء الناجح من خلال فاعلية الذات للحاسوب كمُتغيرٍ وسيط في العبء المعرفي، وتأثيرٍ كليٍّ دالٍّ إحصائيًّا، وعدم وجود فروق دالة إحصائيًّا بين نماذج تحليل المسار الأربعة في العلاقات السببيَّة بين الذكاء الناجح، وفاعلية الذات للحاسوب اللوحي، والعبء المعرفي.

وأجرى موسى (٢٠٢٠) دراسةً هدفت لمقارنة طبيعة القياس عبرَ قياسات التقرير الذاتي، والمهام المعرفية في إجراء البحوث النفْسية والتربوية. وبلغت عَيِّنة الدراسة (76) طالبًا وطالبة من طلاب الفرقة الثانية شُعبة علم النفْس بكلية التربية بالإسماعيلية، ممَّن يدرسون مقرَّر الإحصاء النفْسي الاستدلالي، شعبة علم نفْس كلية التربية جامعة قناة السويس. بلغ متوسط أعمارهم (19.86) عامًا بانحراف معياري (.54) طُبِّقت عليهم أداتان، مقياس من إعداد الباحث، ومقياس العبء المعرفي للتحقُّق من الجُهد العقلي المبذول أثناء حل مشكلات الإحصاء في الذاكرة العاملة في مقرَّر

الإحصاء النفْسي الاستدلالي، مكوَّن من (14) فِقرة باستخدام تدريج ليكرت الخماسي، وأُعِد المقياس في ضوء نظرية العبء المعرفي المعدَّلة التي طوَّرها (Sweller11) باستخدام ثلاثة أبعاد هي: العبء المعرفي الداخلي، والعبء المعرفي الخارجي، والعبء المعرفي الدخيل. أما الأداة الثانية فكانت مهام العبء المعرفي في مادة الإحصاء الاستدلالي اعتمادًا على أعمال (Leppink, 2017). بلغت (9) أداءات للمهام باستخدام تريج ليكرت الخماسي. وبأبعاد تعقد المهمة، وتقديم المهمة، ووقت الاستجابة، وتم التحليل الإحصائي للأداتين لحساب الصدق باستخدام إعادة تكويد العبارات السالب، وإجراء التحليل العاملي الاستكشافي والتوكيدي، وتم حسابُ الثبات بمعامل ألفا لكرونباخ، والذي بلغ (626.) لمقياس العبء المعرفي، و(591.) لمهام العبء المعرفي. وخرجت بنتائج أن مقياس التقرير الذاتي تفوَّق في ثباته، وفي قدرته على إظهار التبايُن بين أفراد العَيِّنة. وأوصت الدراسة بالاعتماد على مقاييس التقرير الذاتي للحكم على السِّمات المعرفية، وإذا استُخدِمت المهامُّ المعرفيةُ ينبغي الاعتمادُ على أداءات تعكس العمليةَ المعرفيةَ في حل المشكلات، وتُعْطى الدرجةُ على هذه الأداءات في ضوء مقياس ليكرت كمتصل أعْلى في تقدير درجة الأداءات.

مدى استفادة الباحثة من الدراسات السابقة:

استفادت الباحثة مما سبق من دراسات وأبحاث في تحديد موقع البحث الحالي من حيث المنهج المتبع والأداة المستخدمة المناسبة للبحث من حيث تحديد ابعاد المقياس ومفرداته والتدريج المناسب وطريقة التصحيح. كما ساعدت الدراسات والبحوث السابقة الباحثة على صياغة أسئلة البحث بما يتفق مع الدراسات والبحوث السابقة. أيضاً ساعدت في كيفية اختيار عينة البحث. كما ساعدت في تحديد أبعاد ومفردات المقياس والتدريج المناسب وطريقة التصحيح المناسبة، واختيار الأساليب الإحصائية المناسبة.

منهج وإجراءات البحث

منهج البحث:

تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي لمناسبته لطبيعة وأهداف البحث، كون هذا المنهج يقدم تفسيرات وتحليلات للظاهرة، فهو لا يكتفي بالوصف الكمي فقط، بل يصف الظاهرة كما هي في أرض الواقع (القحطاني واخرون، ٢٠١٣). وقد ذكر الكندري (٢٠١٨) أن لمنهج الوصفي التحليلي يحدد مفهوم العبء المعرفي للمتعلمين وعلاقة ذلك بالتصميم التعليمي للمقررات، والأنشطة في البيئات التعليمية الإلكترونية التي يمكن تحسينها، وتطويرها باستخدام ما تقدمه نظرية العبء المعرفي.

مجتمع البحث:

أرادت الباحثةُ الكشفَ عن الظاهرة لدى مجتمع طالبات المرحلة الثانوية بمنطقة المدينة المنورة للعام الدراسي (1441-1442)، والبالغُ عددُهن (٣٧٢٤٦) بحسب

آخر إحصائيات وزارة التعليم المدونة بتاريخ (١٧/ ٠٥/ ١٤٤٠ه) بحسب موقع وزارة التعليم على شبكة المعلومات العالمية (الإنترنت).

عينة البحث:

أولاً: العينة استطلاعية: بدأت الباحثة بتطبيق المقياس على عينة استطلاعية عددها (70) من طالبات المرحلة الثانوية بمنطقه المدينة المنورة للعام الدراسي (1441-1442). وكان الهدف منها التعرف على وضوح الفِقرات، ومدى فَهمِ واستيعاب الطالبات لها، والحصول على مؤشِّرات أولية حولَ ثبات وصدقِ الاختبار.

ثانياً: العينة الرئيسية: تم اختيار عينة البحث بالطريقة العشوائية البسيطة؛ فتم توزيعُ استبيانٍ إلكتروني على عددٍ من مدارس المرحلة الثانوية بمنطقة المدينة المنورة. وتكونت من (235) من طالبات المرحلة الثانوية بمنطقه المدينة المنورة للعام الدراسي (1441-1442). وقد تراوحت أعمارُ العينة بين (١٥-١٩) سنةً. توزعت العينةُ حسَبَ متغيِّرات الصفِّ والموضح في جدول (١). وبالاستناد على ما ذَكَره تيغزة (٢٠١٢) بأن التحليلَ العامِلِيَّ منَ الطرق الإحصائية التي تحتاج عينةً كبيرة؛ وبِناءً على ما ذكره من أن المراجعَ تنصح بأن يكون لكلُّ مفردة بالمقياس يقابِلُها خمسةُ أفراد، كما ذكر أن بعضَ المراجع توصي بعشَرةِ أفراد لكل مفردة. أيضًا أضاف أن العينة التي عددها (١٠٠) فرد تعتبر مقبولة، ويفضل أن تكون (٢٠٠) فأكثرَ، وكونُ المقياس المستخدَم بهذا البحث مكونًا من (١٦) مفردة بشكله المبدئي؛ إذن يكفي العينة أن تكون (١٦٠) طالبة. وبالقياس على ما سبق؛ فقد اكتفتِ الباحثة بالعدد (٢٣٥)؛ ليكون العينة الرئيسة لهذا البحث؛ للتوفيقِ بين الآراء الواردة في تيغزة (٢٠١٢).

جدول (١) توزيع العينة الرئيسة حسب الصف الدراسي

الصف	أول ثانوي	ثاني ثانوي	ثالث ثانوي
عدد الطالبات	١٢٢	٦٩	٤٤
النسبة المئوية	٥١.٩١٤%	٢٩.٣٦%	١٨.٧٢%
المجموع الكلي	٢٣٥		

الأداة المستخدمة:

من خلال الاطلاع على الأدب النظريّ والدراسات السابقة، ووَفقًا لنموذج Sweller *et. al* (1998). الذي اعتبر العبء المعرفي ذا ثلاثةِ أبعاد هي: العبء معرفي داخلي، والعبء معرفي خارجي، والعبء معرفي وثيق الصلة، وبالاستناد على المقياس المعد من قبل الفيل (٢٠١٥ ب) الذي بنى مقياسَه وَفقًا لهذه الأبعاد الثلاثة، وكان لكل بُعدٍ عددٌ من المفردات توزعت كالآتي: العبء المعرفي الجوهري (الداخلي): يتكون من (6) مفردة هي المفردات (6). العبء المعرفي الدخيل (الخارجي): يتكون من (5) مفردات هي المفردات (7-11). العبء المعرفي وثيق

الصلة: يتكون من (5) مفردة هي (12-16). والذي استفاد منه الحربي (٢٠١٧) في بناء مقياسه للعبء المعرفي.

كما تم الاستفادة من مقياس ناسا تليكس للعبء المعرفي المعد من مركز بحوث وكالة ناسا الفضاء الأمريكية وترجمة وتقنين (البنا، ٢٠٠٨). وتم تطبيقه في دراسة (عز الدين، ٢٠١٧؛ الكندري، ٢٠١٨؛ المحاربي، ٢٠١٩). وهو مقياس تقييم ذاتي، مكوَّن من وهو مقياس تقييم ذاتي، مكوَّن من (١٧) مفردة موزعة على (٦) أبعاد فرعية هي العبء الذهني، والجهد المبذول للتعلم، والضغط الزمني، والعبء البدني، والقلق، والإحباط؛ وعليه قامت الباحثة بإعداد مقياس للعبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بُعد مكونٍ من (16) مفردة تقيس ثلاثة أبعاد هي: العبء المعرفي الداخلي (الجوهري): ويتكون من (6) مفردات وهي المفردات (1-6). العبء المعرفي الخارجي (الدخيل): ويتكون من (5) مفردات وهي المفردات (7-11). العبء المعرفي وثيق الصلة: ويتكون من (5) مفردات وهي المفردات (12-16). وتتم الاستجابة على مفردات المقياس حسَبَ أسلوب ليكرت ذي التدريج الخماسي (دائمًا، غالبًا، أحيانًا، نادرًا، أبدًا). فبحسب ما ذكر القحطاني *وآخرون* (٢٠١٣) أن مقياس ليكرت هو الأكثر استخداما في العلوم السلوكية، وذلك لثراء المعلومات التي يقدمها يقدمها وسهولة تصميمه هذا بالإضافة الى أنه يكشف عن ابعاد مختلفة للسمة المراد قياسه، كما أنه يطبق في العادة بخمسة أو سبعة أو أكثر او اقل، ويكتفي البعض بخمسة خيارات. بحيث تكون أعلى قيمة تأخذها الطالبة (٨٠) وأقل قيمة تأخذها الطالبة (١٦)، وسيتم تصحيحُ جميع المفردات كما في جدول (٢) التالي:

جدول (٢) طريقة تصحيح مفردات مقياس العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بعد

جدول (٢) طريقة تصحيح مفردات مقياس العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بُعد

الإجابة	دائمًا	غالبًا	أحيانًا	نادرًا	أبدًا
أرقام المفردات السالبة	١-٣-٤-٥-٦-٧-٨-٩-١٠-١١-١٢				
الدرجة المستحَقة	٥	٤	٣	٢	١
أرقام المفردات الموجبة	٢- ١٣- ١٤ -١٥				
الدرجة المستحقة	١	٢	٣	٤	٥

التطبيق على العينة الاستطلاعية:

فيما يلي حساب لدلالات الصدق والثبات بعد تطبيق المقياس على عينة استطلاعية عددها (70) من طالبات المرحلة الثانوية بمنطقه المدينة المنورة للعام الدراسي (1442-1441).

أولًا: ثبات المقياس:

ولحساب الثبات لمقياس العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بُعد، تم استخدامُ طريقة ألفا لكرونباخ، والتي تشترط أن تقيسَ مفردات المقياس سمةً واحدة؛

ولذلك قامت الباحثة بحساب مُعامل الثبات لكلِّ بُعد على انفراد، ومن ثَمَّ على المقياس ككلٍّ؛ باعتباره يقيس سمةَ العبء المعرفي. ولحساب الثبات لمقياس العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بُعد، تم استخدام طريقة الفا لكرونباخ والتي تشترط أن تقيس مفردات المقياس سمة واحدة فكما أشار ((رينولدز، وليفنجستون، (٢٠١٢) Reynolds and Livingston (ترجمة، علام، ٢٠١٣)) أن معامل الفا يستخدم للمقاييس أحادية البعد، كما أنه يتعامل مع المقاييس التي ينتج عنها قيم متعددة عند الإجابة على المفردات، وأضافا أيضاً أن معامل الفا له تطبيقات متعددة لذلك هو الأفضل لقياس الاتساق الداخلي. ايضاً ذكرا أن معامل الثبات المناسب بألفا لكرونباخ يكون مناسب إذا لم يقل عن ٧٠. للاختبار ككل، وتقل قيم الثبات عن ذلك إذا ما قسم المقياس، ولعل ذلك يفسر انخفاض قيم الثبات عند حسابها لكل بعد منفرداً. وعلية؛ قامت الباحثة بحساب معامل الثبات بألفا لكرونباخ لكل بُعد على انفراد، فوجدت أن قيمة الفا للأبعاد منفردة تراوحت ما بين (٨٣٤. – ٥٣٦.) وللمقياس ككل (٨٣٢.) كما يتضح بالجدول (٣).

جدول (٣) قيم معاملات الثبات بطريقة ألفا لكرونباخ لكل بعد (ن = ٧٠)

م	البُعد	عدد المفردات	معامل ألفا لكرونباخ
١	**البُعد الأول**	6	.675
٢	**البُعد الثاني**	5	.834
٣	**البُعد الثالث**	5	.536
	إجمالي الأبعاد	16	.٨٣٢

يتضح من الجدول السابق أن جميع قيم معاملات ألفا مناسبة؛ مما يجعلنا نثِقُ في ثباتِ المقياس.

ثانيًا: صدق المقياس:

١- صدق الاتساق الداخلي بين المفردات وكل بعد:

ويعني مدى اتساق كلِّ مفردة من مفردات المقياس مع البُعد الذي تنتمي إليه هذه المفردة، وذلك من خلال حساب مُعاملات الارتباط بين كل مفرَدة من مفردات أبعاد المقياس، والدرجة الكلية للبُعد نفسه. وتم حساب ذلك باستخدام معامل ارتباط بيرسون فكما ذكر القحطاني *وآخرون* (٢٠١٣) يعتبر معامل ارتباط بيرسون هو الأقوى والأكثر شيوعاً بين صيغ معاملات الارتباط. يتراوح ما بين (+١) حيث يعني ارتباط تام طردي موجب و(-١) حيث يعني ارتباط تام عكسي سالب. ويعني الصفر انعدام علاقة الارتباط. وسيتم دراسة الاتساقِ الداخلي لكل بُعد بدراسة الارتباطات بين كل بُعدٍ والمفردات التي تنتمي له كما يلي:

١) البُعد الأول: العبء المعرفي الجوهري:

جدول (٤) الاتساق الداخلي للبُعد الأول: بعد العبء المعرفي الجوهري (ن = ٧٠)

م	المفردات	معامل الارتباط
1	أبذل جهدًا بدنيًّا أثناء الدروس المقدَّمة عن بُعد.	.355**
2	أتفاعل مع العناصر البصرية المتعددة أثناء الدروس المقدمة عن بُعد.	.291*
3	أواجه عددًا كبيرًا من عناصر محتوى التعلم التي يجب عليَّ استيعابُها في الدروس المقدمة عن بُعد.	.719**
4	أعاني من صعوبة تعلم محتوى الدروس المقدمة عن بُعد.	.787**
5	لا يمكنني استيعاب الروابط العديدة بين عناصر محتوى الدروس المقدمة عن بُعد.	.801**
6	أواجه كمًّا كبيرًا من المعلومات في الفقرة الواحدة من الدروس المقدمة عن بُعد.	.678**

**دالة عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠١)

**دالة عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٥)

تظهر الارتباطات بين كل مفردة من مفردات البُعد الأول (العبء المعرفي الجوهري) وبين البُعد الأول الذي تنتمي له، كما في جدول (٧). وتظهر بأنها دالة عند مستوى الدلالة (٠١.) للمفردات (١ – ٣ – ٤ – ٥- ٦)، وعند مستوى الدلالة (٠٥.) للمفردة (٢). وتراوحت الارتباطات بين (291. - 801.) مما يدل على أن البُعدَ الأول يتسم بالاتساق الداخلي.

٢) البُعد الثاني: العبء المعرفي الدخيل:

جدول (٥) الاتساق الداخلي للبعد الثاني (بُعد العبء المعرفي الدخيل) (ن = ٧٠)

م	المفردات	معامل الارتباط
7	أعاني من شدة الضغط أثناء تعلُّم الدروس المقدمة عن بُعد.	.777**
8	أنشغل في أنشطة غيرِ مرتبطة مباشرةً بمهمة التعلم المقدمة عن بُعد.	.605**
9	أشعر بالإحباط أثناء الدروس المقدمة عن بُعد.	.831**
10	يتشتَّت انتباهي أثناء الدروس المقدمة عن بُعد.	.844**
11	أعاني من سوء التنظيم بين عناصر محتوى الدروس المقدمة عن بُعد.	.808**

**دالة عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠١)

تظهر الارتباطات بين كل مفردة من مفردات للبُعد الثاني (العبء المعرفي الدخيل)، وبين البُعد الثاني الذي تنتمي له كما في جدول (٨). وتظهر بأنها دالة عند مستوى الدلالة (٠١.) للفقرات (٧ – ٨ – ٩ – ١٠- ١١)، وتراوحت الارتباطات بين (605. - 844.)؛ مما يدل على أن البُعد الثاني يتسم بالاتساق الداخلي.

ج) البُعد الثالث: العبء المعرفي وثيق الصلة:

جدول (٦) الاتساق الداخلي للبُعد الثالث (بُعد العبء المعرفي وثيق الصلة)

م	المفردات	معامل الارتباط
12	أبذل جهدًا عقليًّا في فهم محتوى الدروس المقدمة عن بُعد.	.609**
13	أنهمك في تعلم الدروس المقدمة عن بُعد.	.622**
14	أربط المعلومات التي أتعلَّمُها في الدروس المقدمة عن بُعد بالمعلومات السابقة لدي.	.488**
15	أشعر بدافِعية مرتفعة لتعلُّم محتوى الدروس المقدمة عن بُعد.	.597**
16	أبذل جهدًا في تفسير ما أتعلَّمُه في الدروس المقدمة عن بُعد.	.638**

**دالة عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠١)

تظهر الارتباطات بين كل مفردات من فِقرات للبُعد الثالث (العبء المعرفي وثيق الصلة) وبين البُعد الثالث الذي تنتمي له، كما في جدول (٩). وتظهر بأنها دالة عند مستوى الدلالة (٠١.) للفقرات (١٢ – ١٣ – ١٤ – ١٥- ١٦)، وتراوحت الارتباطات بين (488. - 638.) مما يدل على أن البُعد الثالث يتسم بالاتساق الداخلي.

٣- صدق الاتساق بين الأبعاد والمجموع الكلي للمقياس:

فيما يلي جدول (10) يُظهر ارتباطات الأبعاد الثلاثة (البُعد الأول: العبء المعرفي الجوهري، البُعد الثاني العبء المعرفي الدخيل، البُعد الثالث العبء المعرفي وثيق الصلة). مع المجموع الكلي لمقياس العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بُعد.

جدول (٧) ارتباط كل بُعد من أبعاد الدراسة بالدرجة الكلية مفردات الأبعاد

م	أبعاد الاستبيان		الارتباط مع المجموع الكلي للمقياس
1	**البُعد الأول**	معامل ارتباط بيرسون	.895**
2	**البُعد الثاني**	معامل ارتباط بيرسون	.908**
3	**البُعد الثالث**	معامل ارتباط بيرسون	.560**

**دالة عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠١)

يتضح من الجدول (٧) أن ارتباط كلّ بُعد من أبعاد البحث بالدرجة الكلية لمفردات الأبعاد دالٌّ إحصائيًّا عند مستوى الدلالة (٠١.)؛ مما يدل على أن مقياس العبء المعرفي المرتبِط بالتعليم عن بُعد يتسم بصِدق التكوين الفرضي.

عرض نتائج البحث ومناقشتها

١. اختبار التوزيع الاعتدالي للبيانات:

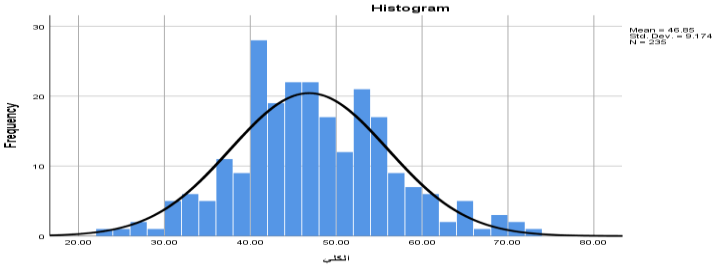
استخدمت الباحثة اختبارَ التوزيع الاعتدالي لبيانات عينة البحث؛ فكما ذكر صالح (٢٠١٩) أنه يجب التأكد من أن العينة تحمِل خصائصَ المجتمع الأصلي الذي صُمِّم له المقياس؛ وذلك بامتلاكها خصائص التوزيع الاعتدالي؛ حيث إن بيانات العينة تعتبر خاضعةً للتوزيع الاعتدالي، إذا كانت قيم المتوسط والوسيط والمنوال للبيانات

متقاربه، كما تم حساب قيم الالتواء والتفلطح. أيضًا تعتبر البيانات خاضعة للتوزيع الاعتدالي، إذا كانت قيم الالتواء محصورةً بين ٢ و -٢، وقيم التفلطح محصورة بين ١.٩٦ و -١.٩٦، ويشير الجدول (٨) إلى نتائج اختبار التوزيع الاعتدالي لبيانات مقياس البحث:

الجدول (٨) نتائج اختبار التوزيع الاعتدالي لاستجابات العينة الكلية على مقياس العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بعد (ن = ٢٣٥)

المتوسط	الوسيط	المنوال	الانحراف المعياري	القيمة الإحصائية للالتواء	القيمة الإحصائية للتفلطح
٤٦.٨٤٦٨	٤٦.٠٠٠٠	٤٠.٠٠	٩.١٧٣٦٥	.١٩٢	.٠٨٤

يشير الجدول (٨) إلى أن المتوسط (٤٦.٨٤٦٨)، والوسيط (٤٦.٠٠٠٠)، والمنوال (٤٠.٠٠)؛ حيث تُعتبر البيانات خاضعةً للتوزيع الطبيعي؛ لأن قِيَمهم متقاربة، وبانحراف معياري قيمته (٩.١٧٣٦٥)، وبحساب الالتواء محصورة بين ٢ و -٢؛ حيث بلغت قيمة الالتواء (.١٩٢). وقيم التفلطح محصورة بين (١.٩٦٠ و -١.٩٦)؛ حيث بلغت قيمة التفلطح (.٠٨٤). وتشير هذه النتائج إلى أن البيانات تتبع التوزيع الطبيعي. ويظهر أن البينات تتبع التوزيع الطبيعي من الرسم البياني التالي:



شكل (١) الرسم البياني للتوزيع الاعتدالي لبيانات مقياس العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بُعد

النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الأول والذي ينص على: "ما مؤشرات ثبات مقياس العبء المعرفي على عينة من طالبات المرحلة الثانوية بالمدينة المنورة؟".

جدول (٩) قيم معاملات الثبات بطريقة ألفا لكرونباخ لكل بُعد (ن = ٢٣٥)

م	البُعد	عدد المفردات	معامل ألفا لكرونباخ
١	البُعد الأول	6	.629
٢	البُعد الثاني	5	.785
٣	البُعد الثالث	5	.508
	إجمالي المفردات للمقياس ككل	16	.٧٦٢

يتضح من الجدول (٩) أن جميعَ قيم معاملات ألفا مناسبةٌ، والثباتَ الكليَّ للمقياس مناسبٌ؛ حيث بلغت قيمته (.٧٦٢). وتختلف هذه القيم مع ما توصلَت إليه

دراسة (المعولي، ٢٠١٧) بحساب مُعامل ألفا لكرونباخ لحساب الثبات لمقياس العبء المعرفي المعد من قبل الفيل (٢٠١٧) وأبعادِه الفرعية، وحصلت على قيم ألفا التالية: (838.) لبعد العبء المعرفي الداخلي، و(875) لبعد العبء المعرفي الخارجي و(824). وقيمة ألفا لكرونباخ للمقياس ككلٍّ، والذي ظهرت فيه قيمة الثبات (٧٥٥.).

وفيما يلي حساب لقيم معاملات الثبات لكل فِقرة مع البُعد الذي تنتمي له:

جدول (١٠) قيم معاملات الثبات بطريقة ألفا لكرونباخ لثبات البُعد الأول (العبء المعرفي الجوهري)

م	المفردة	ثبات البُعد بوجودها	ثبات البُعد بعد حذفها
1	أبذل جهدًا بدنيًّا أثناء الدروس المقدمة عن بُعد.	.٦٢٩	.661
2	أتفاعل مع العناصر البصرية المتعددة أثناء الدروس المقدمة عن بُعد.	.٦٢٩	.648
3	أواجه عددًا كبيرًا من عناصر محتوى التعلم التي يجب عليَّ استيعابُها في الدروس المقدمة عن بُعد.	.٦٢٩	.٥٦٤
4	أعاني من صعوبة تعلم محتوى الدروس المقدمة عن بُعد.	.٦٢٩	.498
5	لا يمكنني استيعاب الروابط العديدة بين عناصر محتوى الدروس المقدمة عن بُعد.	.٦٢٩	.514
6	أواجه كمًّا كبيرًا من المعلومات في الفقرة الواحدة من الدروس المقدمة عن بُعد.	.٦٢٩	.589

نلاحظ من جدول (١٠) أن ثبات البُعد الأول مناسبٌ بوجود جميع المفردات؛ حيث بلغت قيمته (٦٢٩.)، وعند حذف أيِّ مفردة يقل، عدا المفردة الأولى والثانية عند حذفهما يرتفع الثبات الكلي للبُعد؛ حيث يرتفع عند حذف المفردات الأولى لتصل قيمته (661.)، ويرتفع عند حذف المفردة الثانية لتصل قيمته (648.)، ونظرًا لأن الثباتَ الكلي للمقياس بوجود المفردات مناسبٌ، كذلك الارتفاع الذي نحصُل عليه عند حذف أيٍّ من العبارتين الأولى والثانية لا يستوجب حذْفَ المفردات لها ارتباط مع البُعد الذي تنتمي له، كما أن للمفردتين أهميةً من الناحية النظرية؛ وعليه سيتم الاحتفاظ بالمفردتين.

جدول (١١) قيم معاملات الثبات بطريقة ألفا لكرونباخ لثبات البُعد الثاني (العبء المعرفي الدخيل) (ن = ٢٣٥)

م	المفردات	ثبات البُعد بوجودها	ثبات البُعد بعد حذفها
7	أعاني من شدة الضغط أثناء تعلم الدروس المقدمة عن بُعد.	.785	.763
8	أنشغل في أنشطة غير مرتبطة مباشرة بمهمة التعلم المقدمة عن بُعد.	.785	.808

9	أشعر بالإحباط أثناء الدروس المقدمة عن بُعد.	.785	.703
10	يتشتّت انتباهي أثناء الدروس المقدمة عن بُعد.	.785	.703
11	أعاني من سوء التنظيم بين عناصر محتوى الدروس المقدمة عن بُعد.	.785	.727

نلاحظ من جدول (١١) أن ثباتَ البُعد الثاني مناسب بوجود جميع المفردات؛ حيث بلغت قيمة الثبات الكلي للبُعد الثاني (٧٨٥.)، وعند حذف أيّ مفردة يقل، عدا المفردة الثامنة عند حذفها يرتفع الثبات ليصل (808.)، لكن هذا الارتفاع لا يستوجب حذف المفردة؛ نظرًا لارتباطها بما بعدها، ولما تمثله من الجانب النظري. وكون الثبات الكلي للبُعد مناسبًا بوجودها، وهو (٧٨٥.).

جدول (١٢) قيم معاملات الثبات بطريقة ألفا لكرونباخ لثبات البُعد الثالث: (العبء المعرفي وثيق الصلة) (ن = ٢٣٥).

م	المفردات	ثبات البُعد بوجودها	ثبات البُعد بعد حذفها
12	أبذل جهدًا عقليًّا في فهم محتوى الدروس المقدمة عن بُعد.	.508	.408
13	أنهمك في تعلم الدروس المقدمة عن بُعد.	.508	.499
14	أربِط المعلومات التي أتعلمها في الدروس المقدمة عن بُعد بالمعلومات السابقة لدي.	.508	.511
15	أشعر بدافعية مرتفعة لتعلم محتوى الدروس المقدمة عن بُعد.	.508	.444
16	أبذل جهدًا في تفسير ما أتعلمه في الدروس المقدمة عن بُعد.	.508	.380

نلاحظ من جدول (١٢) أن ثبات البُعد الثالث مناسب بوجود جميع المفردات؛ حيث بلغت قيمة الثبات الكلي للبُعد الثالث (٥٠٨.)، وعند حذف أيّ مفردة يقل الثبات الكلي للبُعد؛ لذا سيتم الاحتفاظُ بجميع مفردات البُعد. كما تم حساب الثبات الكلي بطريقة ألفا لكرونباخ لمقياس العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بُعد، وظهرت قيمته (٧٦٢.). وهي قسمة مناسبة. كما أنها متفِقة مع دراسة نعيمة (٢٠١٩)، والذي بلغت قيمته (٧١.) والمعولي (٢٠١٧) والذي ظهرت قيمة الثبات (٧٥٥.)، والمحاربي (٢٠١٧) والذي ظهرت قيمته (٧٩٣.).

النتائج المتعلقة بالسؤال الفرعي الثاني والذي ينص على: "ما مؤشرات صدق مقياس العبء المعرفي على عينة من طالبات المرحلة الثانوية بالمدينة المنورة؟".

تمت الإجابة على هذا السؤال بدراسة مدى اتساقِ كلِّ مفردة من مفردات المقياس مع البُعد الذي تنتمي إليه هذه المفردة؛ وذلك من خلال حساب معامِلات الارتباط بين كل مفردة من مفردات أبعادِ المقياس، والدرجة الكلية للبُعد نفسه. بعد تطبيق مقياس العبء المعرفي المرتبِط بالتعليم عن بُعد على العينة الرئيسية.

أولًا: الاتساق الداخلي بين للمفردات والبُعد:

تمت دراسة الاتساق الداخلي لكل بعد بدراسة الارتباطات بين كل بعد، والفقرات التي تنتمي له كما يلي:

أولًا: البُعد الأول: العبء المعرفي الجوهري:

جدول (١٣) الاتساق الداخلي للبُعد الأول: بعد العبء المعرفي الجوهري

م	المفردات	معامل الارتباط
1	أبذل جهدًا بدنيًّا أثناء الدروس المقدمة عن بُعد.	.415**
2	أتفاعل مع العناصر البصرية المتعددة أثناء الدروس المقدمة عن بُعد.	.386**
3	أواجه عددًا كبيرًا من عناصر محتوى التعلم التي يجب عليَّ استيعابها في الدروس المقدمة عن بُعد	.646**
4	أعاني من صعوبة تعلم محتوى الدروس المقدمة عن بُعد	.748**
5	لا يمكنني استيعاب الروابط العديدة بين عناصر محتوى الدروس المقدمة عن بُعد.	.721**
6	أواجه كمًّا كبيرًا من المعلومات في الفقرة الواحدة من الدروس المقدمة عن بُعد.	.595**

**دالة عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠١)

تظهر الارتباطات بين كل مفردة من مفردات البُعد الأول (العبء المعرفي الجوهري) وبين البُعد الأول الذي تنتمي له كما في جدول (١٦). وتظهر بأنها دالةٌ عند مستوى الدلالة (٠١.) للمفردات (١-٢ – ٣ – ٤ – ٥- ٦). وتراوحت الارتباطات بين (386. - 748.)؛ مما يدل على أن البُعدَ الأول يتسم بالاتساق الداخلي.

ثانياً: البُعد الثاني: العبء المعرفي الدخيل:

جدول (١٤) الاتساق الداخلي للبُعد الثاني (بُعد العبء المعرفي الدخيل)

م	المفردات	معامل الارتباط
7	أعاني من شدة الضغط أثناء تعلم الدروس المقدمة عن بُعد.	.684**
8	أنشغل في أنشطة غير مرتبطة مباشرة بمهمة التعلم المقدمة عن بُعد.	.554**
9	أشعر بالإحباط أثناء الدروس المقدمة عن بُعد.	.817**
10	يتشتت انتباهي أثناء الدروس المقدمة عن بُعد	.816**
11	أعاني من سوء التنظيم بين عناصر محتوى الدروس المقدمة عن بُعد.	.774**

**دالة عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠١).

تظهر الارتباطات بين كلِّ مفردة من مفردات البُعد الثاني (العبء المعرفي الدخيل) وبين البُعد الثاني الذي تنتمي له كما في جدول (١٤). وتظهر بأنها دالةٌ عند مستوى الدلالة (٠١.) للمفردات (٧-٨ – ٩– ١٠ – ١١). وتراوحت الارتباطات بين (554. - 817 .)؛ مما يدل على أن البُعد الثاني يتسم بالاتساق الداخلي.

ثالثاً: البُعد الثالث: العبء المعرفي وثيق الصلة:

جدول (١٥) الاتساق الداخلي للبُعد الثالث (بُعد العبء المعرفي وثيق الصلة)

م	المفردات	معامل الارتباط
12	أبذل جهدًا عقليًّا في فهم محتوى الدروس المقدمة عن بُعد.	.623**
13	أنهمك في تعلم الدروس المقدمة عن بعد.	.541**
14	أربط المعلومات التي أتعلمها في الدروس المقدمة عن بُعد بالمعلومات السابقة لدي.	.464**
15	أشعر بدافعية مرتفعة لتعلم محتوى الدروس المقدمة عن بُعد.	.591**
16	أبذل جهدًا في تفسير ما أتعلمه في الدروس المقدمة عن بُعد.	.674**

**دالة عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠١)

من جدول (١٥) تظهر الارتباطات بين كل مفردة من مفردات البُعد الثالث (العبء المعرفي وثيق الصلة) وبين البُعد الثالث الذي تنتمي له كما في جدول (١٥). وتظهر بأنها دالة عند مستوى الدلالة (٠.١) للمفردات (١٢ – ١٣ – ١٤ – ١٥- ١٦). وتراوحت الارتباطات بين (464. -674.)؛ مما يدل على أن البُعد الثالث يتسم بالاتساق الداخلي.

ثانيًا: الاتساق الداخلي بين الأبعاد والمجموع الكلي:

فيما يلي جدول (١٦) يُظهر ارتباطات الأبعاد الثلاثة (البُعد الأول: العبء المعرفي الجوهري، البُعد الثاني العبء المعرفي الدخيل، البُعد الثالث العبء المعرفي وثيق الصلة). مع المجموع الكلي لمقياس العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بعد:

جدول (١٦) ارتباط كل بُعد من أبعاد الدراسة بالدرجة الكلية لمفردات الأبعاد

م	أبعاد الاستبيان		الارتباط مع المجموع الكلي للمقياس
1	**البُعد الأول**	معامل ارتباط بيرسون	.880**
2	**البُعد الثاني**	معامل ارتباط بيرسون	.869**
3	**البُعد الثالث**	معامل ارتباط بيرسون	.379**

**دالة عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠١)

عند دراستنا للارتباط بين الأبعاد الثلاثة (بُعد العبء المعرفي الجوهري وبُعد العبء المعرفي الدخيل وبُعد العبء المعرفي وثيق الصلة) مع البُعد الكلي - وجدنا أن جميعَها ذاتُ ارتباطات مع البُعد الكلي، ودالة عند مستوى الدلالة (٠١.).

النتائج المتعلقة بالسؤال الرئيسي للبحث والذي ينص على: "ما البناء العاملي لمقياس العبء المعرفي على عينة من طالبات المرحلة الثانوية بالمدينة المنورة؟"

هَدَف هذا البحث إلى التعرف على أهم عوامل مقياس العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بُعد؛ وذلك بالكشف عن البنية العاملية، وذلك باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي، باستخدام برمجية التحليل الإحصائي للعلوم الاجتماعية (SPSS). حيث تم تطبيق مقياس العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بُعد على عينة من طالبات المرحلة الثانوية بمنطقة المدينة المنورة، وقد بلغت العينة (٢٣٥) طالبة. وقبل

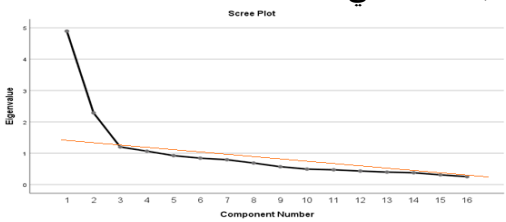
الشروع في التحليل جرى التأكد من توفر شروط استخدام التحليل العاملي البيانات والمتمثلة في: عشوائيةِ العينة وتمثيلها للمجتمع، والتوزيعِ الاعتدالي للبيانات، وكفايةِ العينة باستخدام كايزر- ماير- أولكين Kaiser-Meyer-Olkin (KMO-test)، واختبار بارتليت، وعدم وجود الاعتماد الخطِّي؛ فقد تم التحقُّق باختبار توزيع البيانات.

أولًا: تم التحقق من مدى ملاءمة بيانات عينة البحث لإجراء التحليل العاملي بالاعتماد على الاشتراطات التي ذكرها (تيغزة، ٢٠١٢)، كما يلي:

للتحقق من كفاية العينة تم استخدام (KMO-test)، والذي يَعتبِر حجم العينة مناسبًا إذا كانت قيمته أكبر من (٥.). وبلغت قيمة بالنسبة لعينة هذا البحث (٨٤١.)، وهي قيمة أكبر من المِحَكِّ (٥٠.)؛ لذا فالعينة كافية ومناسبة لإجراء التحليل العاملي. وللتحقُّق من أن مصفوفةَ الارتباطات مختلفةٌ عن مصفوفة الوحدة، أي: أن البيانات يمكن تحليلُها تم استخدام اختبار بارتليت (Bartlett's test)؛ حيث بلغت قيمته (١٢٥٢.٥٦٦)، ودرجة الحرية (١٢٠)، وهو دالٌّ إحصائيًّا؛ مما يدل على أن هناك حدًّا أدنى من الارتباطات، وتوجد فروق بين أفراد العينة؛ مما يسمح بالتحليل العاملي عليها.

ثانيًا: الكشف عن البنية العاملية للمقياس من خلال إجراء التحليل العاملي الاستكشافي.

بعد التأكد من توفر شروط التحليل العاملي تم الاعتماد في استخلاص العوامل على اختبار منحنى الانحدار (Scree plot test)؛ حيث يفضل جورساتش (Gorsuch 1983) (كما ورد في تغزة، ٢٠١٢) اختبارَ منحنى الانحدار عن مِحَكِّ كايزر، ويرى أنه أكثر دقة عندما تكون العينة واسعة، ونسبة عدد المتغيرات المَقِيسة إلى عدد العوامل لا يقل عن (٣) متغيرات إلى عامل واحد. وقيم الشيوع مرتفعة؛ فتم إجراء اختبار منحنى الانحدار (Scree plot test) لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكونة للمقياس؛ موضحًا بالشكل التالي:



الشكل (٢) منحنى الانحدار (Scree plot) (التمثيل البياني لقيم الجذور الكامنة للعوامل المكوِّنة لمقياس العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بُعد)

أسفر اختبار منحنى الانحدار لكاتيل الشكل (٢) عن استخلاص عاملَين كامنَين قبل نقطة القطع الثانية، وهي تلك التي حدث بعدها انكسارٌ واضحٌ في الخط البياني، والتي تفصل بين سرعة انحدار المنحدر وبين تباطُئه.

ثم تم التحليل العاملي للكشف عن البنية العاملية الكامنة لمقياس العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بُعد. بطريقة التحليل إلى المكونات الأساسية (Principle Component Analysis)، وبتحديد عدد العوامل بعاملَين، كما ظهر لنا باختبار تحليل المنحدر لكاتيل؛ ومن ثَمَّ أُجري تدوير العوامل باستخدام (Varimax) Rotation طريقة التدوير المتعامد؛ وذلك لافتراض استقلالية العوامل، وذلك للبيانات المتعلقة باستجابات عينة البحث على مقياس العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بُعد، باستجابة (٢٣٥) على (١٦) مفردة باستخدام برنامج (SPSS). وأسفر التحليل عن عاملَين قيمة الجذر الكامن لكلٍّ منهما أكثر من الواحد الصحيح؛ فسرت مجتمعة ما نسبته (٤٤.٨٩٣%) من التباين الكلي. وفيما يلي جدول (٢٠) يوضح قيم الجذور الكامنة، ونسبة التباين المفسر لكل عامل، وكذلك نسبة التباين المفسر التراكمي.

جدول (١٧) نتائج قيم الجذور ونسب التباين المفسر لعوامل مقياس العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بعد قبل وبعد التدوير المتعامد (Varimax) (ن = ٢٣٥)

العوامل	قبل التدوير			بعد التدوير		
	الجذر الكامن	نسبة التباين المفسر	نسبة التباين المفسر مجتمعة	الجذر الكامن	نسبة التباين المفسر	نسبة التباين المفسر مجتمعة
الأول	٤.٨٩٦	٣٠.٥٩٨	٣٠.٥٩٨	٤.٨٣٩	٣٠.٢٤١	٣٠.٢٤١
الثاني	٢.٢٨٧	١٤.٢٩٥	٤٤.٨٩٣	٢.٣٤٤	١٤.٦٥٢	٤٤.٨٩٣

ويتضح من جدول (١٧) أن العامل الأولَ بلغ جَذره الكامن بعد التدوير (٤.٨٣٩)، ونسبة التباين المفسر (٣٠.٢٤١%). كما أن العامل الثانيَ بلغ جَذره الكامن بعد التدوير (٢.٣٤٤)، ونسبة التباين المفسر (١٤.٦٥٢%). وبلغت نسبة التباين المفسر الكلية (٤٤.٨٩٣%)، وهي قيمه قريبة من نسبة التباين المفسر لمقياس الفيل (٢٠١٥) الذي تم استخدامُه في دراسة المعولي (٢٠١٧)، والتي بلغت (٤٩.٢٣٦%).

وبإجراء التدوير المتعامِد للعامل الأول لنَحصُلَ على مصفوفة المتغيرات (المفردات) المستخلصة بعد التدوير للعامل الأول، وهي كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (١٨) مصفوفة المتغيرات (المفردات) المستخلصة بعد التدوير للعامل الأول

المفردة	التشبع
٧	.٦٢٤
٨	.٤٥٨
٣	.٦٥٧
٩	.٧٣٩
٤	.٧٧١
١٠	.٧٦١
٥	.٧٣٠
١١	.٧٤٥
٦	.٦١٠

وقد تشبع عليه (٩) مفردات هي (٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١) تراوحت تشبُّعاتُها بين (.٤٥٨ – .٧٧١)، وهي المفردات التي تضمنت مفرداتِ العبء المعرفي الداخلي (الجوهري). العبء المعرفي الخارجي (الدخيل). وتم تسميته (العبء المعرفي الجوهري/ الدخيل). وبإجراء التدوير المتعامد للعامل الثاني لنحصل على مصفوفة المتغيرات (المفردات) المستخلَصة بعد التدوير للعامل الثاني، وهي كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (١٩) مصفوفة المفردات (المتغيرات) المستخلصة بعد التدوير للعامل الثاني

المفردات	التشبع
١٢	.٥١٤
١٣	.٤٦٣
١٤	.٤٥١
١٥	.٦١٢
١٦	.٥٦٧

يتضح من الجدول (١٩) أن العامل الثانيَ تشبع عليه مفردات (٥) هي (١٣،١٢، ١٤، ١٥، ١٦) تراوحت تشبُّعاتها بين (.٥١٤ – .٥٦٧)، وهي البنود التي تضمنت مفردات العبء المعرفي وثيق الصلة.

ثانياً: مناقشة وتفسير النتائج:

مما سبق يتضح أن مقياسَ العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بُعد يمتلك مؤشراتِ صدقٍ وثباتٍ موثوقًا بها، وبناءً على نتائج التحليل العاملي الاستكشافي التي أسفرت عن عاملَين، فسر العامل الأول (٣٠.٢٤%)، وفسر العامل الثاني (١٤.٦٥%)، بإجمالي تباين مفسر (٤٤.٨٩%)، سوف تكتفي الباحثة بتفسير أبعاد العاملين ووصفهم كما يأتي: العامل الأول تشبعت عليه تسع مفردات هي (٣، ٤، ٥، ٦، ٧، ٨، ٩، ١٠، ١١)، والعامل الثاني تشبعت عليه خمس مفردات هي (١٢، ١٣،

١٤، ١٥، ١٦)، وتم تسميته (العبء المعرفي وثيق الصلة). ولم تتشبع أيٌّ من المفردتين (١، ٢) على أيٍّ من العوامل؛ لذا سوف تُحذف من المقياس.

كما أسفرت نتائج التحليل العاملي عن اندماج العامل الأول الجوهري مع الدخيل؛ حيث تشبعت مفرداتهما على بُعد واحد. ويشير العبء المعرفي الجوهري إلى تعدد وتفاعل العناصر المكونة لمهمة التعلم؛ مما يشكل عبئًا على الذاكرة العاملة المحدودة السعة والتجهيز.

وأما العبء المعرفي الدخيل فهو عبء يحدث نتيجة سوء التنظيم والتصميم غير المناسب للمواد التعليمية، وتقديم أنشطة غير مبرَّرة وغير مرتبطة بالمهمة الأصلية، ويُشكِّل ذلك عبئًا إضافيًّا على الذاكرة العاملة؛ يتمثل باستبعاد المعلومات غيرِ المرتبطة بالمهمة، تتبع مصادر المعلومات الأساسية.

وتعزو الباحثة هذه النتيجة لنوعية بيئة التعليم؛ حيث طبق المقياس في بيئة التعليم عن بُعد، وأيضًا إلى الظروف الدراسية للمتعلمين؛ حيث درسوا في ظروف استثنائية كانت جديدة عليهم وعلى المعلِّمين.

فقد ذكر علاونة (٢٠١٢) أن من مُعيقات التعلم عن بُعد أن بعض يفضل المعلمين الطرقَ التقليدية على التعليم الإلكتروني؛ اعتقادًا منه أن المنهجَ الورقيَّ هو المحورُ الرئيسُ للتعلُّم، مع عدم الوعي بأهمية التعليم الإلكتروني وطرق تفعيله، واعتبار أن استخدامه سيكون على حساب المنهج؛ كذلك عدم التمكن من استخدام التعلم الإلكتروني يجعل الوقتَ المخصَّصَ للتعلم غيرَ مناسِبٍ لتغطية محتوى المقرر. كما أن المناهج غير مَصوغة لطريقة التعلم عن بُعد، كما لا نُغفِل مستوى ثقافة المتعلمين والمعلمين في استخدام التكنولوجيا، ومدى أُلْفتهم لها، ومعرفتهم بطرق البحث والتواصل؛ فكما ذكر زمام وسليماني (2013) أن عدم تمكن أحد أطراف المنظومة التعليمية من استخدام التكنولوجيا يُعيق التعليم الإلكتروني. أيضًا من عيوب التعليم الإلكتروني أنه يقتل روحَ الإبداع لدى المتعلم والمعلم إذا ما تم استخدامُه بشكل مُفرِط؛ بحيث تُصبح عمليةُ التعلم طريقةً آلية مكررة؛ لذلك ليس غريبًا أن يشعرَ الطالب بتعدُّد وتفاعُل العناصر المهمة المكوِّنة للمهمة التعليمية. والتعليم الإلكتروني - الذي هو من أشكال التعلم عن بعد- له فلسفته التي ترى أن التعليم لا يحدث فقط عند عرْض المادة العلمية بل بطريقة عرضها، ومدى توافُقها مع خصائص المتعلمين، ونوع قناة الاتصال بين المعلم والمتعلم، ومناسبتها للموقف التعليمي، وتوافقها مع خصائص المعلم والمتعلم، التي تقوم على عامل تفاعل الطالب مع المِنصة، عامل وقت المنصة، وعامل عرض المنهج عن طريق المنصة.

هذا بجانب تغيُّر طريقة التواصل بين المعلم والمتعلم؛ فالمعلم أصبح لا يرى الطلاب ولا يرونه؛ مما أفقَد عمليةَ التعليم التواصلَ الحِسِّيَّ والبصري، كذلك تداخُل

العوامل المنزلية؛ فالطالب لم يعد مفرغًا للدراسة في الفصل، ولكنه الآن موجود داخل المنزل؛ فالعوامل المحيطة به أثناء أخذ الدروس تؤثر بأدائه.

ويبرز أهمية هذه النقاط ما ذكره الأتربي (٢٠١٢) بأن على المتعلم أن يلتزمَ بما يحدَّد له من جدول زمني؛ فيكون لديه وقتٌ كافٍ للمشاركة في دراسة المقرر، مع التنظيم في القيام بالتكليفات الموكلة إليه؛ فليس مستغربًا أن تتجمَّع جميع العبارات الخاصة بالعبء المعرفي الجوهري بالعبء المعرفي الدخيل؛ حيث تحقق ما ذكره الأتربي عما يتحقق في الدرس الافتراضي من التكامل؛ فالدرس المقدم افتراضيًّا ليس مجموعةً من المواد والوسائل التعليمية، وإنما هو وَحدةٌ تعليمية متكاملة قائمة بذاتها، تحتوي على المكوّنات الأساسية التي تجعل منه بَرنامجًا متكاملًا.

لكن مما يبشر في هذه النتائج أن العبء المعرفي وثيق الصلة ظل عاملًا قائمًا بذاته، وعبر عن نفسه، وتشبعت عليه المفردات بشكل منفرد؛ مما يوضح أن الطلاب منهمِكين في العملية، وقد يعود ذلك -برغم وجود كل المشتِّتات وتداخُلها مع بعض- إلى أن هناك دعمًا من المنصة التي وفرتْها وزارة التعليم لتحقيق التعليم عن بُعد، وهناك وسائل تحفيز للطلاب من قِبل الأسر التي تُكرّس كلَّ جُهدها للأبناء، كما توجد وسائل تقويم، والنجاح في المرحلة يعتمد على اختبارات نهائية.

ويؤكد ذلك ما ذكره (عبد الحميد، 2010) من مميزات للتعليم الإلكتروني: تعدُّد مصادر المعرفة، وتنوع الوسائل التعليمية؛ مما يراعي الفروق الفردية بين المتعلمين، ويشجع على التعلم الذاتي لهم، وإتاحة فرصه للمتعلمين للمناقشة والحوار، وتقديم تغذية راجعة. بالإضافة إلى أن التعليم عن بعد يقدِّم فرصةً لتعليم أكبر عدد ممكن من المتعلمين بوقت واحد. مع توفير بنية تعليمية تفاعُلية نموذجية؛ من خلال توفير دروس نموذجية وبنوك أسئلة، مع تنوع مصادر التعلم، وتوفر الكفاءة الذاتية للمعلم والمتعلمين، والمنظومة التعليمية بشكل خاص في التعامل مع التكنولوجيا؛ وذلك بإكسابهم الخبرات والمهارات اللازمة لذلك، مع الأخذ بعين الاعتبار توفير الشبكات التعليمية لمساعدة المؤسسات التعليمية في تنظيم وإدارة عملها، ونشر الثقافة التقنية في المجتمع.

وخلصت نتائج التشبعات إلى حذف مفردتين هما: (أبذل جهدًا بدنيًّا أثناء الدروس المقدمة عن بُعد، وأتفاعل مع العناصر البصرية المتعددة أثناء الدروس المقدمة عن بُعد)؛ حيث إنهما لم تتشبعا على أيِّ بُعد.

وما يبرر حذف المفردة (أبذل جهدًا بدنيًّا أثناء الدروس المقدمة عن بعد) بأن التعليم عن بُعد يحقق الملاءمة؛ حيث توفر تقنيات التعلم عن بعد مثل الإنترنت وأشرطة الفيديو، الهاتف، المواقع الملائمة لكل من المعلم والطالب، والتي تمكنه من سهولة الاستعمال، سواءٌ في المنزل أو أي مكان وفي أي وقت يناسبه، كذلك تحقق

المرونة؛ فتتميز برامج التعليم عن بُعد أنها تتيح للمتعلم مراجعةَ أشرطة الفيديو الخاصة بالمادة الدراسية في أي وقت يناسبه (قعشوش، ٢٠١١ كما ورد في غازي ٢٠١٧). وبحذف المفردة أتفاعل مع العناصر البصرية المتعددة أثناء الدروس المقدمة عن بُعد، ولعل ذلك يفسره ما ذكر (قعشوش) بأن التعليم عن بعد يوفر مِيزة الإحساس المتعدد؛ من خلال الأساليب التي يمكن استخدامها لتوصيل المادة التعليمية؛ فهناك مَن يتعلم من المواد المُتلفَزة، وهناك من يفضل التفاعل مع الكمبيوتر، وهناك مَن يتعلم من خلال أشرطة الكاسيت وغيرها من الوسائل. كما يدعم ذلك خفْضَ العبء المعرفي الدخيل على الذاكرة العاملة، عندما يكون المحتوى المقدَّم بطريقتين مختلفتَين، من الممكن فهمه من خلال كل طريقة بمَعزِل عن الطريقة الأخرى؛ فإنه يجب الاستغناء عن إحدى الطريقتين؛ لأن التكرار يتطلب سَعةً أكبر. وهذا أحد إستراتيجيات نظرية العبء المعرفي المعروفة بالإسهاب.

أيضًا تقديم المحتوى التعليمي كوحدة متكاملة متداخلة بالتخلص من مصادر تشتت الانتباه، والتي تحدث نتيجة تقديم نص مكتوب وصورة لنفس المعلومات المقدمة؛ مما يجعل المتعلم يفكر بأكثر من مصدر للتعلم للنشاط الواحد، وهذه إستراتيجية تركيز الانتباه (Change *et al.*, 201).

بالتالي نستطيع القول بأن المكونات العاملية لمقياس العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بُعد في ظل جائحة كورونا ذات بنية ثنائية، فقد تم اشتقاق عاملَين لتكوُّن العبء المعرفي عند العامل وهي:

العامل الأول: العبء المعرفي الجوهري/الدخيل فسر ما قيمته (٣٠.٢٤١%).

العامل الثاني: العبء المعرفي وثيق الصلة فسر ما قيمته (١٤.٦٥٢%).

كما تم حذف المفردتين الأولى والثانية بسبب أنهما لم يتشبعا على أيٍّ من العاملين؛ لذا سنقوم بحذفهم، ونُبقي على (١٤) مفردة تسعة من العبارات على العامل الأول وخمسة على العامل الثاني.

وبناءً على ما سبق يمكن القول بأن مقياس العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بُعد في صورته الحالية يتمتع بخصائص سيكومترية موثوقٍ بها؛ وعليه يمكن استخدامه في البيئة السعودية.

وعليه نرى أن مقياس العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بُعد اختلف مع المقاييس التالية؛ من حيث عددُ الأبعاد والصدقُ والثباتُ:

يختلف مقياس العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بُعد في مقياس الجهد الذهني لِـ باس (Pass, 1992) المستخدم بدراسة (الخوالدة، ٢٠١٤) يتكون من ثلاثة أسئلة بتدريج تُساعي، وتم تطبيقه على بُعد تقليل العبء المعرفي الخارجي. واختلف مع دراسة الحربي (٢٠١٧). والذي استخدم مقياسًا للعبء المعرفي المعد من قبله، وتكون من ثلاثة أبعاد هي: العبء المعرفي الداخلي، والعبء المعرفي الخارجي،

والعبء المعرفي وثيق الصلة؛ حيث قام الباحث بعد ذلك بالتحقق من الصدق العاملي لمفردات المقياس البالغ عددها (١٨) مفردة، وباستخدام التحليل العاملي بطريقة المكونات الأساسية مع تدوير المحاور بطريقة الفاريمكس - أسفرت نتائج التحليل العاملي عن استبعاد (٤) مفردات بسبب عدم وصول تشبعاتها للحد الأدنى فيصبح المقياس (١٤) مفردة. وبذلك يتشابه مقياس الحربي (٢٠١٨) مع مقياس العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بُعد في عدد المفردات، وتقترب قيمة الثبات؛ حيث تم حساب الثبات لمقياس الحربي (٢٠١٨) عن طريق حساب معامل ألفا لكرونباخ على عينة استطلاعية، وبلغت قيمة معامل الثبات (.٧٩١).

واختلفت مع مقياس الفيل (2015 ب) حول تطبيق مقياس العبء المعرفي المعد للتعرف على نوع العبء الموجود في كل مجموعة، وكان المقياس مكونًا من ثلاثة أبعاد هي العبء (الداخلي والخارجي والوثيق الصلة). وقام مُعِدُّ المقياس بحساب الصدق بعدة طرقٍ، وهي صدق المحكَّمين، وتم حساب الصدق العاملي؛ إذ قام معد المقياس بإجراء التحليل العاملي الذي كشف عن وجود عامل واحد يفسر (٤٩.٢٣٦%)، وبلغت قيم تشبعات الأبعاد الثلاثة الجوهري (.٥٧٩)، والدخيل (.٦٨٨)، ووثيق الصلة (.٨١٧).

أما دراسة المعولي (٢٠١٧) فقد تم حساب صدق المحكَّمين بعرضه على خمسة محكَّمين اتفقوا على توافق فِقرات المقياس مع الهدف من استخدام المقياس، وبالنسبة للثبات التي قدمتها المعولي (2017) تطبيق مقياس العبء المعرفي المعد من قبل الفيل (2015 ب)؛ فقد قام معد المقياس بحساب الثبات بطريقة ألفا لكرونباخ، وبلغ معامل الثبات للمقياس ككل (.٧٥٢) وبطريقة التجزئة النصفية، وبلغ معامل الثبات (.٨١٥)، أما المعولي فقد حسب الثبات بطريقة إعادة الاختبار؛ حيث تم تطبيق المقياس مرتين متتاليتين، بفاصل زمني مقداره أسبوعان، وبلغ معامل الثبات (.٧٥٥).

واختلف مع مقياس العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بُعد في عدد الأبعاد والصدق والثبات مع مقياس ناسا تليكس، والمستخدم في دراسة عز الدين (٢٠١٧).

واختلفت مع المقياس المستخدم في دراسة الكندري (2018) من حيث عدد الأبعاد، وعدد المفردات، ومعامل الثبات والصدق.

واختلفت مع دراسة المحاربي (2019) الذي استخدم مقياس التقدير الذاتي (NASA TLX) لقياس العبء المعرفي، في عدد الأبعاد ومقدار الثبات.

واختلفت مع دراسة نعيمة (2019) حيث استخدم مقياس العبء المعرفي المعد من فاضل (2014) بعد تقنية وحساب خصائصه السيكومترية على البيئة الجزائرية.

وتختلف مع دراسة موسى (2020) باستخدام ثلاثة أبعاد هي العبء المعرفي الداخلي والعبء المعرفي الخارجي والعبء الدخيل، مكون من (14) مفردة باستخدام وتدريج ليكرت الخماسي بعدد الأبعاد؛ حيث إن مقياس العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بعد يتكون من بُعدين، وتتشابه معه في عدد الفقرات؛ حيث يتكون من (١٤) مفردة.

وتشابه مقياس العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بُعد مع المقياس المستخدم في دراسة القويعي (2019) من حيث عدد الأبعاد.

التوصيات والمقترحات وملخص البحث

وفيما يلي ملخص نتائج البحث، يليها بعض التوصيات والمقترحات في ضوء نتائج البحث.

اولاً: ملخص نتائج البحث:

يأتي هذا البحث في ضمن الجهود المبذولة لإيجاد مقياس للعبء المعرفي في بيئة التعلم عن بعد؛ بحيث يتسم بالثبات والموثوقية بصدق نتائجه، والخروج بمقياس ذي بنية عامليه قوية؛ لذا يَهدِف هذا البحث إلى إيجاد دَلالات صدق وثبات مقياس العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بعد لدى طالبات المرحلة الثانوية بمنطقة المدينة المنورة.

ولتحقيق أهداف الدراسة تم الإجابة عن أسئلة الدراسة، وأهمها: البحث في البنية العاملية لمقياس العبء المعرفي على عينة من طالبات المرحلة الثانوية بالمدينة المنور باستخدام المنهج الوصفي التحليلي، وتم تطبيقه على طالبات المرحلة الثانوية بمنطقة المدينة المنورة في الفصل الثاني للعام الدراسي (١٤٤١ – ١٤٤٢)؛ ليكون مجتمع الدراسة. بأخذ عينة استطلاعية تتكون من (٧٠) طالبة من طالبات المرحلة الثانوية للتحقُّق من صلاحية المقياس للتطبيق على العينة الكلية، ومن ثَمَّ تم التطبيق على عينة كلية تتكون من (٢٣٥) طالبة، وتم تطبيق الأساليب الإحصائية: معامل ارتباط بيرسون، وألفا لكرونباخ؛ للتحقق من الصدق والثبات للمقياس، كما تم إجراء التحليل العاملي الاستكشافي. ويمكن تلخيص النتائج كما يلي:

١. أظهرت النتائج تمتُّع مقياس العبء المعرفي على عينة من طالبات المرحلة الثانوية بالمدينة المنورة بمؤشرات صدق مناسبة.

٢. أظهرت النتائج تمتع مقياس العبء المعرفي على عينة من طالبات المرحلة الثانوية بالمدينة المنورة بمؤشرات ثبات مناسبة.

٣. تم استخراج عاملَين هما: (العبء المعرفي الجوهري/ الدخيل، والعبء المعرفي وثيق الصلة). من مقياس العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بعد، وقد فسرت هذه العوامل (٤٤.٨٩٣%)؛ مما يدل على صلاحية العوامل للتطبيق على طالبات المرحلة الثانوية في المدينة المنورة.

ثانياً: التوصيات:

في ضوء النتائج السابقة توصي الباحثة بما يلي:

١. الاستفادة من المقياس في إجراء دراسات على العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بعد، وبيئات التعلم الإلكتروني، والتعليم المدمج.

٢. تطبيق المقياس على عينات أكبرَ، وعلى فئات أخرى مثل الطلبة الذكور، ومراحل تعليمية أخرى، ومقارنة النتائج مع نتائج الدراسة.

٣. الاستفادة من مقياس العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بعد في دراسة أثر بعض المتغيرات على العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بعد، كالجنس، والصف، ومستوى التحصيل الدراسي، والمستوى الاقتصادي للمتعلمين.

٤. استخدام عدة معايير للحكم على عدد العوامل المستخرجة للمقاييس المختلفة وعدم الاكتفاء بالأساليب التقليدية التي ترتكز على قيمة الجذر الكامن التي تزيد على الواحد الصحيح.

ثالثاً: المقترحات:

استكمالاً لما توصل إليه البحث الحالي من نتائج فإنه يمكن اقتراح الدراسات والبحوث المستقبلية التالية:

١- التحقق من دلالات الصدق والثبات لمقياس العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بعد، من خلال إعادة البحث على مجتمعات أخرى.

٢- استخدام عدة طرق إحصائية للبحث في صدق البناء العاملي للاختبارات والمقاييس؛ للتأكد من موثوقِيَّتِها، وسلامة نتائجها؛ مثل التحليل العاملي التوكيدي. الأمر الذي يقدم صورةً أوضحَ عن طبيعة هذه المقاييس في ضوء اختلاف الثقافات.

٣- التحقق من البنية العاملية لمقياس العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بعد، من خلال إعادة البحث على مجتمعات أخرى.

٤- محاولة الكشف عن العامل العام من خلال دراسة الارتباط بين نتائج مقياس العبء المعرفي المرتبط بالتعليم عن بعد، مع مقاييسَ تَقيس كلًّا من الفاعلية الذاتية للتعلم العام والذكاء العام كقدرة.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

الأتربي، شريف. (٢٠١٩). *التعليم بالتخيل إستراتيجية التعليم الإلكتروني وأدوات التعلم*. القاهرة: العربي للنشر والتوزيع.

إسماعيل، محمد؛ الخولي، هشام؛ الصاوي، رضا؛ وعلي، عبير. (٢٠١٩). فعالية برنامج تدريبي في ضوء نظرية العبء المعرفي على التحصيل الدراسي لذوي صعوبات تعلم الرياضيات من تلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة كلية التربية ببنها*، ٣(١٨).

البشراوي، شاكر. (٢٠٢٠) . العدالة المدرسية وعلاقتها بالانهماك بالتعلم والانتماء المدرسي لدى طلبة المرحلة الثانوية. *مجلة العلوم النفسية*، ٣١(١)، ٤٤١-٤٨٨.

تيغزة، أمحمد. (٢٠١٢). *التحليل العاملي الاستكشافي والتوكيدي*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

الجابري، نبيل. (٢٠١٢). *البناء العاملي لمقياس العوامل الخمس الكبرى في الشخصية باستخدام التحليل العاملي التوكيدي لدى طلاب جامعة أم القرى*. (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة، المملكة العربية السعودية.

الحربي، مروان. (٢٠١٥). الانهماك بالتعلم في ضوء اختلاف مصدر العبء المعرفي ومستوى العجز المتعلم ورتبة السيطرة المعرفية لدى طلاب المرحلة الثانوية. *مجلة العلوم التربوية*، جامعة الملك سعود، ٢٧(٣)، ٤٦١-٤٨٨.

الحربي، مروان. (٢٠١٧). الخصائص النفسية والمعرفية المميزة لضعف رغبة المبتكرين والمخترعين ورواد الأعمال عن تطوير أفكارهم الابتكارية والاختراعية والريادية ضمن حاضنات الأعمال وأودية التقنية. *مجلة العلوم النفسية والاجتماعية*، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، (٤٣)، ٢٦٧ – ١٣٥.

الحلفاوي، وليد. (٢٠١١). *التعليم الإلكتروني تطبيقات مستحدثة*. القاهرة: دار الفكر العربي مدينة نصر.

الحوشان، أمل. (٢٠٢٠). تقويم تجربة التعليم عن بعد في ضوء جائحة كورونا باستخدام نموذج القرارات المتعددة (CIPP) دراسة ميدانية على طلبة الجامعات السعودية. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، ٤(٤٤).

الخالدي، هاني. (٢٠١٧). البنية العاملية لمقياس قلق المستقبل لدى طلبة الجامعة (دراسة استكشافية توكيدية مقارنة). *المجلة العربية للدراسات الأمنية*، ٣٤(٣)، ٣٧٤- ٣٨٨.

خليفة، أميرة. (٢٠١٩). فاعلية نمط الإبحار التكيفي إخفاء الروابط في بيئات التعلم الإلكتروني على خفض العبء المعرفي لدى طلاب شعبة اللغة الإنجليزية. *مجلة دراسات تربوية واجتماعية*، ٢٥(٥)، ١٢٥- ١٨٢.

الخوالدة، ميرفت. (٢٠١٤). *الأساليب المعرفية والكفاءة الذاتية الأكاديمية كمتنبئات بالعبء المعرفي لدى طالبات المرحلة الثانوية في قصبة المفرق*. (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، الجامعة الهاشمية، الزرقاء، الأردن.

راضي، أفراح. (٢٠١٨). التفكير الجانبي وعلاقته بالانهماك التعليمي لدى طلبة الجامعة. *مجلة الآداب*، ١(١٢٧)، ٤٣٩- ٤٦٢.

الربابعة، خالد. (٢٠١٩). *أثر برنامج تدريبي مستند إلى استراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً في خفض العبء المعرفي*. (أطروحة دكتوراه غير منشورة). كلية التربية، جامعة اليرموك، إربد، الأردن.

رمضان، أحمد؛ والدرس، علاء. (٢٠١٦). فعالية برنامج تدريبي قائم على التعلم المستند الى الدماغ في تنمية مهارات التفكير المنظومي خفض العبء المعرفي لدى طلاب كلية التربية. *مجلة كلية التربية بطنطا*، ٦٤(٤)، ١- ٨٢.

رمضان، منور. (٢٠١٤). *البناء العاملي لرائز القدرات المعرفية "CogAt" باستخدام التحليل العاملي التوكيدي والاستكشافي*. (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة دمشق، دمشق، سوريا.

رينولدز، سسيل؛ وليفجنسون، رونالد. (٢٠١٢).Reynolds and Livingston. *إتقان القياس النفسي الحديث النظريات والطرق*. (ترجمة، علام، صلاح الدين (٢٠١٣)). عمان: دار الفكر للنشر والتوزيع.

الزعبي، محمد. (٢٠١٧). أثر العبء المعرفي وطريقة العرض التنظيم وزمن التقديم للمادة التعليمية في البيئات متعددة الوسائط على التذكر. *المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية*، (٥)، ١٨٩-٢١٨.

الزغلول، عماد. (٢٠١٠). *نظريات التعلم*. عمَّان: دار الشروق للنشر والتوزيع.

زمام، نور الدين، وسليماني، صباح. (٢٠١٣). تطور مفهوم التكنولوجيا واستخدامه في العملية التعليمية. *مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية*، جامعة محمد خيضر، (١١)، ١٦٣- ١٧٤.

سهيلة، وصيف. (٢٠١٧). نموذج بادلي للذاكرة العاملة دراسة تحليلية نقدية. *مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية*، جامعة قاصدي مرباح ورقلة، ٣٠(٩)، ٢١٥- ٢٢٤.

أبو سيف، ملك. (٢٠١٧). *أنموذج مقترح لتطوير برامج التعلم عن بعد في الجامعات الأردنية في ضوء المشكلات التي تواجهها*. (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، الجامعة الهاشمية، الزرقاء، الأردن.

شحاتة، منى. (٢٠٢١). اتجاهات معلمي التربية الخاصة نحو التعليم عن بعد في ظل جائحة كورونا (كوفيد – 19). *مجلة كلية التربية*، جامعة بورسعيد، ٣٢(١)، ٤٧٠- ٤٨٩.

الشريف، سناء. (٢٠١٨). *العلاقة التبادلية بين العبء المعرفي والقدرة الابتكارية كمخرجات تعليمية للطالب المعلم*. المؤتمر العلمي الدولي الثاني – جمعية الامسيا، مصر.

صالح، علي. (٢٠١٩). البنية العاملية الاستكشافية والتوكيدية لمقياس القلق بالله. *مجلة علوم الإنسان والمجتمع*، جامعة محمد خيضر، ٨(٦)، ٣١٥- ٣٤٤.

عامر، عبد الناصر. (٢٠١٨). *نمذجة المعادلة البنائية للعلوم النفسية والاجتماعية الأسس والتطبيقات والقضايا*. الرياض: دار جامعة نايف للنشر.

عبد الحميد، عبد العزيز. (٢٠١٠). التعلم الالكتروني ومستحدثات تكنولوجيا التعليم. (ط١). دار المكتبة العصرية للنشر والتوزيع، المنصورة، جمهورية مصر العربية.

عبد الرحمن، عبد السلام، وزغول، رافع. (٢٠١٧). نموذج سببي للعلاقة بين الحاجات النفسية والتوجهات الهدفية والانهماك في التعليم. *مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدارسات التربوية والنفسية*، ٨(٢٤)، ١٨١- ١٩٦.

بن عتوة، عدة. (٢٠١٨). البناء العاملي الاستكشافي والتوكيدي لمقياس التعلق العاطفي صورة الأم: دراسة سيكومترية. *مجلة روافد للدراسات والأبحاث العلمية في العلوم الاجتماعية الإنسانية*، المركز الجامعي بلحاج بوشعيب عين تموشنت، ٢(١)، ١١٢- ١٣٣.

العتيبي، هيا. (٢٠١٧). فاعلية الاستراتيجيات الشكلية المستندة للعبء المعرفي في تحصيل طالبات الص الثاني ثانوي في مادة الفقه. *مجلة البحث العلمي في التربية*، جامعة عين شمس، ١٨(٢)، ٣٢٥- ٤٤٣.

عز الدين، سحر. (٢٠١٧). فاعلية استخدام المنظمات الرسومية في تنمية التحصيل خفض العبء المعرفي المصاحب لحل المشكلات الخوارزمية في الكيمياء التحليلية وأساليب التعلم المفضلة لدى طالبات المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية. *المجلة الدولية للبحوث التربوية*، جامعة الامارات، ٤١(٢).

علام، رجاء. (٢٠١٤). *تقويم التعلم*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
علاونة، حسن. (٢٠١٢). *فاعلية مساق التعلم بالحاسوب من وجه نظر طلبة ماجستير تقنية التعلم في جامعة اليرموك*. (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.
عميرة، جويدة؛ طرشون، عثمان؛ وعليان، علي. (٢٠١٩). خصائص وأهداف التعليم عن بعد والتعليم الالكتروني -دراسة مقارنة عن تجارب بعض الدول العربية-. *المجلة العربية للآداب والدراسات الانسانية*، ٦(١)، ٢٨٥- ٢٩٨.
الفيل، حلمي. (٢٠١٥أ). *الذكاء المنظومي في نظرية العبء المعرفي*. القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.
الفيل، حلمي. (٢٠١٥ب). *مقياس العبء المعرفي*. القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.

القحطاني، سالم، العامري، أحمد، آل مذهب، معدي، والعمر، بدران. (٢٠١٣). *منهج البحث في العلوم السلوكية*. ط (٤). الرياض: جامعة الملك سعود. فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر.
قطامي، يوسف. (٢٠١٣). *النظرية المعرفية في التعلم*. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.
القويعي، نورة. (٢٠١٩). استراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً كمنبئات بالعبء المعرفي التفكير البنائي لدى طالبات المرحلة الثانية في مدينة حائل. (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة القصيم، المليداء، المملكة العربية السعودية.
الكندري، علي. (٢٠١٨). التعلم الالكتروني والعبء المعرفي على الطلاب: دراسة تقويمية، ورؤية مستقبلية. *دراسات تربوية ونفسية: مجلة كلية التربية*، الزقازيق، ١٠١(٢)، ٣٤٧- ٣٨٢.
المحاربي، محمد. (٢٠١٩). فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز في التحصيل الدراسي والاحتفاظ بالتعلم العبء المعرفي لدى طلبة الصف العاشر في مادة الدراسات الاجتماعية بسلطنة عمان. (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، مسقط، عُمان.
محمد، تهاني. (٢٠٢١). فاعلية بعض الاستراتيجيات القائمة على نظرية العبء المعرفي في تنمية مهارات التفكير المنتج والتنظيم الذاتي في العلوم بالمرحلة الإعدادية. *المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج*،٨١(٨١)، ٢٧٧- ٣٣٤.

مصطفى، منال. (٢٠٢٠). نماذج تحليل المسار متعدد المجموعات المفسرة للعبء المعرفي في ضوء فاعلية الذات للحاسوب اللوحي التعليمي والذكاء الناجح في التعلم عن بعد نتيجة فيروس كورونا لدى طلاب المرحلة الثانوية المصرية. *مجلة البحث العلمي في التربية*، ١٣(٢١)، ٢٤٤- ٢٧٥.

المعمري، خالد. (٢٠١٠). *الخصائص السيكومترية والبنية العاملية والمعايير لقائمة الرهاب الاجتماعي على طلبة جامعة السلطان قابوس*. (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، مسقط، عُمان.

المعولي، نوال. (٢٠١٧). *فاعلية برنامج تعليمي قائم على نظرية العبء المعرفي على منخفضي التحصيل الدراسي في مادة الفيزياء في الصف الثاني عشر*. (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة السلطان قابوس، مسقط، عُمان.

المغربي، محمد، وسندي، فائزة. (٢٠١٣). أثر توظيف الفصول الافتراضية في تدريس وحدة الاتصال التعليمي على تحصيل طالبات كلية التربية بجامعة أم القرى في ضوء التخصصات المختلفة. *مجلة بحوث التربية النوعية*، (٣٢)، ٤٦٠- ٤٨٥.

منظمة الامم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو). (٢٠٢٠أ). *التقرير العالمي لرصد التعليم لعام ٢٠٢٠*. تم الاسترجاع من الرابط https://unesdoc.unesco.org/home

منظمة الامم المتحدة للتربية والعلم والثقافة (اليونسكو). (٢٠٢٠ب). *التعليم عن بعد*. تم الاسترجاع من الرابط https:/jrhk hgrdhs hgk/unesdoc.unesco.org/home

موسى، محمود. (٢٠٢٠). اختبار الفروق بين معاملات الفا عبر قياسات التقرير الذاتي والمهام المعرفية لنظرية العبء المعرفي. *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*، ٣(٢)،٥٦٣ – ٦٠٥.

موقع وزارة التعليم بالمملكة العربية السعودية. https:// www.moe.gov.sa

المومني، رنا. (٢٠١٧). التكامل بين التحليل العاملي الاستكشافي والتوكيدي كطريقتين للتحقق من البنية العاملية لمقياس مكنزي للذكاءات المتعددة: الصورة السعودية. *مجلة العلوم النفسية والتربوية*، جامعة البحرين، ١٨(٤)، ٥٠٣- ٥٤٢.

نعيمة، بوزاد. (٢٠١٩). العبء المعرفي لدى تلاميذ طور المتوسط، دراسة ميدانية على تلاميذ السنة الرابعة متوسط بمتوسطة موسى طيبي- العامرة- عين الدفلى. *مجلة العلوم الاجتماعية*، ٥(١)، ٥٧- ٨١.

الوسيدي، أسامة، وحسن، ياسر. (٢٠١٧). *مقارنة خصائص المفردات وفق النظرية التقليدية ونظرية الاستجابة للمفردة للقياس باستخدام المحاكاة*. (رسالة ماجستير غير منشورة). كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة، المملكة العربية السعودية.

ثانياً: المراجع الإنجليزية

Andersen, S., Frendo, M. and Sorensen, M. (2020). Effects on cognitive load of tutoring in virtual reality simulation training. *MedEd Publish*, 9(1) 1- 7.

Brachten, F., Brunker, F., Frick, N., Ross, B. and Stieglitz, S. (2020). On the ability of virtual agents to decrease cognitive load: an experimental study. *Information Systems and e-Business Management*, 18(2), 187- 207.

Chang, T., Hsu, J. and Yu, P. (2011). A comparison of single-and dual-screen environment in programming language: Cognitive loads and learning effects. *Journal of Educational Technology & Society*, 14(2), 188-200.

Dao, D. (2020). Best Practices for Monitoring Students' Cognitive Load in Online Courses: A Case Study at a University in Iowa. *International Journal of Education and Social Science*, 7 (2), 25- 39.

de Araujo Guerra Grangeia, T., de Jorge, B., Franci, D., Martins Santos, T., Vellutini Setubal, M., Schweller, M. and de Carvalho-Filho, M. (2016). Cognitive load and self-determination theories applied to e-learning: impact on students' participation and academic performance. *PloS one*, 11(3), 1- 21.

Debue, N. and Van De Leemput, C. (2014). What does germane load mean? An empirical contribution to the cognitive load theory. *Frontiers in psychology*, 5(1099), 1- 12.

Dooley, A. (2015). *A Comparison of Three Levels of Verbal Redundancy in Multimedia Learning and Its Effects on Memory Retention and Transfer in Legal Professionals.* (Doctoral dissertation). University of South Carolina - Columbia, Retrieved from: https://scholarcommons.sc.edu/etd/3278.

Iyer, R. and Orji, R. (2020). Cognitive load in Games for Health - A discussion. *In 2020 IEEE 8th International Conference on*

Serious Games and Applications for Health (SeGAH), Vancouver, BC, Canada, pp. 1-5. https://doi: 10.1109/SeGAH49190.2020.9201767.

Jenny, L., David, J. and Laura, W. (2017). Cognitive load in voice therapy carry- over exercises. *Journal of Speech Language, and Hearing Research*,(60), 1-12.

Kalyuga, S. (2010). Schema Acquisition and Sources of Cognitive Load. In J. Plass, R. Moreno, & R. Brünken (Eds.), Cognitive Load Theory (pp. 48-64). Cambridge: Cambridge University Press. https://doi:10.1017/CBO9780511844744.005

Lopez, o., Ibanez, J. and Racines, O. (2017). Students' metacognition and cognitive style and their effect on cognitive Load and Learning achievement. *Educational Technology & Society*, 20(3), 145-157.

Paas, F. and Van Merriënboer, J. (2020). Cognitive-Load Theory: Methods to Manage Working Memory Load in the Learning of Complex Tasks. *Current Directions in Psychological Science*, 29(4), 394-398.

Pignatiello, G., Tsivitse, E. and Hickman Jr, R. (2018). A preliminary psychometric evaluation of the eight-item cognitive load scale. *Applied Nursing Research*, (40), 99-105.

Shreiber, J., Noran, A., Stge, F., Barlow, E. & King, J. (2010). Reporting Structural Equaation Modeling and Confirmatory Factor analysis Results Equation: A Review. *Journal of Educational Research*, 99, 323- 337.

Sweller, J., Ayres, P. and Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory: Explorations in the learning sciences, instructional system and performance technologies*. New York: Springer.

Sweller, J. (2010). Element interactivity and intrinsic, extraneous, and germane cognitive load. *Educational psychology review*, 22(2), 123-138.

Tanchuk, N. (2020). Is Inquiry Learning Unjust? Cognitive Load Theory and the Democratic Ends of Education. *Journal of Philosophy of Education*, 54(5), 1167-1185.