أثر المراجعة التكيفية الكلية فى بيئات التعلم الإلكترونية القائمة على التكنولوجيا الإرتدائية لتتبع مستوى الانتباه لدى المتعلمين في تنمية التحصيل المعرفي لتصميم برامج الكمبيوتر التعليمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

بحث مقدم من الدارسه/

رانيا عاطف محمد شورب

للحصول علي درجة دكتوراة الفلسفة في التربية تخصص تكنولوجيا التعليم

اشراف

أ.د/ محمد عبد الحميد

أستاذ تكنولوجيا التعليم

كلية التربية – جامعة حلوان

أ.د/ وليد يوسف

أستاذ تكنولوجيا التعليم

كلية التربية – جامعة حلوان

ملخص البحث

لقد شهدت الفتره الحاليه تقدم غير مسبوق في استخدام التعلم الالكتروني والتي نتجت عن التقدم التكنولوجي السريع. لقد صمم هذا البحث لتوظيف احدي السبل المتطوره و ذلك من اجل التغلب علي احدي مشاكل التعلم الالكتروني المتعلقه بانتباه المتعلم, حيث قام البحث بالتعرف علي فاعليه النمط الكلي لاستراتيجيه المراجعه التكيفيه ببيئات التعلم الالكترونة و ذلك باستخدام تكنولوجيا ارتدائيه لقياس مستوي الانتباه في تنميه التحصيل المعرفي لمهارات تصميم و انتاج برامج الكمبيوتر التعليميه. تمت تجربه البحث علي عينه مكونه من 25 طالب و طالبه من طلاب الفرقه الثانيه لقسم تكنولوجيا التعليم بجامعه حلوان لعام 2017\2018 , و اظهرت النتائج الي وجود داله احصائيا بين التطبيقين القبلي و البعدي لصالح التطبيق البعدي, مما يشير الي فاعليه المراجعه التكيفيه الكليه في تنميه التحصيل المعرفي لمهارات تصميم و انتاج برامج الكمبيوتر التعليميه.

Abstract

There is a growing trend in using E- learning in many fields globally, which is resulted from rapid development in technology. This research utilizes a new technology of attention measurements based on Brain Computer Interface (BCI), in order to face one of the challenges facing E- learning. The objective of this research is to assess the effectiveness full review adaptive strategy in the E- learning environment through using a wearable technology wearable technology and understand its effect in developing the skills of designing and producing computer based education programs. The research has been conducted on a sample of 25 students of second year of educational technology department in Helwan University for the academic year 2017/2018. Results showed the existence of statistical relationship between pre and post conduction of full adaptive review, favoring the post experiment results, which indicates the effectiveness of full adaptive review in the development of cognitive ability to learn production of computer based learning programs.

المقدمه

بالرغم من إثبات فاعلية وكفاءة التعلم الإلكتروني إلا أن هذا النوع من التعلم يواجه معوقات كثيرة منها عدم توفير فرص متساوية لتعليم المتعلمين من خلال مراعاة الفروق الفردية، بالإضافة لفقدان المتعلمين للإنتباه والتركيز نظرا لعدم وجود تفاعل بين المعلم والمتعلم.

ولأنه لايمكن أن تتم متابعة عملية الإنتباه إلا بتطوير تكنولوجيا التعلم الإلكتروني وخصائصه، لذلك ظهر مجال الذكاء الإصطناعي كأحد التوجهات الحديثة في مجال التعلم الإلكتروني.

ونتج عن تطور علم الذكاء الإصطناعي أساليب وتقنيات حديثة إرتدائية Wearable Technology وهي من فئة الأجهزة التي تقوم بالتواصل عبر الإنترنت، وإتاحة تبادل البيانات بين هذه التقنية وشبكة المعلومات.

وقد استخدم البحث الحالي هذه التكنولوجيا الإرتدائية متمثلة في سماعة للرأس Mind Wave Headset لقياس الإشارات الإلكترونية الناتجة عن إشارات المخ لتقييم إنتباه المتعلم خلال الدرس، ولتحسين استجابة فاعلية الفرد في التعلم كان لابد من توفير بيئة مرنة وتكيفية قادرة على رصد أنشطة مستخدميها وتغيير خصائصه أتوماتيكيا وفقا لإحتياجات المتعلم الواقعية أثناء التعلم وخلال الدرس Adaptive in – real – time .

وحيث أن التعلم التكيفي يتطلب تعديل لبيئة التعلم بشكل سريع وملائم، فإن المراجعة التكيفية المستمرة مهمة ومطلوبة لتحصيل وحفظ المعلومات والمهارات على المدى البعيد. لذلك قام البحث بتطوير نمط للمراجعة التكيفية تضع في إعتبارها خصائص الطلاب وفقا لإختلافاتهم، مستخدما النمط الكلي وفقا للنظريات والدراسات المختلفة للتعرف على فاعليته في تنمية التحصيل المعرفي لمهارات تصميم برامج الكمبيوتر التعليمية.

مشكلة البحث:

يتضح من خلال العرض السابق أن التحصيل المعرفي لمهارات تصميم وانتاج برامج الكمبيوتر التعليمية من العمليات المعرفية والمهارات الأدائية والتي يصعب على الطلاب الإلمام بها بشكل متقن نظرا الى ان الزمن المخصص لممارسة الأنشطة العملية في المحاضرات بالكلية غير كافي بالإضافة الى أن عدد الطلاب يزيد عن الطاقة الإستيعابية للمعمل الدراسي لذلك تعد بيئات التعلم الإلكتروني أحد الأساليب الفعالة للتغلب على هذه المشكلات.

وبما أن الجيل الحالي من المتعلمين والذين يطلق عليهم جيل الألفية" Millen-nial generation" يتميزون بقدرتهم على القيام بالعديد من المهام في نفس الوقت "multi – tasking"، كذلك اختلاف طريقة تفكيرهم ومعالجتهم للمعلومات بطريقة مختلفة عن الأجيال السابقة.(Prensky, 2001)

لذا فنجد أن التعليم الالكتروني بمفرده يصعب فيه مراقبة ورصد هؤلاء الطلاب خلال العملية التعليمية فلايوجد فرصة للقائمين عليه بالتحقق من انتباه وتركيز الطلاب واستيعابهم وفهمهم للشرح، وباالتالي عدم القدرة على المواءمة للإختلافات الشخصية بين المتعلمين. (مهدي محمد القصاص، 2010، ص.8)

لذلك تم استغلال التقنيات الحديثة وتضمينها في التعليم الإلكتروني كتوجنولوجيا إرتدائية لقياس الإشارات الإلكترونية الناتجة عن إشارات المخ لتقييم ومتابعة نشاط وانتباه المتعلمين أثناء عملية التعلم.

بالإضافة الى أنه كان لابد من إضفاء بعض المعالجات التكيفية كالمراجعة التكيفية لتلبية حاجات المتعلمين المتنوعة عن طريق تتبع مستوى انتباه المتعلم وتقييمه خلال الأجزاء المختلفة للمحاضرة أو الدرس، والتي من خلالها تتيح التكيف مع التغييرات والتحولات في حالة المستخدم.

ومن ثم تقديم أفضل طريقة للمراجعة المثالية للموضوع والتي تتكيف بناءا على رصد انشطة المتعلمين وتفسير هذه الانشطة وفقا لمتطلبات وتفضيلات المتعلم ثم امداده باسلوب مناسب للمراجعة.

إلا أن أغلب البحوث التي توالت في تصميم بيئات التعلم الإلكترونية التكيفية لم تلتفت للأسس النظرية والفلسفية التي يقوم عليها استخدام المعالجات التكيفية المختلفة في هذه البيئات،وخاصة بيئات التعلم التكيفية التي تلبي حاجات الطلاب في نفس وقت التعلم – In real – time، بل استندت الى غيرها من الدراسات المرتبطة، وارجعت تفسير نتائجها على من سبقها دون وجود تعليل علمي قائم على براهين لجدوى متغير على آخر أو عدمه، مما جعل بيئات التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة على استراتيجات تعلم ومهارات استذكار مختلفة جوفاء دون تأثير حقيقي، مادام المصمم التعليمي لايضع في اعتباره ان استخدام معالجة أو استراتيجية علمية كاستراتيجية المراجعة التكيفية في البيئات الإلكترونية يتطلب الرجوع للنظريات والفروض العلمية والدراسات التي تحدد العلاقة بينهما.

فقد ظهر أن الحمل المعرفي الناتج عن اسلوب المراجعة العشوائية التي لاتراعي الاتزان بين التعليم المعطى وقاعدة المعلومات المتاحة قد يصيب المتعلمين بالاحباط ومستوى أقل من الدافعية والتحفيز،وبالتالي تحصيل معرفي أقل، ونقص في كفاءة اكتساب المهارات.(Tobias, 2010)

وهو ما أكدته بعض النظريات المعرفية مثل نظرية الحمل المعرفي، والنظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة واتفقت معهم وجهة النظر السلوكية على أن يكون المحتوى ملخص متكامل يحتوي على الأجزاء الهامة التي يتم تعلمها تدريجيا وبشكل جزئي حتى التمكن منها جميعا وصولا الى مايسمى بالتعلم للإتقان أو التمكن.

ولكن اختلفت معه بعض النظريات الأخرى مثل نظرية الجشطالت ونظرية المجال، الذين يرون أن السلوك وحدة كلية غير قابلة للتحليل، وأن ادراك الفرد للكل هو الأساس الذي يسبق ادراكه للجزء.

ومن هنا ظهرت مشكلة البحث فى الحاجة إلى تحديد فاعلية نمط المراجعة التكيفية الكلية فى بيئات التعلم الألكترونية القائمة على تكنولوجيا الإرتدائية لتتبع مستوى الأنتباه لدى المتعلمين فى تنمية التحصيل المعرفي لتصميم برامج الكمبيوتر لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

أسئلة البحث:

وللأجابة على مشكلة البحث، تقترح الباحثة السؤال الرئيس التالي:

ما تأثير نمط المراجعة التكيفية الكلية فى بيئات التعلم الألكترونية القائمة على تكنولوجيا إرتدائية لتتبع مستوى الأنتباه لدى المتعلمين فى تنمية التحصيل المعرفي لتصميم برامج الكمبيوتر لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

أهداف البحث:

- التعرف على فاعلية نمط المراجعة التكيفية الكلية فى بيئات التعلم الألكترونية القائمة على تكنولوجيا إرتدائية لتتبع مستوى الأنتباه لدى المتعلمين فى تنمية التحصيل المعرفي لتصميم برامج الكمبيوتر لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

أهمية البحث:

1. توجيه نظر القائمين على تصميم بيئات التعلم الإلكتروني حول انسب انماط المراجعة التكيفية فى بيئات التعلم الألكترونية القائمة على تكنولوجيا إرتدائية لتتبع مستوى الأنتباه.
2. تقديم تصور مقترح لتصميم بيئات التعلم الألكترونية القائمة على التكنولوجيا الإرتدائية لتتبع مستوى الأنتباه لتنمية مهارات أخرى.

فروض البحث:

تسعى الدراسة الحالية للتحقق من صحة الفروض التالية:

1. يوجد فرق دال إحصائيًّا عند مستوى ≤ (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية التي درست بنمط المراجعة الكلية في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات تصميم وانتاج برامج الكمبيوتر والتي درست من خلال بيئة تعلم الكترونية قائمة على انماط المراجعة التكيفية فى ضوء تكنولوجيا تتبع مستوى الأنتباه، وذلك لصالح التطبيق البعدي.

2. توجد فاعلية لبيئة التعلم الإلكترونية القائمة على نمط المراجعة التكيفية الكلية القائمة على تكنولوجيا تتبع مستوى الأنتباه عند مستوى ≤ 1,2 في اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات تصميم برامج الكمبيوتر وانتاجها، وتقاس هذه الفاعلية باستخدام نسبة الكسب المعدلة لبليك كدالة للفاعلية

محددات البحث:

يقتصر البحث الحالي على:

1. دراسة نمط المراجعة التكيفية الكلية من خلال بيئة تعلم الكترونية قائمة على تكنولوجيا إرتدائية لتتبع مستوى الأنتباه.
2. عينة من طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة حلوان.
3. مقرر انتاج برامج الكمبيوتر كمحتوي علمي يقدم من خلال بيئة تعلم الكترونية قائمة على تكنولوجيا تتبع مستوى الأنتباه.

منهج البحث:

يستخدم البحث الحالى بعض تصميمات المنهج الوصفي في مرحلة الدراسة والتحليل والتصميم، والمنهج شبه التجريبي عند قياس فاعلية بيئة التعلم فى مرحلة التقويم.

التصميم التجريبى للبحث:

على ضوء المتغير المستقل موضع البحث الحالي، استخدم في هذا البحث التصميم التجريبي ذو المجموعة الواحدة واختبار قبلى واختبار بعدى " One Group Pre – Test,Post – Test Design » وذلك بتقديم معالجة تجريبية واحدة هى نمط المراجعة التكيفية الكلية القائمة على تكنولوجيا تتبع مستوى الأنتباه كما هو موضح بجدول (1) .

جدول (1)

التصميم التجريبي للبحث

المجموعة	تطبيق قبلى لأداة القياس	نوع المعالجة	تطبيق بعدى لأداة القياس
المجموعة التجريبية الأولى	اختبار التحصيل المعرفى	نمط المراجعة التكيفية الكلية فى ضوء تكنولوجيا تتبع مستوى الأنتباه	اختبار التحصيل المعرفى.

متغيرات البحث:

أ – المتغيرات المستقلة:

- نمط المراجعة التكيفية الكلية.

ب – المتغر التابع:

- تنمية التحصيل المعرفي لمهارات تصميم برامج الكمبيوتر مقاسة بدرجة الإختبار المعرفي.

مادة المعالجة التجريبية:

مادة المعالجة التجريبية على نمط المراجعة التكيفية الكلية من خلال بيئة تعلم الكترونية قائمة تكنولوجيا الإرتدائية لتتبع مستوى الأنتباه، قامت الباحثة بتصميمها وإنتاجها وفق متغير البحث، وهم كالتإلى:

- **المعالجة الأولى**: بيئة تعلم الكترونية قائمة على اسلوب انماط المراجعة التكيفية (كلى).

أداة القياس:

- اختبار تحصيلى.

مصطلحات البحث:

المراجعة التكيفية:

ويقصد بها اجرائياً بأنها تقدم اعادة عرض لبعض اجزاء المحتوى التعليمي بشكل تكيفي قائم على رصد وملاحظة انشطة المتعلمين وتفسير هذه الانشطة وفقا لردود فعل

كل طالب على الموضوعات الفرعية لهذا المحتوى، من حيث مستوى الانتباه وقوة التركيز، مع مراعاة خصائص ومتطلبات هؤلاء المتعلمين.

تكنولوجيا الإرتدائية لتتبع مستوى الإنتباه

وهي عبارة عن تكنولوجيا قابلة للإرتداء Wearable Technology تتمثل في سماعة للرأسMind Wave Headset بمثابة تكنولوجيا قائمة على قياس الإشارات الإلكترونية الناتجة عن اشارات المخ وفقا لكنولوجيا الـ EEG، ثم تقييم انتباه المتعلم بشكل مباشر in – real – time خلال الأجزاء المختلفة للمحاضرة أو الدرس.

الإطار النظري والبحوث والدراسات السابقة:

ان التطور التكنولوجي السريع الذي نعيشه هذه الايام, قد ادي الي تغير كبير في خصائص و صفات الطلاب, افالطلاب الحاليين لم يعودوا الطلاب الذي خصص النظام التعليمي الحالي لتعليمهم!. طلاب اليوم ليسوا فقط يمثلون امتدادا تسلسليا لطلاب الامس من حيث اللهجه , الملابس, ... كما كان يحصل في تطور الأجيال السابقه, لكن حصلت فجوه بين طلاب العصر الرقمي و سابقيهم. لقد احيط جيل الطلاب الحالي منذ نشأتهم بإستخدام الحاسب الألي, ألعاب الفيديو, مشغل الأغاني الرقمي, الهواتف الذكيه, و كل الألعاب و الأدوات الأخرى من العصر الرقمي. فقد توصلت بعض الدراسات أن الطالب الجامعي يقضي اقل من 5000 ساعه في القرائة خلال حياته, لكن أكثر من 10000 ساعه في العاب الفيديو, و اكثر من 20000 ساعه في المتوسط في مشاهده التلفزيون علي سبيل المثال. و قد نتج عن هذا أن طلاب العصر الرقمي يفكروا و يعالجوا المعلومات بطريقه مختلفه عن الأجيال السابقه. فطلاب العصر الرقمي تعودوا علي تلقي المعلومات بسرعه, و يفضلون فهم الرسومات التوضيحيه قبل قراءة النص و ليس العكس, كما يفضلون التتبع العشوائي للموضوع و لديهم القدرة علي تنفيذ عده مهام في نفس الوقت(Multi – Task-ing)، و يفضلون الألعاب عن العمل الجاد (Prensky, 2001) .

فلقد خلقت الثورة التكنولوجية حاجة غير مسبوقة لأفراد مؤهلين تقنيا وأحدثت تغيرا هائلا في طبائع الكثير من الامور التقليدية وغير التقليدية ومن بينها التغير في التعليم.

فالطالب غير التقليدي يود الحصول على تعليم منظم من أجله يمكنه الوصول اليه، ويكون ذوي جدوى له ويكون عمليا بحيث يمكن للطالب الحصول عليه في الوقت والمكان المناسبين بالنسبة له، لذلك كان التعليم الالكتروني هو البديل المناسب. (مهدي محمد القصاص،2010،ص.8)

وبالرغم من اثبات فاعلية التعلم الالكتروني عبر الانترنت، إلا أن هذا النوع من التعلم يواجه معوقات كثيرة منها عدم وجود معايير لتصميم أساليب مساعدة وارشاد وتوجيه تناسب خصائص المتعلمين لكيفية التعامل مع الموقع أو البرنامج التعليمي، وكيفية تشغيله للوصول الى أفضل النتائج المرجوة من استخدامها، وهي عنصر مهم جدا في التعلم الالكتروني، لأنها توفر فرصا متساوية لتعليم المتعلمين من خلال مراعة الفروق الفردية.(اسماعيل عمر حسونة،2008)

كذلك يبدو أن للتعلم الالكتروني سمات مشابهة في شكل المهام المكررة،والتغذية الراجعة المتأخرةعلى الأداء، وفقدان الانتباه والتركيز نظرا لعدم وجود تفاعل بين المعلم والمتعلم، والملل نظرا للعروض غير الشخصية للدروس والتي لاتراعي الفروق الفردية بين المتعلمين، وبالرغم من أن التكرار أمر ضروري للتعلم الا ان المهام المكررة تعتبر مصدرا للملل والروتين الذي هو من طبيعة التعليم الالكتروني ومايسببه الجلوس لفترات طويلة أمام الكمبيوتر من الارهاق والملل وتشتت الانتباه .(مهدي محمد القصاص،2010،ص.8)

ويعد الانتباه عنصرا في غاية الاهمية في العملية التعليمية فهو المدخل الأساسي للوصول الى مرحلة الادراك، ومن ثم تكوين المفاهيم ثم التعلم واتقان المهارات. وبالتالي لابد من الاهتمام به والتعرف عليه والعوامل المؤثرة فيه ومن ثم معالجة مشكلة تشتت وقصور الانتباه التي تنتشر في التعليم بشكل عام والتعليم الالكتروني بشكل خاص.

ويتأثر الانتباه بعدة عوامل منها مايتوقف على طبيعة المنبهات التي يتعرض لها المتعلم ومنها:

1. **الانتباه الارادي**: ويحدث هذا النوع من الانتباه عندما نقصد توجيه انتباهنا بإرادتنا الى شئ محدد وهذا النوع يتطلب مجهودا ذهنيا من المتعلم، لأن استمراره مدة طويلة

يتطلب وجود دافع قوي لدى الفرد يدفعه لاستمرار بذل الجهد الذهني.(السيد علي السيد،فائقة محمد بدر،1999،ص.ص17 – 19)

2. **الانتباه التلقائي**: وهو توجيه وعي المتعلم تجاه المثيرات والمواقف بطريقة اعتيادية نتيجة تكوين عادات اكتسبها من خبراته السابقة. أو أن ينبه المتعلم الى شئ يهتم به ويميل اليه وهو انتباه لا يبذل المتعلم في سبيله جهدا نظرا لاتفاقه مع ميوله واهتماماته .(عبد الحليم محمود السيد وآخرون، 1990، ص171)

3. **الانتباه اللاارادي**: إن هذا النوع من الانتباه يحدث عندما تفرض بعض المنبهات الداخلية أو الخارجية ذاتها على الشخص، وهذا النوع من الانتباه لايطلب مجهودا ذهنيا لأن المنبه هنا يفرض نفسه على الفرد ويرغمه على اختياره والتركيز عليه دون سواه من المنبهات الأخرى.(السيد علي السيد، فائقة محمد بدر،1999، ص.ص17 – 19)

وتعتمد مدة استمرار الانتباه المطلوبة لإتقان أي مهارة على ثلاثة عوامل كما يلي): – جمال مثقال القاسم، 2002،ص64)

1. **صعوبة المهمة**: فيميل المتعلم عادة الى صرف انتباهه عن المهمة الصعبة والتي يصعب اتقانها بسرعة والتي هي أعلى من مستواه. لذا على المعلم أن يقدم المهمات التعليمية بطريقة سهلة تتناسب مع مستوى وخصائص المتعلمين.

2. **حالة المتعلم**: إن الارهاق الذي يتعرض اليه المتعلم أثناء التعلم يدفعه لصرف انتباهه عن التعلم.

3. **قدرة المعلم**: على تعديل وتطوير عملية التعلم بما يتناسب مع مستوى واهتمامات المتعلم .

كل هذا جعلنا ندرك أهمية وملاحظة ورصد الانتباه عند المتعلمين وخاصة جيل الشباب أوطلاب الجيل الذين نشأوا في العالم الرقمي, والتي تشغل دراسة خصائصهم العديد من الباحثين, و لقد قام "اوبلينجر" بتلخيص خصائص طلاب الألفية فيما يلي:(Oblinger,2005)

- القدرة و الرغبه في تنفيذ عده مهام في نفس الوقت.
- افضليه التعلم من الصور , الاصوات , والفيديو بعكس الاعتماد علي المحتوى النصي
- تفضيلهم للتعلم والانشطة التفاعلية في مقابل التعلم المستقل الفردي.
- و لهذا عدة عيوب ايضا أهمها:
- عدم القدره علي التركيز لفترات طويله اوعدم التركيز نهائيا .
- الافتقار الى التفكير والاستنباط.
- عدم القدرة على متابعة وربط النص الكتابي.

ولأنه لا يمكن أن تتم عملية متابعة الإنتباه الا بتطويرتكنولوجيا التعلم الإلكتروني وخصائصه لذلك ظهر مجال الذكاء الإصطناعي Artificial Intelligent كأحد التوجهات الحديثة في مجال التعلم الإلكتروني، حيث أنه أحد علوم الحاسب الآلي الحديثة الذي يهدف الى فهم طبيعة الذكاء الإنساني، ومتابعة انتباه ه واستجاباته، ثم القدرة على محاكاة السلوك الإنساني ورد الفعل المتسم بالذكاء لتقديم نصيحة أو حل مسألة ما أو مساعدة في اتخاذ قرار.(أحمد سلمان، 2005، 21 – 50)

ونتج عن تطور علم الذكاء الإصطناعي أساليب وتقنيات حديثة مثل " تكنولوجيا انترنت الأشياء" IOT Technology وهي اختصار لكلمة"Internet Of Things" والذي ظهر نتيجة تطور الآلات واجهزة الإستشعار والموبايلات بالإضافة للتطور الهائل في الأجهزة الصغيرة، فإن انترنت الأشياء IOT اصبح التطور الطبيعي والتوجه العام لأنظمة الإتصالات المبنية حاليا على التواصل المعلوماتي وتبادل المعلومات بين إنسان وآخر، أو بين الإنسان والآلة.

فتعتبر تكنولوجيا انترنت الأشياء"IOT" هي عملية تحول في جوانب عديدة من حياتنا اليومية، حيث تختلف تقنيات الIOT عن الإبتكارات السابقة في انها تنتشر في كل مكان، وتشجع على تقديم حلول ذكية وتتيح التحكم الذكي، مما أدى لتطور تكنولوجا الIOT بسرعة لتصبح موضوعا سريع النمو مما زاد من الإثارة حوله في جميع أنحاء العالم.

وقد أجرت "المؤسسة البحثية جونيبر" Juniper Researc""بحثا تم التوصل فيه الى أن مايقرب من نحو 13.4 مليار جهاز تم استخدامه في تكنولوجيا انترنت الأشياء IOT في عام 2015، والتي تمثل أكثر من اجمالي عدد سكان الأرض في ذلك الوقت، ومن المتوقع أن يتضاعف هذا الرقم الى 38.5 مليار جهاز بحلول عام 2020 .

وتقوم فكرة تكنولوجيا انترنت الأشياء على ارتباط الأشياء والتي تعتبر المصدر الرئيسي للبيانات مثل (الآلات، سيارات، سماعات الرأس...الخ) والتي تكون مزودة بأدوات جمع البيانات وهي مايطلق عليها "حساسات" واجهزة الإستشعار، ثم تنقل هذه البيانات عبر أحد الطرق الشبكية مثل (البلوتوث، الواي فاي، شبكة الإنترنت، RFID...وغيرها) الى أجهزة قادرة على معالجة وتحليل البيانات لإعادة استخدامها واتخاذ الإجراءات والإستجابات المناسبة، ثم عرضها في تطبيقات مفيدة وذكية تناسب الإحتياجات الخاصة بالمجتمع.(اندرو مويلا،2018)

لذلك ظهرت العديد من التقنيات والتكنولوجيات الحديثة القائمة على فكرة انترنت الأشياء والتي استثمرها التعليم بطريقة موازية في وسائله، فظهرت الاستفادة من هذه التكنولوجيات والتقنيات داخل حجرات الدراسة، وبين أروقة المدارس والجامعات الا أن الامر الأكثر اثارة هو تأسيس تعليم متكامل يعتمد على هذه التقنيات في رصد ومتابعة مشاكله وسلبياته ومحاولة التغلب عليها مثل التعليم الالكتروني.

ومن هذه التقنيات الحديثة التكنولوجيا الإرتدئية Wearable Technology وهي فئة من الأجهزة التي يتم دمجها في الحياة اليومية، ويتم ارتداؤها فعليا فتعتبر دمجا للتكنولوجيا مع الملحقات والمكملات المعتادة للأفراد وذلك لتسهيل حياتهم، وتوفير وقتهم وجهدهم، ويعتبر أحد السمات الرئيسية لتلك الأجهزة أو التقنيات القابلة للإرتداء هو قدرتها على الإتصال بالإنترنت، وإتاحة تبادل البيانات بين هذه التقنية وشبكة المعلومات. (أسامة على السيد، 2019، 36 – 50)

وبالنسبة للمجال التعليمي فإن مصطلح التكنولوجيا القابلة للإرتداء Wearable Technology يمثل تكنولوجيا رائدة لتقديم الخدمات للمتعلمين، ففي الحقيقة فإن

المعلمين قد قاموا بتجربة اول جهاز قابل للإرتداء سنة 1980 في العملية التعليمية حيث اعتبروا ان الآلة الحاسبة Calculator المعصمي يمكن استخدامه كأداة تعلم.

وقد مثلت التكنولوجيا القابلة للإرتداء Wearable technology مجالا للإبتكار في التعليم An area of Innovation حيث قام الكثير من المعلمين المبتكرين بإستخدام هذه الكنولوجيا في مراقبة أنشطة وسلوك المتعلمين، ومدى انخراطهم وانتباههم في العملية التعليمية

إلا أن البحث الحالي قد استخدم وسيلة مختلفة من هذه التكنولوجيا الإرتدائية Wearable Technology لدراسة العديد من الظواهر العصبية المعرفية، والعصبية الفسيولوجية، لتتيح القدرة على الإنتاج من خلال التحكم في بعض الأحداث التي يمكن ملاحظتها وإدراكها عن طريق الحواس من خلال التدفقات العصبية الكهربية التي يطلقها الدماغ البشري.

مثل" التكنولوجيا الإرتدائية لتتبع مستوى الإنتباه" وهي تكنولوجيا قائمة على قياس الإشارات الإلكترونية الناتجة عن اشارات المخ، ثم تقييم انتباه المتعلم خلال الأجزاء المختلفة للمحاضرة أو الدرس. وهذه التكنولوجيا الإرتدائية تتمثل في سماعة للرأس تسمى (Mind Wave Headset) حيث تقوم هذه السماعة كوسيلة لقياس بيانات الـ EEG وهي اختصار لكلمة (Electro Encephalo Graphy) والتي يقصد بها قياس النشاط الكهربائي لأجزاء مختلفة من المخ وتسجيل مقدارها بشكل مرئي.(Szafir, (Daniel& Mutlu,Bilge, 2013, p.p2 – 10

حيث تستعمل حساسات موضوعة على الجمجمة لقياس الاشارات الكهربية الناشئة من الشحنات الموجبة والسالبة فى أثناء عملية قياس الاشارات الكهربية الناشئة من الشحنات الموجبة والسالبة أثناء عملية التبادل بين اشارات المخ.(F.G.Freeman et (al, 1999, p.p61 – 67

و من خلال هذه السماعة (Mind Wave Headset) يتم تجميع بيانات الـ EEG المستخدمة باستعمال اشارة القطب الواحد لإدخال الاشارة والقطب الأخر "الكترود"

لتجميعها من منطقة FP1 من قشرة الدماغ وهي معروفة بالنسبة لإدارة التعلم، والحالة العقلية، والتركيز.(H., Ayaz et al, 2009, p.p699 – 708)

ويعتبر أحد مميزات هذه التكنولوجيا هي قابليتها في ايجاد وملاحظة المعلومات في وقت قصير والذي يساعدنا في تقديم ربط بين بيانات الـEEG والواقع. وبالتالي امكانية استخدامها في اعدادات الفصول الدراسية، والتعلم الذاتي، والتعلم القائم على التكنولوجيا الحديثة ووسائل الاعلام.(A.Gevins, M.E., Smith, 2003, p.p113 – 131)

كذلك تمكن هذه التكنولوجيا من تسجيل الأوامر العقلية المباشرة في النظام النشط أو استجابات لنظام سلبي ثم تتكيف مع التغيرات والتحولات في حالة المستخدم .(L.George & A.Lecuyer, 2010)

بالاضافة الى استخدام تكنولوجيا الـ EEG كأداة لرصد وملاحظة انتباه الطلاب في بيئات التعليم الالكتروني حيث تم استخدامها في العديد من البحوث في الامداد بمعلومات عن الحالة الادراكية والمعرفية المرتبطة بالانتباه والتركيز وذلك لكل متعلم على حدة.(G.Pfurtscheller et al, 2000, p.p216 – 219)

وبما أن هناك فروق فردية في المهارات العقلية بين المتعلمين والتي يستطيع بها المتعلم تنظيم عمليات الانتباه والتعلم والتذكر والتفكير لديه وهذه المهارات المنظمة داخليا أو ذاتيا أطلقت عليها تسميات مختلفة مثل "السلوك الذي يتحكم فيه ذاتيا" أو "العمليات الضابطة المنفذة". (فؤاد ابو حطب، آمال صادق،2000)

لذا فإن التحدي الذي يواجه التربية اليوم هو كيف نحسن أو نزيد من فعالية استجابة الفرد في التعلم والتفكير والتذكر وحل المشكلات، وفي الاستراتيجيات المعرفية عموما.(فتحي الزيات، 1995،ص.10)

ولتحقيق هذا التحدي، وللحصول على معلومة بصورة أفضل وبشكل أوضح وأيسر في أي وقت وأينما كان، يتأتي ذلك من خلال توفير بيئة تعليمية تفاعلية نشطة ووضع ضوابط أساسية تساعد على اختيار أنسب الطرق لتصميم وانتاج برامج التعليم الالكتروني.(أماني الجمل، 2010،ص.21)

والتي تهدف الى مساعدة كل طالب لتحقيق أهداف المنهج، والوصول به الى مستويات معيارية أيا كان مستواه ودرجته من الذكاء، واسلوب تعلمه . وكل هذا يمكن تنفيذه من خلال "التكيف " وذلك عن طريق تنويع أساليب وطرق التدريس لدعم وتقديم المحتوى بوسائل تعليمية متنوعة، وطرق مختلفة ودرجات متفاوتة من الصعوبة. وكميات مختلفة من المساعدة، وتركيبات مختلفة وسرعات متفاوتة كل ذلك مع استراتيجيات مرنة ومتنوعة.(كوثر حسين كوجك وآخرون،2008)

ويعرف التكيف في مجال التعليم عن أنه مفهوم صنع تعديلات وتوافق في بيئة التعلم، والمحتويات، البنية والتركيب، والعروض من أجل استيعاب الخصائص الشخصية. (Miao& Hoppe, 2005)

والتعلم الالكتروني يعتبر نظام تكيفي إذا كان قادرا على رصد أنشطة مستخدميه، وتفسير هذه الانشطة على أساس نماذج معينة؛ مثل استنتاج متطلبات المتعلم، وتفضيلاته من هذه الأنشطة المفسرة، ثم تقديم مناسب لهذه الأنشطة عن طريق نماذج مترابطة؛ وأخيرا بناء هذا النظام على المعلومات المتاحة لهؤلاء المتعلمين والموضوع المحدد، وهذا سوف يؤدي فعليا لتسهيل عملية التعلم. Santos, Boticario &Van Rosmalen,2005; Trandafir, Carabaneanu, &Mierlus – mazilu, 2006 ; (Simpson, Mileva,&Thonpson;Pedrazzoli,2008

ويعد التعليم الالكتروني التكيفي خطوة كبيرة في التغير من التعلم "كمقاس واحد يناسب الجميع" كمنصة للتعليم التقليدي، الى توفير مواد للتعلم أكثر تفاعلية ومرغوبة . فالتعلم التكيفي يمكن أن يدعم عملية التعلم عن طريق تفصيل المواد التعليمية وضبطها وفقا لتلبية الاحتياجات الفردية.(Thalamann, Stefan, 2014, p.3)

فيشير التعلم التكيفي على نطاق واسع الى عملية تعليمية عندما تقدم تغييرات أو تكيف للمحتوى استنادا الى ردود أفعال كل طالب على حدة.(Oxman, Steven& Wong, William,2014)

وتعد أنظمة التعلم التكيفية فئة فردية من بيئات التعلم الافتراضي التي تهدف الى تزويد التعلم الالكتروني الشخصي وفقا للتعريف الذي ذكره "أوبرمان" (Opper-

mann,1994): " النظام يكون تكيفي اذا كان قادر على تغيير خصائصه أتوماتيكيا وفقا لإحتياجات المتعلم" .(D.,Maeller& S.,Strohmerier, 2011, p.456)

وعليها فقد وصف كلا من "براميثس وستيفانديس" خصائص واحتياجات المتعلم هذه بشكل ملموس على أنها سمات معينة من المستخدمين، ومحتوى محدد من الاستخدام. (A.,Paramythis& C.,Stephandis, 2005 p.80)

ونجد أن مصطلح "أنظمة التعلم التكيفية Adaptive Learning System" يستخدم لبعض برامج مكتب تكنولوجيا التعليم التابع لوزارة التربية والتعليم الامريكية ليعبر عن التكيف عندما يمكن تغيير التعلم تغييرا حيويا ليناسب الاستجابات للمعلومات التي تم جمعها خلال التعلم، وليس على أساس المعلومات الموجودة والمدخلة مسبقا مثل (الجنس / العمر/ أو درج الاختبار التحصيلي للمتعلم).

فأنظمة التعلم التكيفية تستخدم المعلومات المأخوذة التي يتعامل المتعلم معها، لتغيير ملامح الطريقة المقدم بها المفهوم، التتابع في المشكلات والمهام، وطبيعة التلميحات وردود الفعل المقدمة.(U.S. Department of education, office of educational technology, 2013)

وبالتالي فإن السمة الرئيسية لأنظمة التكيف هي قدرتها على تنفيذ أداء المحتوى عن طريق تحديد احتياجات المتعلم وترجمتها الى اجراءات والتي تتطلب اختيار المواد التعليمية المناسبة له.(Y.,Akbulut&C.S., Cardak, 2012)

ويهدف التعلم التكيفي الى تشخيص التعليم بهدف تحسين أو تسريع أداء المتعلم، فيقوم هذا النوع من التعلم الى تحديد مايفهمه ومالايفهمه الطالب وتقديم محتوى لمساعدته على الاستكمال والتقدم في التعلم، ثم يقوم بتقييمه مرة اخرى، ثم يقدم مساعدة مرة اخرى وهكذا كالحلقات في دائرة الى ان تتحقق الاهداف التعليمية المحددة، كل هذا وفقا للتحديات التي تواجه العملية التعليمة " المحتوى، الطالب، تكلفة التعليم".(K.,Vanlehnk,2011,P.P197 – 221)

أما "بارك ولي" فيروا أن أهداف التعلم التكيفي في التعليم الالكتروني هو دمج المعلومات من مصادر متنوعة الى واجهة موحدة، توفير آلية للاختيار والترشيح، تقديم

المعلومات من خلال واجهة على شبكة الانترنت ودعم التمثيل التلقائي والتحقق من الفاعلية بين الروابط ذات الصلة.(Park& Lee, 2002)

ويقوم التعلم التكيفي على ثلاثة عناصر جوهرية هي: .(Oxman, Steven& Wong, William,2014)

- **نموذج المحتوى A content model**: ويشير الى طريقة تحديد المحتوى عن طريق تقسيم المحتوى لمستويات فرعية، ثم تحديد مخرجات التعليم، أو تعريف للمهام التي يجب تعلمها حيث لابد أن تكون محددة من قبل. وبالرغم من أن كثير من أشكال التعلم التكيفي تقوم على ترتيب التغييرات بناءا على أداء المتعلم، لكن لابد أن يكون هذا النظام قادر على التعرف على أي محتوى مناسب بناءا على خبرة ومعرفة الطالب في هذه الجزئية. وهناك بعض الأنظمة يمكن أن تجعل اجزاء كبيرة من المحتوى تسير جنبا الى جنب ويتم تقييم طالب بعد انتهاء هذه الوحدة، والبعض الاخر يتم تقييم فهم الطالب على مستوى أدق.
- **نموذج المتعلم A learner model**: كثير من أنظمة التعلم التكيفي تقوم بعمل واجهات احصائية لمقدار معرفة الطلاب بناءا على أدائهم؛ حيث تقوم بوضع تقدير رقمي لمستوى قدرة الطالب في الموضوعات المختلفة، أو تحديد المستوى المعرفي المناسب الذي يدخل اليه الطالب. كذلك ويكون تصميم واجهة التعلم بناءا على أسلوب التعلم المعرفي للطالب، أو أفضل الاوقات المناسبة للطالب للدراسة. وأصبحت نماذج المتعلم اكثر تعقيدا لإعتبارها متغيرات اضافية مثل دوافع المتعلم والاستجابات العاطفية له.
- **نموذج التعلم An instructional model**: ويحدد هذا النموذج كيفية اختيار النظام لمحتوى محدد لطالب محدد في وقت محدد. وبشكل أخر فهو يضع معا العلومات التي تم الحصول عليها من نموذج المتعلم، ونموذج المحتوى للحصول على تغذية راجعة أو نشاط يكون مناسب لتعزيز تعلم الطالب.

كذلك فيتضمن التعلم التكيفي عدة معالجات بناءا على الخصائص الأساسية للمتعلمين والتعلم الشخصي وهي: (Brent,A., Milne& Kelly,Sean A., 2010)

1. **التقدم/ السرعة التكيفية**: وهي تحديد مدى السرعة التي يجب على كل طالب أن يخطوها خلال تسلسل العملية التعليمية.
2. **الدعامات التكيفية**: وهي توفير المساعدة بناءا على النماذج النظرية الافتراضية لفهم كل طالب على حدة.
3. **المحتوى الاضافي/ التكميلي التكيفي**: وهو توفير محتوى اضافي(وحدات اضافية) بناءا على مستوى وخبرة المتعلم في ضوء النماذج النظرية.
4. **الاختيار التكيفي للمهمة**: أي اختيار المهام بناءا على المستوى السابق للمتعلم.
5. **المراجعة التكيفية**: وهي تقييم للأداء ثم تحديد مستوى التدخل التكيفي في مراجعة المهام بناءا على هذا الأداء.

نجد بعد هذا العرض ان البحث في بيئات التعلم التكيفية الالكترونية قد تركزت في معظمها على المسائل التقنية المتعلقة بالتكييف الإستباقي للبيئة التعليمية وفقا لاحتياجات وتفضيلات المتعلم وانماط سلوكه عبر الانترنت.(E.G.,Brusilovsky,2001; Ghazarian&Noorhosseini,2010)

وعلى الرغم من اهمية هذه الجوانب في الدراسة الا ان هناك القليل من الأعمال والبحوث التي فحصت أو درست كيفية تكييف المصممين التعلميين للبيئة الإلكترونية التكيفية، ومعالجات هذا النظام التكيفي، والمهام الناشئة أثناء التعلم وخلال الدرس- In Real – Tim لدعم احتياجات المتعلم الحقيقية والواقعية أثناء عملية التعلم بشكل مباشر.

ففي الواقع تاريخيا كان هناك غموض حول أن التصميم التعليمي في التعلم التكيفي واستراتيجياته ومعالجاته يكون فقط قبل بدء عملية التعلم، وعند بداية تعلم الدروس ونادرا ما يكون هناك متابعة للإحتياجات أثناء الدرس.

حيث ان التصميم الإستباقي لايعترف بالطبيعة الحقيقية والمباشرة لعملية التعلم والتدريس، حيث يحتاج المعلمون لتعديل بيئة التعلم بناءا على استيعاب الطلاب وانتباههم، والمفاهيم الصحيحة والخاطئة التي يدركها الطلاب، وذلك من أجل تحسين تجربة التعلم ولكي تكون عملية التكيف صحيحة ومفيدة.(Lauri llard, 2012)

فغالبا مايكون المعلمون قادرون على تحديد الطلاب الذين لديهم صعوبة في إدراك بعض المفاهيم أو العمليات والمهام. لكنه غير قادر على التكيف مع البيئة ومواجهة هذه الصعوبات ديناميكيا واستراتيجيا، لأنه لايملك المخطط التربوي الجاهز والمعد مسبقا الذي يرتبط بأنماط التصميم وفقا للقدرات وأنواع المعرفة لدى الطلاب .(Prieto, Dimitriadis& Villagra – Sobrino, 2011)

وعليه فالتصميم التعليمي التكيفي للبيئة لايعني تغيير التخطيط أو المهمة بأكملها التي يدرسها الطالب أو عمل مشروع جديد من البداية، ولا أن يحل المدرس درس جديد محل درس كامل، ولكنه إعادة تصميم أجزاء من الدرس بناءا على الإحتياجات الطارئة ودرجات الإنتباه والإدراك لدى المتعلمين أثناء تعلمهم وبشكل مباشر. حيث يتطلب التصميم التعليمي التكيفي المباشر أثناء التعلم أن يقوم المعلم بتعديل بيئة التعلم بشكل سريع وملائم مما يزيد من أهمية وجود أنماط تصميم محددة، ووجود طرق وخصائص استقصائية من خلالها يتم تحديد ما يمكن تخطيطه. (Matt Bower, 2016, p.p1 – 21)

واذا كان الانتباه يتطلب تحديد حاجات ومستوى المتعلمين، ويتأثر بدوافعهم واهتماماتهم في توجيه انتباههم الى الاشياء الملائمة لإشباعها، بالاضافة الى أن ذاكرة الانسان غير مثالية حيث أن النسيان هو طبيعة بشرية بغض النظر عن المهارات والمواد التي يتم تدريسها، وعن العمر وخلفية المتعلم الا انه يحدث .(E., custers, 2010, P.P109 – 128)

لذلك فإن المراجعة المستمرة مهمة ومطلوبة لحفظ المعلومات والمهارات على المدى البعيد.حيث أن الطلاب بمختلف مراحلهم التعليمية يواجهون تحديات من حيث النمو المستمر لحجم المعلومات التي تكون بحاجة لمراجعتها، وللمعلومات الجديدة المطلوب فهمها.

حيث أن المراجعة تعتبر نشاط إقدامي يحتاج إلى دافعية وتركيز للنشاط العقلي للقيام به، كما تتطلب الإبتكارية وتفاعل آليات ومهارات الإستذكار، و تحتاج الى درجة عالية من الدافعية وإدارة جيدة للوقت، والعمل الجيد والفعال مع الآخرين، والقدرة على الإختيار والتفكير الناقد والتحليلي.(Herrman, 1996, p.207)

لهذا قام البحث بتطوير طريقة لنظام مراجعة تكيفية وتشخيصية تضع في اعتبارها خصائص الطلاب وفقا لاختلافاتهم حيث أن هناك دلائل واضحة أن الصفات الفردية لكل متعلم تؤثر بشكل كبير على فاعلية " اسلوب المراجعة" .(cucchiarini, catia (et al,2010

حيث اثبتت الدراسات أن نظام المراجعة على أساس أن " مقاس واحد يناسب الجميع" مثل اعدادات المراجعة التقليدية داخل الفصل الدراسي، او الاختبارات التراكمية كلها طرق غير مثالية وأقل فاعلية وكفاءة عن نظام المراجعة المتكيف لكل متعلم على حدة .(sobel, Cepeda, N., & Kapler, I.,2011, p.p763 – 767)

وأن دمج نظام المراجعة التكيفية في الفصول الدراسية نتج عنه تطورات ملموسة في النتائج التعليمية على المدى الطويل، فالمراجعة العشوائية للمواد والمعلومات الأقدم غير مفيدة لأنها تأتي على حساب المعلومات والمواد الجديدة، وبسبب ضيق الوقت فإنه لايتيح سوى اختيار جزء صغير من مجموعة متزايدة جدا من المعلومات.(Robert v., (Lindsey et al, 2014, p.p639 – 647

ويتطلب أي شكل من أشكال المراجعة التكيفية تقديرات كمية لمستوى الانتباه وقوة الذاكرة بالنسبة لمعلومات محددة، فسابقا كانت المراجعة تستند على تقديرات الملاحظة فقط، في حين أن التعلم الالكتروني وبإستخدام الوسائل الحديثة يكون فيه الاعتماد على البيانات الكمية للتعرف على الأداء والاستدلال احصائيا على الحالة المعرفية لكل متعلم في مستوى محدد، وهذا أمر بالغ الأهمية للحصول على تنبؤات دقيقة.(Khajah, M., (Lindsey, R., & Mozer, M. C.,2013,p.p 758 – 763

ومن الدراسات التي أكدت فاعلية المراجعة التكيفية وأثرها في العملية التعليمية دراسة روربرت ليندسي وآخرون حيث قاموا بتطبيق المراجعة التكيفية عن طريق برنامج تطبيقي في فصل دراسي متوسط، وطويل المدة لدراسة اللغة الأجنبية. ثم انتهى الى أن استراتيجية المراجعة التشخيصية التكيفية أدت الى زيادة في احتفاظ الطلاب بالمعلومات بنسبة ٪16.5 على حساب نظام التعليم الحالي (المبني على كم كبير من

المعلومات يتم مراجعتها)، وأن هناك تحسن بنسبة ٪10 على حساب نظام المراجعة العامة المتاحة لجميع المتعلمين بإختلاف خصائصهم. (Robert v., Lindsey et al, 2014, p.p639 – 647)

ودراسة "فرناندو، جون " التي اقترحت طريقة تكيفية لإختيار استراتيجية للمراجعة والتغذية الراجعة في سياق نظم التدريس الذكية. حيث قام بإستخدام مزيجا من أساليب الالكترونية لتحديد أفضل استراتيجية تساعد على انخراط الطلاب في سياق تعلم اللغات الجنبية تلقائيا. فأظهرت النتائج أن نموذج المراجعة والتغذية الراجعة التكيفي سمح للطلاب بتحقيق اجابات صحيحة اكثر، وزيادة التحصيل . كذلك أظهرت النتائج نجاح النموذج التكيفي مقارنة بالطريقة التقليدية في توليد ردود الفعل، ووجود علاقة جيدة استراتيجية المراجعة التكيفية في النموذج المتبع والقرار الصادر من النموذج البشري(المعلم).(Fernando Gutierrez,John Atkinson,2011,p.p 453 – 475)

ودراسة "تريزا" التي اشارت الى التحقق من استراتيجية المراجعة والتدخل لزيادة دافعية المتعلم والكفاءة الذاتية في بيئة التعلم الالكترونية. ففي هذه الدراسة تقوم المراجعة بناء على النظرية المعرفية الاجتماعية لباندورا وخاصة الكفاءة الذاتية والتنظيم الذاتي، وعلى خصائص وتفضيلات المتعلمين حيث تقوم خطة البحث على مجموعتين الاولى قامت بإختيار قواعد المراجعة من المعلمين الخبراء، المجموعة الثانية كانت تهدف للتحقق من هذه القواعد عن طريق امداد المتعلمين بإسترتيجية مراجعة مناسبة لإحتياجاتهم ثم رصد وملاحظة السلوك الناتج. واظهرت النتائج تفوق المجموعة الثانية التي قام فيها المتعلمين بالتعرض لاستراتيجية تعلم مخصصة لاحتياجاتهم في الكفاءة الذاتية والتنظيم الذتي عن المجموعة الاولي التي تم فيها تعرضهم لاستراتيجية عامة موحدة من اختيار المعلمين.(Teresa Hurley, 2006, p.p754 – 765)

وبالرغم من اتفاق العديد من الدراسات على فاعلية المراجعة التكيفية في تنمية المستوى المعرفي والمهاري للمتعلمين بإختلاف خصائصهم وقدراتهم واحتياجاتهم، إلا انها اختلفت في أفضلية أي الأنماط الأنسب لهذه الإستراتيجية من المراجعة التكيفية

على تنمية مهارات تصميم وانتاج برامج الكمبيوتر التعليمية، حيث انها من المهارات الأدائية التي يصعب على الطلاب الإلمام بها دفعة واحدة وفي وقت قصير.

فيشير بوك وفيور (Pauk & Fiore, 2010) إلى أن استخدام الطلاب لإستراتيجيات المراجعة المختلفة يساهم بشكل ايجابي في تيسير كل مرحلة من مراحل معالجة المعلومات، فهي تساعد الطلاب على تحديد الأهداف في الذاكرة بعيدة المدى، وامتلاك ومعالجة المعلومات في الذاكرة العاملة، وترميز الأفكار في الذاكرة طويلة المدى، وتسجيل واختزال الأفكار ذات الصلة بجانب ترميز المعلومات المكتسبة من الدرس، ولكن لابد من تحديد النمط الأنسب من أنماط المراجعة لإظهار فاعلية متميزة في تحسين التعلم.

فتصميم بيئة تعليمية مبتكرة تتكيف على حالة المتعلم ينبغي ان تقوم على اساس فهم واضح للعلاقات بين الحالة المعرفية، الادراك . وهناك دليل ان الحالة المعرفية للمتعلم قد تؤثر بشكل كبير على تعليمه.(E.g.,Criag, Graesser, Sullins& Ghol-son,2004; Linnenbrink& Pintrich,2002)

ولذلك قام البحث الحالي بدراسة فاعلية النمط الكلي عند استخدام استراتيجية المراجعة التكيفية داخل بيئات التعلم الإلكتروني مستخدمة أداة تحديد وقياس الإنتباه وذلك وفقا للنظريات والدراسات المختلفة .

حيث يستمد الأساس النظري لمتغير نمط المراجعة الكلية بصفة عامة في عمليات التعلم من اعتبار التفكير الإنساني ومعالجة المعلومات هما في الأساس عمليات معرفية معقدة شغلت بال علماء النفس زمنا طويلا بهدف الوصول إلى أفضل الطرق والأساليب التي يمكن من خلالها تقديم وعرض المادة الدراسية بشكل فعال.

فهنا تحديدا وفيما يتعلق بأسلوب العرض الكلي للمادة تتباين وجهات نظر علماء النفس الى وجهتين رئيسيتين (جودت سعادة، غازي خليفة، 1992، ص.ص208 – 209؛ السيد المراغي، 1994، ص.ص 703 – 704)

وجهة النظر الأولى: يتنبناها الجشطالتيون، والذين يرون أن السلوك عبارة عن وحدة كلية غير قابلة للتحليل، وأن سلوك الفرد في موقف ما يخضع لقواعد تنظيم المجال الذي

يوجد فيه هذا الفرد. وأن إدراك الفرد للكل هو الأساس ويسبق إدراكه للجزء. وهنا يمكن القول بأن اهتمام الجشطالتيون كان له أثره في تنظيم المواد التعليمية كليا، والذي يقود إلى مايسمى بالتعلم ذو المعنى Meaning Learning .

وأيدت نظرية اوزابل للتعلم ذي المعنى نظرية الجشطالت، حيث جاءت كنموذج لتنظيم المحتوى في شكل هرمي متدرج تكون فيها العموميات في القمة والخصوصيات في القاعدة، وقد اقترح اوزابل نموذج المنظم القبلي لتحقيق التعلم ذي المعنى حيث أشار إلى أنه يجب تقديم تصورات للمتعلم تشمل الربط بين أجزاء المادة المتعلمة في بداية التعلم، ثم عرض تفصيلي لأجزاء المادة المتعلمة(توفيق مرعي، محمد الحيلة، 2002، ص.172)

إلا أن هناك بعض النظريات التي اشارت الى ان الطلاب يتعلمون بشكل أفضل من ملخص متكامل يحتوى الاجزاء الهامة مع استبعاد العناصر والاجزاء الزائدة غير الهامة والتي قد تعمل على تشتيت الانتباه، مثل النظرية السلوكية، ونظرية التعلم بالوسائط المتعددة(R.E.Mayer& V.K.Sim,1994,p.390)

وهو ماوجه العديد من المصممين التعليميين الى الحد من التحميل المعرفي الخارجي ونقل اهتمام المتعلمين للعمليات المعرفية المرتبطة بالاساس التعليمي للمواد التعليمية وذلك عن طريق مراعاة التصميم التعليمي الجيد عند عرض المواد التعليمية والاهتمام بطرق تنظيمها وتقديمها بما يتناسب مع طبيعة المتعلمين.(W.,Schnotz& C.,Kurschner,2007,p.p469 – 508)

كذلك لابد من ايجاد طريقة لتمييز وتقييم ذاكرة وانتباه الطالب بدون بذل مجهود اضافي منه يؤدي الى حمل معرفي زائد، يكون على اساس هذا التقييم تقديم استراتيجية تكيفية للمراجعة تقوم على مستوى المعلومات السابقة لدى المتعلم في كل محتوى فرعي محدد، حتى لايزداد الحمل المعرفي الناتج فيؤثر بالسلب على المتعلم فيؤدي لإحباطه، وبالتالي يؤثر على مخرجات العملية التعليمية.(Graesser, 2010)

وهناك بعض الدراسات التي أكدت فاعلية النمط الكلي ولكن كان استخدامه للعرض فقط أو لإستراتيجيات معرفية أخرى كدراسة (ماريان ميلاد،2017) التي هدفت لتحديد

أفضلية نمط العرض الكلي في مقابل نمط العرض الجزئي لمقرر الحاسب الآلي القائم على تقنية الواقع المعزز على تنمية التنظيم الذاتي وكفاءة التعلم لدى طلاب الصف الأول الإعدادي من خلال تمكينهم من المحتوى المقرر وتحقيق التعلم في وقت أقل، وقد بلغت عينة البحث 60 طالبا تم تقسيمهم الى مجموعتين تجريبيتين، وخلصت النتائج الى وجود فروق دالة بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي للإختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية الأولى الذين درسوا وحدة أساسيات الكمبيوتر ونظم التشفير بمقرر الحاسب الآلي بنمط العرض الكلي.

من خلال العرض السابق يتضح أن هناك اختلافا في الآراء بين الدراسات حول تحديد فاعلية نمط المراجعة التكيفية الكلي في تنمية التحصيل المعرفي لمهارات انتاج برامج الكمبيوتر التعليمية .

إجراءات البحث:

وفيما يلي عرض للإجراءات التي اتبعت في إعداد بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على التكنولوجيا الإرتدائية لتتبع مستوى الإنتباه وماتتضمنه من معالجات تكيفية كإستراتيجية المراجعة التكيفية وعرضها بالمط الكلي، وأدوات البحث، واختيار عينة البحث، وتنفيذ تجربة البحث.

أولا: إعداد بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية:

تعددت نماذج تصميم بيئات التعلم الإلكترونية وفقا للأهداف التي تسعى لتحقيقها، وتشابهت في عديد من الخطوات واختلفت في بعض الإجراءات، وعلى ذلك فقد قامت الباحثة بإستعراض مجموعة من نماذج التصميم التعليمي لبيئات التعلم الإلكتروني التي يمكن الإعتماد عليها في بناء بيئة تعلم الكترونية تكيفية قائمة على استراتيجيات المراجعة التكيفية وبإستخدام الوسائل والتقنيات الحديثة، ومن بين تلك النماذج التي اطلعت عليها الباحثة نموذج (الغريب زاهر،2001)، ونموذج روفيني (Ruffini, 2000)، ونموذج (مصطفى جودت،2003)، ونموذج ماك مانس(McManus)، ونموذج (حسن الباتع،2006)، ونموذج (الغريب زاهر،2009)، ونموذج الجزار (El-gazzar.2014)، ونموذج (محمد خميس،2015)، ونموذج ADDIE.

ولأن نموذج التصميم التعليمي الجيد يضمن المحافظة على استمرار اهتمام الطلاب وإثارة دافعيتهم نحو التعلم، ولأن تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على معالجات واستراتيجيات تكيفية تسعى بشكل ديناميكيا للتوائم مع اسلوب تعلم المتعلم، وتفضيلاته، كما أنها تعتمد في بنائها وتصميمها على نظريات التعليم والتعلم وتطبيقات الذكاء الإصطناعي في التربية ؛ لذا اعتمدت الباحثة على نموذج ADDIE لتصميم وانتاج بيئة التعلم الالكترونية القائمة على استراتيجيات المراجعة التكيفية.

حيث يعد الأساس لجميع نماذج التصميم التعليمي وأن جميع النماذج تنبثق منه فقد اختارته الباحثة في تصميم بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة على استراتيجية المراجعة التكيفية وتقنياتها الحديثة لما يتصف به من السهولة والووضوح والشمول بشكل كبير بالمقارنة بالنماذج الأخرى. وقد قامت الباحثة بإجراء بعض التعديلات على الخطوات التي يتضمنها النموذج حتى يمكن الإستعانة به في الدراسة الحالية.

وفيما يلي وصف تفصيلي للإجراءات التي اتبعت في كل مرحلة من هذه المراحل:

1/ 1 مرحلة التحليل:

1 / 1/ 1 تحليل المشكلة وتحديدها:

بالرغم من أن التعليم الالكتروني يظهر بأنه مناسب لمتعلمين جيل الألفية الذين يتميزون بقدرتهم على القيام بمختلف المهام في نفس الوقت، الا انه يصعب فيه مراقبة ورصد الطلاب خلال العملية التعليمية وبالتالي لايوجد فرصة للقائمين عليها بالتحقق من انتباه وتركيز الطلاب واستيعابهم وفهمهم للشرح، كذلك مايسببه التعلم الالكتروني نتيجة الجلوس لفترات طويلة أمام الكمبيوتر من الإرهاق والملل وتشتت الانتباه.(مهدي محمد القصاص، 2010، ص.8)

كل هذا يجعلنا في هذا البحث ندرك أهمية ملاحظة ورصد الانتباه عند المتعلمين، ويساعدنا في ذلك ظهور العديد من التقنيات والتكنولوجيات الحديثة التي يمكنها قياس الاشارات الالكترونية الناتجة عن المخ، و تتبع مستوى انتباه المتعلم وتقييمه خلال الأجزاء المختلفة للمحاضرة أو الدرس، ومن خلالها تتيح التكيف مع التغييرات والتحولات في حالة المستخدم.

وتقديم أفضل اقتراح للمراجعة المثالية للموضوع حيث تقوم هذه المراجعة التكيفية على رصد انشطة المتعلمين وتفسير هذه الانشطة وفقا لمتطلبات وتفضيلات المتعلم ثم امداده باسلوب مناسب للمراجعة.

خاصة أن تحديد اسلوب واستراتيجية المراجعة يؤثر بشكل كبير على الحمل المعرفي للمتعلم، فالحمل المعرفي الناتج عن اسلوب المراجعة العشوائية التي لاتراعي الاتزان بين التعليم المعطى وقاعدة المعلومات المتاحة قد يصيب المتعلمين بالاحباط ومستوى أقل من الدافعية والتحفيز، وبالتالي تحصيل معرفي أقل، ونقص في كفاءة اكتساب المهارات.(Tobias, 2010)

وهو ما أكدته بعض النظريات المعرفية مثل نظرية الحمل المعرفي والنظرية المعرفية للتعلم بالوسائط المتعددة على أن يكون المحتوى ملخص متكامل يحتوي على الأجزاء الهامة ويستبعد العناصر والأجزاء الزائدة حتى لا تعمل على تشتيت الانتباه.

الا ان بعض الدراسات اختلفت في نمط العرض الأنسب لاستراتيجية المراجعة التكيفية التي يقوم عليها البحث وتاثيرها بالنسبة لخفض الحمل المعرفي واكتساب المهارات.

ومن هنا ظهرت مشكلة البحث فى الحاجة إلى تحديد فاعلية نمط المراجعة التكيفية الكلية فى بيئات التعلم الألكترونية القائمة على التكنولوجيا الإرتدائية لتتبع مستوى الأنتباه لدى المتعلمين فى تنمية التحصيل المعرفي لمهارات تصميم برامج الكمبيوتر التعليمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

2/ 1/ 1 تحليل مهمات التعلم:

فقد قامت الباحثة لتحديد الأداء المثالي المطلوب من خلال مصادر متعددة، وإعداد قائمة بهذه الغايات والأهداف العامة المرغوبة، وما الذي ينبغي أن يتمكن منه اختصاصي تكنولوجيا التعليم كمصمم تعليمي والكفايات الخاصة بإنتاج برامج الكمبيوتر التعليمية، والتى تمكنهم من تطوير البرمجيات التعليمية بكفاءة وفاعلية، حيث قامت الباحثة بمراجعة الأدب التربوي والدراسات والبحوث السابقة في مجال تصميم وإنتاج برامج الكمبيوتر التعليمية، لمعرفة المهارات التي ينبغي اكسابها لطلاب تكنولوجيا التعليم.

وبعد الانتهاء من إعداد هذه القائمة عرضت على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال التربية الخاصة، وقد أبدى المحكمون موافقتهم على القائمة بعد إجراء بعض التعديلات التي أوصوا بها، وأصبحت القائمة

وبناءً على ذلك تم تقسيم المحتوى إلى ثلاث وحدات رئيسية ثم تقسيم كل وحدة الى درسين وتضم الوحدات:

- برامج الكمبيوتر التعليمية وعناصرها/ التصميم التعليمي لبرامج الكمبيوتر التعليمية/ المفاهيم والمهارات الأساسية لبرنامج الكورس لاب.

3/ 1/ 1 تحليل خصائص الفئة المستهدفة وسلوكهم المدخلي:

فالفئة المستهدفة من البحث الحالي هم طلاب الفرقة الثانية – شعبة تكنولوجيا التعليم – كلية التربية – جامعة حلوان. ولديهم من المعرفة والمهارة والخصائص والقدرات العقلية والجسدية ما ييسر لهم دراسة ببيئة التعلم اللإلكتروني التكيفي عبر الإنترنت بنجاح؛ لتوافر المتطلبات القبلية لديهم لدراسة البرنامج وكذا توفر الدافعية والرغبة لديهم.

4/ 1/ 1 تحليل الموارد والقيود:

تم تحديد البرامج والأجهزة الخاصة بالإنتاج والقيود المالية والإدارية اللازمة لإجراءات التطبيق.

- برامج معالجة النصوص (Microsoft Word)، لغة ترميز النص الفائق(HTML)، منصة الحوسبة السحابية (Google Cloud)، لغة برمجة Java Script،ولبرمجة سماعة الرأس مع البرنامج ومع المتعلم بشكل تفاعلي من خلال Node js.

- **بالنسبة للأجهزة والمعدات:**

تم توفير عدد من أجهزة الكمبيوتر، عدد من آلات(سماعات) الرأس لقياس اشارات المخ وتحديد نسبة انتباه، جهاز الإنترنت المتنقل عبر شبكات المحمول USB Mobile Broad Band .

2/ 1 مرحلة التصميم:

1/ 2/ 1 تحديد الأهداف الإجرائية:

صيغت الأهداف التعليمية للبرنامج في ضوء المهمات المطلوب تحصيلها من عينة البحث وتكونت من هدف عام تفرع منه أهداف رئيسية للوحدات الخاصة بمقرر تصميم وإنتاج برامج الكمبيوتر التعليمية، المراد دراسته عبر الموقع الإلكتروني حيث يتم تقسيم محتوى الوحدة الى درسين لكل درس هدف تعليمي عام يتحدد منه أربعة أهداف فرعية، وقد روعي عند صياغة الأهداف التعليمية الشروط والمبادئ الواجب مراعاتها عند صياغة الأهداف التعليمية.

أعقب ذلك المعالجة الإحصائية لإجابات السادة المحكمين بحساب النسبة المئوية لمدى تحقيق كل هدف للسلوك التعليمي المراد بلوغه، واعتبار الهدف الذي يتم الإجماع على تحقيقه للسلوك التعليمي أقل من 80 ٪ من المحكمين لا يحقق السلوك التعليمي بالشكل المطلوب، وبالتالي يتطلب إعادة صياغته وفق توجيهات السادة المحكمين.

2/ 2/ 1 تحديد المهمات والمهارات التعليمية:

وتم تحديد المهمات في ضوء الأهداف التي تم تحديدها سابقا؛ والتي يجب أن تحققها بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية، وذلك عبر تجميع وتنظيم وترتيب المهارات بالقائمة، من خلال الإطلاع على الدراسات والأدبيات السابقة وقراءة وتحليل الأدوات بالبرنامج.

وقامت الباحثة بوضع المهارات التي تم تحديدها في صورة مقياس متدرج في الأهمية، حيث أعطي لكل مهارة من المهارات تقديرات (مهم جدا – مهم – غير مهم)، وتم عرض القائمة في صورتها الأولية على الخبراء والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم وذلك لإبداء الرأي فيها من حيث صلاحيتها للتطبيق

3/ 2/ 1 تحليل المحتوى، وتحديد موضوعاته:

1/ 3/ 2/ 1 تحليل المحتوى، والأنشطة التعليمية:

اعتمدت الباحثة على وحدات تعليمية من مقرر تصميم وانتاج برامج الكمبيوتر التعليمية كمحتوى رئيسي يتم تقديمه داخل بيئة التعلم الإلكتروني التكيفي، وبناء على

ذلك قامت الباحثة بتحليل وبناء المحتوى الخاص بتصميم المقررات وإنتاجها، وتم تقسيمه إلى ثلاث وحدات رئيسة، وروعي ترتيب عناصر هذا المحتوى من البسيط إلى المعقد، حيث نظمت عناصر المحتوى بالتتابع الهرمي، فرتبت الموضوعات ترتيبًا منطقيًّا مع مراعاة خصائص المتعلمين.

4/ 2/ 1 تحديد استراتيجيات تنظيم المحتوى:

قامت الباحثة بتصميم إستراتيجية المراجعة التكيفية داخل بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على تكنولوجيا تارتدائية لتبع مستوى الإنتباه، والتي من خلالها يتم تحديد الإجراءات المختلفة لتقديم المحتوى التعليمي، وتحديد التفاعلات عبر بيئة التعلم الإلكترونية.وهذه الخطوات الإجرائية هي:

1. **مرحلة الإستعداد والتهيئة**: وتتضمن تهيئة الطلاب وتعريفهم بالأهداف، وتحديد عدد المجموعات.
2. **مرحلة التخطيط**: وتتضمن تحليل الإحتياجات والمدخلات، والمخرجات استنادا على استراتيجية المراجعة التكيفية.
3. **مرحلة التنفيذ**: وهي مرحلة الإنتاج وتتضمن تصميم استراتيجية المراجعة التكيفية بأدواتها مثل التكنولوجيا الإرتدائية لتتبع الإنتباه، وهيكلة المحتوى عبر لغة HTML، وبرمجة أداة قياس الإنتباه عبر لغة Node Js لتكييف المراجعة وفقا للفروق الفردية للمتعلمين.
4. **مرحلة التقويم**: وهو التقويم المستمر لكلك المراحل للحكم على جودتها.
5. **مرحلة العرض والتعميم**: وتشمل عرض المنتج وتعميمه بعد إجراء التعديلات .
6. ضبط الإستراتيجية والتحكيم عليها.

5/ 2/ 1 تصميم أنماط التعليم والتعلم: نمط التعليم المستخدم هو " النمط الفردي" نظرا لطبيعة بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية المقترحة في البحث، لمراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين في تعلم المهارات .

6/ 2/ 1 تحديد أنماط التفاعلات التعليمية: في هذه الخطوة يتم تحديد الوسائل والأساليب التي تتيحها بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية في هذا البحث حتى يتحكم المتعلم في التعامل مع المحتوى التعليمي لهذه البيئة الإلكترونية المقترحة. حيث تكون التفاعلات على أساسا التعلم الفردي، بين المتعلم والبيئة، وبين المتعلم وأداة تتبع الإنتباه.

7/ 2/ 1 تصميم الأنشطة التعليمية عبر بيئة التعلم الإلكترونية:

قامت الباحثة بتصميم أنشطة لبيئة التعلم الإلكترونية بحيث يتم توظيف تلك الأنشطة لخدمة مواقف تعليمية محددة مرتبطة بمقرر تصميم وإنتاج برامج الكمبيوتر التعليمية، وتم تقديم الأنشطة فردية وبحيث تكون مدمجة ومرتبطة بالمحتوى التعليمي وداخله، وتكون من البسيك للمعقد.

1 / 8/ 2 تصميم السيناريو:

قامت الباحثة بإعداد السيناريو المبدئي، وقد روعي عند صياغة سيناريوهات المعالجات التجريبية المواصفات الفنية والتربوية الخاصة ببناء بيئات التعلم الإلكترونية التكيفية، كما صيغ شكل السيناريو في ضوء الأهداف التعليمية، والمحتوى التعليمي لوحدات المقرر. وقد تم إعداد السيناريو في صورة صفحات للبيئة الإلكترونية للمعالجات التجريبية، وذلك في شكل أسلوب لوحات الإخراج إطارا بعد آخر Screen by Screen story board .

3/ 1 مرحلة التطوير:

بناءً على أهداف البحث تم تصميم بيئة التعلم الإلكترونية لمقرر تصميم وإنتاج برامج الكمبيوتر التعليمية على ضوء المتغير المستقل موضع الدراسة، وبناء عليه قامت الباحثة بتصميم مواد المعالجات التجريبية لمتمثلة في موقع إلكتروني قائم على أساليب المراجعة التكيفية، وقد قامت الباحثة بإنتاج المعالجات التجريبية وفق المراحل التالية:

1/ 3/ 1 تصميم عناصر ومكونات بيئة التعلم:

وهو تصميم وإنتاج للشاشات (الصفحات) ولكي يكون تصميم الصفحة مؤثرا وفاعلا يجب أن يكون الإختيار مناسب لخلفية الصفحة والمؤثرات لتحقيق أهداف بيئة

التعلم والمساعدة في توصيل المعلومات بشكل مباشر للمتعلم، وفيجب مراعاة صياغة الأطر، ونوعها، وطولها، ومكوناتها.

1/ 1/ 3/ 1 تصميم الشاشات:

فتكونت كل شاشة داخل بيئة التعلم الإلكترونية حسب الإطارات التي تم تصميمها، وحسب المعلومات التي تضمنتها، وحسب تسلسل العرض، وتتحدد العناصر المهمة في الشاشة في تصميم المحتوى التعليمي، الرسومات والصور، التحكم بالألوان.

2/ 1/ 3/ 1 ضبط التفاعلات:

و تم الإعتماد على النقر بالفأرة عند حدوث تفاعل بين المتعلم وبيئة التعلم حيث إن إختيار المحتوى المراد تعلمه يتم اختياره عن طريق النقر بالفأرة، كذلك احتوت معظم الصفحات في الجزء السفلي منها على أزرار التفاعل وهي التالي/ السابق.

3/ 3/ 1 عمليات التقويم البنائي لبيئة التعلم:

بعد أن اكتملت عملية الإنتاج في صورتها المبدئية، وللتأكد من صلاحية بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية بمعالجاتها للاستخدام، تم عرضها على خبراء متخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم لاستطلاع رأيهم فيها.

4/ 3/ 1 الإخراج النهائي لبيئة التعلم:

بعد الإنتهاء من عمليات التقويم البنائي، وإجراء التعديلات اللازمة، يتم إعداد النسخ النهائية لبيئات التعلم الإلكترونية وتجهيزها للعرض.

4/ 1 مرحلة التنفيذ:

وتضمنت هذه المرحلة إتاحة بيئة التعلم الإلكترونية على نظام التشغيل السحابي google cloud، ثم تطبيق بيئة التعلم.

5/ 1 مرحلة التقويم:

تضمنت هذه المرحلة تقويم جوانب العلم لمحتوى البيئة، وتحليل النتائج وتفسيرها.

(2) بناء أداوات القياس وإجازتها:

ويتضمن تصميم الاختبار التحصيلي الموضوعي (اللفظي) وإجازته، وتحديد الهدف من الإختبار، وبناء جدول المواصفات والأوزان النسبية للإختبار، وتحديد وصياغة مفردات الإختبار، ووضع تعليمات الإختبار، ووضع مفتاح الإجابةوتقدير درجات التصحيح لأسئلة الإختبار.

1/ 1/ 2 إنتاج الاختبار إلكترونيا

استخدمت الباحثة برنامج "Quiz Creator 4.2.0" في إنتاج وبرمجة الاختبار إلكترونيًّا لسهولة استخدامه، وإمكانية تسجيل البيانات وإظهار نتيجة أداء الطالب على الاختبار.

1/ 2/ 2 إجازة الاختبار التحصيلي:

حيث قامت الباحثة بالتأكد من صدق وثبات الإختبار.، بالإضافة لحساب معامل الصعوبة لأسئلة الإختبار، ومعامل التمييز.

(3) التجربة الاستطلاعية:

تم إجراء التجربة الاستطلاعية على عينة من طلاب الفرقة الثانية شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية – جامعة حلوان، بلغ قوامها (30) طلاب وطالبات اختيروا بطريقة عشوائية من نفس عينة المجتمع الأصلية والتي أعد من أجلها بيئة التعلم الإلكترونية في بداية الفصل الدراسي الثاني 2018/ 2017، وممن ليست لديهم معرفة مسبقة بالمحتوى التعليمي.

1/ 3 الهدف من التجربة الاستطلاعية:

هو التأكد من مدى مناسبة بيئة التعلم الإلكترونية للطلاب، وتحديد الزمن التقديري لدراسة المحتوى، والصعوبات التي تواجه الباحثة والتأكد من توافر الأدوات كافة الإحتياجات عند تطبيق التجربة الأساسية.

2/ 3 إجراء التجربة الإستطلاعية:

- قامت الباحثة بإعداد الباحثة شرحا تمهيديا مختصرا يوضح فكرة بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية والهدف منها، وشرح فكرة عمل أداة تتبع الإنتباه وكيفية تشغيلها،

والتعامل معها وشرح فكرة برمجتها لتطبيق استراتيجية المراجعة التكيفية، بالإضافة لتعريف الطلاب على كيفية التعامل مع اطارات بيئة التعلم الإلكترونية وكيفية اختيار العناصر على الشاشة وتسجيل دخولهم.

- تطبيق الإختبار التحصيلي الموضوعي اللفظي.

3/ 3 نتائج التجربة الاستطلاعية:

كشفت التجربة الإستطلاعية عن صلاحية الإختبار التحصيلي الذي يقيس الجانب المعرفي المرتبط بمقرر تصميم وإنتاج برامج الكمبيوتر التعليمية، كما كشفت عن ثبات الاختبار التحصيلي (اللفظي)، وعن صلاحية المعالجات التجريبية المستخدمة لبيئة التعلم الإلكترونية.

بالإضافة الى أن أفادت التجربة الاستطلاعية الباحثة في تحديد زمن الاختبار التحصيلي (اللفظي) بدقة. وكانت هذه النتائج مطمئنة ومهيِّئة لإجراء التجربة الأساسية للبحث.

نتائج البحث وتفسيرها:

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

أولا: الإجابة عن السؤال الأول للبحث:

للإجابة عن السؤال الأول الذي ورد في مشكلة البحث وهو: « ما فاعلية نمط المراجعة التكيفية (الكلي) في بيئات التعلم الالكترونية القائمة على تكنولوجيا تتبع مستوى الانتباه لدى المتعلمين في التحصيل المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟ « قامت الباحثة بالتحقق من صحة الفرض التالي:

التحقق من صحة الفرض الأول من فروض البحث

- والذي ينص على أنه: « يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار

التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات تصميم وإنتاج برامج الكمبيوتر والتي درست من خلال بيئة تعلم الكترونية قائمة على أنماط المراجعة التكيفية في ضوء تكنولوجيا تتبع مستوى الانتباه بحيث يكون نمط المراجعة التكيفية (الكلي) وذلك لصالح التطبيق البعدي» .

وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيمة (ت) لمتوسطين مرتبطين ومدى دلالتها للفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (مجموعة المراجعة الكلية) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي، وجدول (2) يوضح ذلك:

جدول (2)

يبين المتوسطات الحسابية ومتوسط الفرق بين درجات الطلاب قبل التجريب – باستخدام نمط المراجعة الكلية – وبعده، وقيمة « ت « ومستوي دلالتها بين التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي

المتغير	التطبيق	العدد ن	المتوسط الحسابي م	متوسط الفرق بين التطبيقين ف-	الانحراف المعياري ع	الانحراف المعياري للفروق عف	د ح درجات الحرية	ت المحسوبة	الدلالة	قيمة 2η	قيمة d	حجم التأثير
التحصيل المعرفي	القبلي	25	14.92	29.32	4.924	5.879	24	24.937	دالة عند مستوي 0.05	0.963	3.527	كبير
	البعدي	25	44.24		4.689							

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

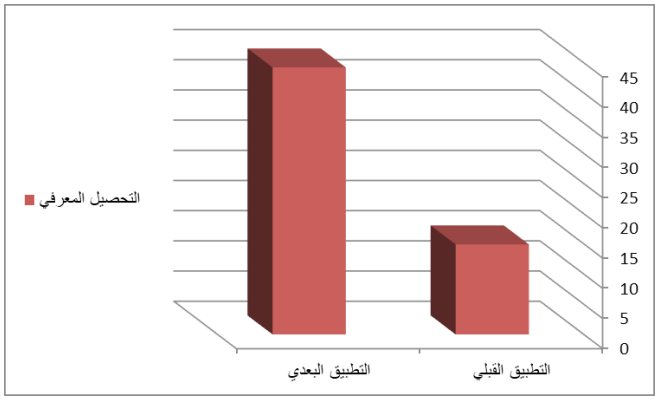
- ارتفاع متوسط درجات التطبيق البعدي عن متوسط درجات التطبيق القبلي لطلاب المجموعة التجريبية الأولى (مجموعة المراجعة الكلية) في اختبار التحصيل المعرفي، حيث حصل الطلاب في التطبيق القبلي على متوسط (14.92) بانحراف معياري قدره (4.924)، وفي التطبيق البعدي على متوسط (44.24) بانحراف معياري قدره (4.689)، كما بلغ متوسط الفرق بين التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل

المعرفي (29.32) درجة، وقيمة (ت) المحسوبة لدلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (مجموعة المراجعة الكلية) في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي والتي بلغت (24.937) وهي دالة إحصائيا عند مستوي (0.05)، وهذا يعني وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي لصالح التطبيق البعدي، وقيمة مربع آيتا (2η) " لاختبار التحصيل المعرفي " هي (0.963) وهذا يعني أن نسبة (96.3٪) من التباين الحادث في مستوى التحصيل المعرفي (المتغير التابع) يرجع إلى استخدام نمط المراجعة الكلية (المتغير المستقل)، كما أن قيمة (d) بلغت (3.527) وهي تعبر عن حجم تأثير كبير للمتغير المستقل وذلك لأن قيمة (d) أكبر من 0.8 .

- وهذا ما يشير إلي انه قد حدث نمو واضح ودال في التحصيل المعرفي لدى طلاب المجموعة التجريبية الأولى ؛ وذلك نتيجة لاستخدام نمط المراجعة الكلية.

ويعني هذا قبول الفرض الأول من فروض البحث، كما أنه يجيب عن السؤال الأول الذي ورد في مشكلة البحث ويشير هذا إلى أنه حدث نمو واضح ودال في مستوى التحصيل المعرفي لدى طلاب المجموعة التجريبية الأولى.

- ويمكن توضيح هذه النتيجة من خلال الشكل التالي (1):



شكل (1)

يوضح المدرج التكراري للمتوسطات الحسابية للتطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي لدى طلاب المجموعة التجريبية الأولى (مجموعة المراجعة الكلية)

وللتحقق من فاعلية نمط المراجعة الكلية تم تطبيق نسبة الكسب المعدل لبلاك ودلالتها على التحصيل المعرفي، وقد جاءت النتائج كما يوضحها الجدول التالي (3):

جدول (3)

معدل الكسب لبلاك ودلالتها على التحصيل المعرفي لدى طلاب المجموعة التجريبية الأولى (مجموعة المراجعة الكلية)

المتغير	الدرجة العظمى	المتوسط القبلى	المتوسط البعدي	قيمة معدل الكسب المحسوبة	دلالتها
التحصيل المعرفي	50	14.92	44.24	1.422	مقبولة

يتضح من الجدول السابق أن:

- نمط المراجعة الكلية يتصف بالفاعلية فيما يختص بتنمية التحصيل المعرفي، حيث بلغ معدل الكسب (1.422)، وهى تعد نسبة مقبولة حيث أنها أكبر من الحد الفاصل (1.2) وهذا يدل على أن استخدام نمط المراجعة الكلية فعال في تنمية التحصيل المعرفي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم عينة البحث.

تفسير نتائج البحث الخاصة بالفرضين الأول والثاني:

ويعزي البحث الحالي هذه النتيجة بالنسبة لإتفاق كلا من الفرض الأول الى فاعلية نمط المراجعة التكيفية الكلي في الطبيق البعدي لإختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات تصميم وإنتاج برامج الكمبيوتر التعليمية الى أن:

- المتعلم لايدرك الأفكار الساسية إلا من خلال المراجعة، حيث انه في ظل محدودية الذاكرة العاملة فإنها تبدأ بفقدان المعلومات وتتلاشى اذا لم يتم تعزيز تذكر المادة التي نتعلمها من خلال إعادتها وتكرارها.
- بالإضافة إلى أن معالجات واستراتيجيات التعليم الإلكتروني تكون أكثر فاعلية إذا كانت تكيفية وخاصة في مراجعة المعلومات بحث تناسب كل متعلم من حيث

مستواه المعرفي، والسلوكيات الصادرة عنه، ووفقا لخصائصه المميزة والتي يجب مراعتها داخل بيئة التعلم فما يكون مناسب له قد لايكون مناسب لغيره وبالتالي فإنه يعمل على تحسين النتائج.(Esichakial, Lamnoi& Bechter, 2001, 343)

- ونظرا لما تقدمه المراجعة بشكل عام في بيئات التعلم الإلكتروني من تحسين مستوى المتعلمين وتشجيعهم وتوظيف مالديهم من معلومات سابقة، إلا أن المراجعة التكيفية بشكل خاص أثبتت جدارتها بشكل ملحوظ في تخفيف العب المعرفي الواقع على الذاكرة العاملة للطالب أثناء تعلمه مما يتجنب الإحباط والمشكلات، خاصة وأنها تتوائم مع مايحتاجه المتعلم من معلومات لتثبيتها، ووفقا لأداءه ودرجة انتباهه في كل عنصر من عناصر المحتوى لمعالجة الفجوة المعرفية وزيادة دافعيته نحو التعلم، وليست مراجعة عشوائية تزيد من عبء التلقين والحفظ .
- وقد اتفقت هذه النتيجة مع دراسة كلا من والف(Wolf, C., 2007)، ودراسة فوبون وفيتشينبانيا (Phobun, P.& Vicheanpanya, J., 2010)، ودراسة مريم ياراندي(Maryam Yarandi et al, 2013)، ودراسة ودراسة الشماري وعنان (Alsh ammari, Anane& Hendly, 2015)، ودراسة مرة المحمدي (2016)، ودراسة محمد رجب(Mohammed H. Ragab,2019) التي اثبتت فاعلية نظام التعلم التكيفي في بيئات التعلم الإلكترونية المختلفة على مخرجات التعلم المتنوعة من قابلية للإستخدام وتحفيز للمتعلمين وانخراطهم في عملية التعلم مما يحسن من أدائهم في مختلف المهارات الواجب تنميتها.
- وهو ماأكدته نتيجة البحث الحالي خاصة إذا كانت عملية التكيف تكون في نفس وقت التعلم in – real – time وفقا لإستجاباتهم المباشرة وذلك عن طريق تكنولوجيا إرتدائية متطورة قائمة على تكنولوجيا انترنت الأشياء IOT" " التي تقدم تقييم ذك وسريع ومباشر لحالات انتباه المتعلمين المختلفة، ومن ثم إصدار الإستجابات المطلوبة (المراجعة التكيفية) وفقا لما يحتاجه كل طالب على حدة مما أدى تحسين سرعة ودقة الوظائف المعرفية من جهة، وارتباطه بأداء وكيفية التعلم من جهة أخرى.

- وقد أيدت هذه النتيجة كلا من النظرية السلوكية التي أكدت على أن الأهداف السلوكية بطبيعتها فردية ومحددة وبالتالي لابد من تنظيم استراتيجيات المراجعة بحيث تكون واضحة وتكيفية ترتبط بخصائص المتعلمين المعرفية والأدائية للمحتوى الإلكتروني.
- وكذلك النظرية المعرفية التي ركزت على العمليات العقلية التي تحدث أثناء التعلم، فكل شخص يمتلك معرفة متراكمة وينظم هذه المعرفة في مخططات عقلية هرمية ومترابطة، وتتابعات واضحة مما يعمل على تبسيط البنية المعرفية للمتعلم ومساعدته على استخدامها في بناء نماذج عقلية مفاهيمية للمحتوى التعليمي، مع تأكيدها على أهمية الفروق الفردية والإشتمال على مجموعة متنوعة من استراتيجيات التعلم التكيفية لتتكيف مع هذه الفروق ولتحفيز التعلم الفعال.
- وهو ما اتفقت علية النظرية البنائية التي ترتكز على الموائمة والتكيف في تعديل البينية المعرفية لتتناسب مع ما يستجد من مثيرات ومتطلبات في بيئة التعلم مما تثري البنى المعرفية وجعلها أكثر قدرة على التعميم وتكوين المفاهيم.
- وبالنسبة لنمط المراجعة التكيفية الكلية: فقد أثبتت النتيجة فاعلية نمط المراجعة التكيفية الكلية في التطبيق البعدي لإختبار التحصيل المعرفي، وهو ماتفق مع العديد من الدراسات مثل دراسة رجب الميهي(2000)، ودراسة محمد عبد الرحمن (2009)، ودراسة محمد مصطفى صقر(2010)، ودراسة ستوارت(Stuart, K., 2011)، ودراسة اسامة سعيد هنداوي (2013)، التي أيدت نتائجهم النمط الكلي في عرض المحتوى (المراجعة التكيفية) وذلك لتحسين مخرجات التعلم والإحتفاظ بالمادة التعليمية وبقاء أثر تعلمها، بالإضافة الى معاونة المتعلم على استيعاب ماتحتويه هذه التتابعات المتكاملة فتكون لديه القدرة على بناء علاقات استدلالية.
- وهو ما أيدته النظرية الجشطالتية فترى أن السلوك عبارة عن وحدة كلية غير قابلة للتحليل، مما يسمح للمتعلم بتكوين صورة ذات معنى عن المادة الدراسية المراد تعلمها.

- وهو ما اتفقت معه نظرية أوزبل للتعلم ذي المعنى ونظرية الترميز المزدوج للمعلومات الذين أكدوا على إمكانية تحسين كل من التذكر والتعلم عن طريق بناء واستخدام اطر لتنظيم ومراجعة المعلومات بشكل كلي ومنطقي وذي معنى بواسطة استراتيجيات معرفية " كاستراتيجية المراجعة التكيفية".

المراجـــع

اولا:المراجع العربية:

- اسماعيل عمر على حسونة(2008). أثر التفاعل بين بعض متغيرات أساليب المساعدة والتوجيه في التعليم عبر الويب واساليب التعلم المعرفية في التحصيل وتنمية مهارات حل المشكلات لدى طلبة جامعة الاقصى بغزة، رسالة ماجستير، كلية البنات، جامعة عين شمس.
- أماني الجمل(2010).التعليم الالكتروني والاستراتيجيات المعرفية، مجلة التعليم الالكتروني، المنصورة، ص.21.
- أندرو مويلا.(2018) . ما هي مكونات تقنية إنترنت الأشياء http: / /fhrsx.co
- جمال مثقال قاسم(2002). اساسيات صعوبات التعلم، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان.
- جودت سعادة، غازي خليفة(1992). التنظيم الكلي والجزئي للمادة الدراسية وعلاقة ذلك بالتحصيل الدراسي لطلاب واحتفاظهم بالتعلم، مجلة مركز البحوث التربوية، جامعة قطر، 205 – 242.
- السيد علي سيد، فائقة محمد بدر.(1999). اضطربات الانتباه لدى الأطفال اسلوبه وتشخيصه وعلاجه، مكتبة النهضة المصرية، القاهرة، ص.ص 17 – 19.
- عبد الحليم محمود سيد (1990).علم النفس العام، مكتبة غريب، القاهرة.
- عبد المجيد سيد منصور، زكريا أحمد الشربيني(1998). علم نفس الطفولة الاسس النفسية والاجتماعية والهدي الاسلامي، دار الفكر العربي، القاهرة،ص.297.
- فتحي مصطفى الزيات(1995).الأسس المعرفية للتكوين العقلي وتجهيز المعلومات، سلسلة علم النفس المعرفي(1)، ط1، دار الوفاء للطبع والنشر والتوزيع،المنصورة.

– مهدي محمد القصاص(2010).التعليم الالكتروني قراءة ناقدة: مجلة التعليم الالكتروني، ع5، ص.8.

ثانيا:المراجع الاجنبيه:

- Akbulut,Y.& C ARDAK,C.S(2012). Adaptive Educational Hypermedia Accommodating Learning Styles: A Content Analysis of Publications from 2000 to2011.Computer & Education,58(2),p.p 835 - 842.
- Boticario, J., Santos, O., & van Rosmalen, P. (2005). Issues in developing standard based adaptive learning management systems. EADTU 2005 working Conference: Towards Lisbon 2010: Collaboration for Innovative Content in Lifelong Open and Flexible Learning (2005).
- Brusilvosky P. (2001). Adaptive Hypermedia . User Modeling and User Adapted Interaction, Kluwer Acadimic Publisher , The Netherland ,11, 87 - 110.
- Carabaneanu, l., Trandafir, R., & Mierlus - mazilu, I. (2006). Trends in E - Learning. Paper presented at the MMT2006.
- Crisg, Graesser, Sullins & Ghalson (2014). An exploratory look into the affect in learning with AUtoTutor, Journal of Educational Media 29 (3).
- Custers, E.(2010). Long - term Retention of Basic Science Knowledge: A Review Study . Advances in Health Science Education: Theory and Practice ,15,p.p109 - 128.
- Fernando Gutierrez, John Atkinson (2011) . Adaptive feedback selection for intelligent tutoring system, Science Direct, 38 (5) 6146 – 6152 , prensky.
- Ghazarian, A. and Noorhesseni, S. M. 2010. Automatic Detection of Users' Skill Levels Using High - Frequency User Interface Events. User Modeling and User - Adapted Interaction, 20 (2), 109 - 146.
- Graesser A., Bsker R., D'Mello S. Rodrigo M. (2004). Better to be frustrated: The incidence, persistence, and impact of learners'

cognitive - affective states during interactions with three different computer - based learning environments. 68 (4), International Journal of Human - Computer Studies.

- Herrman, D., Raybeck, D. & Gutman, D. (1996). Improving Students Memory, Toronto: Hogrefe & Huber Publisher.
- Khajah, M., Lindsey, R., & Mozer, M. C. (2013). Maximizing students' retention via spaced review: Practical guidance from computational models of memory. In M. Knauff, M. Pauen, N. Sebanz, & I. Wachsmuth (Eds.), Proceedings of the 35th Annual Conference of the Cognitive Science Society (pp. 758–763). Austin, TX: Cognitive Science Society.
- Laurillard, D. (2012). Teaching as a Design - Science Building Pedagogical Patterns for Learning and Technology.
- Lee, J., & Park, O. - C. (2006). Adaptive Instructional Systems. In J. M. Spector, M. D. Merrill, J. V. Merrienboer & M. P. Driscoll (Eds.), Handbook of Research on Educational Communications and Technology (3rd ed., pp. 469 - 479): Routledge.
- Linnenbrink A., Ointrich, P. (2002). Achievement Goal Theory and Affect: An Asymmetrical Bidirectional Model, Educational Psychologist Journal.
- Matt Bower (2016). A framework For Adaptive Learning Design in A Web - Conferencing Environments, Journal of Interactive Media in Education, 1, 1 - 21, http://dx.doi.org/10.5334/Jim.406.
- Mayer, R. E. & Sim, V. K. (1994). For Whome Is A Picture Worth a Thousand Words? Extensions of A Dual - Coding Theory of Multimedia Learning, Journal of Education Psychology, 86(3), 389 - 401.
- Miao, Y., & Hoppe, U. (2005). Adapting Process - Oriented Learning Design to Group Characteristics. Paper presented at the Artificial Intelligence in Education.

- Mileva, N., Simpson, B., & Thompson, J. (2008). A Framework for Mobile Learning Pedagogy.
- Mueller,D. & Strohmeier, S.(2011). Design Characteristics of Virtual Learning Environment: State of Reaserch. Computer & Education,57(4),p.p2505 - 2516.
- Paramythis,A. ,& Stephanidis,C.(2005). A Generic Adaptation Framework for Web - based Hypermedia Systems. Ins S.Y.Chen& G.D. Magoulas(Eds), Adaptable and Adaptive Hypermedia Systems, Hershey: IRM press,p.p80 - 102.
- Robert V. Lindsey et al (2014). Improving students' Long - Term Knowledge Retention through Personalized Review, Psychological Science, 25(3), 639 - 647.
- Schnotz, w.& Kurschner, C.(2007). A Reconsideration of Cognitive Load Theory, Educational Psychology Review, 19(4), 469 - 508.
- Sobel, H., Cepeda, N., & Kapler, I. (2011). Spacing effects in real - world classroom vocabulary learning. Applied Cognitive Psychology, 25, 763–767
- Stefan Thalmann. (2014). Adapttion Criteria for the Personalized Delivery of Learning Materials: A Multi - Stage Emprical Investigation, Australian Journal of Educational Technology, 30, 1.
- Steven Oxman & William Wong. (2014). White Paper: Adaptive Learning Systems, Integrated Education Solution.
- VanLehn, K. (2011). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. Educational Psychologist, 46(4), 197 - 221.
- Watson, S. M. R., & Gable, R. A. (2013). Using knowledge of student cognition to differentiate instruction. Retrieved January 24, 2013, from http://www.learnnc.org/lp/editions/every - learner/6693.