نمط عرض المحتوى بالكتب المعززة التكيفية القائم على الخبرات السابقة وأثره فى خفض العبء المعرفي لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

The pattern of content presentation in adaptive reinforcement books based on previous experiences and its impact on reducing the cognitive burden of primary school students

إعداد

الباحثة / رحاب سيد صوفى

معلم كبير – مدير مدرسة

إشراف

أ.د / داليا أحمد شوقى

أستاذ تكنولوجيا التعليم

كلية تربية – جامعة حلوان

د/ رشا عز الدين الوتيدى

مدرس تكنولوجيا التعليم

كلية التربية – جامعة حلوان

ملخص البحث:

يهدف البحث إلى تحديد أنسب نمط لعرض الكتب المعززة التكيفية فى خفض العبء المعرفى لمادة العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الإبتدائى ، وقد تم الإعتماد على إمتداد التصميم التجريبى ذو المجموعة الواحدة وإختبار قبلى وبعدى" Extended One Group Pre-Test, Post-Test Design" وبذلك يشتمل البحث على مجموعتين تجريبيتين هما : المجموعة التجريبية الأولى ، وتدرس من خلال الكتب المعززة التكيفية القائمة على نمط عرض محتوى الكلى فى خفض العبء المعرفى لتلاميذ الصف السادس.أما المجموعة التجريبية الثانية تدرس من خلال الكتب المعززة التكيفية القائمة على نمط عرض المحتوى الأطر فى خفض العبء المعرفى لتلاميذ الصف السادس ،وقد تكونت عينة البحث من (٨٠) تلميذاً من تلاميذ الصف السادس من مدرسة أم المؤمنين – إدارة مصر القديمة التعليمية.

وقد أسفرت نتائج البحث عن وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في خفض العبء المعرفى لمادة العلوم عند الدراسة من خلال كتاب معزز تكيفي يرجع للتأثير الأساسي لصالح المجموعة التجريبية الأولى التى تدرس الكتب المعززة التكيفية لنمط عرض المحتوى التكيفى(الكلي).

Research Summary

The research aims to determine the most appropriate pattern for displaying adaptive augmented books in reducing the cognitive load of science for sixth-grade students. The one-group experimental design and a pre- and post-test were relied upon, thus including the research was conducted on two experimental groups: the first experimental group, taught through adaptive augmented books based on the overall content presentation style in reducing the cognitive load for sixth grade students. The second experimental group taught through adaptive augmented books based on the framework content presentation style in reducing the cognitive load. For sixth grade students, the research sample consisted of (80) sixth grade students from Umm al-Mu'minin School - Old Misr Educational Administration.

The results of the research resulted in a statistically significant difference at the level of ≤ 0.05 between the average scores of the students of the two experimental groups in reducing the cognitive load of the science subject when studying through an adaptive augmented book due to the basic effect in favor of the first experimental group that studies Which teaches adaptive augmented books the (total) adaptive content presentation style

مقدمة:

مع تطور مجال التصميم داخل بيئة الواقع المعزز ظهر فى الآونة الأخيرة مصطلح الواقع المعزز القائم على التعلم التكيفى ، ذلك بسبب إختلاف السمات الشخصية والفروق الفردية لدى المتعلمين، فبيئة الواقع المعزز تقدم أنماطاً متنوعة من أساليب العرض التى تساعد المتعلم من خلالها على إكتساب المعرفه ولكن تحتاج هذه البيئة الى تكييفها بما يتناسب مع سماته وفروقه الفردية ليحدث الغمر والتفاعل التعليمى الشخصى له وبالتالى تزيد الحصيلة التعليمية فتتحق النتائج التعليمية المرجوة ، فنجد دراسة (A. Damala, et al., 2013,) قامت بتصميم بيئة واقع معزز مع تكييف برمجياته بحيث يساعد على تقديم محتويات متحف التراث الذى يقدم بتقنية الواقع المعزز بشكل يتناسب مع الفروق الفردية والسمات الشخصية للزائرين وفى الوقت وبالطريقة المناسبة له حيث شمل عرض محتويات المتحف بالصوت المحيطى والصورة المجسمة مع إستخدام أجهزة إستشعار (فسيولوجية، سمعية ، بصرية) بهدف مراقبة و رصد الإشارات الحيوية والإستجابات الفسيولوجية مثل (إيماءات وتعبيرات الوجه ، النظرات ، ضربات القلب، معدل التنفس ، وردود أفعالهم العاطفية والحماسية) في أثناء إنتباههم ومشاهدتهم للمعروضات بهدف تحديد مستوى إهتمام الزائر ومتى يتم إشباع هذا الإهتمام ومتى يتم إنهاؤه بما يتناسب مع قابلية الزائر لذلك و تعزيز الجانب المعنوى من خلال تكييف المحتوى بإستخدام الوسائط فى هذه اللحظة بإضافة معلومات وعمل جولات حول المعروضات التى لاقت إهتمام وإستحسان وبالتالى تقييم وتحسين الخدمة داخل المتحف للزائرين.

وهنا يتضح وجود إرتباط بين نمطى عرض المحتوى التكيفي (الكلي مقابل الاطر) وخفض العبء المعرفي للمتعلم، فالنمط (الكلي) يركز فقط على الحفاظ علي السياق، ولكنه يمكن أن ينتج عنه زيادة في المحتوى العلمي المقدم للتلميذ، أما نمط المحتوى (الأطر) فعلى الرغم من عدم حفاظه علي تدفق المحتوى إلا أن مع تقدم الطالب من إطار للتالي له قد تظهر له بعض التفاصيل وتختفى أخرى فيختلف مستواه ومدي فهمه لموضوع التعلم وتقل حاجته لبعض المعلومات عن طريق فهمها وتذكرها من خلال السياق العام لعرض المحتوى مما قد يؤثر بدوره علي خفض العبء المعرفي الدخيل.

ومن ناحية أخرى يعد خفض العبء المعرفي للمتعلم من الأمور الضرورية والمهمة، وذلك لتنظيم تعلم الخبرات الجديدة وجعلها أكثر سهولة وبساطة وأكثر قابلية للتعلم، وتأتي أهمية خفض العبء المعرفي في أنه يعمل علي تدريب التلاميذ علي تكوين المخططات المعرفية وإستعمالها في المواقف التعليمية المختلفة، وإستخدام إستراتيجيات ربط المعرفة وأجزائها بعلاقات تساعدهم علي نقل هذه الخبرات للمتعلمين وتسهيل تعلمهم، كما تجعل المعلومات أقل تجريداً وأكثر قابلية للإدراك الحسي، وتجعل الخبرات التعليمية قابلة للفهم والتطبيق لدي المتعلمين.(يوسف محمود قطامي، ٢٠١٣، ٣٤)

وحدوث العبء المعرفي أمر مفروغ منه لحدوث التعلم ولكن الأمر هنا يتعلق بكيفية ترشيده بحيث لا يزيد عن الحد المسموح به بما يؤدي إلي إعاقة التعلم، وهنا يعد أحد الأهداف والمميزات الأساسية لبيئات التعلم التكيفية، ومنها أساليب وأنماط المحتوى التكيفى هو ضبط العبء المعرفي للمتعلم.

وهنا يتضح وجود إرتباط بين نمطى عرض المحتوى التكيفي (الكلي مقابل الاطر) وخفض العبء المعرفي للمتعلم، فالنمط (الكلي) يركز فقط على الحفاظ علي السياق، ولكنه يمكن أن ينتج عنه زيادة في المحتوى العلمي المقدم للتلميذ، أما نمط المحتوى (الأطر) فعلى الرغم من عدم حفاظه علي تدفق المحتوى إلا أن مع تقدم الطالب من إطار للتالي له قد تظهر له بعض التفاصيل وتختفى أخرى فيختلف مستواه ومدي فهمه لموضوع التعلم وتقل حاجته لبعض المعلومات عن طريق فهمها وتذكرها من خلال السياق العام لعرض المحتوى مما قد يؤثر بدوره علي خفض العبء المعرفي الدخيل.

وفى ضوء ما سبق إتجهت الباحثة فى دراستها الحالية إلى البحث فى كيفية تحسين كفاءة الكتب المعززة التكيفية من خلال دراسة أنسب نمط لعرض المحتوى التكيفي (الكلي مقابل الأطر) وذلك فيما يتعلق بتأثيرهما فى خفض العبء المعرفي.

الإحساس بالمشكلة

تمكنت الباحثة من بلورة مشكلة البحث وصياغتها من خلال المحور الأتى :

يوجد نمطان لعرض المحتوى التكيف يلاحظ ندرة تناولهما فى بيئات الواقع المعزز التكيفية لمتعلم المرحلة الابتدائية نمط المحتوى التكيفى الكلى (Total) ونمط المحتوى التكيفى الأطر(Frame) فلكل منهما لديه مؤيديه من دعم نظرى ودراسات سابقة كما أوضحت الباحثة فى مقدمة البحث فالبعض يرى أن النمط الكلى أنسب للبنية المعرفية و قدرات المتعلم وخبراته السابقة وخفض العبء المعرفى له ،بينما البعض الأخر يرى أن نمط الأطر هو الأنسب ،ونظراًلتباين النظريات ونتائج البحوث بشأن تحديد النمط الإكثر فاعلية فى حفض العبء المعرفى(المحتوى الكلى/ محتوى الأطر) ،لذلك توجد حاجة إلى دراسة مزيد من البحوث للتأكد من أفضلية أحد النمطين عن الأخر خاصة أن الدراسات والبحوث لم تتعرض بشكل مباشر لدراسة هذا المتغير ببيئات الواقع المعزز التكيفى القائمة على نمط المحتوى التكيفى وهو ما يهدف إليه البحث الحالى.

التجربة الإستكشافية

من خلال الإطلاع على نتيجة هؤلاء التلاميذ فى مادة العلوم للأعوام السابقة حيث تم رصد قصور متفاوت فى درجاتهم التى أظهرت نسبة نجاح التلاميذ متفاوتة مابين ٣٠% :٦٠ % من أداء التلاميذ فى مادة العلوم مقارنة بباقي المواد، ويعود هذا التفاوت

لخبراتهم السابقة فى ذات المادة لزيادة العبء المعرفى لهم ، وقد قامت الباحثة بإجراء مقابلات مع عينة عشوائية لعدد (٦٠) من التلاميذ تناولت بعض المشكلات التى تواجههم فى مادة العلوم خاصة قراءة ودراسة المحتوى العلمي المدرج بالكتاب المدرسي فقد إتفق أفراد العينة بنسبة٨٠% على غموض المحتوى العلمي والصور المعروضة بالنسبة لهم وعدم القدرة على فهمها أو تخيل معناها، فالمفاهيم العلمية الغامضة فى نصوص المحتوى العلمى بالكتب المدرسية تسبب للطالب الإحباط والتعقيد (عايش زيتون،٤٩٢،٢٠٠٧) فقد يكون الكتاب المدرسى أحد معوقات تحقيق الهدف التعليمي نتيجة عدم إرتباط المحتوى بميول الطالب وقدراته (أسماءالشيخ ،٢٦٦،٢٠١٦)،مع ضعف الإمكانيات المتاحة لإجراء التجارب التقليدية وخطورة بعضها (BigozziandFiorentin, 2002, p.345) ،مما أدى إلى قلة حماسهم عند تناول المحتوى العلمي، فعدم قدرتهم على استيعاب هذه المعلومات والمفاهيم يقلل دافعيتهم نحو مادة العلوم ،فالبنية المفاهيمية المعرفية للمتعلم فى ضوء نظريات التعلم المعرفية والبنائية تربط المفاهيم العلمية بمادة العلوم فى شكل بنائى هرمى يبدأ بالإدراك الحسى ثم ينتقل إلى الإدراك الذهنى وتعد تنميتها من الأهداف والغايات والنواتج المنشودة فى مناهج العلوم (عايش زيتون ،٤٨٣،٢٠٠٧ ،٤٨١) ،وبإجراء عدد من المقابلات مع (١١) معلمين لمادة العلوم أقر كلاً منهم بتفاوت فهم المحتوى العلمى للطلبة فى مادة العلوم ،بالإضافة إلى أن دراسة هذه المفاهيم العلمية بصورة موحدة للجميع لا يتناسب مع تنوع خبرات المتعلمين السابقة حيث يتوقف تعلم وفهم اجزاء كثيرة من المحتوى علي فهم التلميذ لعديد المفاهيم والحقائق والمبادئ والاجراءات التى سبق دراستها في سنوات دراسية سابقة، لذلك قد يتطلب الأمر مراجعة هذه المفاهيم كشرط لدراسة خبرات التعلم الجديدة، كذلك هناك فروقًا فردية بين التلاميذ في مدى تمكنهم من هذه المفاهيم بالإضافة الي صعوبة اعادة شرحها للجميع نظريا لما تتطلبة وقت طويل غير متوفر للمعلمين من خلال الطرق التقليدية السائدة ،وقد إتبع المعلمين عديد من طرق المعالجة لتخطى هذه المشكلة مثل (الشرح مع ذكر أمثلة، الرسم على السبورة ، تقسيمهم فى مجموعات عمل صغيرة) ولكن كانت النتيجة ضعيفة جدا خصوصا أن المعلم مرتبط بمدة زمنية لإنهاء المنهج الدراسى.

مشكلة البحث

تتحدد المشكلة وتصاغ فى عبارة تقريرية وهى:

"يوجد قصور في فهم تلاميذ الصف السادس الإبتدائي لمقرر العلوم ترتب علية الحاجة لإستخدم تكنولوجيا الكتب المعززة التكيفية، كذلك تحديد أنسب أنماط لعرض المحتوى التكيفى (كلى/أطر) فى هذه الكتب لخفض العبء المعرفي الدخيل لديه.

أسئلة البحث

للتوصل لحل مشكلة البحث يسعى البحث الحالي إلى الإجابة على السؤال الرئيس الأتى:

كيف يمكن تصميم كتب معززة تكيفية قائمة على نمطين لعرض المحتوى التكيفى (الكلى والأطر) خفض العبء المعرفى لمادة العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي؟

يتفرع من هذا السؤال الرئيس أسئلة فرعية عدة هى:

- ما المعايير التصميمية التى يجب توافرها عند تصميم الكتب المعززة التكيفية القائمة على نمطى عرض المحتوى (الكلى والأطر)؟
- ما صورة الكتب المعززة التكيفية القائمة على نمطين لعرض المحتوى التكيفى (الكلى والأطر) عند تطويرها بإستخدام نموذج ADDIE؟
- أثر نمطين لعرض المحتوى التكيفى(كلى/أطر) بكتب الواقع المعزز التكيفى على خفض العبء المعرفي الدخيل لتلاميذ المرحلة الإبتدائية؟

أهداف البحث

- تحديد المعايير التصميمية التى يجب توافرها عند تصميم كتاب واقع معزز تكيفى قائم على عرض نمطى محتوى تكيفى (كلى/أطر).
- الكشف عن أثرنمطين لعرض المحتوى التكيفى(كلى/أطر) بكتب الواقع المعزز التكيفى على خفض العبء المعرفى الدخيل لتلاميذ المرحلة الإبتدائية.
- تقديم صورة لبيئة التعلم الإلكترونى القائم على نمطين لعرض المحتوى بعد تطويرهما بنموذج ADDIE.

أهمية البحث

- قد تسهم نتائج البحث فى تبنى المؤسسات التعليمية المعنية إستراتيجيات وأنماط وأدوات جديدة لتصميم الكتب المعززة التكيفية ،سعياً للإرتقاء بمستوى نواتج التعلم المختلفة .
- يقدم هذا البحث نموذجاً لكتب الواقع المعزز التكيفى القائمة على المحتوى التكيفى المستخدمة فى تنمية وفهم المفاهيم العلمية .

فروض البحث

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في مقياس العبء المعرفي عند الدراسة من خلال كتاب معزز تكيفي يرجع للتأثير الأساسي لإختلاف نمط عرض المحتوى التكيفى(الكلي مقابل الأطر).

حدود البحث

تتمثل فى حدود فرضها الباحث Delimetation

حدود بشرية هى طلاب الصف السادس(٣٠)

حدود زمانية للعام الدراسى ٢٠٢٠،٢٠٢١ الفصل الدراسى الثانى

حدود موضوعية الذين يعانون من ضعف فى فهم وإستيعاب المحتوى العلمى بمادة العلوم وظهر ذلك من خلال نتائجهم بالإمتحان فى السنوات السابقة – ومن خلال أراء معلمى العلوم القائمين بتدريس هذا الصف .

الحدود المفروضة على الباحث Limtation

حدود مكانية مدرسة أم المؤمنين ب ، إدارة مصر القديمة التعليمية – محافظة القاهرة بحكم عمل الباحثة بها.

منهج البحث

ينتمي هذا البحث إلى فئة البحوث التي تستخدم بعض مناهج الدراسات الوصفية (المسح الوصفى، وتطوير النظم) في مرحلة الدراسة والتحليل والتصميم، والمنهج التجريبي عند قياس أثر المتغير المستقل للبحث على متغيره التابع.

متغيرات البحث

تكونت متغيرت البحث من:

١–المتغير المستقل:إشتمل البحث على متغير مستقل وهونمط عرض المحتوى التكيفي بكتب الواقع المعزز التكيفية وله نمطان

– نمط محتوى كلى

– نمط محتوى أطر

٢– المتغير التابع :

– العبء المعرفى

التصميم التجريبى

على ضوء المتغير المستقل موضع البحث الحالي ومستوييه، إستخدم في هذا البحث امتداد التصميم التجريبي ذى المجموعة الواحدة وإختبار قبلي واختبار بعدي " Design Extended One Test Group Pre–Test, Post"وذلك في في معالجتين تجريبيتين مختلفتان (المجموعتين التجريبيتين للبحث) ،ويوضح الجدول التالى التصميم التجريبي للبحث.

جدول (١)

التصميم التجريبي للبحث

المجموعة	تطبيق قبلى لأداة القياس	نوع المعالجة	تطبيق بعدى لأداةالقياس
المجموعة التجريبية الأولى	مقياس العبء المعرفي	إستخدام تقنية الواقع المعزز التكيفى بالنظام الكلي	مقياس العبء المعرفي
المجموعة التجريبية الثانية		إستخدام تقنية الواقع المعزز التكيفى بنظام الأطر	

تصميم ادوات القياس

- مقياس العبء المعرفي الدخيل (إعداد الباحثة).
- تصميم نموذج المستخدم لمتطلبات الأعوام السابقة

إجراءات البحث

١. دراسة تحليلية للأدبيات والدراسات المرتبطة بموضوع البحث؛ وذلك بهدف إعداد الإطار النظري للبحث، وإعداد المعالجتين التجريبيتين، وتصميم أدوات البحث، وصياغة فروضه، وتفسير نتائجه.

٢. تحديد الأهداف التعليمية ببيئات التعلم الالكترونى ، وعرضها على خبراء في مجال مناهج وطرق التدريس لإجازتها، ثم إعداد قائمة الأهداف في صورتها النهائية بعد إجراء التعديلات المقترحة وفق آراء المحكمين.

٣. تحليل المحتوى للوحدات وإعادة صياغتها، وذلك عن طريق تحكيمها لإبراز أهداف المحتوى، ومدى كفاية المحتوى لتحقيق الأهداف المحددة، ومدى ارتباط المحتوى بالأهداف.

٤. تم إختيار المحتوى التعليمي ببيئات التعلم الالكترونى لتقديم متغيرات البحث، وعرضه على خبراء في مجال مناهج وطرق التدريس لإجازتها ، ثم إعداده في صورته النهائية بعد إجراء التعديلات المقترحة وفق آراء المحكمين.

٥. تم اختيار أحد نماذج التصميم والتطوير التعليمي الملائمة لطبيعة البحث الحالي، والعمل وفق إجراءاته المنهجية في تصميم المعالجة التجريبية وإنتاجها، وهو نموذج التصميم التعليمي العام ADDIE .

٦. إنتاج المعالجتين التجريبيتين للبحث وعرضها على خبراء في تكنولوجيا التعليم لإجازتها ثم إعدادهما في صورتهما النهائية بعد إجراء التعديلات المقترحة وفق آراء السادة المحكمين.

٧. إعداد مقياس العبء المعرفى، وتحكيمه؛ ووضعه فى صورته النهائية.

٨. إجراء تجربة إستطلاعية للتعرف على الصعوبات التي قد تواجه الباحثة في أثناء التجريب، والتأكد من ثبات أداه البحث، بالإضافة إلى تحديد زمن الاختبار.

٩. اختيار عينة البحث وتوزيع التلاميذ على المجموعتين وفقًا للتصميم التجريبي للبحث.

١٠. **إجراء تجربة البحث من خلال:**

- تطبيق أداتى البحث قبلياً.
- عرض المعالجتيين التجريبيتين على تلاميذ المجموعتين وفق التصميم التجريبي للبحث.
- تطبيق أداتى البحث بعدياً.
- إجراء المعالجة الإحصائية للنتائج ؛وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي "SPSS".
- عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها في ضوء الدراسات والنظريات المرتبطة بمتغيرات البحث.

- صياغة التوصيات والمقترحات بالبحوث المستقبلية.

مصطلحات البحث

- **الكتب المعززة التكيفية** :هى كتب تفاعلية تسمح لمحتوى التعلم أن يتكيف مع إهتمامات المتعلمين،مع تلقى معلومات عنهم حسب اختياراتهم وتفضيلاتهم(Gabriela Kiryakova, et al.,2018, 561).
- **تعريف إجرائياً:** هى الدمج بين الكتاب المدرسى الورقى وتقنية الواقع المعزز التكيفى التى تعمل على تكييف المحتوى التعليمى بما يتناسب مع خصائص المتعلمين ممايجعل تعلمهم أكثر عمقا وكفاءة.
- **نمط عرض المحتوى** : علم وفن إنشاء هيكلة وتنظيم وترتيب المحتوى فى واجهات التفاعل لأستخدامه من قبل المتعلمين بكفاءة وفاعلية ،بهدف زيادة عملية التواصل والتفاعل بين المتعلم والمحتوى بما يساعده على اكتساب المعارف والمهارات (Horn, 1999,15)
- **نمط عرض المحتوى الأطر (Frames)** : يتم عرض مفهوما من المفاهيم للمقرر التعليمى على شكل بنية إطار بحيث كل رابط مرتبط بمحتويات مختلفة لنفس المفهوم أو بأطر أخرى ، بحيث يتم اختيار وعرض الرابط المناسب حسب صفات كل متعلم(مريم الشيزاوى ،عبد العزيز جودة ،٢٠١٨،١٣٨)
- **تعريفه إجرائياً:** هو عرض مفاهيم المحتوى العلمى بكتاب العلوم فى شكل (أطر) لنفس المحتوى أو محتوى أخر ذات صلة بالمحتوى الأساسي ،حيث يضع المتعلم كاميرا المحمول الخاصة بالمتعلم على الجزء التعليمى المراد دراسته،فيظهر سؤال عند إجابته عليه يظهر له المحتوى المناسب لمستوى إجابته و عند إنتهائه من دراسة هذا الإطار يليه سؤال أخر وهكذا حتى إنتهاء المفاهيم المعدة للدراسة بهذا البرنامج مع الأخذ فى الأعتبار أن تحتوى الشاشة على عدد محدود من الأطر تتضمن موضوعات المحتوى التعليمى لكتاب العلوم المدرسى للصف السادس فى شكل(فيديو– نص– صور ورسومات ثلاثية وثنائية الأبعاد – صوت) ويقدم المحتوى للمتعلم فى إطار بناءً على الأسئلة التى تظهرله ،هذه الأسئلة معدة وفقاً لنموذج المستخدم الخاص به والتى تحدد مستواه المعرفى وخبرته السابقة(مبتدئ – متوسط – خبير) ،حيث يزود المتعلم المبتدىء بأكبر قدر من التفاصيل والأمثلة والنماذج ويقل عند المتعلم المتوسط ،ويقل درجة أكبر عند المتعلم

الخبير ،مع مراعاة إجتياز المتعلمين لكافة مفاهيم المحتوى وصولاً للمستوى التعليمى المطلوب .

- **نمط عرض المحتوى الكلى(Total):** يقصد به تركيب وتنظيم عناصر المحتوى فى صفحة الكتاب ممتدة بحيث لاتزيد عن ثلاث صفحات فى واجهة المتعلم (Chuen-Tsai,Chien C,and Kuen Bing-L.,2004).
- **تعريف أخر:** يقصد به تنظيم وتركيب عناصر المحتوى فى صفحة الكتاب الإلكترونى التفاعلى بشكل متكامل كلى يتحكم المتعلم به بتحريك شريط التمريرأعلى وأسفل أو على اليمين واليسار من الكتاب (محمد خميس ٢٠٠٦،٢١٧،)
- **تعريفه إجرائياً:** يقصد به عرض المحتوى العلمي متكامل لمادة العلوم للصف السادس بناءً علي نموذج المستخدم الذى ظهر للتلميذ في بداية التعلم حيث توضع كاميرا المحمول الخاصة بالمتعلم على الجزء التعليمى المراد دراسته ،فيظهر المحتوى متكامل فى شكل(فيديو– نص– صور ورسوم ثلاثية وثنائية الأبعاد – صوت) للمتعلم بناءً على إجابته على الأسئلة التى ظهرت له ،وهذا المحتوى معدًا وفقاً لنموذج المستخدم الخاص به والتى تحدد مستواه المعرفى وخبرته السابقة (مبتدئ – متوسط – خبير) ،حيث يزود المتعلم المبتدىء بأكبر قدر من التفاصيل والأمثلة والنماذج ويقل عند المتعلم المتوسط،ويقل درجة أكبر عند المتعلم الخبير،مع مراعاة إجتياز المتعلمين لكافة عناصر المحتوى وصولاً للمستوى التعليمى المطلوب.
- **المحتوى:** كل مايتضمنه الكتاب من حقائق وأفكار ومفاهيم تحملها رموزلغوية يحكمها نظام معين بهدف تحقيق هدف ما(رشدى طعيمة،٢٠٠٤، ٥٩).
- **تعريف المحتوى العلمى إجرائياً:** كل مايتضمنه الكتاب المدرسى من مفاهيم وحقائق علمية مرتبطة ببعضها فى سياق لغوى .
- **العبء المعرفي:** هوإجمالي الجهد العقلي المبذول لذاكرة التلميذ العاملة، للدراسة من الكتب المعززة التكيفية وفقاً لنمط المحتوى التكيفي من أجل معالجة المعلومات المقدمة له في مادة العلوم، والذي سيتم قياسه من خلال المقياس المعد لذلك بالبحث الحالي.

الإطار النظرى للبحث والدراسات المرتبطة:

مفهوم التعلم التكيفى

- كما يعد طريقة من طرق التعلم الحديثة والتى تقوم على توفير بيئة تعليمية مخصصة لكل طالب وفق إحتياجاته وقدراته عبر نظم الكترونية خاصة لها القدرة على تعديل مادة التعلم بناء على إستجابات المتعلم أثناء العملية التعليمية لتصبح متلائمة مع الإحتياجات (ريم العبيكان ،تهانى بن دوخى، ١٤٣٨،٣٨)
- وأضافت (Lamia Mahnane et al.,2013, 342) أنها بيئات تعلم تتكون من نموذج المتعلم وما يحويه من معلومات خاصة به وأهدافه وتفضيلاته وأسلوب تفكيره ومعارفه – نموذج المجال يختزن به المحتوى والأنشطة المراد تدريسها بشكل فردى ويناسب كل متعلم – نموذج التكييف وهو النظام المتحكم فى كيفية الإتصال والتواصل بين نموذج المجال ونموذج المتعلم لتقديمه بشكل مناسب للمتعلم– نموذج واجهة التفاعل وهو واجهة لكافة الأساليب التكنولوجية والصور والرسومات والنصوص والقوائم.
- **الأساس النظرى التعلم التكيفى:-**

- النظرية البنائية المعرفية لجان بياجيه (cognitive constructivistTheory) فيشير بياجيه أن أن المتعلم يبنى معارفه الحالية من خلال حواسه التى تتكيف مع الواقع المحيط به وربطها بما إكتسبه من خبرات سابقة (Piaget's Theory of Cognitive,1967)

أنواع التعلم التكيفى

هناك العديد من الأنواع منها:-

- النص الشرطى / تقسيم المعلومات وعرضها المشروط بمستوى معرفة المستخدم
- النص الممتد / ويتضمن كلمات نشطة لتمديد النص حسب تفضيلات المتعلم
- الأطر/ يمثل جميع المعلومات الخاصة بالمفهوم ويتم عرضها على أجزاء متتابعة بفواصل زمنية حسب المستوى المعرفى للمتعلم
- العرض الكلى / عرض فائض من المعلومات ذات الصلة وغير ذات الصلة للمفهوم بشكل كلى فى نفس الوقت

مفهوم نمط المحتوى (الأطر):-

عرفها (Peter Brusilovsky, 1996,16) أنها تمثيل جميع المعلومات حول مفهوم معين فى شكل جمل متتابعة بفواصل زمنية

نمط محتوى (الكلى-Total)Content Style

- مفهوم نمط محتوى (الكلى) :-

- عرفه (Hyun Jin Cha et al., 2006, 2) بأنه النمط الذى ينظر فيه المتعلمون للمحتوى التعليمى نظرة عامة كلية من خلال النقر على ايقونات بشاشة عرضه يتنقل فيها المتعلم على شكل قفزات لتحديد المعلومات التى يريدونها

الواقع المعزز التكيفي Adaptive Augmented Reality

مفهوم الواقع المعزز التكيفي

- أضاف أيضاً(Maritzol Tenemaza, et al.,2015, 1, 8) أن الواقع المعزز التكيفى (A2R) هى أنظمة تستجيب لأهتمامات المتعلم وتدعمه فى الوقت المناسب له وتمده بالمعلومات التى يحتاجها وتناسبه فى أداء نشاطه.

معايير تصميم الواقع المعزز التكيفي :

أضاف (Ramón Hervás, et al., 2013, 1339) على أنه يجب أن يتوفر

- تمكين التفاعل بين المتعلم والعناصر المعززة
- الربط بين المعلومات المختزنة والمستخدم والعناصر المعززة والمتصفح
- دعم الإتصال بين الجهاز والخادم والمستخدم والملفات المختزنة
- القدرة على قراءة الملفات وتخصيص التفاعلات على أساس الملفات والبيانات المختزنة
- إمكانية تحديد الإرتباط بين حركة الجهاز التلقائى وتكييف العناصر فى واجهة المستخدم

مفهوم الكتب المعززة التكيفية

وعرفتها دراسة (Malek El Kouzi et al.,2019, 4)

- أنه تطبيق يعمل على أجهزة المحمول أو الجهاز اللوحى يستخدمه الطلاب على الكتب المدرسية تمكنهم من فهم مرئى للخلايا النباتية والحيوانية عن طريق إمالة الكاميرا وتدويرها وتحريكها حول المحتوى المعروض بشكل ثلاثى الأبعاد ويقدم للطلاب أزرار إفتراضية تفاعلية تتيح لهم الوصول للمحتوى المستهدف حسب حاجاتهم

الأساس النظرى الكتب المعززة التكيفية:-

الهدف من تطبيق تقنية الواقع المعزز التكيفى بالكتاب المدرسى ،هو تقديم محتوى تعليمى مدرسى مرتبط بالمعلومات والخبرات السابقة التى تناسب كل متعلم.

- توفر العديد من المثيرات البصرية والسمعية والحسية التى تستثير العقل البشرى ،ويتطلب حضور ذهنى عالى للمتعلم يتحقق بإستخدام حواسه فى عملية التعلم مع غياب التوتروالقلق الذى يحبط عملية تعلمه ،(نظرية التعلم القائم على الدماغ Brain -based Learning)(Jensen, Eric,2000,42)؛هذا ماتقدمه الكتب المعززة التكيفية للطالب.

معايير تصميم الكتب المعززة التكيفية:-

وتعد أيضاً من المعايير اللازم توافرها فى تطبيقات كتب الواقع المعزز التكيفى العرض للمحتوى التعليمى ما أشارت إليه دراسة (Jens Grubert, et al.,2017, 1707, 17013) ودراسة (Dimitra Pappa Homer Papadopoulos, 2019, 161)

- أن يكون الواقع المعززالتكيفى (واعى بالسياق) بمعنى، يختزن كافة المعلومات الخاصة بخصائص المستخدم ، صفحة بيئة التعلم ،البيئة المحيطة الرقمية والمادية والمحتوى التعليمى المقدم، مع تحديثها أول بأول،بجانب المكونات الأساسية له وهى التعقب ،الإستدعاء والتفاعل.
- الهدف من السياق هو تجنب الحمل الزائد للمعلومات المقدم للمتعلم .
- عرض المحتوى التعليمى بناءًعلى ملفات تعريف المستخدم.
- تكييف التمثيل المرئى للمستخدم (حجم الخط ،الخلفية ،الإضاءة وكل مايتعلق بواجهات التفاعل) يتم تكيفها طبقاً لملف المتعلم.

العبء المعرفى Cognitive load

٥-١- تعريف العبء المعرفى :-

- يعرفه (Chotzew& Rash,2005,53). بأنه كثرة المعلومات فى ذاكرة المتعلم والتى قد تضغط على الذاكرة العاملة ،مما ينتج عنها عبء معرفى

يؤدى إلى عجز الذكرة عن القيام بعملها الطبيعى مما ينتج فشل فى حفظ المعلومات

- عرفته (زينب بدوى ،٢٠١٤،٢) و(Fred Paas Et al,2003, 64) أنه وجود متطلبات إضافية متعددة (موارد ،اداء مهام ،معوقات)عند تنفيذ المهام ينتج عنه معلومات تفوق سعة الذاكرة العاملة المتاحة ويتحدد فى (عبء معرفى داخلى ، عبء معرفى خارجى ، عبء معرفى ذو صلة بالخبرات)
- ويرى(حلمى الفيل ،٢٠١٥،٩٣) أن العبء المعرفى هو إجمالى الطاقة التى يستهلكها المتعلم أثناء معالجة موضوع تعلم ، حل مشكلة أو أداء مهمة معينة وهذه الطاقة العقلية تختلف من متعلم لأخر

٥-٢- أسباب العبء المعرفى :-

أشارت دراسة (Atkinson,2000,1)

- إلى أنه نتج عن زيادة وتشابه المعلومات المفروضة على الذاكرة العاملة للمتعلم
- وأضافت (زينب بدوى ، ٢٠١٥،٤) من الأسباب أيضاً
- غزارة المعلومات وتعدد الوسائط الحسية (بصرية ،سمعية،لمسية) مما يشتت إنتباه المتعلمين
- ضعف تصميم البيئة التعليمية وقصور فى طريقة عرض المعلومات بها
- البنية الداخلية للمادة التعليمية وما تحتويه من عناصر وتراكيب تتفاعل مع بعضها ،مما يتطلب جهداًمعرفياً من المتعلم يفوق سعة ذاكرته وتدهور أدائه

كما يشير (حلمى الفيل،٢٠١٥،١٢٦) إلى أن:-

- المطالب التعليمية التى هدفها وصول المتعلم لعمق التعلم تزيد من إنهماكه فى عملية تعلمه

كما أكدت دراسة (Fred Paas., Et al, 2003, 64) من أسبابه

- سرعة التعليمات وضغط الوقت
- عدم مناسبة المهام التعليمية لخصائص المتعلم وخبراته السابقة وعمره
- الأهداف غير متناسبة مع طبيعة المادة التعليمية وتصميمها وطبيعة المتعلمين وإحتياجتهم

٥-٣-أنواع العبء المعرفى :-

- عبء معرفى داخلى جوهرى

يتواجد فى البنية الداخلية للمنهج ،فى تفاعل عناصر ،تراكيب ووحدات المنهج يسبب ضغط وحمل معرفى للمتعلم (sweller,2005,19)

- عبءمعرفى خارجى

يتمثل فى التقنيات والتصميم التعليمى الغير مناسب لمخطط البناءالمعرفى للمتعلم أو الموضوع التعليمى (palincsar,2003,)

- عبء معرفى وثيق الصلة

فعال يتكون نتيجة المعالجة المعرفية للطالب عن طريق إستخدام الوسائل التعليمية المناسبة (Gerjets&Schiter,2003,34)

تعريف الخبرات التعليمية السابقة :-

- الخبرة / تعنى مجموعة المواقف والأحداث التى يعيشها المتعلم فى لحظة معينة من عمره قد تكون ماضية أو قائمة لكن بشرط أن تترك أثر وتغير فى شخصيته وسلوكه تجعله مختلف عن غيره(حيدر خلف بنيان الحمراني،217 ،٢٠١٦)

الإجراءات المنهجية للبحث:

- تحديد معايير تصميم كتب معززة الكترونية قائمة على الخبرات السابقة وأثرها على التحصيل المعرفى لتلاميذ المرحلة الإبتدائية :

قامت الباحثة بإشتقاق قائمة المعايير التصميمية من الدراسات السابقة التى تم عرضها بالفصل السابق والتى تم عليها بناء المعالجتين لنمط محتوى معزز تكيفى (كلى /أطر) موضع المتغير المستقل وقد إشتملت فى صورتها المبدئية (٦) معيار رئيسة و(٣٩) مؤشر

- تصميم نمط عرض المحتوى بالكتب المعززة التكيفية القائم على الخبرات السابقة.

هنا تبنى الباحثة النموذج العام (ADDIE) لأنه النموذج الذى إنبثقت منه كافة النماذج التعليمية الأخرى، فهو يزود المصمم التعليمى بإطار إجرائى يضمن أن يكون

المنتج التعليمى ذات كفاءة تعليمية وفعالية فى تحقيق الأهداف ،كما أنه يتسم بالبساطة والوضوح مما يسهل على المصمم التعليمى تطبيقه(عايش زيتون :2004، 140)

– تصميم نمط عرض المحتوى بالكتب المعززة التكيفية القائم على الخبرات السابقة.

هنا تبنى الباحثة النموذج العام (ADDIE) لأنه النموذج الذى إنبثقت منه كافة النماذج التعليمية الأخرى، فهو يزود المصمم التعليمى بإطار إجرائى يضمن أن يكون المنتج التعليمى ذات كفاءة تعليمية وفعالية فى تحقيق الأهداف ،كما أنه يتسم بالبساطة والوضوح مما يسهل على المصمم التعليمى تطبيقه(عايش زيتون :2004، 140)

بناء أدوات القياس وإجازتها:-

مقياس العبء المعرفي لتلاميذ الصف السادس الابتدائي:

هومقياس ذاتى غير مباشريهدف لقياس الجهد العقلى المبذول لبناء المخطط المعرفى لتلاميذ الصف السادس أثناء عملية التعلم داخل مادتى المعالجة للكتب المعززة التكيفية

- **مصادر بناء المقياس :**

تم من خلال إطلاع الباحثة على بعض البحوث السابقة ذات الصلة بمفهوم الحمل المعرفى وأنواعه وطرق قياسه ،كذلك الإطلاع على مقاييس أخرى ،كمقياس الحمل المعرفى الدخيل لـ (حلمى محمد الفيل ،٢٠١٥، ١٦٣-١٦٤)،مقياس الحمل المعرفى الدخيل (داليا شوقى، ٢٠١٨،٩٨)

- **بناء المقياس وصياغة عباراته:**

يتكون المقياس من ١٣ عبارة مرتبطة بطبيعة مكونات بيئة التعلم المعززة التكيفية ،روعى صياغتها بطريقة (سهلة – واضحة – بسيطة – مباشرة)،يستطيع الطالب الإجابة عليها مباشرة بعد الإنتهاء من التطبيق ،تم وضع خمسة إحتمالات للإستجابة على كل عبارة من عبارات المقياس ،يحدد من خلالها مدى تقديره لمستوى العبء المعرفى الذى يسببه كل عنصر من عناصر عرض المحتوى، روعى فى تقدير الإستجابات أنها تتدرج من (١-٥) ،يتم منح الدرجة الأعلى للسلوك المرغوب ،حيث أن إنخفاض العبء المعرفى هو السلوك المرغوب

جدول (٢) تصميم مقياس العبء المعرفى الدخيل

	منخفض جداً ٥	منخفض ٤	متوسط ٣	مرتفع ٢	مرتفع جداً ١
العبء المعرفى الدخيل					
الدرجة	١	٢	٣	٤	٥

وقامت الباحثة بالتحقق من توافر الشروط السيكومترية (الصدق – الثبات) للمقياس كالآتي:

- صدق المقياس:

من أجل التأكد من ذلك فقد أمكن الإستدلال على ذلك من خلال صدق المحكمين، وكذلك صدق الإتساق الداخلي، وفيما يلي توضيح لذلك :

- صدق المحكمين :

قامت الباحثة بعرض المقياس في صورته الأولية على مجموعة من المتخصصين في مجالي علم النفس والصحة النفسية؛ وذلك لإبداء الرأي حول مدى إرتباط العبارات بالهدف من المقياس وذلك وفقا لبديلين (مرتبطة / غير مرتبطة)، ومدى مناسبة العبارات لمستوى التلاميذ وفقا لبديلين (مناسبة/ غير مناسبة)، ومدى دقة صياغة العبارات علميًا ولغويًا (دقيقة/ غير دقيقة)، واقتراح التعديل بما يرونه مناسبا سواء بالحذف أو بالإضافة، وبناءا على أرائهم قامت الباحثة بإجراء التعديلات التي اتفق عليها المحكمين، وقد استبقت الباحثة على العبارات التي اتفق على صلاحيتها السادة المحكمين بنسبة (٨٠.٠٠%) فأكثر، وبناءا على الملاحظات التي أبداها المحكمين فقد تم الإبقاء على جميع العبارات الواردة بالمقياس، والتي اجمع عليها الخبراء بأنها مناسبة لقياس العبء المعرفي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وقد بلغت نسبة الإتفاق على المقياس ككل (٩٠.٢١%) وهي نسبة مرتفعة تدل على صلاحية المقياس وذلك بعد إجراء التعديلات التي أشار إليها المحكمين والتي تضمنت تعديل في صياغة بعض عبارات المقياس، وبذلك فقد أصبح المقياس بعد إجراء تعديلات المحكمين مكون من (١٣) عبارة.

-صدق الاتساق الداخلي :

تم التحقق من الاتساق الداخلي لمقياس العبء المعرفي لتلاميذ الصف السادس الابتدائي من خلال التطبيق الذي تم للمقياس على العينة الاستطلاعية، وذلك من خلال

حساب معاملات الارتباط بين عبارات المقياس والدرجة الكلية للمقياس ككل، وذلك كما يلي في جدول (٣):

جدول (٣) معاملات الارتباط بين عبارات مقياس العبء المعرفي والدرجة الكلية للمقياس

العبارة	معامل ارتباط العبارة بالدرجة الكلية للمقياس	العبارة	معامل ارتباط العبارة بالدرجة الكلية للمقياس	العبارة	معامل ارتباط العبارة بالدرجة الكلية للمقياس
١	**٠.٨٢٩	٦	**٠.٨٢٤	١١	**٠.٧٨٢
٢	**٠.٨٠٧	٧	**٠.٧١٧	١٢	**٠.٧١٥
٣	**٠.٨٧٠	٨	**٠.٥٤٩	١٣	**٠.٨٦١
٤	**٠.٦٠٨	٩	**٠.٧١٨		
٥	**٠.٨٥٠	١٠	**٠.٨٦٥		

** دالة عند مستوى (٠.٠١)

يتضح من الجدول السابق (٣) أن معاملات الارتباط بين عبارات المقياس والدرجة الكلية للمقياس تراوحت ما بين (٠.٥٤٩)، و(٠.٨٧٠) وجميعها دالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١)؛ وهو ما يدل على ترابط وتماسك العبارات والدرجة الكلية؛ مما يشير إلى أن المقياس يتمتع باتساق داخلي.

- ثبات المقياس

تم حساب ثبات الاختبار بعدة طرق وهي: معامل الفا كرونباخ، واعادة التطبيق، وذلك كما يلي :

أ- **معامل الفا كرونباخ (α) Cronbach's Alpha** : استخدمت الباحثة هذه الطريقة في حساب ثبات المقياس وذلك بتطبيقه على عينة قوامها (٤٢) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف السادس الابتدائي، وقد بلغت قيمة معامل الفا كرونباخ للمقياس ككل (٠.٨٠٥)؛ مما يدل على أن المقياس يتمتع بدرجة عالية من الثبات، ويمكن الوثوق به، كما أنه صالح للتطبيق.

ب- **إعادة التطبيق Test-retest:** تم حساب ثبات المقياس بطريقة التطبيق وإعادة التطبيق، حيث قامت الباحثة بإعادة تطبيق المقياس بعد (٢١) يوم من التطبيق الأول على عدد (٤٢) تلميذ وتلميذة من تلاميذ السادس الابتدائي، وقد وصلت قيمة معامل الثبات إلى (٠.٩٠٨).

وتدل هذه القيم على أن المقياس يتمتع بدرجة مناسبة من الثبات لقياس العبء المعرفي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي، ومن ثم ثبات المقياس ككل، ويتضح أن القيم مناسبة يمكن الوثوق بها وتدل على صلاحية المقياس للتطبيق.

- مرحلة التنفيذ Implementation

يتم عرض جميع الإجراءات لهذه المرحلة فى الجزء الخاص بتجربة البحث

تجربة البحث

-التجربة الإستطلاعية للبحث:

الهدف من التجربة الاستطلاعية للبرنامج التعليمي هو التأكد من وضوح المادة العلمية المتضمنة بمحتويات بيئة التعلم المعززة التكيفية المقدمة لطلاب الصف السادس (عينة البحث الحالى) ، وكذلك تحديد نواحى القصور بحيث يمكن تلافيها قبل البدء فى تنفيذ التجربة الأساسية، كما هدفت التجربة الإستطلاعية أيضاً تحديد واختيار إستراتيجية التدريس لطلاب (عينة البحث) أثناء تطبيق التجربة الأساسية بالإضافة إلى التحقق من ثبات أدوات القياس (الإختبار التحصيلى المعرفى الالكترونى) المستخدم فى الدراسة الحالية وذلك للوصول ببيئتى التعلم الالكترونى وأدوات القياس إلى أفضل شكل ومضمون لهم قبل البدء بتنفيذ التجربة الأساسية للبحث.

- عينة التجربة الإستطلاعية:

تم تطبيق بيئة الكتب المعززة التكيفية فى صورتها الأولية على مجموعة من الطلاب قوامها (٣٠) طالب من الطلاب الذين تم الكشف عنهم فى مرحلة تحديد عينة البحث وقد حددت الباحثة موعداً منفردا لكل طالب عن باقى أفراد مجموعته.

- تطبيق المعالجتين التجريبيتين فى التجربة الاستطلاعية:

تم تقسيم المعالجتين إلى (بيئة تعلم تعرض محتوى الكتب المعززة التكيفية بالطريقة الكلية ، بيئة تعلم تعرض محتوى الكتب المعززة التكيفية بالطريقة الأطر) على المجموعة الإستطلاعية للعام الدراسى (٢٠٢٢/٢٠٢٣) فى الفترة بين ٢٠٢٣/٤/٥) إلى (٢٠٢٣/٤/٣٠) بمعدل ٥ مرات فى الأسبوع وتم تقسيم العينة (٣٠) طالب إلى مجموعتين كل مجموعة (١٥) تلاميذ ... بواقع (٥) طلاب فى التطبيق الواحد،

المجموعة الأولى درست نمط عرض المحتوى الكلى والمجموعة الثانية درست نمط عرض المحتوى الأطر ... وكل تلميذ على حدة على هاتف مستقل بعد أن قامت الباحثة بمراجعة صلاحية الهواتف وكفاءتها للعمل، ثم مساعدتهم بتحميل الموقع على هواتفهم الخاصة وبعد أن قامت الباحثة بإعطائهم الإرشادات والتوجيهات اللازمة قبل بداية التطبيق وإعطاء الدعم اللازم للتلميذ عند الضرورة (مشكلات فنية أو مشكلات تقنية حدثت فجأة ....وغيرها من الأمور) ، مع تسجيل الملاحظات أثناء تعلمهم داخل المعالجة التجريبية ، وترك الطالب يتفاعل مع بيئته التعليمية عن كل ما يخص المحتوى والمادة العلمية،.

وأسفرت نتائج التجربة الإستطلاعية للبحث عن النتائج التالية:

- ☒ حساب ثبات مقياس العبء المعرفى
- ☒ الكشف عن صلاحية مادتى المعالجة التجريبية

-نتائج البحث وتفسيرها :-

يتم – فيما يلي – عرض للنتائج التي أسفرت عنها تجربة البحث الميدانية وذلك من خلال اختبار صحة كل فرض من فروض البحث، ثم تفسير ومناقشة هذه النتائج في ضوء الإطار النظري للبحث والدراسات السابقة.

وفيما يلي عرضا للنتائج التي أسفر عنها التحليل الإحصائي وفق أسئلة البحث: –

- **السؤال الرئيسى**

كيف يمكن تصميم كتب معززة تكيفية قائمة على نمطين لعرض المحتوى التكيفى (الكلى والأطر) خفض العبء العرفى لمادة العلوم لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي؟

وللإجابة على السؤال الأول للبحث وهو

- ما المعايير التصميمية التى يجب توافرها عند تصميم الكتب المعززة التكيفية القائمة على نمطى عرض المحتوى (الكلى والأطر)؟

تمت إجابة عن السؤال بوضع قائمة معايير فى صورتها النهائية تتكون من (٦) معايير و(٣٩) مؤشر

وللإجابة على السؤال الثانى للبحث وهو

- ما صورة الكتب المعززة التكيفية القائمة على نمطين لعرض المحتوى التكيفى (الكلى والأطر) عند تطويرها بإستخدام نموذج ADDIE؟

تم الإجابة عليه بإستخدام النموذج العام (Grafinger,1988،ADDIE) للتصميم التعليمى ،وتطبيق إجراءاته المنهجية بإضافة بعض التعديلات التى تتناسب مع طبيعة الإطار التجريبى للبحث الحالى ملحق(٢) المعالجة التجريبية

وللإجابة على السؤال الثالث للبحث وهو

- أثر نمطين لعرض المحتوى التكيفى(كلى/أطر) بكتب الواقع المعزز التكيفى على خفض العبء المعرفي الدخيل لتلاميذ المرحلة الإبتدائية؟

تم الإجابة عليه بإختبار صحة الفرض للبحث :

التحقق من صحة الفرض البحثى

والذي ينص على أنه : " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتين في مقياس العبء المعرفي عند الدراسة من خلال كتاب معزز تكيفي يرجع للتأثير الأساسي لإختلاف نمط عرض المحتوى التكيفي (الكلي مقابل الأطر) ".

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) لمجموعتين مستقلتين ومدى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتن في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي، وجدول (٤) يوضح ذلك :

جدول (٤) قيمة "ت" ومستوى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتن في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي

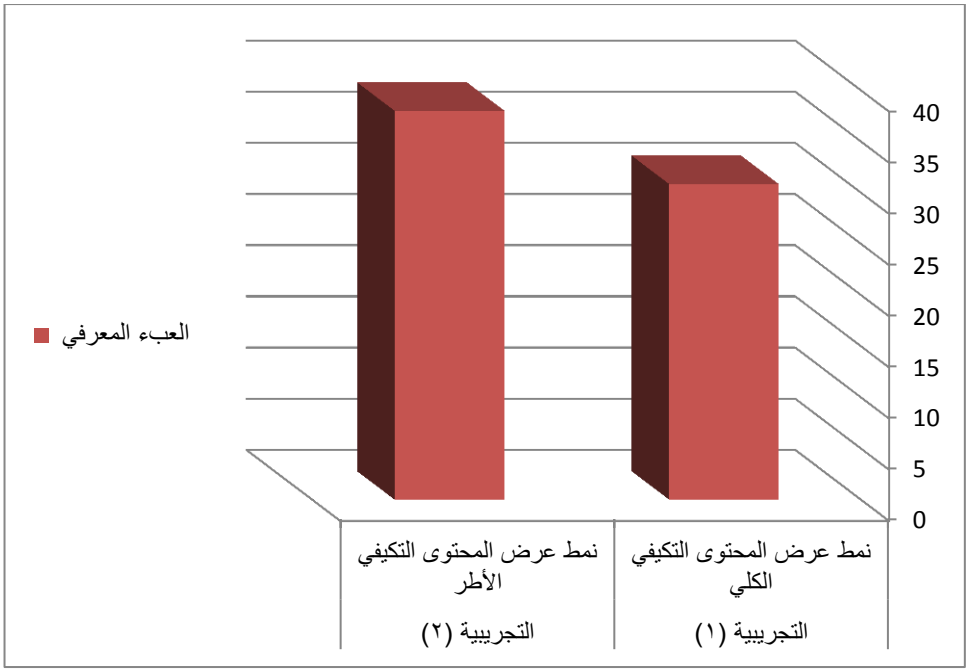
المجموعة	عدد التلاميذ (ن)	الدرجة الكلية للاختبار	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	درجات الحرية (د.ح)	قيمة (ت) المحسوبة	قيمة (ت) الجدولية	الدلالة	قيمة η^2	قيمة d	حجم التأثير
التجريبية (١) (نمط عرض المحتوى التكيفي الكلي)	٥٠	٦٥	٣٠.٨٤	٧.٤٧٣	٩٨	٤.٤٣٣	١.٩٨٤	(٠.٠٠٠) دالة عند مستوى ٠.٠٥	٠.١٦٧	٠.٨٩٦	كبير
التجريبية (٢) (نمط عرض المحتوى التكيفي الأطر)	٥٠		٣٨.٠٠	٨.٦٣٨							

يتضح من الجدول السابق (٤) :

- ارتفاع متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الثانية (نمط عرض المحتوى التكيفي الأطر) عن متوسط تلاميذ المجموعة الأولى (نمط عرض المحتوى التكيفي الكلي) في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي، حيث حصلت المجموعة التجريبية الأولى على متوسط (٣٠.٨٤) بانحراف معياري قدره (٧.٤٧٣)، بينما حصلت المجموعة التجريبية الثانية على متوسط (٣٨.٠٠) بانحراف معياري قدره (٨.٦٣٨)، وقيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتن في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي والتي بلغت (٤.٤٣٣) أكبر من قيمة (ت) الجدولية والتي بلغت (١.٩٨٤) عند مستوى دلالة (٠.٠٥) بدرجة حرية (٩٨)؛ وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائيا بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبيتن في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي، وقد كانت النتائج لصالح المجموعة التجريبية الأولى (نمط عرض المحتوى التكيفي الكلي)، وقيمة مربع آيتا (η^2) " لمقياس العبء المعرفي" هي (٠.١٦٧) وهذا يعني أن نسبة (١٦.٧%) من التباين الحادث في مستوى العبء المعرفي (المتغير التابع) يرجع إلى التأثير الأساسي لإختلاف نمط عرض المحتوى التكيفي (الكلي مقابل الأطر) (المتغير المستقل)، كما أن قيمة (d) بلغت (٠.٨٩٦) وهي تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل.
- وهذا ما يشير إلي أنه قد حدث انخفاض واضح ودال في العبء المعرفي لدى تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى (نمط عرض المحتوى التكيفي الكلي) أكبر من تلاميذ المجموعة الثاني (نمط عرض المحتوى التكيفي الأطر)؛ وذلك نتيجة للتأثير الأساسي لإختلاف نمط عرض المحتوى التكيفي (الكلي مقابل الأطر).

ويعنى هذا قبول الفرض البحثى، ويشير هذا إلى أنه حدث انخفاض واضح ودال في مستوى العبء المعرفي الدخيل يرجع إلى التأثير الأساسي لإختلاف نمط عرض المحتوى التكيفي (الكلي مقابل الأطر) وقد كانت النتائج لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية الأولى (نمط عرض المحتوى التكيفي الكلي).

- **ويمكن توضيح هذه النتيجة من خلال الشكل التالي (١) :**



شكل (١) يوضح المتوسطات الحسابية للمجموعتين التجريبيتن في التطبيق البعدي لمقياس العبء المعرفي

تفسير نتيجة الفرض:

تشيرهذه النتيجة إلى إنخفاض واضح للعبء المعرفى الدخيل لدى طلاب المجموعةالتجريبية الأولى (نمط عرض المحتوى التكيفى الكلى)

وترجع الباحثة بشكل أساسى إلى المميزات التى يتمتع بها نمط عرض المعالجة التجريبية الأولى (نمط عرض المحتوى التكيفى المعزز الكلى) والتى ساهمت فى خفض العبء المعرفى الدخيل للطلاب من خلال تنظيم عرض المحتوى التكيفى المعزز فى صورة كائنات تعلم وربطها بنموذج المتعلم

يتفق هذا مع مبادىء نظرية الحمل المعرفى وهو التكنيز من أجل التغلب على مشكلة محدودية الذاكرة فى السعة والزمن وتسهيل عملية التذكر(محمد عطية خميس ،٢٠٦،٢٠١١)، إتضح ذلك فى عرض كافة الأسئلة الخاصة بالخبرة السابقة للمتعلم لمادة العلوم للصفى الرابع والخامس بشكل كلى منظم ،ثم دراسة الموضوعات المرتبطة بالإجابات الخاطئة **فقط** ساعد على خفض تأثير العبء المعرفى الدخيل على الذاكرة العاملة ،بالتالى تصحيح المعلومات والمعارف السابقة مما يسهل ربطها بالمعارف الجديدة

التى يكتسبها المتعلم من خلال دراسة موضوعات الصف السادس المترتبة على موضوعات الصفوف الرابع والخامس والمرتبطة بها

كما إتفقت هذه النتيجة مع دراسة (chang,2010) التى تشير إلى أن تحديد المداخل التعليمية وضبطها وربطها بعضها ببعض يساعد على خفض العبء المعرفى الدخيل للمستقبل وهو المتعلم ،فتقديم محتوى التعليمى التكيفى المعزز فى صورته الكلية لمادة علوم الصف الرابع مع الصف الخامس مع السادس للموضوعات التى لها علاقة وثيقة بعضها البعض **فقط** ساعد الطالب على عدم تشتيت إنتباهه مما أثر بشكل كبير على خفض تأثيرات العبء المعرفى الدخيل على الذاكرة العاملة ، مع التركيز على إتاحة الفرصة لبناء بنية تعليمية قوية من خلال ربطها بموضوعات الصف السادس

هذا ما تؤكده نظرية (المصفاه إنتقاء المثيراتFilter_Theory) (Broadbent,1958) لبرودبنت التى ترى أن السعة الإنتباهية للمتعلم محدودة لذلك يعمل الدماغ على تنقية وفلترة المعلومات غير ذات الصلة التى يستقبلها حتى تحدث عملية الإستيعاب (Joel Lachter et al., 2004, 880)

أيضاً تتفق هذه النتيجة أيضا مع نتيجة دراسة (داليا أحمد شوقى ،٢٠١٨،١١٨) أن خفض كثافة المحتوى تمكن الطلاب من سهولة إستيعاب وإدراك المحتوى وسرعة معالجته ، كذلك تشجيعه على ربطه وتوظيفه لما يوجد لديه من خبرة معرفية سابقة فهذا يسمح بإمتداد الذاكرة العاملة ،بالتالى خفض العبء المعرفى الدخيل له.

المراجع

المراجع باللغة العربية

أميرة عبد الفتاح .(٢٠٢٠).أثرتفاعل نمطى العرض التكيفى (الشرطى /الأطر) وأسلوب التعلم (الحسى/ الحدسى) فى تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم،رسالة دكتوراه منشورة،جامعة بنها

أفنان نظير دروزه (١٩٩١) ،منشطات إستراتيجيات الإدراك كوسائل إدراكية معينة لتحسين العملية التعلمية التعليمية ،مجلة بيت لحم ، ع ١٠،ص٤١-٧٧

الخليفة حسن الجعفر،(١٤٣٣هـ) المناهج، أسسها وعناصرها و تنظيماتها، مكتبة الرشد، الرياض، ط١٢،ص ٧٩.

حلمى محمد الفيل ،(٢٠١٤)، الذكاء المنظومى فى نظرية العبء المعرفى ،القاهرة ،مكتبة الأنجلو المصرية

رباب أحمد .(٢٠٢٠). بيئة الواقع المعزز التكيفية على أساس التلعيب لتطويرمهارات طلاب تكنولوجيا التعليم فى إنتاج موارد التعلم الرقمى وسهولة استخدامه، رسالة دكتوراه منشورة ،جامعة الفيوم

زينب عبد العليم بدوى،(٢٠١٤) قياس العبء المعرفى ،القاهرة ،دار الكتاب الحديث ،ط١

عايش محمود زيتون (٢٠٠٧) ،النظرية البنائية وإستراتيجيات تدريس العلوم ، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، ط١

المراجع باللغة الإنجليزية

Catherine McLoughlin, (1999), the implications of the research literature on Learning styles for the design of instructional Material, Australian Journal of Educational Technology, 15(3), pp 222-241

Cheng-ping Chen, Chang-Hwa Wang, (2015), Employing Augmented-Reality-Embedded Instruction to Disperse the Imparities of Individual Differences in Earth Science Learning, J Sci Educ Technol, 24: pp. 835–847, Springer Science+Business Media

Chotzew. W& Rash .T.(2005) Enabling facilitating and inability effects of animations in multimedia learning ; why red action of cognitive load can have negative results on learning development , ETR&D, Vol. 53, No. 3, pp. 47–58.

D. Stoyanova, N. Kafadarova, S. Stoyanova-Petrova,(2015), Enhancing elementary student learning in natural sciences through

Dimitra Pappa and Homer Papadopoulos, (2019), a Use Case of the Application of Advanced Gaming and Immersion Technologies for Professional Training: The GAMEPHARM Training Environment for Physiotherapists, Electronic Journal of e-Learning Volume 17 Issue 2

Dirk Ifenthaler and Deniz Eseryel,(2013), Facilitating Complex Learning By Mobile Augmented Reality, R. Huang et al. (eds.), Reshaping Learning, New Frontiers of Educational Research, Springer-Verlag Berlin Heidelberg,pp.12-88

Drexel hallaway and steven feiner,(2004), bridging the gaps: hybrid tracking for adaptive mobile augmented reality, department of computer science, and columbia, 18: pp. 1_24

Experience: Adaptive Augmented Reality (A2R) and Cultural Heritage, International Journal of Heritage in the Digital Era v 2 n 1, pp.12-44

Flashman&Jennifer.(2012),Academic Achievment and Its Impact on Friend Dynamics, Journal Articls ,Reports Evaluative ,85(1),pp.61-80