تطوير بيئة ويب تكيفية وفقا لنموذج هيرمان وتحليلات التعلم وأثرها في تنمية مهارات انتاج تطبيقات الواقع المعزز وعمق التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية

إعداد

د/ إيمان زكى موسى محمد

استاذ تكنولوجيا التعليم المساعد

كلية التربية النوعية – جامعة المنيا

تطوير بيئة ويب تكيفية وفقا لنموذج هيرمان وتحليلات التعلم وأثرها في تنمية مهارات انتاج تطبيقات الواقع المعزز وعمق التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية

د/ إيمان زكى موسى محمد*

مستخلص البحث:

هدف البحث الحالي لتطوير بيئة ويب تكيفية وفقاً لنموذج هيرمان وتحليلات التعلم وقياس أثرها في مهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز، وعمق التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة المنيا في العام الجامعي ٢٠١٨/٢٠١٩م، وتكونت عينة البحث من أربع مجموعات تجريبية قوامها (٥٠) طالباً وطالبةً تم تصنيفها وفقاً لمقياس هيرمان واستخدم البحث أربع أدوات للقياس الاختبار المعرفي، وبطاقة الملاحظة، وبطاقة التقييم، ومقياس عمق التعلم، وقد أظهرت النتائج عدم وجود فروق في التحصيل الدراسي لمهارات انتاج تطبيقات الواقع المعزز بين المجموعات الأربعة، يبنما تفوقت المجموعة التي درست بأسلوب التعلم الابتكاري على باقي المجموعات في بطاقة الملاحظة وبطاقة التقييم، وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التي درست وفقاً لأسلوب التعلم التحليلي على باقي المجموعات في مقياس عمق التعلم.

* **د/ إيمان زكى موسى محمد:** استاذ تكنولوجيا التعليم المساعد– كلية التربية النوعية – جامعة المنيا.

الكلمات المفتاحية: بيئة ويب تكيفية– نموذج هيرمان– تحليلات التعلم –الواقع المعزز – عمق التعلم.

Developing an Adaptive Web Learning Environment According to Herman Model and Learning Analytics and its effect on developing skills of an Augmented Reality Applications and Deep Learning among Instructional Technology Students In Specific Education Faculty

Abstract:

The current research goal extract to develop adaptive web environment according to Herman model and Learning analytics and measure its effect on an augmented reality applications production skills and deep learning and using learning analytics to explain the results of instructional technology students at the Faculty of Specific Education in Minia University in the academic year 2018/2019. The research sample consisted of four experimental groups (50) students were classified according to the Herman scale. The measurement tools were cognitive test, observation card, rubric card, and deep learning scale The results showed that there was no differences in the achievement of AR applications skills between the four experimental groups, while the results revealed that the experimental group that studied the innovative learning method was superior to the other groups in the observation card, and rubric card, in the deep learning scale, the results showed that the experimental group studied according to the analytical learning method was superior to the other groups.

Keywords: Adaptive Web Environment- Herman Model- Learning Analytics -Augmented Reality (AR)- Deep Learning.

المقدمـة:

يؤسس التقدم التكنولوجي للعصر الحالي شكلاً جديداً ومختلفاً للحياة ويستهدف وظائف جديدة مستقبلية ويضع هيكلاً جديداً للخريطة الوظيفية العالمية في ظل التنمية المستدامة والرؤى المتغيرة، وذلك من خلال استخدام تقنيات مختلفة مثل الذكاء الاصطناعي، والواقع الافتراضي، والواقع المعزز، ...، وقد فرضت هذه التقنيات على مجال التعليم مزايا استخدام متعددة للبيئات التعليمية القائمة عليها والتي تسمح للطلاب بممارسة أي مهارة داخل عالم افتراضي مثل: إجراء تفاعلات كيميائية، وإنشاءات هندسية، وجراحات، وتشريح بدون التحديات التي يمكن أن تحدث في الحياة الواقعية في حين أن البيئات القائمة على الواقع المعزز تعنى بتقديم المعلومات للمتعلم في الوقت الفعلي حول الأهداف أو التحديات أو أفضل الممارسات.

يُعد الواقع المعزز Augmented Reality (AR) من المستحدثات التى ظهرت مؤخراً، والتى شقت طريقها بسهولة فى مجال التعليم، لما له من قدرة على تغيير شكل تفاعل المتعلم مع البيئة المحيطة، وذلك لأهمية التفاعل وتأثيره الإيجابى على العملية التعليمية (Sorkoa & Brunnhofera,2019).[١]

ويري (joan, 2015؛ مها الحسينى، ٢٠١٤؛Pierdicca, et al., 2016) أن الواقع المعزز يقوم على دمج العالم الافتراضى مع العالم الحقيقى بواسطة الكمبيوتر أو الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية، ليظهر المحتوى الرقمى كالصور والفيديو والأشكال ثلاثية الأبعاد ومواقع الانترنت وغيرها؛ مما يجعل الطالب يتفاعل مع المحتوى ويستطيع تذكره بصورة أفضل، ويجعل التعلم أبقي أثراً.

أشارت دراسة كاتنيز وسميرجي (Catenazz & Sommaruga, 2013) إلي أنه يهدف توظيف الواقع المعزز في العملية التعليمية لتقديم المساعدة والدعم للمتعلم؛ ليتمكن من التعامل مع المعلومات وإدراكها بصرياً بشكل أيسر وأسهل؛ لتقديمها طرق متنوعة لتمثيل المعلومات واختبارها بشكل ديناميكي، ففي أوروبا علي سبيل المثال يمول الاتحاد الأوروبى مشروع itacitus (http://itacitus.org) والذى يسمح

---

[١] اتبعت الباحثة نظام التوثيق الخاص بالجمعية الامريكية لعلم النفس (APA) الإصدار السادس؛ وفي المراجع العربية الاسم الأول واللقب (سنة النشر، رقم الصفحة) وفى اللغة الإنجليزية اللقب (سنة النشر).

للمستخدم أن يشير إلي أى مكان تاريخى بكاميرا الهاتف الذكي ليرى الموقع في فترات مختلفة من الماضى اعتماداً على تقنية الواقع المعزز.

تؤكد دراسة جيزت وآخرون (Mat-Jizat, et al.,2016) أن استخدام الواقع المعزز في العملية التعليمية يؤدى دوراً فعالاً في تحسين إدراك المتعلم وتفاعله مع المحتوى التعليمي، والفهم الأعمق للمعلومات وتعزيز التفكير الابتكارى، كما يساعد على ابتكار أنشطة تعليمية تدعم التعليم والتعلم وتحقق أهدافه.

أشارت دراسة كلا من أوران وكونتي (Orana & Küntay, 2019) إلى أن تطبيقات الواقع المعزز أصبحت متاحة على نطاق واسع في المراحل التعليمية المختلفة، حيث تمتاز بالربط بين العالم الحقيقي الذي يوجد فيه المتعلم والعالم الافتراضي على الشاشة، كما قام كلا من جارزون واسيفيدو (Garzón& Acevedo, 2019) بدراسة تحليلية مسحية لقياس أثر الواقع المعزز في بيئات التعلم المختلفة، وتحليل تأثير متغيرات مختلفة مثل بيئة التعلم ونمط المتعلم ومجال التعلم، وتم فحص الدراسات التي أجريت في هذا الاتجاه بواقع (٦٤) ورقةً بحثيةً بعدد طلاب (4705) نشرت بين عامي ٢٠١٠ – ٢٠١٨م في المجالات الرئيسة، وأوضحت النتائج تأثيراً مرتفعاً على نتائج التعلم، بالإضافة إلي ضرورة وضع طرق مختلفة لتطبيق الواقع المعزز في المستقبل.

استنتجت دراسة هفلدر (Hoffelder, 2012) أن الواقع المعزز سيغير العملية التعليمية بشكل جذري من خلال التكامل مع المناهج الدراسية استناداً لتوفير الصوت والصورة والنصوص ومقاطع الفيديو، وهى أدوات لإضافة تدعيم وإثراء للعملية التعليمية، بالإضافة إلى توظيفها بشكل إيجابي في منظومة التعليم العالي، وتوظيفها بشكل فعال في التعلم النشط.

أشارت ريهام الغول (٢٠١٦) أن بيئات التعلم تغير دورها من بيئات تعلم تخلو من التفاعلية (Static) إلى بيئات تعلم تفاعلية بها مستوى متقدم من التفاعل نتيجة لظهور مستحدثات تكنولوجيا التعليم وتطبيقاتها خاصة تكنولوجيا الواقع المعزز عبر بيئات التعلم المتنقل التي يمكن توظيفها بصفة خاصة في العملية التعليمية.

تنوعت مجالات تطبيق الواقع المعزز حيث للثورة الصناعية الرابعة تأثيرا كبيرا في تطبيقه في عدة مجالات منها مجال التسويق لذا هدفت دراسة كل من فان ايتش وآخرون (van Esch, et al., 2019) لقياس مدى تأثيره في مجال التسويق على

المستهلكين والمنتجين، وتم التطبيق على عينة عشوائية بلغت (٣١٩) مستخدماً من خلال تسوق جزئي باستخدام تطبيقات الواقع المعزز على الأجهزة الذكية، وأوضحت النتائج التأثير الإيجابي على المستهلك باستخدام تقنية (AR) وتحسين الاتجاه نحو العلامة التجارية.

جاءت دراسة عماد السيد (٢٠١٩) التي هدفت إلى تصميم برنامج قائم على الواقع المعزز فى مقرر الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات وقياس فاعليته فى تنمية بعض مهارات معالجة الصور الرقمية والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي وأوضحت النتائج فاعلية البرنامج القائم على الواقع المعزز فى تنمية مهارات معالجة الصور الرقمية بشقيها المعرفي والأدائي والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي.

وجاءت دراسة فاطمة عبد الحميد (٢٠١٩) لتؤكد أهمية الواقع المعزز في تنمية مهارات التنظيم الذاتى والتحصيل لدى طالبات الصف الأول الثانوي، وذلك من خلال استخدام الواقع المعزز، وأوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بإنتاج تطبيقات الواقع المعزز وتوظيفها تعليمياً، كما هدفت دراسة شريف محمد (٢٠١٦) إلي التعرف على فاعلية التعلم المقلوب القائم على الواقع المعزز فى تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المعاهد العليا، وكشفت النتائج عن فاعلية التعلم المقلوب القائم على الواقع المعزز على تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب عينة البحث.

أوضح كلموفا وآخرون (Klimova, et al.,2018) أن التطور السريع للواقع المعزز وتنوع مجالات تطبيقه خاصة التعليمية منها مثل الكتاب المعزز، والصور المعززة، والبرامج المعززة؛ لذا تحتاج هذه التطبيقات إلى تأهيل وتدريب المتخصصين في إنتاجها، ومنهم اخصائي تكنولوجيا التعليم تأهيلاً وتدريباً ملائماً، لتنمية المعارف والمهارات والكفاءات المطلوبة لديهم؛ وذلك لتطور الواقع المعزز بشكل كبير، ولوجود قصور في كفاءة عمليات التدريس السائدة والممارسات التعليمية في هذا المجال.

أوضح كل من جوردان وكيرلف وستوك (Jordan, cerlief& stock, 2008) أن من الأهداف التي تسعى العملية التعليمية لتحقيقها عمق التعلم لدى المتعلم، وهو طريقة من طرق التعلم التي يتبعها المتعلم لمحاولة فهم المادة التعليمية عن طريق ربطها بالمفاهيم والمبادئ المقدمة، وتعرّف طرق التعلم على أنها الاستراتيجيات التي يعالج ويكتسب بها المتعلم المعلومات، كما أنها تركز على الإختلاف في مستوى

استخدام هذه الاستراتيجية، والأسباب التي أدت لهذا الاختلاف وترتبط نوعا ما بالاختلاف في طرق التدريس والتقييم ومخرجات التعلم.

من تصنيفات طرق التعلم وفقاً لبيجز وانتوستيل ورموسدن (Biggs, 1987; Entwistle& Romsden, 2003, 2002) التعلم العميق والذى يصف تركيز المتعلم على الفهم وسعيه لاستخدام العمليات والطرق التي تعينه على ذلك، والتعلم السطحي الذى يصف اهتمام المتعلم بإتمام المهام التعليمية دون التعمق فيها، والتعلم الاستراتيجي أو التحصيلي وهو يرتبط بطرق الاستذكار التي يتبعها المتعلم وتنظيم هذه الطرق مع تنظيم الوقت بفاعلية.

تمتاز كل طريقة بمجموعة سمات أو الاستراتيجيات التي يتبعها المتعلم عند التعامل مع المقررات الدراسية فالتعلم العميق يتضمن إيجاد المعنى وربط الأفكار واستخدام الأدلة والتعمق فيها، بينما يتصف التعلم السطحي بفقد الهدف والذاكرة غير المترابطة ومحدودية المناهج والخوف من الفشل، أما التعلم الاستراتيجي فهو الذي يعنى بتنظيم المذاكرة، وإدارة الوقت، والتنبيه إلي متطلبات التقييم وتحقيق المطلوب ومراقبة الفاعلية (McCune & Entwistle, 2000).

أكدت دراسة فاتن فودة، وفادية أحمد (٢٠١٨) إلى تطوير تدريس مقرر الإحصاء بالتعليم الفنى التجارى من خلال إعداد تصور مقترح للتشارك الإلكتروني في حل المشكلات الإحصائية، وقياس فاعليته في تنمية مهارات حل المشكلة الإحصائية وعمق التعلم.

ومن المداخل التكنولوجية المستحدثة التي أفرزتها الثورة التكنولوجية إمكانية إنشاء بيئة تعلم ثرية وشبه متكاملة تمتاز بالمرونة وتتيح تقديم محتوى تعليمي يتناسب مع خصائص المتعلم وأسلوب تعلمه وهذا المدخل يعرف بالتعلم التكيفي وهو نظام يواكب احتياجات كل متعلم على حدة، وفيها يجب أن يكون النظام قادراً على تمثيل الدور المهم والمأمول من أجل تكييف بيئة التعلم وفقاً لأساليب التعلم وتفضيلاته.

يطور التعلم التكيفي مسار التعلم الشخصي لكل طالب، والفرق بين التعلم التكيفي وأنواع التعلم الأخرى أن لديها مسارات محددة مسبقاً، بينما في التعلم التكيفي مع كل استجابة وفعل في النظام يسمح النظام باختيار مسار التعلم الأمثل أو التالي، ويستخدم التعلم التكيفي خوارزميات للتكيف للحصول على مسارات تعلم أفضل لطالب

بعينه، وتعتمد على تحليل البيانات ويكون مسار التعلم ديناميكا متغيرا (Bourekkache, et al., 2016).

وأكدت دراسة وليد الحلفاوى، مروة زكى (٢٠١٥) على ضرورة تصميم نموذج للدعم التكيفى النقال يتم من خلاله تنظيم، وبث، ومشاركة المساعدات التعليمية وفقًا للأسلوب المعرفي لكل متعلم، وتحديدا أسلوب التعقيد فى مقابل التبسيط المعرفي، ومن ثم قياس فاعلية النموذج فى تنمية التحصيل المعرفي، والدافعية للإنجاز، والتفكير الإبداعي لدى طلاب برنامج الدبلوم العام بالتربية ببرنامج الدراسات العليا التربوية بجامعة الملك عبد العزيز وجاءت من أهم توصياتها الاهتمام بالتعلم التكيفي وتوظيفه.

أشارت دراسة جومز وماركويز واراجو (Gomes, Marques & Araújo, 2014) أن التعلم التكيفي يجعل التعلم أكثر سهولة وسرعة وفاعلية عن طريق اضفاء الطابع الشخصي على محتوى المقرر استناداً على المتعلم، ومازالت نظم التعلم التكيفية طور البحث ويتم تقديمها من خلال عدة مداخل وتقنيات في نهاية المطاف فإن هذه النظم والمداخل تحسن كثيرا من مستقبل التعلم التكيفي وهى نظم تتكيف بسرعة أكبر مع أهداف وتفضيلات المتعلمين.

ويشير كل من محمد خميس (٢٠١٣)، واندرسون (Anderson, 2013) إلي أن التعلم التكيفي يستند على مجموعة من الأسس والنظريات التربوية التي مفادها أنه تعلم محوره المتعلم وتفضيلاته وخصائصه، ويتغير الموقف التعليمي بصورة فردية وفقاً لها ومن هذه الأسس والنظريات النظرية البنائية والتي تؤكد على أن التعلم هو تكيف ينتج عن بناء المعرفة الحالية اعتمادا على الخبرات السابقة، ونظرية معالجة المعلومات في نقل المعلومات من أجهزة المتعلم الحسية إلي الذاكرة العاملة عند المتعلم ومعالجتها من خلال عمليات متعددة مما يتشابه مع عمليات البرمجة الكمبيوترية، ونظرية ميريل لعرض العناصر والتي ترى أنه ينبغي تحديد نمط عرض المحتوى التعليمي على ضوء المستوى التعليمي للمتعلم، ونظرية التكافؤ عن طريق إتاحة استراتيجيات ومصادر تعليمية متنوعة وفقاً للمتعلم، ونظرية التصميم الدافعى التي تؤكد على أن الاستراتيجيات ينبغي عليها تلبية احتياجات كل متعلم على حدة وفقاً للموقف التعليمي، وتغذية الرجع، والتعلم للإتقان، والاستناد إلي أنماط وتفضيلات التعلم.

تؤكد دراسة سديق ودوراني وناكيف (Siddique, Durrani & Naqvi, 2017) على أن النظم التكيفية تهدف AES (Adaptive Education System) لتقديم تعلم فعال من خلال تقنيات وآليات النمذجة المستخدمة ويتم تقديم التكيف على أساس الفروق الفردية ودمجها في نموذج المتعلم، وتستخدم معظم النظم التكيفية مصدراً للتكيف ومنها تفضيلات التعلم، كما أشارت الدراسة إلي أن عزلة المتعلمين أحد المشكلات الرئيسة في بيئة التعلم الإلكتروني وذلك بسبب عدم وجود معلم، علاوة على ذلك، توفر أنظمة التعلم الالكتروني الحالية مجموعة من المقررات دون مراعاة الفروق بين خصائص المتعلمين وتفضيلاتهم في بيئة التعليم الإلكتروني، وعادة ما يكون المتعلمين غير متجانسين وبالتالي لديهم خلفيات، وقدرات، وتفضيلات فكرية، وأهداف، واحتياجات متنوعة.

أكد كل من (Graf, 2007; Hui, YU& Han-tao, 2007) إلى أن أنماط التعلم تعد أساساً تربوياً في كل نظم التعلم التكيفي وتصميم المحتوى التكيفي للمتعلمين، وهى تقع ضمن مجال الفروق الفردية بين المتعلمين، والذي يؤكد على اختلاف نظرتهم إلي نفس الموقف، وفي طريقة الإدراك، والاستجابة، وسرعة وطريقة التعلم، وتعددت رؤى ونماذج أنماط وأساليب التعلم منذ بداية ظهورها في نهاية القرن التاسع عشر، حتى الوقت الحالي.

يرتبط أسلوب التعلم بمتغيرات تصميم بيئات التعلم حيث أكدت عدة دراسات وبحوث على العلاقة بين بيئات التعلم وأساليب التعلم مثل دراسة كل من (Nainie, et al., ؛ Liang, 2012 ؛ Mahnane, Laskri & Trigano, 2013 2010؛ Assar & Franzoni, 2009) والتي أكدت جميعها على أن الأفراد تتفاوت في أسلوب التعلم عند التفاعل مع المحتوى، ويؤثر في نواتج التعلم، ويهتم بكل ما يتعلق باستقبال المعرفة، وترتيبها، وتنظيمها، وتجهيزها، وتسجيلها، وترميزها، ودمجها والاحتفاظ بها في المخزون المعرفي واستدعاؤه عند الحاجة.

أوضحت نتائج بعض الدراسات مثل (محمد الدسوقى وآخرون، ٢٠١٨؛ رباب الباسل، ٢٠١٧؛ محمد البغداى، ٢٠١١) أن في بيئات التعلم الالكترونية قصوراً متمثلاً في تركيزها على الجوانب المعرفية على حساب المهارية وتقديم بعض الروابط التشعبية دون مراعاة تفضيلات المتعلم وأساليب تعلمه وخلفيته؛ مما قد لا يحقق

الأهداف التعليمية بالشكل المرجو، كما أكدت على محدودية بيئات التعلم الإلكتروني غير التكيفية في تلبية حاجات المتعلمين ومراعاة خصائصهم وأساليب تعلمهم.

أوضح كل من تريز وموردیس وايكونميدس (Terzis, Moridis& Economides, 2012)؛ وبابامتسو وايكونميدس (Papamitsiou & Economides, 2016) أنه لزيادة فاعلية بيئات التعلم المتنوعة ومنها بيئات الويب التكيفية ومن أجل تحسين سياقات ونتائج المتعلم داخل تلك البيئات لابد من استخدام تحليلات التعلم، وقد أكدت هذه الدراسات على أن تحليلات التعلم تطرح نظرة ثاقبة على تحليل المسارات الرقمية للمتعلمين، وسجلاتهم، ودرجاتهم وطرق التفاعل مع بيئة التعلم، وتقدم بيانات متعددة ومعقدة وثرية، وتعرف تحليلات التعلم على أنها قياس وجمع وتحليل وتقرير البيانات عن المتعلمين وسياقاتهم لأغراض الفهم وتحسين التعلم والبيئات التي يحدث فيها، وتشمل تحليلات التعلم مجموعة من التقنيات التعليمية المتطورة والأساليب والنماذج والخوارزميات التي توضح مسارات التعلم وأداء المتعلم في البيئة التعليمية، كما أنها تتيح أفضل الممارسات لجميع أعضاء المؤسسة وتشكل أمامهم نافذة على ما يحدث بالفعل في مسار تعلم الطالب.

ويشار لتحليلات التعلم (LA) على أنها أداة لتحديد وتقرير وقياس وجمع وتقديم التقارير حول المتعلمين من أجل فهم أفضل لممارسات المتعلم داخل بيئة التعلم وتحديد وتقرير التكيف وشكله وتقديم تغذية الرجع وتوجيه التعلم، والتنبؤ بمستقبله، والهدف منها اعلام وتمكين المتعلم والمعلم والادارة بالأداء ومدى الإنجاز وتقييم فاعلية استخدام المصادر التعليمية وتسهيلها بناءاً على ذلك من خلال تقديم توصيات لتحسينها (Tempelaar, Rienties& Giesbers, 2015).

ظهرت تحليلات التعلم كمجال يسعى لتحليل، وتطبيق البيانات المتراكمة لتقييم سلوك مجتمع تعليمي من خلال استخدام التقنيات الاحصائية والتنبؤية، والتمثيلات التفاعلية المرئية، بهدف تحسين أداء الطلاب وأعضاء هيئة التدريس على حد سواء، لتحسين الاستراتيجيات التربوية، ولتحديد مشاركة الطلاب في محتوى المقرر، ولتسليط الضوء على الطلاب الذين يحتمل أن يواجههوا صعوبات في التعلم وتغيير طرق التدريس وفقا لذلك إلي أنظمة تصنيف جديدة باستخدام التحليل في الوقت الفعلي والسماح للمعلمين للحكم على الكفاءة التعليمية الخاصة بهم في كل حالة (Elias.2011; Cooper.2012).

تأسيساً على ما سبق عرضه ومع ظهور الجيل الرابع للويب جيل الأجهزة الذكية؛ ظهرت الحاجة إلي سد الفجوة بين الواقع والمأمول، والمساهمة بهدف إصلاح وتطوير التعليم، ولعل الاهتمام بصياغة الرسالة التعليمية من خلال وسيط رقمي أو معلوماتي بمعايير محددة، تعد طريقاً للمساهمة في إشباع حاجات المتعلمين لدعم المناهج والارتقاء بالمستوى التعليمي كتقنية الواقع المعزز التي تشهد استخداماً ملحوظاً في جميع المجالات الاعلامية والفنية وحتى مجال الكتب الخارجية للمراحل التعليمية الأولى فكان لزاماً أن يمتلك إخصائي تكنولوجيا التعليم مهارات انتاج تطبيقات تعليمية متنوعة قائمة على هذه التقنية.

وفي ظل الثورة التكنولوجية والرقمية الحالية، يجب على القائمين في العملية التعليمية ضرورة تطوير بيئة تعلم تلبي احتياجات كل متعلم على حدة وتعمق التعلم لديه، من خلال بيئة ويب تكيفية تتكيف مع المتعلم وفقاً لاستجاباته وتفضيلاته وخصائصه وتحليلات التعلم الخاصة به؛ لذلك فهناك حاجة ماسة لتطوير مثل هذه البيئات.

تتضح مشكلة البحث في قصور مهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز وعمق التعلم لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم، وللتغلب على هذه المشكلة تم تطوير بيئة ويب تكيفية قائمة على نموذج هيرمان وتحليلات التعلم

الإحساس بمشكلة البحث:

هناك عدة مصادر استقى منها البحث الحالي المشكلة وفيما يلي عرض لها:

أولاً- المصادر المرتبطة بالواقع المعزز وعمق التعلم:

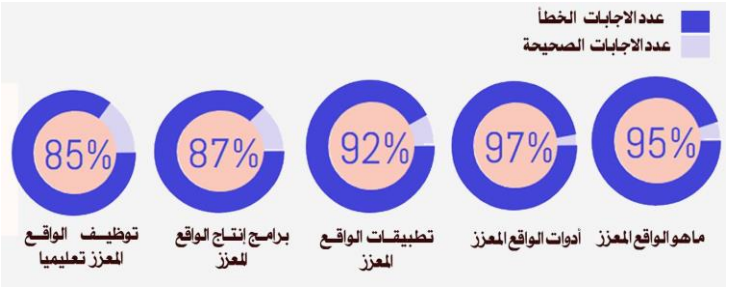
(أ) **الملاحظة الميدانية:** يلحظ المتابع لسوق الكتب الخارجية المصرية والعربية أنها بدأت في الاعتماد في تصميمها على الواقع المعزز وأصبح ذلك ظاهرة ملحوظة في جميع المجالات والمراحل الدراسية قبل الجامعية وهى تخضع لمعايير ربحية أكثر منها تعليمية والأولى بمتخصصي تكنولوجيا التعليم أن ينتهجوا نفس المدخل لكن على أسس ومعايير تربوية وتعليمية لتحقيق الأهداف التعليمية بطريقة مدروسة وصحيحة، وذلك كان أحد الدوافع وراء إجراء البحث الحالي لتنمية مهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

وبمراجعة اللائحة الداخلية لقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة المنيا لوحظ أنها تخلو من المقررات التي تقدم مهارات انتاج تطبيقات الواقع المعزز،

وبمراجعة المقررات الالكترونية التخصصية والتي يقدمها المركز القومي للتعليم الإلكتروني وجد أنها لا تحتوى على مصادر تقوم على تقنية الواقع المعزز، وذلك يعد أحد الدوافع لتأهيل وتدريب وتنمية مهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز لأخصائي تكنولوجيا التعليم هدف البحث الحالي.

(ب) **الدراسة الاستكشافية:** أجرت الباحثة دراسة استكشافية على (٥٠) طالباً وطالبةً من طلاب تكنولوجيا التعليم الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم وهم المختصون في إنتاج مصادر التعلم الرقمية بأشكالها المختلفة في العام الجامعى ٢٠١٨/٢٠١٩م، بهدف الوقوف على مستواهم في الجانب المعرفي والأدائي المرتبط بمهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز وجاءت نتائج الدراسة الاستكشافية كالتالي:

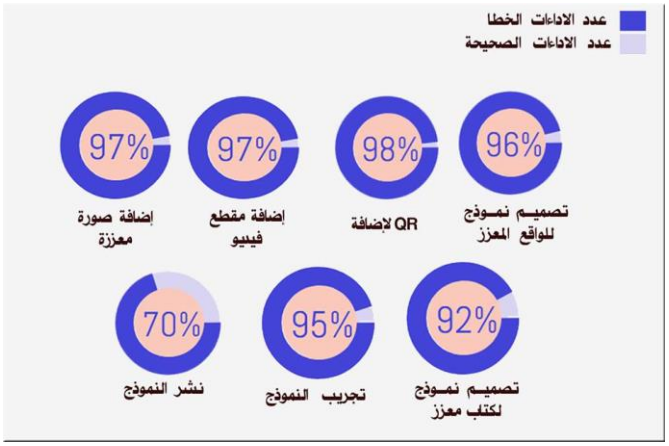
قياس الجانب المعرفي: من خلال توجيه بعض الأسئلة عن انتاج تطبيقات بالواقع المعزز وجاءت النتيجة كالتالي:



شكل (١) نتائج الدراسة الاستكشافية للجانب المعرفي

ويتضح من الشكل (١) أن نسبة الإجابات الخطأ أعلى من الإجابات الصحيحة مما يدل على قصور فى الجانب المعرفي لمهارات انتاج تطبيقات بالواقع المعزز.

(٢) قياس الجانب الأدائي: لمهارات إنتاج تطبيقات بالواقع المعزز من خلال بطاقة ملاحظة وقد طُلب من المتعلم أن يقوم بتصميم تطبيق بالواقع المعزز: (كتاب / برنامج وسائط متعددة / موقع ويب) وجاءت النتائج كالتالي:



شكل (٢) نتائج الدراسة الاستكشافية للجانب الأدائي لمهارات انتاج تطبيقات بالواقع المعزز

ويتضح من الشكل (٢) أن نسبة الأداءات الخطأ أعلى من الأداءات الصحيحة مما يدل على قصور فى الجانب الأدائي لمهارات انتاج تطبيقات بالواقع المعزز.

- **بالنسبة لعمق التعلم:** تم تطبيق مقياس ASSIST (Approaches and study skills inventory for students) المطور من مركز أبحاث التعلم والتدريس بجامعة إدنبرة – سكوتلندا والمبنى على المقياس المعد من قبل Marton& Saljo's (1976) لقياس التعلم العميق والسطحى وترجمته فاطمة البراهيم (البراهيم، ٢٠١١)، ويتألف هذا المقياس من (٢٠) مفردة، تتضمن أربعة أبعاد، البعد الأول: إيجاد المعنى، والثاني: ربط الأفكار، والثالث: استخدام الأدلة، والرابع: عمق الأفكار وقد تم وضع سلم تقدير على طريقة ليكرت الرباعية لتحديد مدى تطابقها (دائماً– غالباً –أحياناً– أبداً) للاستجابة على فقرات المقياس، وامتدت درجات سلم التقدير لمحتوى الفقرة

من وجهة نظر الطالب بين الدرجة (٤) وتشير إلي تطابقها دائما؛ الدرجة (١) وتشير إلي عدم تطابقها، والدرجة الإجمالية المتوقع حصول الطالب عليها بعد استجابته على المقياس هي (٨٠) درجةً، وأظهرت النتائج انخفاض مستوى عمق التعلم لدى المتعلم؛ مما كان دافعاً لإجراء البحث الحالي لتطوير بيئة ويب تكيفية لتنمية عمق التعلم لديهم.

(ج) الدراسات المرتبطة: ندرة الدراسات العربية التي تناولت مهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز –في حدود علم الباحثة–، لكن هناك دراسات تناولت كيفية توظيف تطبيقات الواقع المعزز في التعليم بوجه عام مثل دراسة فاطمة عبد الحميد (٢٠١٩) فاهتمت بتوظيف تقنية الواقع المعزز في تنمية مهارات التنظيم الذاتي، ودراسة سامى عيسى وآخرون (٢٠١٨) التي وظفت تقنية الواقع المعزز عبر الجوال لتنمية بعض مهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة المتوسطة، ودراسة أيمن عبد الهادي (٢٠١٨) التي اهتمت باستخدام تقنية الواقع المعزز لتغير اتجاه طلاب كلية التربية نحو التقنية، بينما هدفت دراسة نشوى رفعت (٢٠١٦) لتوظيف استراتيجية مقترحة لاستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنفيذ الأنشطة التعليمية لزيادة التحصيل والدافعية للإنجاز لدى طلاب المرحلة الثانوية.

كما أكدت نتائج الدراسات المرتبطة الواقع المعزز مثل (Chen, et al., 2017) والتي قامت بتحليل نتائج تطبيق الواقع المعزز في البيئات التعليمية المختلفة فتم تحليل (٥٥) دراسة نشرت في الفترة ما بين (٢٠١٦:٢٠١١) وجاءت أهم توصياتها ضرورة الاهتمام بتطبيقات الواقع المعزز؛ وذلك لأنها تؤدى إلي تحسين أداء التعلم وتعزيز دافعية المتعلم، بالإضافة إلى توفير محتوى رسومي، والتفاعل في العملية التعليمة وزيادة عمق التعلم وتحسن الإدراك وتغيير اتجاهات المتعلم إلى اتجاهات إيجابية نحو التعلم التقني.

وأوصت عدة دراسات مثل:(Scaravetti & Doroszewski, 2019؛ Schickler, et al., 2019؛ Pranoto& Panggabean, 2019؛ Venkatesha, Todeschini& Anderson, 2019؛ خالد يوسف، مصطفي صوفي، ٢٠١٩؛ سمر الحجلى، ٢٠١٩؛ مروة النخيلى، ٢٠١٩؛ محمد الأسرج وآخرون، ٢٠١٩؛ إليا المنهراوى ،٢٠١٩؛ مروة قنصوة، ٢٠١٨؛ Chen.,et al,2017) بضرورة

التوسع في استخدام تقنية الواقع المعزز بدلا من الطرق السائدة، وتدريب وتأهيل المعلمين والمتخصصين من خلال إقامة دورات تدريبية وورش عمل حول استخدام الواقع المعزز في التعليم وطرق تصميمه، والاهتمام بمعايير تصميم بيئات الواقع المعزز، واستخدام تطبيقات الواقع المعزز لدعم المفاهيم الصعبة والمجردة في المقررات الدراسية المختلفة، وتوظيف الواقع المعزز لتنمية مهارات التفكير العليا مثل التفكير الناقد والتفكير البصري والتفكير التحليلي وغيرها... .

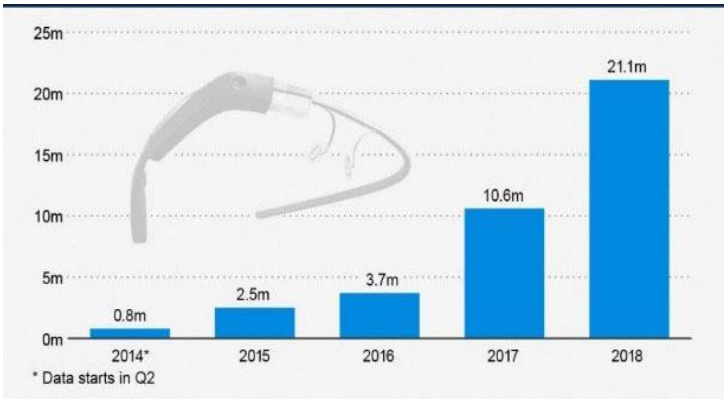
كما أوصت عدة دراسات مرتبطة بضرورة تنمية عمق التعلم لدى المتعلم، منها دراسة (عايدة حسين، ونجلاء المحلاوى،٢٠١٩؛ Jindal, et al., 2019؛ نورت الصمادى، وأحمد سعفان ،٢٠١٨؛ Kang, et al., 2018؛ فاتن فوده، وفادية أحمد، ٢٠١٨؛ Wen, et al. ,2016؛ حمدى عبد العزيز،٢٠١٣؛ فاطمة إلبراهيم وآخرون،٢٠١١؛Bengio &Bordes, 2011، Glorot) والتي جاءت من أهم توصياتها ضرورة تنمية عمق التعلم لدى طلاب المراحل التعليمية المختلفة.

(د) توصيات المؤتمرات: جاءت أهم توصيات المؤتمر الدولي الحادي عشر لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والذى عقد في أكتوبر (٢٠١٧) بأندونيسيا ضرورة توظيف الواقع المعزز في العملية التعليمية، كما أوصى المؤتمر الدولي الأول لكلية التربية – جامعة بنها بعنوان "تطبيقات التكنولوجيا في التربية" المنعقد في الفترة من (١٢-١٣ فبراير ٢٠١٧) بأهمية توظيف التطبيقات الحديثة للتكنولوجيا ومنها الواقع المعزز، وأكد المؤتمر الدولي السابع عشر لـ ACM SIGGRAPH حول أهمية استمرارية الواقع الافتراضي وتطبيقاته مثل الواقع المعزز والواقع المدمج في الصناعة والمنعقد فى بريسبان باستراليا في الفترة من (١٤-١٦ سبتمبر ٢٠١٩)، ومؤتمر SLARG-Design والذى عقدت فيه ورشة عمل حول كيفية تصميم ألعاب الواقع المعزز، وطرق تصميم الألعاب، وتصميم تطبيقات الواقع المعزز، وتوفير محتوى معزز في الفترة (٢٧-٣٠ أغسطس ٢٠١٩) بجامعة أكسفورد، كما جاء المؤتمر الدولى للرؤية ثلاثية الأبعاد (3DV) (في ١٦ سبتمبر ٢٠١٩) والذى سلط الضوء على أهمية تطبيق الواقع المعزز، وتأثير الصورة ثلاثية الأبعاد التي تُنتج من خلال تطبيقات الواقع المعزز وتأثيرها على المتلقى وكيفية توظيفها بشكل أفضل في مجالات الحياة، كما أكد مؤتمر Salento AVR الدولي السادس للواقع المعزز والواقع الافتراضي

ورسومات الكمبيوتر والمنعقد في الفترة من (٢٤ : ٢٧ يونيو ٢٠١٩) بسانتا ماريا آل باجنو، إيطاليا على أهمية الواقع المعزز.

(هـ) تعد **الحاجة الملحة** لطلاب ومتخصصى تكنولوجيا التعليم لامتلاك مهارات انتاج التطبيقات التعليمية بالواقع المعزز أحد دوافع اجراء البحث الحالي؛ وارتباط تلك المهارات ارتباطاً وثيقاً **بخريطة الوظائف المستقبلية** المتغيرة العالمية والتي تمثل تحديا كبيرا أمام المتخصصين.

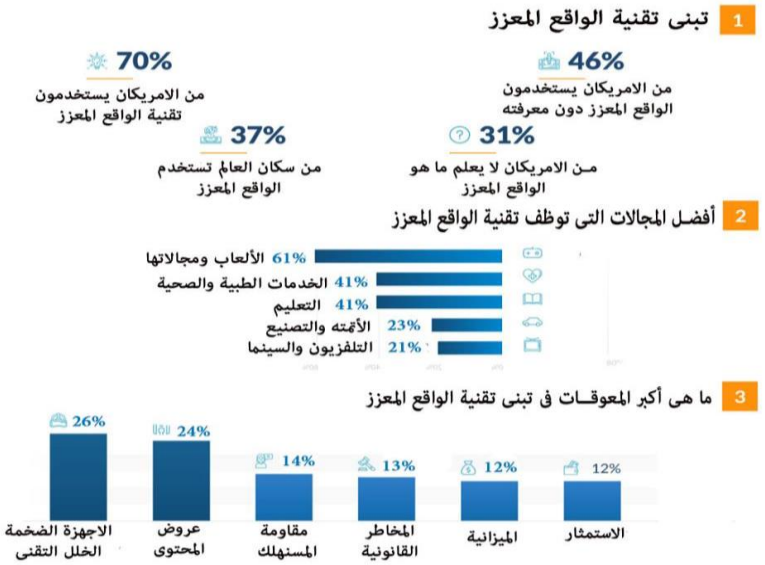
(و) **بعض الاحصائيات** الخاصة بانتشار تطبيقات وأدوات الواقع المعزز مثل نظارات جوجل، كان استخدامها في بداية ظهورها بشكل بسيط ففي عام (٢٠١٤) وصل عدد المستخدمين لنظارات جوجل (٨٠٠) ألف مستخدم، وزادت في (٢٠١٥) حتى وصلت إلى ٢.٥ مليون مستخدم ومع مرور الوقت وصل عدد المستخدمين (٢١) مليون مستخدم في عام (٢٠١٨)، وبحلول عام ٢٠٢٢ يصل مستخدمى النظارات إلي ٣٥ مليون مستخدم كما يوضحها شكل (٣).



شكل (٣) إحصائية توضح عدد مستخدمي نظارات جوجل كأحد أدوات وتطبيقات

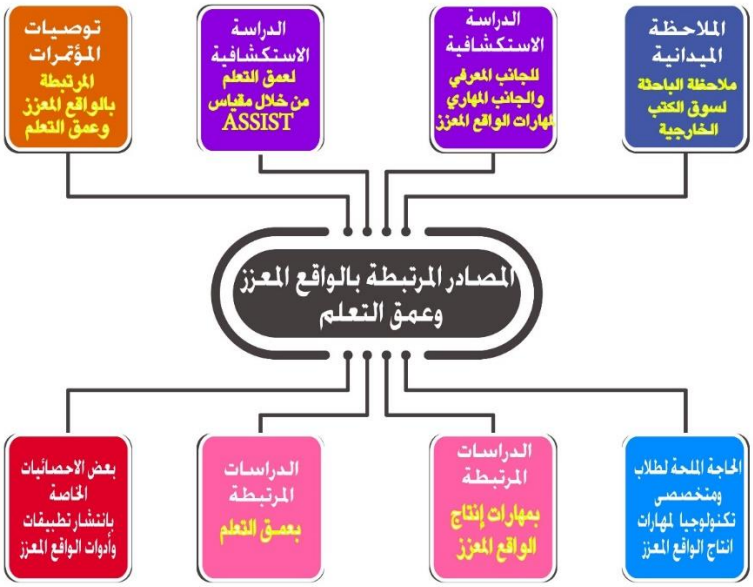
ويوضح شكل (٤) احصائية عن نسب استخدام الواقع المعزز بين الأمريكان نسبة الى سكان العالم وكانت نسبة مستخدمى الواقع المعزز مع معرفة تامه به(٧٠%)، و(٤٦%) منهم يستخدمونه دون معرفة به مقابل (٣١%) لايعرفون عنه شيئا وجاءت نسبة استخدام الواقع المعزز بين سكان العالم بنسبة (٣٧%)، كما بينت

الاحصائية نسب المجالات التطبيقية المختلفة التى توظف تقنية الواقع المعزز بها ومنها الألعاب(٦١%)، والخدمات الطبية والصحية (٤١%)، والتعليم(٤١%)، الأتمته والتصنيع (٢٣%)، ومجالات التليفزيون والسينما (٢١%)، وأشارت الاحصائية للعقبات التى تحول دون توظيف الواقع المعزز ومنها المتطلبات المادية المتمثلة في الأجهزة الضخمة والخلل التقني بنسبة(٢٦%)، والتمويل والميزانية (١٢%)، والمقاومة من العملاء والمستخدمين (١٤%)، والعقبات القانونية (١٣%)، والعروض المادية مقابل المحتوى (٢٤%).



شكل (٤) إحصائية توضح نسب استخدام تطبيقات الواقع المعزز ومجالاته ومعوقات

وفيما يلى شكل يوضح مصادر الإحساس بالمشكلة المرتبط بمهارات إنتاج الواقع المعزز وعمق التعلم الذى تم عرضها.



شكل (٥) المصادر المرتبطة بالواقع المعزز وعمق التعلم

ثانياً– المصادر المرتبطة ببيئات الويب التكيفية وتحليلات التعلم:

(أ) **توصيات الدراسات المرتبطة:** أوصت عدة دراسات مرتبطة بضرورة الاهتمام بتصميم بيئات التعلم التكيفية منها (Hubalovsky, 2019؛ Park& Kim, 2019؛ Yousaf, et al., 2018؛ حنان خليل، ٢٠١٨؛ أحمد العطار، ٢٠١٧؛ Panagiotakis, et al., 2016؛ Madjarov, 2016؛ ربيع ريمود، سيد يونس ٢٠١٦؛ حنان أحمد، ٢٠١٥؛ ربيع ريمود، ووائل عبد الحميد، ٢٠١٤) وكانت من أهم توصياتها ضرورة الاهتمام بتصميم بيئات التعلم التكيفية لما تتمتع به من مميزات، مع مراعاة تصميمها وفقا لأنماط التفكير وأسلوب التعلم وخصائص المتعلمين، تصميم بيئات التعلم وفق مستويات مختلفة من التكيف لتنمية المعارف والمهارات المختلفة لدى المتعلم.

(ب) **تأكيد عدة دراسات مرتبطة** مثل دراسة كل من (منى الجزار، ٢٠١٩؛ نوف المهرى وآخرون، ٢٠١٧؛ شيخة الفوادرى،٢٠١٦؛ Abraham, Wang &Wu, 2011 ؛ Balasubramanian& Saravanaguru, 2013) على أهمية التعلم الإلكتروني التكيفي في توصيل المحتوى الإلكتروني للمتعلمين بطريقة تتناسب مع أسلوب تعلمهم وأسلوب تفكيرهم وتفضيلاتهم التعليمية مما يساعد على تحسين عملية تحصيل الطلاب للمعارف والخبرات وتنمية مهارات التفكير العليا لديهم؛ والذي بدوره يؤدي إلي تحسين العملية التعليمية.

(ج) وأشارت عدة دراسات منها دراسة (Bodily, 2018؛ Resende, 2018؛ Kovanovic, 2017؛ Fritz, 2016؛ Bergman, 2016) إلي ضرورة استخدام تحليلات التعلم لدعم التعليم والتعلم؛ فهي تجمع بين البحوث العملية الموجهة نحو المعلم، واستخراج البيانات التعليمية، وتحليل الإحصاءات والأنماط وتوثيق تفاعلات الطلاب ومشاركتهم وأدائهم بشكل كمي وعرضها بيانياً للحصول على فهم أكثر عمقا للتعليم والتعلم.

(د) **توصيات المؤتمرات:** فقد أوصت عدة مؤتمرات بضرورة الاهتمام بتحليلات التعلم ومنها المؤتمر الدولى التاسع لتحليلات التعلم والمعرفة (LAK) في الفترة من (٤ – ٨، مارس ٢٠١٩) بمدينة تيمبى؛ كما هدف مؤتمر تحليلات التعلم والطلاب LSAC في الفترة من (٢٢– ٢٣، أكتوبر٢٠١٨) بأمستردام وهدف إلي الجمع بين المتخصصين في مختلف المجالات المهتمين بتحليلات التعلم لوضع سياسات تنظيمية وممارسات للطلاب والإدارة وتبادل ومناقشة الأفكار البحثية الخاصة بتحليلات التعلم، وأوصت هذه المؤتمرات بضرورة الاهتمام باستخدام تحليلات التعلم كوسيلة لتقييم الطلاب وتفسير ردود أفعالهم المختلفة ومعرفة اتجاهاتهم وميولهم.

ورغم تعدد الدراسات التي تناولت التعلم التكيفي وبيئاته التي يتم تطويرها إلا أنها اقتصرت على دراسة نمط عرض المحتوى، وأسلوب الابحار، وأساليب التعلم

المتنوعة ولم تتعرض– في حدود علم الباحثة– الى تطوير بيئات التعلم التكيفية وفقاً لنموذج هيرمان للسيطرة الدماغية، وتحليلات التعلم.

شكل (٦) المصادر المرتبطة بالتعلم التكيفى وتحليلات التعلم

مشكلة البحث:

تتضح مشكلة البحث في قصور مهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز وعمق التعلم لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم، وللتغلب على هذه المشكلة تم تطوير بيئة ويب تكيفية قائمة على نموذج هيرمان وتحليلات التعلم، وذلك بدلالة تأثيرها على كل من الجانب المعرفي والجانب الأدائي لمهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز وعمق التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية؛ وللتصدي لهذه المشكلة أجاب البحث الحالي على السؤال الرئيس: **كيف يتم تطوير بيئة ويب تكيفية وفقا لنموذج هيرمان وتحليلات التعلم لتنمية مهارات انتاج تطبيقات الواقع المعزز وعمق التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟**

وتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما المهارات اللازمة لإنتاج تطبيقات الواقع المعزز؟
٢- ما المعايير التي ينبغي توافرها عند تصميم بيئة ويب تكيفية قائمة على نموذج هيرمان وتحليلات التعلم؟
٣- ما نموذج التصميم التعليمي المقترح لتصميم بيئة ويب تكيفية قائمة على نموذج هيرمان وتحليلات التعلم؟
٤- ما أثر تطوير بيئة ويب تكيفية قائمة على نموذج هيرمان وتحليلات التعلم على تنمية:
- الجانب المعرفي لمهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
- الجانب الأدائي لمهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
- عمق التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلي:
١- التوصل إلى قائمة بمهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز.
٢- التوصل إلى قائمة معايير تصميم بيئة ويب تكيفية وفقا لنموذج هيرمان وتحليلات التعلم.
٣- تقديم نموذج للتصميم التعليمي لبيئة ويب تكيفية قائمة على نموذج هيرمان وتحليلات التعلم.
٤- تطوير بيئة ويب تكيفية في ضوء نموذج هيرمان وتحليلات التعلم لتنمية كل من:
- الجانب المعرفي لمهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز لدى طلاب تكنولوجيا التعليم
- الجانب الأدائي لمهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز لدى طلاب تكنولوجيا التعليم
- عمق التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

أهمية البحث:

تمثلت أهمية البحث الحالي فيما يلي:

- محاولة البحث لتقديم أنسب تصميم تعليمي لتطوير بيئة ويب تكيفية قائمة على نموذج هيرمان وتحليلات التعلم.
- تقديم نموذج للتصميم التعليمي لبيئة ويب تكيفية وفقا لنموذج هيرمان وتحليلات التعلم يمكن الإسترشاد به في تطوير بيئات ويب تكيفية في مجالات دراسية ومقررات متنوعة.
- رفع مستوى الطلاب المهارى في إنتاج تطبيقات الواقع المعزز التي تشهد انتشاراً ملحوظاً في استخدامها في المجالات التعليمية.
- توجيه نظر الخبراء والمتخصصين على تطوير برامج إعداد وتأهيل اخصائي تكنولوجيا التعليم لتتضمن مهارات انتاج تطبيقات الواقع المعزز وعمق التعلم.
- يربط تحليلات التعلم ببيئة ويب تكيفية وهي مجال يحتاج لمزيد من البحوث والدراسات لمعالجة ودراسة متغيرات التصميم والتطوير والاستخدام الخاصة بها.
- تقديم أدوات يمكن استخدامها كقائمة معايير تصميم بيئات الويب التكيفية، ومهارات انتاج تطبيقات الواقع المعزز، ومقياس عمق التعلم عند إعداد البحوث والتصميم التعليمي.

حدود البحث:

التزم البحث الحالي بالحدود التالية:

- **حد المحتوى:** يقتصر البحث على مهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز، وهي: (ماهية الواقع المعزز، أنواع الواقع المعزز، مستويات الواقع المعزز، أهمية الواقع المعزز، مهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز: (كتاب الكتروني معزز، برنامج وسائط متعددة معزز، موقع ويب معزز)، إضافة تعزيز بأشكال مختلفة (صور، البوم صور، موقع ويب، مقطع فيديو، رسومات ثنائية وثلاثية الأبعاد، صوت)، إنشاء العلامات المرجعية QR، تجريب التعزيز، نشر التعزيز من خلال تطبيقات Layar، Aurasma، QR Code Generator).
- **الحد المكاني:** بيئة ويب تكيفية قائمة على نموذج هيرمان وتحليلات التعلم لدراسة المحتوى عبر الويب، ومعمل الأبحاث العلمية بالكلية لعقد الجلسات التمهيدية وتطبيق أدوات القياس.
- **الحد البشري:** يقتصر البحث على عينة من طلاب الفرقة الرابعة بقسم تكنولوجيا التعليم وعددهم (١٠٠) طالباً وطالبةً.

- **الحد الزمنى** :طُبِق البحث في العام الجامعي (٢٠١٨-٢٠١٩م) الفصل الدراسي الثاني في الفترة من [١٠ – ٣٠ أبريل].

عينة البحث: تكونت عينة البحث من عينة تطوعية قوامها (٥٠) طالباً وطالبةً ممن يتوفر لديهم انترنت فائق السرعة ADSL، ولديهم مهارات التعامل مع البيئات الإلكترونية، وتم تقسيمهم الى اربع مجموعات تجريبية تدرس من خلال بيئة ويب تكيفية تم تطويرها على منصة Smart Sparrow وفقا لنموذج هيرمان لأنماط المتعلمين وتحليلات التعلم.

منهج البحث:

قام البحث الحالي على تطوير بيئة ويب تكيفية؛ لذا تم استخدام المنهج الوصفي في مرحلة الدراسة والتحليل والتصميم لبيئة التعلم ومادة المعالجة التجريبية المتمثلة في بيئة ويب تكيفية وفقا لنموذج هيرمان وتحليلات التعلم، والمنهج شبه التجريبي عند قياس أثر المتغير المستقل (بيئة ويب تكيفية وفقا لنموذج هيرمان وتحليلات التعلم) على المتغيرات التابعة: (الجانب المعرفي لمهارات إنتاج الواقع المعزز، الجانب الأدائي لمهارات إنتاج الواقع المعزز، عمق التعلم) في مرحلة التقويم.

التصميم التجريبي: على ضوء المتغير المستقل للبحث تم استخدام أربع مجموعات تجريبية كما يوضحها شكل (٧):

شكل (٧) التصميم التجريبى للبحث

مصطلحات البحث:

بيئة الويب التكيفية: تُعرف إجرائيا بأنها نظام تعليمي تم تطويره وإدارته على منصة Smart Sparrow قائمة على نموذج هيرمان للسيطرة الدماغية وتحليلات التعلم والتي تلبي احتياجات كل طالب من طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم– عينة البحث– لتنمية مهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز وعمق التعلم.

نموذج هيرمان: يقصد به اجرائياً الطريقة والأسلوب الأكثر تفضيلاً لدى طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم – عينة البحث– في الإدراك والتفكير وفي تناول المعلومات، ومعالجتها، واسترجاعها والخاصة بمهارات انتاج تطبيقات الواقع المعزز وتضمن نموذج هيرمان الأسلوب: التحليلي، والابتكاري، والديناميكي، والتفاعلي، وتم تصنيف الطلاب وفقاً لها.

تحليلات التعلم: يقصد بها إجرائياً عملية تفسير وتحليل وتقييم نتائج واستجابات وردود أفعال طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم – عينة البحث– وهذه البيانات تم إنتاجها وجمعها من خلال منصة التعلم التكيفي smart sparrow من أجل تحديد مسارات التعلم وتكيفه داخل المجموعة التجريبية بمجموعاتها الأربع الفرعية.

مهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز: تعرف إجرائيا على أنها مجموعة من المهارات التي تُقدم لطلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم – عينة البحث– بهدف إنتاج تطبيقات الواقع المعزز متمثلة في تصميم نموذج للواقع المعزز (كتاب الكتروني، وسائط متعددة، موقع ويب) ويتم قياسها من خلال اختبار تحصيلي للجانب المعرفي، وبطاقتي ملاحظة وتقييم للجانب الأدائي لتلك المهارات.

عمق التعلم: يعرف إجرائياً بأنه مدى تبنى طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم – عينة البحث– طريقة التعلم العميق في تعلمهم لمهارات انتاج تطبيقات الواقع المعزز ومعلوماتها الأساسية وربطها بالمبادئ والمفاهيم الأخرى لاستيعابها بشكل عميق من خلال بيئة الويب التكيفية المطورة ويحدد مدى تمكنهم من هذه الطريقة بالدرجات التي يحصل عليها المتعلم في المقياس المعد في البحث الحالي.

الإطار النظري والدراسات المرتبطة:

يتضمن الإطار النظري والدراسات المرتبطة للبحث الحالي عدة محاور هي: بيئات الويب التكيفية، ونموذج هيرمان، وتحليلات التعلم، والواقع المعزز، وعمق التعلم.

أولاً- بيئات الويب التكيفية:

أ- مفهوم بيئات الويب التكيفية:

ظهرت عدة تعريفات لبيئات الويب التكيفية منها تعريف (عبد العزيز طلبة، ٢٠١٩؛ محمد خميس، ٢٠١٨؛ ومروة المحمدى، ونبيل عزمى، ٢٠١٨؛ Schneider, 2018؛ Idris, 2017؛ Arnaudova, 2016؛ وحنان إسماعيل، ٢٠١٥) ويمكن استخلاص ماهية بيئات الويب التكيفية في النقاط التالية:

- توفر نظاما أساسياً للتكيف ومن أدواره تصميم محتوى التكيف ومواد التعلم وفقاً لإسلوب التعلم، بالإضافة إلي الملف الشخصى التعريفي للمتعلم، ومستواه المعرفي.
- تتيح التكيف بين المحتوى التعليمي وواجهة التفاعل بما يتناسب مع حاجات المتعلمين وخصائصهم والمداخل التربوية.
- الهدف من بيئات الويب التكيفية تعديل سلوك المتعلم وخبرته في ضوء تحليلات التعلم التي يحصل عليها عن أدائه لمهام محددة.
- تتيح مسارات متنوعة للتعلم وفقاً لاحتياجات المتعلمين وتفضيلاتهم وتحليلات تعلمهم.
- تقدم أنشطة التعلم بناءًا على تفضيلات وخصائص وميول المتعلمين وتحليلات تعلمهم.

ب- خصائص بيئة الويب التكيفية:

أكد كل من (Azevedo, et al., 2011؛ Gutierrez-Santos; et al., 2010؛ Knutov; et al., 2009). على مجموعة من الخصائص المختلفة لبيئات الويب التكيفية يمكن استخلاصها فيما يلي:

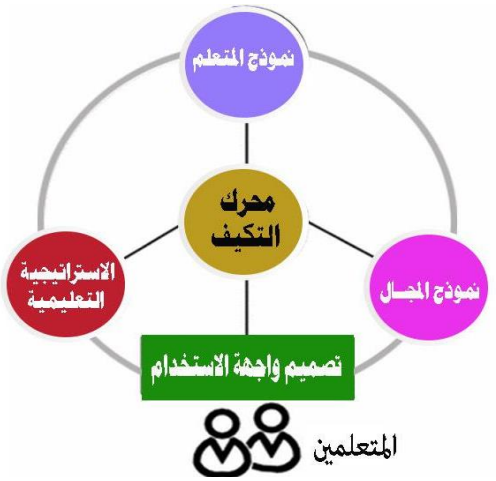
- **التكيف:** توفير احتياجات المتعلم بما يتلائم مع قدراته، حيث تتكيف نظم الويب التكيفية مع خصائص المتعلمين ومعارفهم وتفضيلاتهم وتحليلات تعلمهم.
- **البنية:** تتكون بنية الويب التكيفي من ثلاثة مكونات رئيسة على الأقل هي: نموذج المتعلم، ونموذج المجال (المحتوى)، ونموذج التكيف.

- **التنوع:** تشتمل على محتوى تعليمى متنوع من حيث الشكل والبنية، لكى يناسب حاجات المتعلمين وخصائصهم، وأسلوب وتحليلات تعلمهم.
- **التفاعلية والرجع:** يعتمد على التفاعل بين المتعلم والمحتوى والاستجابة لأفعالهم وتلبية احتياجاتهم وتقديم الرجع بأشكاله المختلفة في الوقت المناسب.
- **الدعم:** تقدم أنواع مختلفة من الدعم المعرفي أو الوجدانى لكل من المتعلم والمعلم.
- **التشاركية:** حيث يتيح للمتعلم فرصة تشارك محتويات وأنشطة التعلم المتنوعة.
- **الاتاحة:** يعد محاولة من خلال بناء نموذج للأهداف والتفضيلات والمعرفة لكل متعلم على حدة واستخدام هذا النموذج طوال فترة التفاعل مع المتعلم من أجل التكيف مع احتياجاته.

تم مراعاة هذه الخصائص في تطوير بيئة الويب التكيفية في البحث الحالي.

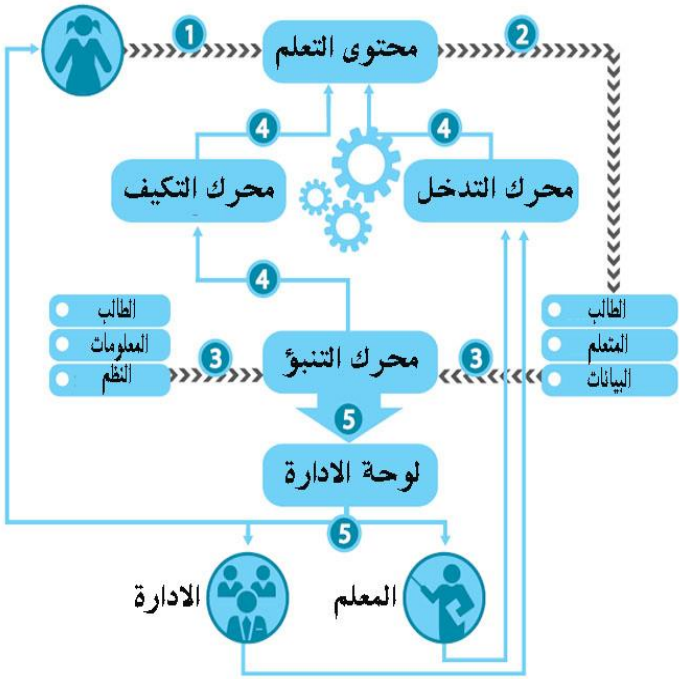
(ج) هيكلة نظام بيئات الويب التكيفية:

يرى كل من (Truong, 2016؛ Dolenc &Aberšek, 2015؛ Yarandi, Jahankhani& Tawil, 2012) أن هناك عناصر أساسية تتميز بها بيئات الويب التكيفية هي نموذج: المتعلم، والمجال، والتكيف بالإضافة الى محرك التكيف الذى يتكون من واجهة الاستخدام والاستراتيجيات التعليمية المستخدمة ونموذج المعلم ونموذج المجال كما يوضحها شكل (٨)، وفيما يلي عرضاً تفصيلياً لمكونات وهيكلة بيئات الويب التكيفية:



شكل (٨) النموذج الهيكلى للتعلم التكيفي

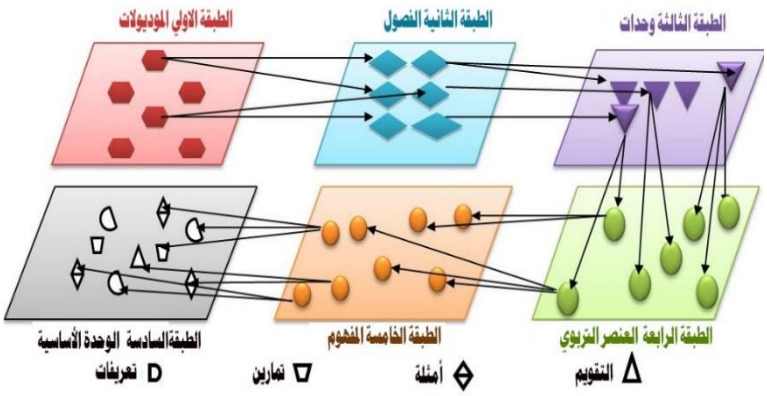
١- **نموذج المتعلم** Learner Model: المهمة الرئيسة للمتعلم هي اكتساب المعرفة، فيقوم نموذج المتعلم بتمثيل خصائصه ومعرفته السابقة وأنماط تعلمه؛ مما يساعد النظام على التكييف لتلبية احتياجات كل متعلم على حدة، ويحتوي هذا النموذج على جميع المعلومات حول المتعلم منها (ملف المتعلم الشخصي أو التعريفي: خصائصه، وتفضيلاته، وأسلوب التعلم، واستراتيجية التعلم، ...) بالإضافة إلي: المعلومات التي تحدد الطالب (معرفة الاسم، كلمة المرور)، ومستوى المعرفة في كل مقرر (منخفض، متوسط، مرتفع)، ومجال التعلم الذى اختاره المتعلم إذا كان هناك عدة مستويات واللغة المفضلة وخصائص وتفضيلات المتعلم (اللون المفضل، نوع الخط...) وأسلوب التعلم المفضل، بالإضافة إلي الإجراءات التي يقوم بها المتعلم أثناء تعلمه داخل النظام مثل رصد درجات وتخزين الصفحات التي تم زيارتها والإجابات الخاصة به عن الأسئلة والاختبارات والاستبيانات وردود أفعاله تجاه أنشطة التعلم (Vassileva, 2012).



شكل (٩) نموذج المتعلم

يتضح من الشكل (٩) أن المتعلم يحصل على محتوى التعلم الذى تم بناءوه بناءاً على تفضيلات التعلم والبيانات الخاصة به والمعلومات ونظم الإدارة ليعمل محرك التنبؤ الذى بدوره يعمل على توفير محرك التكيف الخاص باستراتيجيات وواجهة المستخدم ومحرك التدخل الذى يستخدم عند وجود خلل أو قصور تعليمي لدى المتعلم فيتم تدخل المعلم لتفسير محتوى التعلم، بالتعاون مع الادارة التي تضم كل من المعلم والإدارة، وهذه العملية عملية مستمرة ومترابطة بين عناصر نموذج المتعلم.

٢- **نموذج المجال (المحتوى)** Content Model: يتضمن هيكلة محتوى التعلم وتصنيفه بشكل هرمي بدءاً من وحدات عامة رئيسة Module وصولاً إلى الوحدات الأساسية Basic Unit فيتعلم الطالب مجموعة من المفاهيم والمعارف والمهارات لتحقيق هدف معين باستخدام عدة طبقات متعلقة ببعضها البعض، وشكل (١٠) يوضحها.



شكل (١٠) نموذج المحتوي

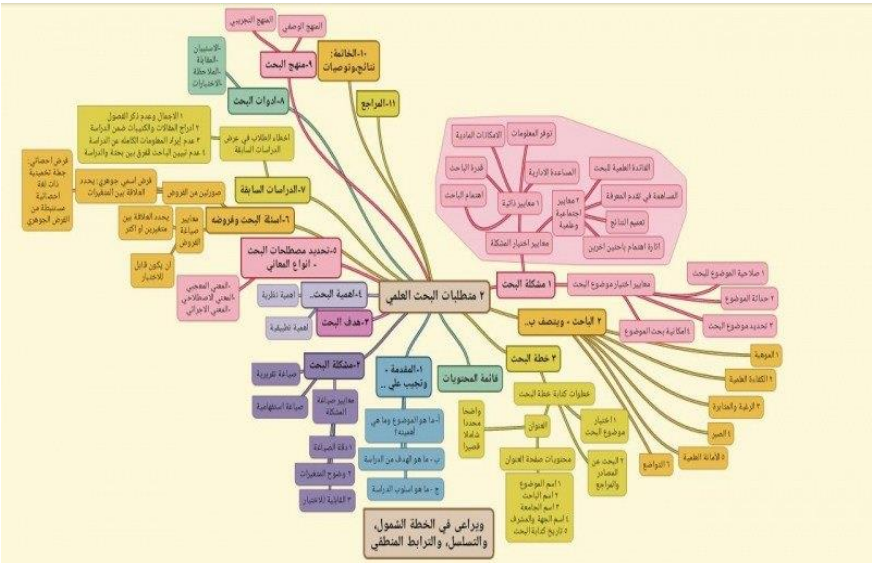
يتضح من شكل (١٠) أن نموذج المحتوي يتكون من عدة طبقات مختلفة تُقدم للمتعلم حتى يحقق الهدف من عملية التعلم وهى: طبقة الموديولات العامة الرئيسة وتمثل المحتوى الكلي، يليها طبقة الفصول وكل مجموعة فصول تكون الموديول، ثم طبقة الوحدات: وكل مجموعة من الوحدات الصغيرة تكون الفصل، والعنصر التربوي وينقسم المقرر إلي ثلاثة أنواع من العناصر التربوية وهى: المتطلبات القبلية، والشرح،

والتعزيز، يليها طبقة المفهوم ويحتوى الكائن التربوي على عدد محدد من المفاهيم، وفى النهاية تأتي طبقة العنصر الرئيس: الذى يقسم المفهوم لمجموعة من العناصر التي تعتبر جزءاً رئيسا من المقرر تسمى العناصر الأساسية وتضم التعريفات والتمارين والأمثلة والتقويم، ويتكون نموذج المجال من نوعين أساسين هما مقرر رئيسي Main Role (MR) يقدم في البداية ويتم عرضها لكل المتعلمين ومقرر مرجعي Reference Role (RR) وتستخدم هذه الوحدات في بعض الحالات منها: (إذا رسب المتعلم في الاختبار، وإذا نجح المتعلم ويحتاج لتعزيز داعم، وإذا سأل/ طلب المتعلم مراجع لنظم الوحدات الأساسية لتعزيز المعرفة لديه) (Bourekkache,et al., 2014).

الآليات المختلفة لتكيف نموذج المجال:

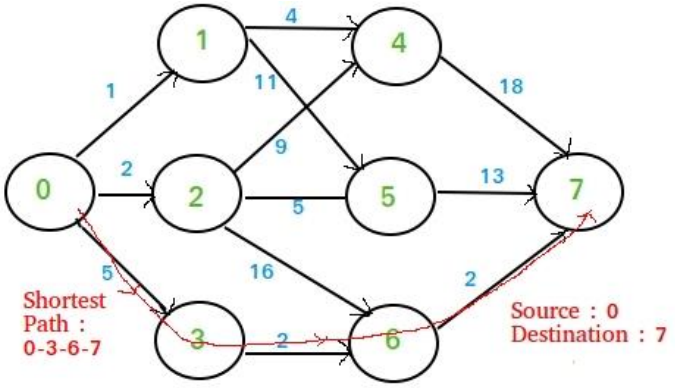
باستخدام نموذج المجال فإن بيئات الويب التكيفية قادرة على تطبيق تقنيات وآليات مرنة وتكيفية لإنشاء نظم تعلم ابتكارية، وفيما يلي آليات لنموذج المجال والتي يمكن استخدامها لعمل التكيف (Omelayenko, 2012؛ Land &Jonassen, 2012؛ Laurillard et al., 2013):

- **آلية خرائط المفاهيم:** يمكن من خلال علم الرسومات Graphical Ontology معرفة المجال المحدد؛ وذلك باستخدام خرائط المفاهيم وهى تمثل المقرر كاملاً والمعرفة الأساسية حول مجال الموضوع الدراسي باستخدام تمثيلات رسومية، ولعملها يجب تحديد مصفوفات الارتباط بين عناصر المقرر كاملاً، وتستخدم مخططات التحليل لجمع كل مفردات المقرر في أعلى مستوى ممكن، وتتمثل الميزة الرئيسة لخرائط المفاهيم في توفير معلومات مفصلة ذات مغزى تصف هيكلة المقرر وتسمح للمتعلم بفهم العلاقة ما بين مفاهيم ما قبل التعلم وما بعده وعلاوة على ذلك، فإن هذه الآلية توفر للطلاب الدعم التعليمي والتوجيه خلال عملية التعلم وتوفر خرائط المفاهيم للطالب كمقرر منهجي متكامل المعلومات ويوضح شكل (١١) نموذجا لخريطة مفاهيم لمقرر متطلبات البحث العلمي.



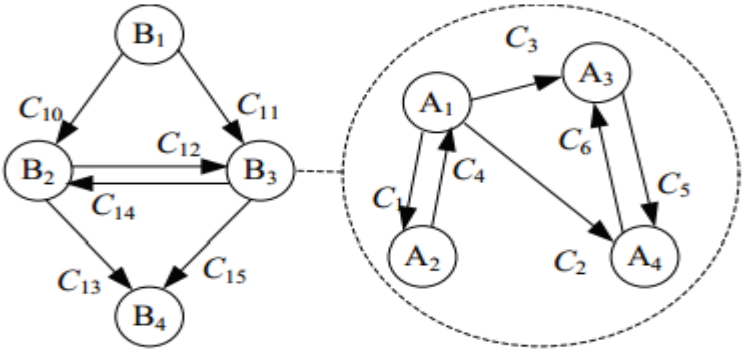
شكل (١١) يوضح خريطة مفاهيم لمقرر متطلبات البحث العلمي

- **آلية رسم مخطط مسارات التعلم** learning Path Graph Technique: يمثل ويصف مخطط مسار التعلم بنية المجال والمعرفة، وأهداف التعلم، وكل مسارات التعلم المتاحة، ويتم نمذجة مخطط مسارات التعلم في نظم التعلم الإلكتروني كمخطط موجه حيث تمثل كل عقدة وحدة مقرر، والحواف الموجهة تصف العلاقة السابقة بين وحدات المقرر، ووزن الحافة يمثل مستوى الصعوبة من عقدة إلي العقدة التي تليها، وكل عقدة في مخطط مسار التعلم تمثل مفهوم أو اكثر لبناء مخطط مسار التعلم، وكل مفهوم من مفاهيم مسار التعلم مرتبطة بمصادر التعلم، ويمكن أن يستخدم مخطط مسار التعلم لفحص تحركات الطلاب بين وحدات المقرر وفقا للأهداف التعليمية وشكل (١٢) يوضح مخطط مسار التعلم.



شكل (١٢) يوضح مخطط مسارات التعلم

- **آلية نشاط التعلم بالمقرر:** مخطط نشاط التعلم كما هو رسم موجه مع شروط مسبقة وظروف ما بعد كل عقدة، يتم استخدام مخطط نشاط التعلم لتنظيم مصادر التعلم وفقا لأنشطة تعلم الطلاب، ويمكن أن تكون العقد في المخطط عبارة عن نشاط تعلم رئيسي أو فرعي ويحتوي المخطط على عدة مصادر للتعلم ذات الصلة بأنشطة التعلم الرئيسة والفرعية، وتدمج خوارزمية تسلسل أنشطة التعلم بين نموذج المستخدم (المتعلم) وأنشطة التعلم وتقوم على تفضيلات المتعلم ومستوى خبراته، ويمكن لهذا المدخل أن يولد تتابع أنشطة التعلم وشكل (١٣) يوضح آلية نشاط التعلم بالمقرر.



شكل (١٣) يوضح نشاط التعلم بالمقرر

- **آليات تقنيات الذكاء الاصطناعي:** تستخدم الآليات التالية تقنية الذكاء الاصطناعي لتوليد مسار التعلم التكيفي:

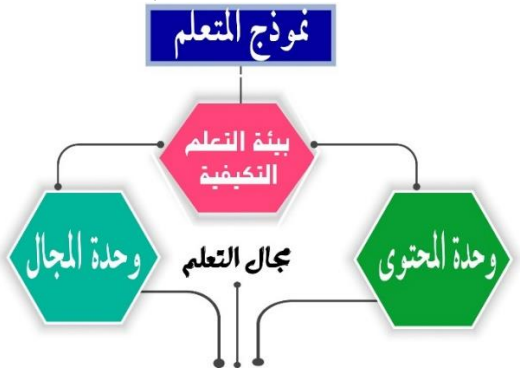
- **آلية الشبكات العصبية الاصطناعية** Artificial Neural Network Technique: من أجل توليد مسارات التعلم التكيفي تستخدم هذه الآلية تطبيق مساعدة التعلم للذكاء الاصطناعي، ويتمثل دوره في تحديد مسار التعلم الفردي للطلاب في بيئات التعلم الالكتروني، ويستخدم حزمتين، **الأولى:** تدريب الشبكة العصبية عن طريق تصنيف كل طالب في مجموعات طلابية مختلفة بناء على المستوى المعرفي، وتقوم **الثانية** بإنشاء مسار التعلم المناسب للمجموعة التي تم تصنيف المتعلم فيها ويتبنى البحث الحالى هذه الآلية فى تصنيف المتعلمين وفقا لنموذج هيرمان ثم بناء التكيف داخل المجموعة الواحدة وفقاً لتحليلات التعلم، وتوجد داخل الشبكة العصبية خريطة التنظيم الذاتي Self-Organizing Map (SOM) والتي تستخدم لتجميع الطلاب المتشابهين، **وتقوم خريطة التنظيم الذاتي على عمليتين هما:**
  - **التدريب:** وفيه يتم تصميم وبناء خريطة التنظيم الذاتي باستخدام عناصر الإدخال وهى عملية تنافسية وتسمي أيضاً بالمتجه الكمي Vector Quantization.
  - **رسم الخرائط:** في رسم الخرائط تقوم خريطة التنظيم الذاتي تلقائياً بتصنيف متجه جديد مما يعنى تصنيف الطالب الجديد في واحدة من مجموعات الطلاب، ةيتم انشاء مسار التعلم لهذا الطالب بناء على المجموعة التي تم تصنيفه فيها.
- **تقنية ذكاء السرب** Swarm Intelligence Technique: أحد التقنيات المستخدمة في الذكاء الاصطناعي وفيها يتم تصنيف مجال المعرفة كوحدات تعليمية مختلفة (الكائنات) هذه الكائنات تشمل مستوى المقرر مثل الموضوعات الأساسية، خريطة التدفق، المسارات الاجبارية والاختيارية للمقرر، بالإضافة إلى ذلك تعد الكفاءات مع هذه الآلية متعددة الأبعاد وتتألف من المعرفة والمهارات والجوانب الوجدانية التي يتم تجميعها في الاستجابات السلوكية المتعددة للإشارات البيئية.

يتم استخدام تعريف أو تحديد الكفاءة القابل لإعادة الاستخدام (RCD) The Reusable Competency أو سجلات الكفاءة داخل هذه التقنية من أجل تحديد القيود أو الشروط المسبقة لكائنات التعلم، وينتج عنها سجلات البيانات النهائية للتعلم، ونتائج التعلم وخوارزمية التحسين هنا عبارة عن نظام كمبيوتري متطور وهي التي تحدد مسار التعلم الأمثل وفقا لاحتياجات الطلاب.

- **آلية توقع المسار الأقوى للتعلم** Extended Ant Colony Technique: تعتمد هذه التقنية على التعلم السابق للمتعلم وهي مدخل من أجل توليد مسار تكيف التعلم، وهي تتوقع أفضل مسار للتعلم والذي يعتمد على خلفية ومستوى الطلاب ومسارات التعلم السابقة التي اتبعوها، ويتم استخدام هذه التقنية استناداً لسمات النظام لتحديد موقع الكائنات التعليمية التي ستكون مناسبة للمتعلم بناءًا على أكثر مسارات التعلم المتكررة التي سلكها الطلاب السابقين.

٣- نموذج التكيف Adaptation model:

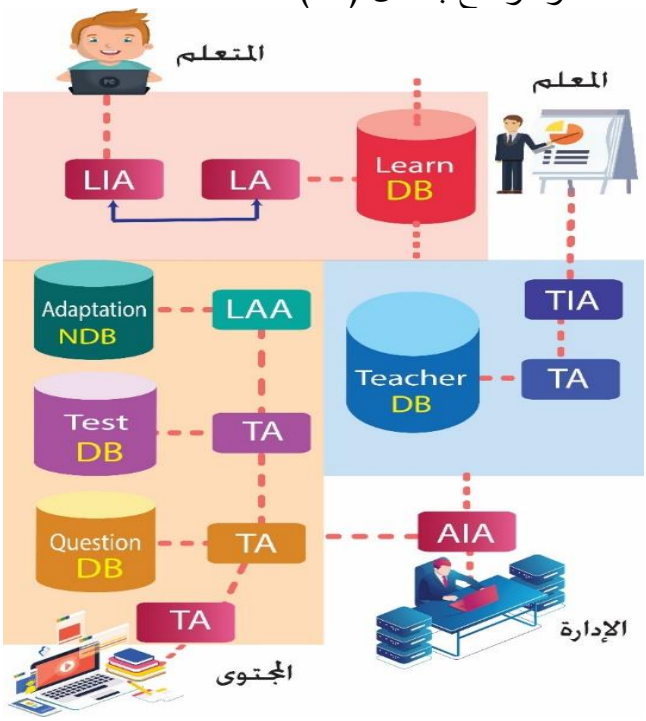
يتضمن هذا النموذج كما هو موضح في شكل (١٤) نظرية التكيف وفقا لمؤشرات وأساليب التعلم في مستويات مختلفة، لتحديد ما يمكن تكييفه، ومتي وكيف يتم تكييفها، ويمكن تعريف التكييف، بأنه مجموعة محددة من القواعد المبرمجة والتي تضبط سلوك ووقت التشغيل، والمواصفات العامة للعلاقات بين مؤشرات أساليب التعلم، والتي تستخدم على نطاق واسع مع نموذج التكيف، بحيث يتم تحديد سلوك النظام بشكل عام بناء على خصائص نموذج المجال (المحتوى) والنظام يوفر الفرصة للمتعلمين لاكتساب المعرفة باستخدام تكيف المحتوى والاستراتيجيات، وتوجد ثلاثة عوامل تتوفر فى النظام (المتعلم، المعلم، الادارة) ولتلبية احتياجات هذه العناصر يقترح (Yarandi, Jahankhani& Tawil , 2012) البنية التالية لنموذج التكيف



شكل (١٤) يوضح نموذج التكيف

- **مكونات نموذج التكيف** Adaptation model:

أشار كل من (Yaghmaie& Bahreininejad,2011 ؛ Li & Li,2014) إلي أن النظام التكيفي يستند تفصيلياً على تسعة وكلاء Agents متشاركون لإرشاد المتعلم أثناء عملية تعلمه وهم: (وكيل المعلم Teacher Agent (TA)، وكيل المتعلم Learner Agent (LA)، وكيل المحتوى Content Agent (CA)، وكيل واجهة الاستخدام للمعلم Teacher Interface Agent (TIA)، وكيل واجهة الاستخدام للمتعلم Learner Interface Agent (LIA)، وكيل واجهة الاستخدام للإدارة Administration Interface Agent (AIA)، وكيل التكيف والتعلم Learning and Adaptive Agent (LAA)، وكيل الاختبارات Tests Agent (TeA)، وكيل الأسئلة/ الاستفسارات Questions Agent (QA)، وفيما يلي استعراض لها كما هو موضح بالشكل (١٥).

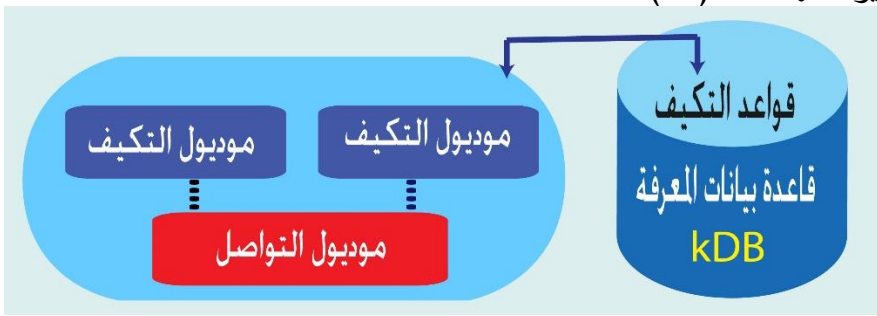


شكل (١٥) يوضح مكونات نموذج التكيف ووكلاء

- **وكيل واجهة استخدام المتعلم** LIA: يسمح هذا الوكيل للمتعلم بالتفاعل مع البيئة/ النظام التعليمي، وهو الوسيط بين المتعلم والنظام؛ حيث يعرض جميع البيانات الموجهة نحو التعلم ويوفر ما يتم عرضه للمتعلم (المقررات، ومعرفه الهوية، ID، وكلمة المرور والاسئلة والاختبارات...) ويضمن تسجيل المستخدمين الجدد، ويعد هذا الوكيل المدخل إلى النظام والذي توجد به عدة مهام (يعرض: المقرر، الأنشطة، أسئلة، اختبارات، دردشة) وفقا لمستوى وتفضيلات المتعلم، ويوفر نموذج تسجيل المتعلم الدخول إلي البيئة.
- **وكيل المتعلم** LA: وهو مسئول عن إدارة الملف التعريفي/ أو الشخصي للمتعلم، والدور الرئيسي لهذا الوكيل هو التحقق من المراسلات بين الهوية وكلمة المرور التي قدمها وكيل المتعلم وتلك المخزنة في قاعدة بيانات المتعلم لتحديد إذا كان النظام يفتح جلسة التعلم أم لا، بالإضافة إلى ذلك فإنه يحفظ ويخزن جميع المعلومات الحيوية عن المتعلم، وحالة تقدمه، والتغيرات في الملف الشخصي ونتائج الاختبار والاسئلة التي طرحها المتعلم.
- **وكيل واجهة استخدم المعلم** TIA: وهى مسئولة عن تقديم كل ما هو موجه للمعلم في النظام مثل الصفحة الرئيسة، وإعلانات التسجيل، والتحدث من خلال الرسائل واستفسارات المتعلمين، يتفاعل هذا الوكيل مع المعلم كوسيط بين المعلم والنظام (الواجهة).
- **وكيل المعلم** TA: الدور الرئيسي لهذا الوكيل إدارة ملف تعريف المعلم وفحص المراسلات بين المحدد والمسجل والمخزن في قاعدة بيانات المعلم، وأيضا إرسال وتخزين وحفظ كل المعلومات التي تهم المعلم مثل التغيرات في الملف الشخصي، والاختبارات المرسلة، واستجابات الأسئلة.
- **وكيل واجهة استخدام الإدارة** AIA: يتعامل هذا الوكيل مع الإدارة البشرية كوسيط بين المسئول وواجهة المستخدم (النظام) ويكون مسئولاً عن: الغاء تسجيل المتعلم، وإضافة وحدات تعليمية جديدة، وحذف مجال تعليمي، وقبول أو رفض تسجيلات المعلمين، يمكن لهذا الوكيل الوصول لجميع قواعد البيانات.
- **وكيل الاختبارات** TA: وهو مسئول عن اعداد الاختبارات للمتعلم وإرسالها إلي وكيل التعلم والتكيف LIA في وقت لاحق لإرسالها وعرضها على المتعلمين، وتنفيذ تقييم الاختبارات وإرسال النتائج إلي وكيل التعلم وجميعها أسئلة الاختيار من متعدد تقيم بواسطة التصحيح التلقائي، يتم تخزين الاختبارات في قاعدة بيانات

الاختبار مع الإجابة ويخزن وكيل المتعلم نتائج الاختبارات في ملف تعريف المتعلم؛ مما يساعد النظام على تكييف المقررات والأساليب وفقا لهذا النتائج، وتحتوى قاعدة بيانات الاختبار على اختيارات لكل مفهوم بالإضافة إلي إجابات كل اختيار.

- **وكيل الأسئلة** QA: وهو مسئول عن إدارة قاعدة بيانات الأسئلة ويبحث هذا الوكيل عن إجابات أسئلة المتعلم وحفظ الأسئلة الجديدة وإجاباتها، ويتلقى الطلب من وكيل المتعلم للبحث عن إجابة للسؤال؛ علاوة على ذلك فإنه يرسل الأسئلة الجديدة عندما يجد إجابات لهذه الأسئلة، ويرسلها إلي وكيل المعلم للإجابة عليها من قبل المعلم.
- **وكيل المحتوى** CA: مسئول عن إدارة قاعدة بيانات المحتوى ويتلقى من وكيل التكيف التعليمي الطلبات للوحدات الأساسية للمقرر، وإرسال الوحدات الأساسية التي تقابل احتياجات المتعلم: (المستوى، والتفضيلات، وأسلوب التعلم).
- **وكيل التكيف التعليمي** LAA: يحتوى هذا الوكيل ثلاث موديولات: (الموديول التعليمي learning Modules، والموديول التكيفي Adaptive modules والذى يكيف العمليات للنظام التعليمي، وموديول التواصل Communication Module)، ووحدة التعلم تشير إلي المفهوم التالي لكل متعلم، ومع ذلك في حالة التكيف (فشل المتعلم، أو الرجع، أو التعزيز) تحدد وحدة التكيف الملائمة باستخدام قاعدة بيانات المعرفة التي تحتوى على جميع قواعد التكيف كما يوضحها شكل (١٦).



شكل (١٦) يوضح وكيل التكيف التعليمى LAA

موديول التكيف Adaptive Module:

تحدد وحدة التكيف المناسب باستخدام قاعدة بيانات المعرفة KDB التي تحتوي على جميع قواعد التكيف ووحدات التكيف تنفذ عملية التكيف باستخدام معلومات ملف التعريف الخاص بالمتعلم، وقواعد التكيف والوحدات المرجعية والأنماط المختلفة وتستخدم هذه القواعد لتخصيص مسار التعلم لكل متعلم لإثراء حالات وقواعد التكيف، ويتم إضافة المزيد من القواعد في قاعدة بيانات هذا الوكيل ومنها: في حالة فشل المتعلم (أقل من ٥٠%) هنا يتم التعزيز بالوحدات الأساسية: الأمثلة، أو الرسوم البيانية، أو التمارين مع الحلول، وفي حالة فشل المتعلم بنسبة أقل من ٢٥% يتم البحث عن وحدات أساسية تتضمن التفاصيل، شرح مبسط، أو استخدام الأسلوب السمعي، أو البصرى، أو الحسى، إذا لم تستخدم الأنماط الحسية المختلفة وفقاً للمتعلم المتميز يتم البحث عن وحدات أساسية تحتوى على مزيد من المعلومات والملخصات والمقالات والكتب، أما المتعلم الذي يسأل عدة أسئلة في جزء معين، يتم إرسال الوحدات الأساسية له والتي تحتوي على مزيد من التفاصيل، أما إذا فشل المتعلم في استخدام عدة قواعد تكيفية، يتم العودة للمتطلبات الأساسية ويستخدم النمط المتسلسل (خطوات صغيرة جدا).

موديول التواصل Communication Module: لكي يتواصل المتعلم يتم ذلك عن طريق عدة مراحل هي:

- يتلقى وكيل التعلم والتكيف (LAA) من وكيل التعلم (LA) طلباً يحتوي على تحديد المتعلم ومعرفة الوحدة الأساسية التي يمكن قراءتها في المرة الأخيرة.
- سيستجيب وكيل التعلم والتكيف (LAA) عن طريق إرسال طلب إلى وكيل المحتوى (CA) لإرسال الوحدة الأساسية (Basic units) المحددة، يدرسها المتعلم، من خلال ثلاث خطوات (شرح أساسي، وإلمام، وتعزيز).
- بعد قراءة كل وحدة أساسية يقوم المتعلم بأداء اختبار يُرسل من قبل وكيل المعلم (TA) للتحقق من درجه فهم الطالب.
- إذا نجح في الاختبار يقوم وكيل التكيف بإرسال نتائج الاختبار إلي وكيل التعلم (LA) بتغيير حالة المتعلم وهكذا ينتقل المتعلم للمفهوم التالي.
- إذا فشل المتعلم في الاختبار يطبق وكيل التعلم التكيفي (LAA) قواعد التكيف ثم يؤدى المتعلم اختبار آخر.

وفى البحث الحالي تم تصميم وانتاج التسعة وكلاء الخاصة بالتكيف السابق عرضها من خلال بيئة التعلم التكيفية المطورة وفقا لنموذج هيرمان وتحليلات التعلم لتنمية مهارات انتاج تطبيقات الواقع المعزز وعمق التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم –عينة البحث– على منصة Smart Sparrow.

الأسس التربوية والنفسية لبيئات الويب التكيفية:

اتفقت الدراسات والأدبيات ومنه (محمد خميس، 2013 ؛ Mills, 2010؛ Cain& Bird, 2008) على أن تصميم المحتوى الإلكتروني التكيفي يجب أن يعتمد على مبادئ مجموعة من النظريات، ويستند البحث الحالي على نظريات منها :البنائية، ومعالجة المعلومات، ونظرية ميريل لعرض العناصر التعليمية، والتكافؤ التكيفي، والتصميم الدافعي وفيما يلي عرض لها:

النظرية البنائية:

أشار كلا من هوى، وهانتو (Hui, Yu& Han- tao, 2007) إلى أن النظرية البنائية تعرف التعلم بالتكيفات الناتجة في المنظومات المعرفية الوظيفية للمتعلم، بحيث يبني المعرفة اعتماداً على خبراته السابقة، وعلى أساس أن وظيفة المعرفة تتمثل في التكيف مع تنظيم العالم المحسوس كذلك يوضح جان بياجيه (1990) أن التكيف يعد نتيجة للتوازن بين التمثيل والمواءمة، أي أن المتعلم عندما يتعرض لخبرة ما، فإنه إما يتمثلها أو يتلاءم معها، فإذا وجدها مع إحدى الصور العقلية الموجودة لديه، فيكون قد تمثلها، وأحيانا تكون من الصعوبة لدرجة أنه لا يستطيع تمثلها، فيغير تركيب فهمه حتى يتكيف مع هذه الخبرة الجديدة، وهذه هي عملية المواءمة، وقد تم الاستناد على هذه النظرية في تصميم نموذج المتعلم لتحديد حالته المعرفية عند الدخول لبيئة الويب التكيفية المطورة فى البحث الحالى، ويتضح ذلك من خلال تصميم مخطط تتابعي منظم لتحليل نموذج المتعلم يحدد أسلوب تعلمه، وبالتالي يتم تكييف المحتوى وفقاً لذلك من خلال عرض خريطة المحتوى، استنادا على العلاقات بين الأهداف والمفاهيم المخزنة في نموذج المعرفة، والخريطة المعرفية للمتعلم، والقواعد التربوية المخزنة في نموذج المتعلم في البحث الحالي.

نظرية معالجة المعلومات Information Processing Theory :

اتفق كل من (محمد عطية خميس،٢٠٠٣؛ Chen & Belkada, 2004) على أن العمليات العقلية التي يجريها الفرد لمعالجة المعلومات تشبه الكمبيوتر في معالجته للمعلومات، حيث يتم نقل المعلومات من أجهزة التسجيل الحسية للمتعلم إلي الذاكرة

العاملة، ليتم بناء وصلات بين المعلومات الموجودة في الذاكرتين العاملة وطويلة المدى، ويتم معالجتها من خلال الترميز والتخزين والاسترجاع، ليحدث التعلم من المعلومات الجديدة، حيث يتم إدراكها من خلال التطابق بين الصور الواقعية والصور العقلية للمتعلم ثم معالجتها، ليتم عمل شبكة من التمثيلات ودمج المثيرات في بيئة التعلم السابقة للمتعلم، ثم تصدر المخرجات في صورة استجابات سلوكية وفق البناء المعرفي الجديد، وأفادت نظرية معالجة المعلومات فى البحث الحالى في بناء نموذج المتعلم لتحليل أسلوب تعلمه، وتخزينه في ملفه، وعندما يدخل عملية التعلم لاحقاً، يتم تزويده بالبيانات الأساسية ليحصل من خلالها على محتوى تكيفي.

نظرية ميريل لعرض العناصر Component Display Theory**:**

أشار ميريل إلى أن تنظيم المحتوى التعليمي، يتطلب تحديد نمط عرض المحتوى، ومستوى الأداء التعليمي المتوقع إظهاره من المتعلم بعد عملية التعلم، وذلك فيما يلي (Merrill, 2002, 25):

أ . **عرض المحتوى التعليمي:** يتم تقسيم الأفكار المتضمنة في المحتوى إلى نمطين، هما :الأفكار العامة، وتتضمن تعريف المفاهيم والإجراءات التي يمكن تعميمها في أكثر من موضوع، والأفكار الإجرائية: كالأمثلة التي توضح الحقائق ولا يمكن تعميمها.

ب .**مستوى الأداء التعليمي:** ويصنف وفق درجة الصعوبة إلي أربعة مستويات (تذكر عام، وتذكر خاص، وتطبيق فكرة عامة في موقف جديد، واكتشاف فكرة جديدة) وتم الاستفادة من هذه النظرية في البحث الحالى فتم تحديد نموذج المجال، وتقسيم محتوى التعلم إلي موديولات ثم وحدات ثم فصول ثم موضوعات ثم وحدات وكائنات تعلم صغيرة.

نظرية التكافؤ Equivalency Theory:

تشير نظرية التكافؤ إلي أن بيئة التعلم التكيفية توفر استراتيجيات تعليمية مختلفة ومصادر تعليمية متنوعة وأنشطة موصفة خصيصا لكل متعلم، وإذا تم تصميم مقررات التعليم عن بعد بفاعلية وكفاءة وتم توفير خبرات تعليمية وتعلمية متكافئة فيحقق المتعلمين الأهداف التعليمية الموضوعة للمقرر من حيث خبرات التعلم وهي عبارة عن كل شيء يعزز التعلم ويدعمه بما في ذلك ما يمكن مشاهدته أو سماعه أو ممارسته (Hernández, et al., 2015) وتم الاستفادة منها في البحث الحالي من خلال توفير خبرات تعليمية مختلفة ودمجها مع توفير أنشطة تعليمية تناسب

خصائص المتعلمين وأسلوب تعلمهم، مع توفير استراتيجيات تكيفية تساعد المتعلم على التعلم بسهولة بالإضافة إلي تصميم أنشطة تعليمية متنوعه تناسب كل متعلم وفقاً لخصائصه وميوله واتجاهاته.

نظرية التصميم الدافعي Motivational Design:

يجب أن توفر عمليات التعلم الاستراتيجيات التي تلبي احتياجات المتعلمين ضمن بيئة الويب التكيفية لتضمن استمرارية التعلم من خلال اختبار تطبيقات مناسبة لكل موقف تعليمي مثل توفير الأنشطة والمهام والتكليفات التى تشجع المتعلمين على تطبيق المعلومات في مواقف عملية (Malik, 2014)

ثانياً– نموذج هيرمان:

يشير كلا من يوسف قطامي ونايفة قطامى (٢٠٠٠، ٣٤٧) أن أسلوب التعلم يمثل تلك الخصائص المعرفية والوجدانية وخصائص السلوك الثابتة نسبياً، وتمثل مؤشراً حول طرق المتعلم في استقبال وتخزين المعلومات أى أنه يعد وصفاً للعمليات التكيفية المناسبة والتى تجعل من الفرد مستجيباً بما يناسب خصائصه مع مؤثرات البيئة التعليمية.

وقد عرفا (فؤاد أبو حطب، آمال صادق، ٢٠٠٠) أساليب التعلم بأنها الطرق الشخصية التي يستخدمها الفرد في التعامل مع المعلومات في أثناء عملية التعلم، وعرفا Bonwell& Fleming أساليب التعلم المفضلة بأنها الطريقة التي يستقبل بها المتعلم المعرفة والمعلومات والخبرات ثم الطريقة التي يسجل ويرمز ويدمج فيها هذه المعلومات ويحتفظ بها في مخزونه المعرفي ومن ثم استرجاع المعلومات والخبرات بالطريقة التي تمثل طريقته في التعبير عنها (Fleming& Bonwell, 2002).

ويشير الأدب التربوي إلى اتفاق علماء النفس حول المفهوم العام لأسلوب التعلم على أنه طريقة الفرد الخاصة في استقبال المعلومات وطريقته في معالجتها، وذلك من خلال استخدام طرق خاصة ومفضلة لديه.

قسمت نظرية هيرمان الدماغ إلى أربعة أقسام تقسيماً رمزياً، وكل قسم يختص بوظائف عقلية معينة حيث قسم الدماغ إلى أربعة أنماط :'A' التحليليون و'B' الاجرائيون و'C' التفاعليون و'D' الابتكاريون، حيث يمكن أن ينتمي كل شخص لنمط معين ويمكن أن يجمع ما بين نمطين أو أكثر، ووصف هيرمان خصائص التعلم في كل من هذه الأقسام الأربعة، ووصف الطرق التعليمية والسياقات التي تتقابل معها

وفيما يلي وصف موجز لملامح هذه الأنماط (Herrmann, 1989; Steyn& Maree, 2003; She, 2005):

(أ) نمط التعلّم التحليلي (A) الخارجي External Learning **(الجزء الأيسر العلوي من الدماغ):**

يصطلح عليه هيرمان بعدة مصطلحات، منها: المعتمد على الحقائق والتحليلي والعقلاني والنظري والخارجي، واعتمد البحث لهذا النمط مصطلح التعلّم التحليلى، وأهم خصائصه أنه: **منطقي:** قادر على الاستدلال الاستنتاجي من خلال معلومات سابقة، و**عقلاني** (تبريري)**:** يحدد الخيارات على أساس العقل وليس على أساس العاطفة، و**حقائقي:** يفضل العمل مع الحقائق، ويتعامل معها بدقة وبدراسة، و**نظري:** يهتم ببناء النظريات وفحصها وتقييمها، و**واقعي:** يهتم بالأمور الواقعية الحالية، و**تحليلى:** قادر على تجزئة الأفكار، و**كمي:** يفضل العلاقات العددية ويميل إلى معرفة القياسات الدقيقة، و**رياضي:** يدرك الأرقام ويفهمها وقادر على معالجتها، و**ناقد:** يقدم أحكاماً وتقييماً بعناية، كالحكم على منطقية فكرة ما، و**تقني:** يفهم ويطبق المعرفة العلمية والهندسية، و**مالي:** كفء في توجيه قضايا كمية ترتبط بالتكلفة والميزانيات.

(ب)نمط التعلّم الإجرائي Procedural Learning (B) **الجزء الأيسر السفلي من الدماغ:**

يصطلح عليه هيرمان بعدة مصطلحات، منها: الموجه، المخّطط، المنظّم، التسلسلي، الإجرائي، واعتمد البحث لهذا النمط مصطلح التعلّم الإجرائي، وأهم خصائصه: **تسلسلى:** يتعامل مع الأفكار واحدة تلو الأخرى أو بالترتيب، و**منظّم:** يرتب المفاهيم والعناصر في علاقات مترابطة منطقياً، و**تفصيلي:** يهتم بمفردات الفكرة أو المشروع، و**مخطّط:** يشكل الأساليب أو المعاني لتحقق نهاية مرغوبة قبل البدء في التنفيذ، و**إجرائي:** يتبع إجراءات ومعايير محددة في عمل الأشياء، و**محكوم:** يتحكم في مشاعره نحو الآخرين، و**محافظ:** يميل إلى الاستمرارية في الأفكار والأوضاع المثبتة والتقليدية، و**محدد البنية:** يهتم بالمحتوى المحدد والمبني بشكل جيد، و**غير مخاطر:** يتجنب المخاطرة ويفضل العمل في البيئة الآمنة، و**زمني:** ينجز المهمات بالوقت المحدد.

(ج) نمط التعلّم التفاعلي (C) Interactive Learning **الجزء الأيمن السفلي من الدماغ:**

يصطلح عليه هيرمان بعدة مصطلحات، منها: المشاعري والعاطفي والاجتماعي والبين– شخصي والتفاعلي، واعتمد البحث الحالى لهذا النمط مصطلح التعلم التفاعلي، وأهم خصائصه أنه: **بين شخصي:** يستطيع بسهولة تطوير علاقات طيبة ذات معنى مع مختلف الناس، ويتعلّم بشكل أفضل بمشاركة الآخرين والتعاون معهم، و**عاطفي:** يمتلك مشاعر من السهولة إثارتها وظهورها لديه، و**حسي حركي:** يتعلّم باستخدام حواسه باللمس والسمع والشم والتذوق والنظر والحركة، و**رمزي:** يستخدم الأشياء والعلاقات والإشارات كممثلة للأفكار وفهمها، و**فني:** يستمتع أو أنه ماهر في التلوين والرسم والموسيقى والنحت، وقادر على تنسيق اللون والتصميم والبنية لإحداث آثار سارة، و**روحي:** يتعامل مع الروح بإنفصال عن الجسد أو عن الأشياء المادية، و**تعبيري:** يعبر عن نفسه ومشاعره وآرائه وأفكاره، و **شعوري:** يعبر عن مشاعره ويعرف مشاعر الآخرين وآرائهم ويحترمها، و**داعم:** يبلّغ الفرد المشارك معه بنقاط القوة في سلوكه ويعلّمه ما تعلّمه، و**لفظي:** لديه مهارات تحدث جيدة ووضوح وفعالية المفردات، و**قارئ:** يقرأ ويستمتع بالقراءة، و**كاتب:** يتواصل بوضوح مع الكلمات المكتوبة ويستمتع بها.

(د) نمط التعلم الابتكاري الداخلى Internal Learning (D) **(الجزء الأيمن العلوى من الدماغ):**

يصطلح عليه هيرمان بعدة مصطلحات منها: متفتح الدماغ Open Mind، الابتكاري، والتكاملي، والتحليلي، والتخيلي، والداخلي اعتمد البحث الحالى لهذا النمط مصطلح التعلم الابتكارى **وأهم خصائصه: بصري:** يتعلم بمشاهدة الصور والرسومات والمخططات والعروض العملية، و**شمولي** (كلى)**:** يدرك ويفهم الصورة الكلية، دون الرجوع الى العناصر الجزئية للفكرة أو المفاهيم أو السياق، و**ابتكاري:** يبتكر أفكارا وطرقا وأدوات جديدة، و**تخيلي:** يكون صورا عقلية لأشياء غير محسوسة على الفور، أو أنها لن تدرك كلية في الواقع، وقادرة على مواجهة المشكلات والتعامل معها بطرق جديدة، و**تكاملي:** يركب قطع وأجزاء وعناصر الأفكار، والأوضاع الى كل موحد، و**مفاهيمي:** يتخيل أفكاراً وآراء لتوليد أفكار مجردة من أمثلة محددة، و**تركيبي:** يوجد الأفكار، والعناصر، والمفاهيم المنفصلة في شيء جديد، و**تزامنى:** يعالج في نفس الوقت أكثر من مدخل عقلي، و**حدسي:** يعرف شيئاً ما دون التفكير به بشكل معلن،

ويمتلك فهماً ثابتا دون الحاجة إلى حقائق وبراهين، و**مستكشف ذاتى:** يستكشف المعلومات بنفسه، و**مبادئ ومبادر:** مبادر في عمل الأشياء من تلقاء نفسه، و**إبداعي:** يمتلك أفكاراً غير اعتيادية، وقادر على تجميع الأشياء مع بعضها بطرق جديدة وتخيلية، و**مخاطري** : يفضل بيئة العمل التي تحتوي على المخاطر.

تم تصنيف طلاب تكنولوجيا التعليم –عينة البحث الحالى– وفقا لنموذج هيرمان وتم تطوير بيئة التعلم التكيفية فى ضوء هذا النموذج بالاضافة الى تحليلات التعلم.

ثالثاً– تحليلات التعلم:

تعد تحليلات التعلم أحد المجالات الناشئة والتي يزداد استخدامها انتشاراً ويرتبط مجال التحليل بقواعد البيانات الضخمة بهدف تشكيل وجهة نظر واسعة ومتعددة الأبعاد والتي من خلال منظور شامل تصف وتتوقع الأحداث والمواقف في مجال معين، والتحليلات فرعاً جديداً يكتسب اهتماماً من خلال جمع البيانات وفحص المعلومات لاكتشاف المعرفة لدعم عملية اتخاذ القرار، ويتم دمج التحليلات مع البيانات الضخمة Big Data والتقنيات الاحصائية والنمذجة المتوقعة، وتوفر أدوات التحليلات تقييماً إحصائياً لمصادر البيانات لتمييز الأنماط التي تساعد على اتخاذ القرارات في المؤسسات (Van Barneveld, Arnold& Campbell, 2012 ؛ Educase, 2010).

عرف كل من (Shmueli, et al.,2018؛ Saecker& Markl, 2013؛ Runkler, 2012) تحليلات البيانات الضخمة على أنها أداة لتقييم البيانات واختيارها وتنظيمها وتمثيلها وتحليلها وكذلك تفسير النتائج ومن المصطلحات المرتبطة بهذا المجال التحليلات المنتشرة (Elmquist)، وتحليلات بيانات الشبكة الاجتماعية، والتحليلات التنبؤية، والتحليلات المتقدمة، والتحليلات البصرية، وتحليلات النصوص.

أما تحليلات الويب فيعرفها (Rogers et al,2010؛ McFadden, 2005) على أنها " جمع وتحليل وإعداد تقارير عن استخدام الويب من قبل الزوار لفهم فعالية الانترنت، ويتضمن تجميع البيانات من المستخدمين، وتتم ملاحظة الاتجاهات، وتكوين الفرضيات وتنفيذ التعديلات على الموقع الالكتروني واختيارها.

وتستخدم تحليلات التعلم لدعم عملية التعلم والهدف من ذلك اكتشاف مجالات جديدة أو توفير تكلفة عن طريق إمكانات وأساليب التحليل (Brooks and Thayer,2010)، والتحليلات الأكاديمية مصطلح تعرفه "webct" على أنه تقاطع

تكنولوجيا المعلومات وعلم الإدارة وتطبيق المعلومات لإدارة المؤسسة الأكاديمية، وتسهم التحليلات في تحمل المتعلمين المسئولية الأكبر عن نجاحهم، بالتعاون مع أولياء الأمور والمعلمين والموجهين والمستفيدين، وتشير تحليلات التعلم الاجتماعي لاستخدام تحليل الشبكات الاجتماعية لعمليات التعلم بهدف الفهم والوضوح والتحسين لعملية التعلم كوسيلة لمراقبة التعلم الاجتماعي الذى يحدث (Conde, et al., 2016).

(أ) مفهوم تحليلات التعلم:

تعد تحليلات التعلم فرعاً من التحليلات العامة التي تركز بشكل خاص على مجالات التعليم والتعلم، في حين أن هناك خصائص مشتركة بين التحليلات بشكل عام وبين تحليلات التعلم بشكل خاص، إلا أن لتحليلات التعلم خصائص وسمات مميزة لها (Chatti, et al., 2012)؛ ففي التحليلات العامة يمكن القول بأن الوقوف على الوضع والوعي به هو الهدف الرئيس من وراء التحليلات، بينما يشكل الوعى في تحليلات التعلم وعيا لحالة المعرفة لدى المتعلم، ومن المهم لتحليلات التعلم تحسين التعلم من خلال الاستبصار كهدف رئيس، ونمو الاستبصار باستخدام مجالات المعرفة للمتعلم من شأنها تحفيز نمو المتعلم الإيجابى، كذلك تركز التحليلات العامة على تشجيع النمو، بينما تركز تحليلات التعلم على هذا العامل أكثر من المجالات التحليلية الأخرى وتهتم بالنمو التربوى (Arnold & Pistilli,2012) .

وقد تناولت عدة أدبيات تحليلات التعلم بالتعريف منها: (Di Mitri, 2018؛ Van Barneveld, Arnold& ؛Picciano, 2012 ؛Xing, et al., 2015 Campbell, 2012؛ Elias, 2011) **ويمكن استخلاص النقاط التالية والتي تعكس طبيعة وماهية تحليلات التعلم على أنها عملية:**

- استخدام البيانات الذكية والبيانات النابعة من أداء المتعلم والأدوات التحليلية المتطورة لتحسين التعلم.
- استخدام البيانات والنماذج للاستبصار بتقدم الطالب وأدائه والقدرة على التصرف بناء على هذه المعلومات.
- التفسير لمجموعة واسعة من البيانات التي تم إنتاجها وجمعها نيابة عن الطلاب من أجل تقييم التقدم الأكاديمي والتنبؤ بالأداء المستقبلي وتحديد المشكلات المحتملة.
- التركيز على تحويل البيانات التعليمية إلى إجراءات مفيدة لتعزيز التعلم.

- استخدام النمذجة التنبؤية (الاستبصارية) وغيرها من التقنيات التحليلية المتقدمة للمساعدة في استهداف الموارد التعليمية والمناهج والمحتوى لدعم وتحقيق أهداف التعلم.
- التركيز على المتعلم واستجاباته واتجاهاته ويتم جمع المعلومات الخاصة به من خلال نظم إدارة المحتوى CMS والرسائل القصيرة لإدارة عملية التعلم والمحافظة على نجاح المتعلم.
- القدرة على اكتشاف أنماط المتعلمين المختلفة، ومراقبة نشاط الطالب، بهدف إعادة النظر في تحديث محتوى التعلم.
- قياس وجمع وتحليل وإعداد تقارير عن المتعلمين وسياقاتهم لأغراض فهم التعلم، وتحسينه والبيئات التي يحدث فيها.

(ب) أهمية تحليلات التعلم:

مع الاهتمام بتحليلات التعلم يتضح أن الفئات المستفيدة تتمثل في المتعلم والمعلم ومن ثم المؤسسة، وتهتم بالمزايا والقواعد المحددة للطلاب وأعضاء هيئة التدريس، وإلقاء نظرة ثاقبة على عادات التعلم وتقديم توصيات للتحسين، والاستفادة من إمكانيات التدخل المبكر وتوفير خبرات التعلم الشخصية، وتتمثل أهمية تحليلات التعلم لمؤسسات التعليم العالي فيما يلي (Siemens, 2013؛ Friesen, 2013؛ Dietz-Uhler& Hurn, 2013؛ Greller & Drachsler, 2012؛ Long & Siemens, 2011؛ Siemens& Long, 2011؛ Romero, et al., 2008)

- **صناعة القرارات القائمة على البيانات:** من خلال تحسين الفهم المشترك وصنع القرار الإداري وتخصيص الموارد مع إمكانية الابتكار والتحول، وزيادة الانتاجية التنظيمية والفعالة بشكل عام تتميز تحليلات التعلم بميزة تنافسية، تجعل أنظمة التعلم تنتقل نحو التخطيط للاستفادة من البيانات وصناعة القرارات.
- **تحسين نجاح المتعلم:** فمن خلال تحليلات التعلم يتم جمع وتحليل وإعداد التقارير حول المتعلمين وسياقاتهم، لأغراض فهم وتحسين التعلم والبيئات التي تحدث فيها، ويتم تحليل التعلم بهدف إنجاح العملية التعليمية.
- **إدارة التعلم:** لقد أدى استخدام أنظمة إدارة التعلم (LMS) لتجميع كميات متزايدة من البيانات الشخصية ومعلومات الأنظمة والمعلومات الأكاديمية والاحتفاظ بسجلات الطلاب وتتضمن معلومات أكثر تفصيلا عن المحتوى الذي يتشاركه

الطلاب وخياراتهم وتقدمهم من خلال وحدة أو مهمة تفاعلية محددة وتفضيلاتهم وسلوكياتهم الخاصة في مجموعة من المهام والتفاعلات وباستخدام تحليلات التعلم يمكن استخدام هذه المعلومات لفهم سلوك الطالب وبيئة التعلم، وفعالية التدريس.

- **القدرة على تحفيز المتعلمين:** تتضح الأهمية الأكبر لتحليلات التعلم في القدرة على تحفيز المتعلمين للنمو والتحسين عبر الويب، ويمكن تجميع البيانات المرتبطة بالطلاب؛ وبالتالي فإنه يمكن مساعدة المعلمين في تحديد الطلاب المعرضين للخطر والتدخل في عملية التعلم في الوقت المناسب وتقديم الدعم وردود الفعل والرجع الملائم.
- **التطوير والتحسين:** تمكن تحليلات التعلم مؤسسات التعليم العالي من المضي قُدما نحو التطوير والتحسين لعمليات التدريس ولتصميم بيئات التعلم؛ مما يؤدى لتطوير المناهج الدراسية وإدخال الدعم الملائم، ويسهل استخدام البيانات المتاحة في الجامعات لتيسير تقييم فعالية هذه التدابير.

(ج) نماذج تحليلات التعلم:

قام كل من (Chatti, et al.,2014؛ Chatti, et al., 2013؛ Educause, 2010؛ Campbell, Oblinger, 2007) بتقديم نظرة عامة على تطور تحليلات التعلم في السنوات الأخيرة، وعلى الرغم من الاختلاف في بعض التفاصيل تشترك تحليلات التعلم في التركيز على تحويل البيانات التعليمية إلي إجراءات مفيدة لتعزيز التعلم، وفيما يلي نظرة عامة منهجية على تحليلات التعلم ومفاهيمها الرئيسة من خلال نموذج مرجعي شكل (١٧) يعتمد **على أربعة أبعاد وهى:**

ماذا what؟ ما نوع البيانات التي يقوم النظام بجمعها واستخدامها للتحليل؟

من who؟ من المستهدف بالتحليل؟

لماذا why ؟ لماذا يحلل النظام البيانات المجمعة؟

كيف How؟ كيف يقوم النظام بتحليل البيانات المجمعة؟

شكل (١٧) نموذج تحليلات التعلم

١- **ماذا** what **(البيانات والبيئات):** ويختص السؤال ماذا عن البيانات والبيئات التي تستخدم تحليلات التعلم، وتعتمد تحليلات التعلم على البيانات التعليمية، وتستخدم أساليب ومصادر مختلفة للبيانات التعليمية، وتنقسم هذه المصادر إلى فئتين، الأنظمة التعليمية المركزية، وبيئات التعلم الموزعة:

- **الأنظمة التعليمية المركزية:** تتمثل في نظم إدارة التعلم (LMS) وتشمل الأنظمة التجارية والأنظمة المفتوحة، وتقوم بتجميع البيانات مثل القراءة والكتابة والوصول إلى مواد تعليمية وتحميلها، وإجراء الاختبارات، وأحيانا تكون لديها أدوات بسيطة ومبتكرة لإعداد التقارير (Romero& Ventura, 2007) وغالبا ما يتم استخدام نظام إدارة التعلم (LMS) في التعليم الرسمي لتعزيز طرق التدريس السائدة وجهاً لوجه ولدعم التعليم عن بعد.
- **بيئات التعلم الموزعة:** أدى المحتوى الذى أنشأه المستخدمون، والذى تيسره تقنيات الإنتاج في كل مكان وأدوات الإنتاج غير المكلفة إلي كمية هائلة من البيانات التي ينتجها المتعلمون، عبر عديد من بيئات وأنظمة التعلم، مع نمو المحتوى الذى تم انشاؤه بواسطة المستخدم، أصبحت تحليلات التعلم استناداً إلي البيانات من المصادر الموزعة مهمة وشائعة بشكل متزايد ويتم تمثيل بيئات التعلم المفتوحة والموزعة بشكل جيد من

خلال مفهوم بيئة التعلم الشخصية (PLE)، وتقوم بتجميع البيانات من مجموعة واسعة من المصادر خارج (LMS) وتأتى البيانات من قنوات التعليم الرسمية وغير الرسمية، ويمكن أن تأتى بتنسيقات مختلفة، موزعة عبر المساحة والوقت والوسائط غالبا ما يتم توزيع التعلم وخلف المعرفة عبر العديد من الوسائط والمواقع في بيئات شبكية، بحيث يمكن تجزئة أثار هذا النشاط عبر سجلات متعددة وقد لا تتناسب مع الاحتياجات التحليلية (Suthers& Rosen, 2011) .

٢- Who **من المستفيدين؟:** توجه تحليلات التعلم نحو عدة مستفيدين هم المتعلمين والمعلمين، المؤسسات التعليمية، والإدارة، وصناع القرار، والباحثيين ومصممى النظم أصحاب وجهات النظر وأهداف وتوقعات مختلفة من تطبيق تحليلات التعلم وفيما يلى شرح مفصل للمستفيدين:

- **المتعلم:** يهتم بتحليلات التعلم لتحسين درجاته أو مساعدته في بناء بيئات التعلم الشخصية الخاصة به.
- **المعلم:** يهتم بتحليلات التعلم لزيادة فعالية ممارسات التدريس الخاصة به أو دعمه في تكييف عروضه التعليمية مع احتياجات الطلاب.
- **المؤسسات التعليمية:** تستخدم تحليلات التعلم لدعم اتخاذ القرار وتحديد الطلاب المحتملين المعرضين للخطر وتحسين معدلات نجاح المتعلم ومخرجاتهم. وتطوير سياسات توظيف الطلاب، وضبط تخطيط المقررات، وتحديد احتياجات التوظيف أو اتخاذ القرارات المالية.

يجب أن توفر أداوت تحليلات التعلم تغذية راجعة حول الهدف لمختلف فئات المستفيدين وذلك للتفكير التأملى ورفع الوعى الذاتى، ودعم اتخاذ القرار، ولتطوير استخدام تحليلات التعلم، يجب اقتراح الارشادات وأنماط التصميم، واشراك جميع المستفيدين ودعم أهدافهم.

٣- **why(لماذا) وتهتم بالأهداف:** هناك العديد من الأهداف التي تتحقق من وراء تحليلات التعلم وفقاً للمستفيدين وتشمل الأهداف المحتملة لتحليلات التعلم: المراقبة والتحليل والتنبؤ والتدخل والتدريس والتوجيه والتقييم وتغذية الرجع والتكيف والتفريد والتوصية والتفكير وفيما يلى شرح لبعض الأهداف المرتبطة بتحليلات التعلم:

- **المتابعة والمراقبة:** من خلال تتبع أنشطة الطلاب وإنشاء تقارير من أجل دعم اتخاذ وصناعة القرار من قبل المعلم والمؤسسة التعليمية، بينما المراقبة ترتبط بالتصميم التعليمي وتشير إلي تقويم عملية التعلم من قبل المعلم بغرض التحسين المستمر لبيئات التعلم، وفحص كيفية استخدام الطلاب لأنظمة التعلم وتحليل انجازات الطلاب يمكن أن يساعد المعلم في اكتشاف الأنماط واتخاذ القرارات فيما يتعلق بالتصميم المستقبلى لأنشطة التعلم.
- **التنبؤ (الاستبصار) والتدخل:** الهدف من تطوير نموذج يحاول التنبؤ بمعرفة المتعلم والأداء المستقبلى، واستناداً على أنشطته وانجازاته الحالية، يمكن بعد ذلك استخدام هذا النموذج التنبؤى لاستشراف المستقبل لتوفير تدخل استباقى للطلاب الذين يحتاجون إلي مساعدة اضافية.
- **التقييم والتغذية الراجعة:** دعم التقييم الذاتي لتحسين كفاءة ومعالجة عملية التعلم، والمهم أيضا هو الحصول على تغذية رجع ملائمة لكل من المعلم والطلاب والإدارة، وتوفر التغذية الراجعة معلومات مهمة تم انشاؤها بناءً على بيانات حول اهتمامات المستخدم وسباق التعلم.
- **التكيف:** يتم تشغيل التكيف من خلال نظام المعلم والتدريس أو المؤسسة التعليمية وهدف تحليلات التعلم هنا هو اختيار المتعلم ما يجب فعله بعد ذلك من خلال تنظيم موارد التعلم والأنشطة التعليمية بشكل تكيفي وفقاً لاحتياجات كل متعلم على حدة.
- **التفريد والتوصية:** في التفريد تتمركز تحليلات التعلم حول المتعلم تركز على كيفية مساعدة المتعلمين على تقرير ما يتعلمونه، وتشغيل (PLE) بيئات التعلم الشخصية باستمرار لتحقيق أهدافهم التعليمية.

٤- **How كيف (الطرق)؟** تطبق تحليلات التعلم تقنيات مختلفة لاكتشاف الأنماط المثيرة للاهتمام، ويتم تجميع البيانات من خلال أربع تقنيات، هي: الإحصائيات، وتمثيل المعلومات تمثيلاً بصرياً، والتنقيب واستخراج البيانات **وفيما يلى عرض لها:**

- **الاحصائيات:** تقوم معظم أنظمة إدارة التعلم الحالية بتنفيذ أدوات، وإعداد التقارير التي توفر إحصائيات أساسية عن تفاعل الطلاب مع النظام منها: إحصائيات استخدام الوقت على الانترنت، واجمالي عدد الزيارات، وعدد زيارات كل صفحة، وتوزيع الزيارات مع مرور الوقت، وعدد مرات نشر ردود

واستجابات الطالب، والنسبة المئوية لتصفح وقراءة كائنات التعلم، غالباً ما تولد هذه الأدوات عمليات إحصائية بسيطة مثل الانحراف المعيارى والمتوسط ومعاملات الارتباط.

- **التمثيل المرئى للمعلومات:** قد يؤدى تمثيل النتائج في شكل مرئى إلي تسهيل تفسير البيانات التعليمية وتحليلها، ويؤكد (Mazza, 2009) أن التمثيل المرئى للمعلومات أكثر فعالية من النصوص والبيانات العادية ويمكن استخدام تقنيات مختلفة مثل (المخططات، التمثيل ثلاثي الأبعاد، الرسوم البيانية، الخرائط) (Romero& Ventura, 2010)
- **استخراج/ التنقيب عن البيانات:** يعرف التنقيب عن البيانات والذى تطلق عليه أيضا اكتشاف المعرفة من قواعد البيانات بأنه عملية اكتشاف الأنماط أو المعرفة المفيدة من مصادر البيانات، مثل قواعد البيانات والنصوص والصور والويب (Chakraverty, Hans& Mittal, 2012؛ Liu, 2006).

واستند البحث الحالي على النموذج السابق لتحليلات التعلم في إعداد نموذج يتوافق مع طبيعة البحث الحالي لتطوير بيئة ويب تكيفية في ضوء نموذج هيرمان وتحليلات التعلم لتنمية مهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز وعمق التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم– عينة البحث–.

(د) الإطار الأخلاقي لاستخدام تحليلات التعلم:

من المقبول على نطاق واسع أن القيمة المتزايدة للبيانات كسلعة قابلة للمشاركة مع زيادة قيمة التبادل تتجاوز الإطار الأخلاقي والقانوني والتقليدي (Wen,et al, 2016)، تدفع الضغوط الاقتصادية العميقة التي تكثف الاتصال والمراقبة عبر الانترنت، وما يحتاج اليه مزيد من التقييد الاجتماعي حول تكلفة علاقات البيانات الجديدة.

كانت هناك محاولات في السياقات المختلفة للتعامل مع الآثار الاخلاقية لتحليلات التعلم فقام كل من (Sclater, Peasgood& Mullan, 2016) بمراجعة الممارسات في التعليم العالي في الولايات المتحدة واستراليا والمملكة المتحدة وأشاروا إلي أن تحليلات التعلم تقدم مساهمات مهمة منها: تحسين وضمان الجودة، وزيادة معدلات الاحتفاظ، وتقييم العمل على النتائج التفاضلية بين الطلاب، تطوير وإدخال التعلم التكيفي موضع اهتمام البحث الحالي، وتسليط الضوء على القضايا الأخلاقية في تحليلات التعلم ورسمها من خلال ثمانية مبادئ هي:

١. أن تحليلات التعلم ممارسة أخلاقية يجب أن تتماشي مع المبادئ التنظيمية الأساسية مثل الدخول المفتوح إلى الدراسة على المستوى الجامعي.
٢. تتحمل المؤسسة المسئولية أمام المستفيدين لاستخدام واستخراج المعنى من بيانات الطلاب لصالح الطلاب.
٣. لا ينبغي تعريف الطلاب بالكامل من خلال بياناتهم المرئية أو التفسير لتلك البيانات وتحذر من تنميط الطلاب.
٤. يجب أن يكون الغرض والحدود المتعلقة باستخدام تحليلات التعلم محددة ومرئية بشكل جيد.
٥. تنتهج المؤسسة الشفافية فيما يتعلق بجمع البيانات وستوفر للطلاب فرصة لتحديث بياناتهم الخاصة على فترات منتظمة.
٦. يجب أن يشارك الطلاب كعناصر فعالة في تنفيذ تحليلات التعلم على سبيل المثال الموافقة المستنيرة ومسارات التعلم الشخصية والتدخلات.
وتشير الموافقة المستنيرة Informed Consent إلى العملية التى يتم من خلالها اطلاع الطالب على الأغراض التى يمكن من خلالها استخدام بعض أو كل بياناتهم فى تحليلات التعلم ويتبقى مبدأين فيما يتعلق بكيفية استخدام البيانات التى تم جمعها لتعزيز التدريس وفتح الطلاب مزيداً من التحكم والمسؤلية فى تعلمهم وهما الشفافية والمشاركة المستنيرة Dawson, (Gašević& Rogers, 2015).
٧. يجب أن تكون النمذجة والتدخلات القائمة على تحليل البيانات سليمة وخالية من التحيز.
٨. اعتماد تحليلات التعلم داخل المؤسسة يتطلب قبول واسع للقيم والفوائد (الثقافة التنظيمية) وتطوير المهارات المناسبة في جميع أنحاء المنظمة.

رابعاً– الواقع المعزز:

تطور الواقع المعزز وأصبح من أكثر التقنيات استخداماً في التعليم، ويساعد المتعلم ليتمكن من التعامل مع المعلومات وإدراكها بصرياً بشكل أسهل وأيسر من استخدام الواقع الافتراضي، ويمده بطرق مختلفة لتمثيل المعلومات واختبارها بشكل سريع وسهل (Catenazz& Sommarug, 2013, 12).

(أ) ماهية الواقع المعزز Augement reality:

تعددت التعريفات التي تشير إلي مفهوم الواقع المعزز، ومنها تعريف كل من (Palmarini, et al., 2018؛ Zhang, Zhao, 2019؛ Raja & Calvo, 2017؛ أحمد الفيمكاوي وعبدالعزيز العنزي،٢٠١٧؛ هناء رزق، ٢٠١٧؛ Mihelj, 2016؛ Peddie, 2017؛ Wu, et al., 2013؛ lersen et al., 2011؛ خالد نوفل، ٢٠١٠) ويمكن استخلاص بعض النقاط التي تشكل ماهية الواقع المعزز، منها أنها:

- تكنولوجيا تفاعلية تشاركية تزامنية تستخدم الأجهزة الذكية لإضافة بيانات رقمية للواقع الحقيقي على هيئة (صور، وسائط، مقاطع فيديو، روابط) بأشكال متعددة الأبعاد.
- تقنية تمزج بين المشهد الحقيقي والمشهد الرقمي من خلال إضافة الكائنات الافتراضية إلي البيئة الحقيقية.
- تعزز المشهد الحقيقي من خلال المحتوى الذي ينتج بواسطة الأجهزة الالكترونية.
- تعزيز بصري باستخدم الاشكال ثنائية الأبعاد وثلاثية الأبعاد يسمح بالتفاعل في الوقت الحقيقي.
- يزيد من فعالية التعلم حيث ينتقل المتعلم إلي عالم المعلومات ليختبر أسسها ومسبباتها بنفسه في خبرة واقعية محفزة ومشوقة بدلاً من التعامل مع هذه المعلومات في قالب نصي ثابت.

(ب) الفرق بين الواقع المعزز والواقع الافتراضي:

أشار كل من (Bradski, Miller& Abovitz, 2019؛ Maciocci, et al., 2016؛ Kinateder, et al., 2014 ؛ Pallavicini, et al., 2016) إلى أنه كثيرا ما يستخدم مصطلح الواقع الافتراضي والواقع المعزز بالتبادل، لكنهما ليس نفس الشيء وليست مجموعة فرعية من الآخر، بل هناك مجموعة من السمات التي يشتركون فيها فيشتركون في كونه واقع، واستخدام بعض التقنيات الأساسية، وهناك بعض الفروق بينهما تتضح فيما يلى:

- يتفوق الواقع المعزز في المحتوى الرقمى باستخدام النصوص والصور والرسوم المتحركة وما إلي ذلك، بالإضافة استخدام الواقع المعزز والواقع الافتراضي للأجهزة المعروفة باسم شاشات العرض المثبتة على الرأس (HMDS) التي تحدث مشاكل مختلفة بسبب التنقل واستهلاك الطاقة .

- يقوم الواقع المعزز بعرض المعلومات المرتبطة بالواقع الحقيقي في الوقت الفعلي عن طريق انشاء معالج للمعلومات وقاعدة بيانات عن بعد وعلى العكس الواقع الافتراضي يستبدل العالم الحقيقي بعالم افتراضى بشكل كامل.
- يسمح الواقع المعزز للمستخدم برؤية العالم الحقيقي والجمع بينه وبين الأشياء الافتراضية، ويعزز التفاعل بين الواقع الافتراضي والواقع الحقيقي.
- يكون التفاعل في الواقع المعزز بين العالم الحقيقي والعالم الافتراضي وله تطبيقات مختلفة بينما التفاعل في الواقع الافتراضي يكون بين العالم الافتراضي والعالم الافتراضي.
- يقوم الواقع الافتراضي بعزل المتعلم تماما عن العالم الحقيقي، ويربطه بالعالم الافتراضي الذى تم انشاؤه بواسطة الكمبيوتر، لكن الواقع المعزز فيعزز تواجد المتعلم في الواقع الفعلى.
- يشبه الواقع المعزز الواقع الافتراضي وظيفياً مع اختلاف الرسومات؛ فكونه شاشة شفافة يمكن ارتدائها لرؤية الواقع الافتراضي، ويتشابها في الأجهزة المستخدمة لعرض الرسومات والأدوات البرمجية، إلا أن الواقع المعزز يحتاج إلي متطلبات بصرية إضافية أو برمجيات التتبع.
- يستخدم الواقع الافتراضي والواقع المعزز للتدريب والتعليم والترفيه، لكن يسمح الواقع المعزز برؤية البيانات المعززة على الكائنات المختلفة.
- يمكن تطبيق الواقع المعزز مع الهاتف الذكي أو الخوذة أو الجهاز اللوحي أو الكمبيوتر الشخصي أو النظارات، بينما الواقع الافتراضي يستخدم فقط أدوات محمولة على الرأس لا توفر أي رؤية مباشرة للعالم الحقيقي؛ ومع ذلك يمكن أن تكون الشاشة المثبتة على الرأس بسيطة مثل تلك المتاحة من شركة Google.

(ج) خصائص الواقع المعزز:

أشار عدة باحثين (Limbu, et al., 2018 خالد النفيسى، ٢٠١٨؛ Pandey, Srinivasan& Forutanpour, 2016؛ Wu, et al., 2013) إلى مجموعة من الخصائص المختلفة للواقع المعزز فمنهم من عرضها في ثلاثة خصائص أساسية هي: الدمج، والتفاعل، والتعاون، تتمثل في: دمج المواد الحقيقية والافتراضية في العالم الواقعي، والتعاون والمشاركة بين المواد الحقيقية والافتراضية، والتفاعل الفوري بين المواد الحقيقية والافتراضية، بالاضافة إلى وجود مجموعة من الخصائص العامة التي تميز الواقع المعزز عن غيره وفيما يلى شرح لهذه الخصائص:

- **الدمج:** يمكن تحقيق الدمج من خلال عرض الخصائص الحسية فقط، ومن ثم يمكن تحقيق المستويات المختلفة من الخبرة الحسية من خلال عرض وتحديد التقنيات، علاوة على ذلك إذا كانت المعلومات المعززة عن المواد الحقيقية شاملة، سيترتب على ذلك الدقة في الخبرة الحسية ونقل المعارف، والعكس صحيح، فإذا كانت المعلومات المعززة غير كاملة، سيترتب على ذلك عدم دقة المدخل الحسي ونقل المعارف
- **التعاون:** بين العناصر الحقيقية والافتراضية، ويتمثل هدف الواقع المعزز في دمج البيانات الرقمية مع البيئة الواقعية من أجل تزويد المستخدمين بالخبرة الحسية الفائقة ومن ثم يجب عرض المواد الافتراضية بدقة في المواقع الجغرافية الواقعية، وبعد ذلك جوهر آلية عرض المواد الافتراضية في العالم الواقعى.
- **التفاعل:** الفورى بين المواد الحقيقية والافتراضية: ويدعم سيناريو الواقع المعزز ثلاثة أنواع من التفاعل، يتمثل التفاعل الاول في التفاعل بين الطالب ومحتوى التعلم، ويتمثل التفاعل الثانى والثالث في التفاعل بين الطالب والوسائل التعليمية إلى جانب التفاعل بين الطلاب بعضهم البعض، ويسهما في مساعدة الطلاب في التوصل إلى حلول للمشكلات من خلال التعاون والعمل الجماعي.
- **البساطة:** بسيطة وفعالة ولها تأثيراً ايجابياً على المتعلمين فمن خلالها تقوم بتزويد المتعلمين بمعلومات واضحة وموجزة.
- **التمكين:** تمكن المعلم من إدخال معلوماته وبياناته وإيصالها بطريقة سهلة، كما أنها تمكن المتعلم من التفاعل مع المحتوى المعزز وإعطاء ردود فعل مختلفة.
- **الشفافية:** تجعل الإجراءات بين المعلم والمتعلم شفافة وواضحة.

ومن خلال استعراض أهم خصائص الواقع المعزز يتضح أنها تخدم العملية التعليمية والمتعلم، وهذا يجعل الواقع المعزز الاختيار الأفضل للمتعلم، مما يحتم على المؤسسات التعليمية توظيفه بما يعود بالنفع والفائدة على المتعلم والمعلم والمؤسسات التعليمية.

(د) أنواع الواقع المعزز:

تعددت وتنوعت تصنيفات الواقع المعزز فمنها من قسمها بناءاً على أجهزة العرض المستخدمة ومنها أجهزة العرض الملحقة بالرأس، وأجهزة العرض المحمولة باليد بينما قسم (Dede& Dunleavy، 2014، 65) أنواع الواقع المعزز إلى نوعين: الأول على أساس **المواقع** من حيث جغرافيتها وتحديد مواقعها، الثاني قائم على

المشاهدة والرؤية، وقام كل من (هناء رزق ،٢٠١٧؛ شريف محمد، ٢٠١٦؛ Patkar, Makita, et al., 2013؛Singh& Birje, 2013) الى تصنيفها فيما يلي:

- **المخطط** Outline: هو القائم على مبدأ إعطاء الإمكانية للشخص بدمج الخطوط العريضة من جسمه، أو أي جزء مختار من جسمه مع جسم آخر افتراضي؛ مما يعطي الفرصة للتعامل، أو لمس أو التقاط أجسام وهمية غير موجودة في الواقع، وهي موجودة بكثرة في المتاحف والمراكز العلمية التعليمية.
- **تمييز الموقع** Highlight Site: توفر الوسائط الرقمية للمستخدمين بواسطة الهواتف الذكية أو الأجهزة المحمولة خاصية تحديد المواقع GPS، كما أن الوسائط المتعددة (كالنصوص، والرسومات، والملفات الصوتية، ومقاطع الفيديو، والأشكال ثلاثية الأبعاد) تزود البيئة المادية بمعلومات أكاديمية أو ملاحية ذات صلة بالموقع.
- **الإسقاط** Projection: من أكثر أنواع الواقع المعزز شيوعاً واستخداماً، ويعتمد على استخدام الصور الإصطناعية وإسقاطها على الواقع الفعلي لزيادة نسبة التفاصيل التي يراها الفرد من خلال الأجهزة، وأكثر المجالات استخداماً لهذا النوع مجالات تصوير سير العمليات في الأجهزة والمكونات التقنية التي تحتاج إلى توضيح عملي يسهل إدراكها.
- **الرؤية** Vision: تزويد المستخدمين بوسائط رقمية بعد أن يتم تصوير شيء معين بواسطة كاميرا الهاتف المحمول أو الأجهزة الذكية المحمولة مثل (أكواد QR والصور متعددة الأبعاد، علامات محددة Markers) بحيث تستطيع الكاميرا التقاطها وتمييزها لعرض المعلومات المرتبطة بها.
- **تعرف الأشكال** Recognition: يقوم هذا النوع على مبدأ التعرف على الشكل من خلال التعرف على الزوايا والحدود والانحناءات الخاصة بشكل محدد كالوجه أو الجسم؛ لتوفير معلومات افتراضية إضافية إلى الجسم الموجود أمامه في الواقع الحقيقي، ويستخدم هذا النوع من الواقع ضمن المؤسسات الحكومية ذات المستوى العالي السرية من العمل كالمخابرات المركزية، أو أجهزة الإستخبارات؛ للتعرف على الوجوه والأشكال للأشخاص، البحث عن ملفاتهم، أو كل ما يتعلق بهم من معلومات.

وبعد دراسة تلك الأنواع اختارت الباحثة النوع الأول وهو المخطط Outline، والنوع الثالث وهو الإسقاط Projection والرؤية Vision، وتمييز الموقع Highlight Site في البحث الحالي لمدى مناسبتهم لطبيعة عناصر محتوى التعلم ما يضفيه من قدرة عالية في استيعاب، وقدرة الطلاب على دمج الدراسة في الإطار الواقعي مع الإطار التخيلي مما يزيد من تركيزهم في تناول موضوعات المقرر موضع البحث وإدراك المفاهيم والتطبيقات العملية التي يحتويها بكل سهولة ويسر.

(هـ) تصميم وبناء الواقع المعزز:

ويشير (Glickner, et al. 2014؛ Pérez-López& Contero, 2013؛ ومها الحسينى، ٢٠١٤) أنه ليكون الواقع المعزز ممكناً لابد من انجاز عدة مهام أساسية ثم دمج نواتجها بطريقة فعالة، وهي:

- **تقسيم الصورة:** عملية فصل الوجهة الأمامية للكائنات عن خلفيتها، ويمكن عمل ذلك باستخدام أساليب قياس الحواف والأبعاد، وتحدد درجة جودة عملية الفصل مدى نجاح عملية استخراج الكائنات من الصورة.
- **الاستخراج:** يعنى إيجاد العناصر المعروفة على الصورة، وهي تتكون أساساً من أركان وخطوط وأشكال ومنحنيات، وتتألف هذه المرحلة من مراحل ثانوية تبدأ باكتشاف الأركان ثم الحواف ذات الصلة، وأخيرا اكتشاف وإحاطة مربع العلامة.
- **اكتشاف العلامة:** يجب تصميم العلامة الحقيقية بطريقة تجعل من السهل اكتشافها لتكون فريدة بشكل كاف، وليسهل التعرف عليها من بين العلامات الأخرى، حتى يتيسر تحديد هويتها، وتختص هذه المرحلة بإيجاد موقع كل خلية على الصورة، ولأن أركان العلامة متوفرة أصبحت مسألة رسم مربع أو شكل رباعى الأضلاع أبسط نتيجة للتطور في الواقع المعزز، وقد حدث تطور للعلامات المستخدمة، فأصبحت حالياً صوراً ملونة بدل اللونين الأبيض والأسود، ومما يلاحظ أن اكتشاف الكائن الرقمى للعلامة ذات اللونين الأبيض والأسود أسرع من العلامات الملونة والمصور وذلك لتعدد درجات الألوان، أو تشابه بالعلامات الملونة؛ مما قد يتسبب في ظهور الكائن الرقمى، أو عدم تعرف الكاميرا على الصورة بشكل صحيح.
- **توجيه الكاميرا:** الهدف من هذه المرحلة هو تجسيد الكائنات ثلاثية الأبعاد التي سيتم وضعها وإدراجها على العلامة داخل المشهد، كما يتم إجراء بعض

الأشياء الإضافية في هذه المرحلة، مثل جودة التجسيد، ورسوم الظل والإضاءة.

- **الدمج:** في هذه المرحلة يتم تجسيد الكائنات ثلاثية الأبعاد داخل المشهد وإدراجها على العلامة بشكل يراعى جودة التجسيد والإضاءة.

يتضح مما سبق إن إمكانيات الواقع المعزز لا تقف فقط عند ظهور كائن ثلاثى الأبعاد، بل أصبحت تتعدى ذلك لإظهار أغلب الوسائط المتعددة، وإن أهم جزء فيما سبق هو التأكد من أن جميع الكائنات الرقمية المختلفة تم ربطها بالعلامة بشكل متوافق مع الكاميرا الفعلية، وإلا لن يظهر المحتوى الرقمى بشكل صحيح.

تطبيقات وأدوات تأليف الواقع المعزز:

أشار كلا من (مروة فنصوة، ٢٠١٨)، (الجوهرى الدسورى، ٢٠١٧) إلى أن هناك تطبيقات عدة يمكن توظيفها لتصميم الواقع المعزز، حيث تتيح هذه التطبيقات للمستخدمين التصميم والاندماج في تجارب الواقع المعزز الخاصة بهم، بكل سهولة ويسر وبتوظيف أجهزتهم الشخصية ومن هذه التطبيقات:

- Element 4D: منتج يستخدم تقنية الواقع المعزز، ويمكن من خلاله إيجاد تفاعلات كيميائية افتراضية من خلال الأجهزة الذكية.
- Anatomy 4D: تطبيق يمكن للمتعلم من خلاله تشريح الجسم البشري واكتشاف أجهزته المختلفة بطريقة افتراضية تفاعلية باستخدام الواقع المعزز.
- Aurasma: من أشهر تطبيقات الهواتف النقالة حيث يتمكن المستخدم من تصميم مواد تعليمية افتراضية تحاكى الواقعية باستخدام الواقع المعزز كما يمكنه مشاركتها مع الآخرين، يمكن تحميل التطبيق من متجر تطبيقات جوجل أو أبل ستور واستخدامه بيسير وفي متناول الجميع.
- **تطبيق** Holo: هو أحد تطبيقات الواقع المعزز التي تتيح إضافة مجموعة من المجسمات ثلاثية الأبعاد أو الهولوجرام للأشخاص أو الحيوانات عند التقاط الصور أو مقاطع الفيديو لمشاركتها مع الآخرين.
- Layar: يمكن تطبيق Layar من إجراء مسح ضوئى للمواد المطبوعة، كالمجلات والخرائط والمطويات... ومن ثم إثرائها وتعزيزها بإضافة الواقع المعزز، مما يسمح بالتفاعل مع الواقع بطريقة جديدة كلياً.
- Google Goggles : يحول هذا التطبيق جهاز الأندرويد إلى موسوعة متكاملة وغنية بالمعلومات المفيدة عن الأشياء المحيطة، حيث يكفي تصويب كاميرا

الجهاز على لوحة فنية مثلاً، أو معْلَمة شهيرة، أو حتى منتج أو صورة، ليقوم تطبيق Goggles بعرض معلومات مهمة عنها، إن وجدت فى قاعدة البيانات الخاصة به، فتطبيق Goggles يقرأ النصوص المكتوبة باللغة الإنجليزية، والفرنسية، والإيطالية، والألمانية، والإسبانية، والبرتغالية، والروسية، والتركية، وترجمتها إلى لغات أخرى.

- Field Trip: وهو تطبيق يعد بمثابة الدليل للعثور على الأشياء الغريبة، والفريدة من نوعها، ويعمل فى خلفية الهاتف وبمجرد الاقتراب من شيء ما، تنبثق بطاقة على شاشة الهاتف أو الجهاز اللوحى، لتعرض تفاصيل مهمة حول هذا الشيء، وبدون أي تدخل بل أكثر من ذلك، فإذا توافرت سماعة رأس أو سماعة بلوتوث متصلة بالجهاز، يمكن حينها للتطبيق قراءة المعلومات بصوت مسموع.

- **الألعاب فى الواقع المعزز:** يمكن الاستفادة من الألعاب فى بيئة الواقع المعزز لزيادة تفاعل الطلاب مع بيئة التعلم.
- **الكتاب المعزز:** يأخذ الكتاب المعزز فى الانتشار فى التطبيقات والسياقات التعليمية المختلفة، فشركة (Metaio) الألمانية تعمل على تطوير كتب تحتوي على عناصر من الواقع المعزز بحيث لو تم تسليط الكاميرا عليها فإن هذه العناصر تتحول لكائنات متحركة ومتعددة الوسائط.
- **الوسائط المتعددة والألعاب التعليمية:** بعد التقدم الكبير فى مجال الترميز والوسائط المتعددة وتقنيات الألعاب وتجسيد المعلومات الكتابية والواقعية بوسائط متعددة وأشكال افتراضية ثلاثية الأبعاد استطعنا رؤية هذه التقنيات الرائعة واقعاً ملموساً وفي متناول الجميع.

والبحث الحالي يتبني مهارات انتاج تطبيقات الواقع المعزز متمثلة في كتاب الكتروني معزز، وبرنامج وسائط متعددة معزز، وموقع ويب معزز من خلال تنمية مهارات الإنتاج لدى طلاب تكنولوجيا التعليم –عينة البحث– من خلال تطبيقى layar وتطبيق Aurasma.

خامساً– عمق التعلم:

طريقة يتبعها المتعلم لمحاولة فهم المادة التعليمية عن طريق ربطها بالمفاهيم وترتبط بكيفية معالجته للمعلومات، ومارتون وسالجو (١٩٧٦) أول من وصفا الاختلافات النوعية بين المعالجة العميقة والسطحية للمعلومات وأشارا إلى أن هناك علاقة وطيدة بين مخرجات التعلم وبين نوع المعالجة، وأشار بيجز (١٩٩٣) أن هناك

علاقة وثيقة بين الدوافع وطريقة التعلم فالمتعلم الذى يخشى من الفشل يتبع الطريقة السطحية في معالجة المعلومات أما المتعلم الذي يهتم بجوهر الموضوع فيتبع الطريقة العميقة في معالجة المعلومات.

ووفقاً لنموذج بيجز (١٩٩٣) لتعلم الطالب وأطلق على نظريته اسم 3P Model وهو يمر بثلاث مراحل هي: المدخلات Presage، والعمليات (الأسلوب) Process، والمخرجات Product كما أشار إلي أن هناك مجموعة من العوامل التي تؤثر في اختيار طريقة التعلم منها عوامل تتعلق بالمتعلم، وعوامل تتعلق بالسياق التدريسي، ومخرجات التعلم، فالعوامل الداخلية تتضمن عوامل متعلقة بالطلاب ومنها (الخبرة السابقة، والقدرة، وأساليب التعلم المفضلة)، وعوامل متعلقة بالسياق التدريسي ومنها (المواد الدراسية، وطرق التدريس والتقييم، والمناخ والإجراءات المؤسسية)، وتتفاعل هذه العوامل فيما بينها لتحدد طريقة المتعلم وأسلوبه في التعلم ومن ثم تحدد المخرجات، أى أن كل عامل يؤثر تأثيراً كبيراً في العامل الآخر؛ وبالتالي تكون طرق التعلم متواءمة مع السياق والمقررات الدراسية.

يتضمن التعلم من أجل الفهم ويقوم على أساس الدافعية الداخلية والفهم الحقيقي لما تعلمه الطلاب، فهم يهتمون بالمادة الدراسية وفهمها واستيعابها ويدركون أهميتها المهنية، ويرون أن الدراسة مثيرة لاهتماماتهم ويقومون بالربط بين الخبرات وتكاملها، ويبحثون عن اكتشاف المعنى ويسعون لمعرفة القصد والغايات وراء المادة الدراسية، ولديهم اهتمامات جادة نحو الدراسة، ويقومون بربط الأفكار النظرية بخبرة كل يوم، ويحصلون على المعرفة من مختلف المقررات الدراسية، ولديهم القدرة على تفسير، وتحليل المعلومات، وشرحها، وتلخيصها، والتعرف على الأفكار الرئيسة، والتمييز بينها وبين الأفكار الثانوية المتضمنة بالمحتوى الدراسي، كما أنهم يربطون المعرفة السابقة بالمعرفة الجديدة، ويقومون ببنية المحتوى وتنظيمه في إطار كامل محكم، والتوكيد يكون داخلياً (من داخل المتعلم) والطلاب عميقى التعلم أكثر احتمالاً للاحتفاظ بالمعلومات لفترات زمنية طويلة والحصول على درجات أفضل وأكثر رضا عن عملية التعلم، كما ينمى التفكير الناقد ومهارات التفكير العليا (Atherton, 2002).

وعلى الرغم من عدم وجود وصف مؤكد وواضح للعمليات التي يتبعها المتعلم في سبيل تحقيق تعلم عميق أو سطحى إلا أن تبنيه لطريقة التعلم المتعمق أو غيرها

يعتمد على مدى إدراكه العقلي والمعرفي للعمليات التي يقوم بها المتعلم ويرتبط ذلك إلى حد كبير بنظريتى التعلم المعرفية والبنائية (Jordan, carlile& stack, 2008).

العوامل المؤثرة في عمق التعلم:

يتأثر اتباع المتعلم لأي طريقة تعلم بعدة عوامل وأشار (Ramsden, 2003) إلى مجموعة من العوامل التي يتأثر بها المتعلم أثناء تعلمه وتحدد طبيعة تعلمه سطحى أم عميق، وهي:

- **السمات الشخصية:** حيث تؤثر سمات المتعلم الشخصية كالجنس، والعمر، والخبرات السابقة، والاجتهاد والانفتاح على الخبرة، والذكاء وتقبل الآخرين على الطرق التي يتبعها المتعلمون في التعلم.
- **طرق وأساليب التعلم:** فالطرق والاستراتيجيات التي يتبعها المعلم في التعليم لها تأثيراً مباشراً على طرق التعلم التي يتبعها المتعلم، فالتعليم الجيد الذى يدعم المتعلمين؛ ينمى دافعيتهم ويجعل المواضيع أكثر متعة وأهمية، ويولى اهتماما لآراء المتعلم من شأنه تنمية عمق التعلم.
- **أساليب التقييم وأنواع الاختبارات:** فاستخدام أشكال متنوعة من أساليب التقييم التي تشجع على استخدام مستويات مختلفة من التفكير من شأنها التأثير على طريقة التعلم لدى المتعلمين.
- **بيئة التعلم وتأثر بيئة التعلم تأثيرا مباشر** على المتعلم ذاته، أو غير مباشر من خلال تأثيره على عوامل أخرى كطرق التدريس والتقييم.
- **محتوى التعلم:** طبيعة محتوى التعلم، وطرق عرض وتصميم هذه المواد لها تأثير على طرق التعلم.
- **تصميم وهيكلة ظروف التعلم:** حيث أنه بالإمكان تغيير طرق تعلم المتعلم، بتتبع أثار ظروف التعلم والتغيير فيها حتى الوصول إلي الطريقة المطلوبة.

وقد تناولت عدد من الدراسات عمق التعلم وعلاقته بالعديد من المتغيرات والعوامل التي قد تاثر عليه، فكشفت دراسة عاصم عمر (٢٠١٧) عن أثر تدريس العلوم باستخدام وحدات التعلم الرقمية في تنمية مستوى عمق التعلم، والثقة بالقدرة على تعلم العلوم، والكشف عن العلاقة بينهما لدى طلاب الصف الثاني المتوسط وهدفت دراسة فاتن فوده (٢٠١٥) إلي تصميم استراتيجية مقترحة قائمة على الدمج بين الرحلات المعرفية ونموذج بوسنر للتغيير المفاهيمي، وقياس فاعليتها في تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الاقتصادية، وتنمية عمق التعلم لدى طلاب المدارس

الثانوية التجارية، وأشارت هذه النتائج إلي وجود دلالة عملية مرتفعة لتصميم الاستراتيجية المقترحة، وعمق التعلم لدى عينة التجريب.

كما استهدفت دراسة حمدى عبد العزيز (٢٠١٣) تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على المحاكاة الحاسوبية وقياس أثرها في تنمية بعض مهارات الأعمال المكتبية وبخاصة مهارات تشغيل الأجهزة المكتبية الحديثة وصيانتها، وتحسين درجة عمق التعلم لدى طلبة المدارس الثانوية، ودراسة جيويت (guyette, 2007) التي استخدمت نموذج للتصميم التعليمي لتعزيز عمق التعلم وحل المشكلة لطلاب نظام معلومات المحاسبة، واستخدمت الأنشطة المبنية على النظرية البنائية، وأظهرت النتائج أن لابد من تشجيع عمق التعلم في بيئات التعلم الالكتروني.

فروض البحث:

على ضوء مشكلة البحث وأهدافه والعرض السابق وضعت الباحثة الفروض التالية للإجابة عن أسئلة البحث الحالي، وهي كما يلي:

- لا توجد فروق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠٥،٠ بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية التي درست ببيئة الويب التكيفية في ضوء المتغير التصنيفي لإسلوب التعلم (التحليلي، الاجرائي، التفاعلي، الابتكارى) في القياس البعدي للاختبار المعرفي لمهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز.
- لا توجد فروق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠٥،٠ بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية التي درست ببيئة الويب التكيفية في ضوء المتغير التصنيفي لإسلوب التعلم (التحليلي، الاجرائي، التفاعلي، الابتكارى) في القياس البعدي لبطاقة الملاحظة لمهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز.
- لا توجد فروق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠٥،٠ بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية التي درست ببيئة الويب التكيفية في ضوء المتغير التصنيفي لإسلوب التعلم (التحليلي، الاجرائي، التفاعلي، الابتكارى) في القياس البعدي لبطاقة تقييم تطبيقات الواقع المعزز.
- لا توجد فروق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠٥،٠ بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية التي درست ببيئة الويب التكيفية في ضوء المتغير التصنيفي

لإسلوب التعلم (التحليلي، الاجرائي، التفاعلي، الابتكارى) في القياس البعدي لمقياس عمق التعلم.

الإجراءات المنهجية للبحث:

اتبعت الباحثة الخطوات والإجراءات (المسحية التحليلية– التصميمية– التجريبية– التقويمية) وفيما يلي عرض لها:

أولاً– الإجراءات المسحية التحليلية:

١– الاطلاع على الدراسات والأدبيات التربوية المرتبطة بالتعلم التكيفي، ونموذج هيرمان، والواقع المعزز، وعمق التعلم، تحليلات التعلم؛ للاستفادة منها في اعداد الإطار النظري ومادة المعالجة التجريبية وأدوات البحث وفروضه.

٢– إعداد محتوى مادة المعالجة التجريبية تمهيداً لتطبيقها وإجازتها بعرضها على المحكمين وإجراء التعديلات المقترحة.

ثانياً– الإجراءات التصميمية:

١– تصميم وتطوير مادة المعالجة التجريبية (بيئة التعلم التكيفية في ضوء المتغير التصنيفي لاسلوب التعلم وفقا لنموذج هيرمان، وتحليلات التعلم)

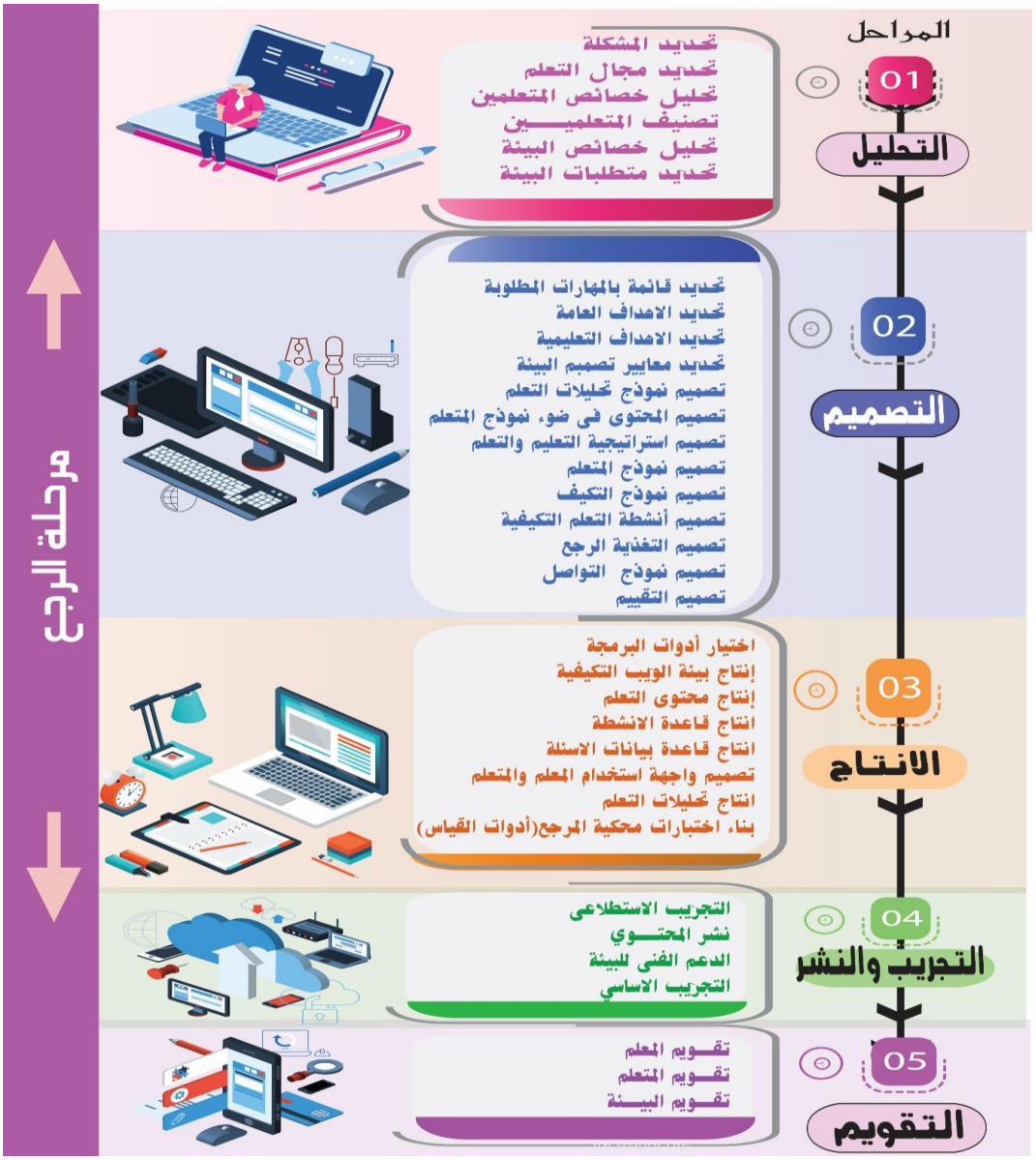
٢– إجازة مادة المعالجة التجريبية بعرضها على المحكمين وإجراء التعديلات المقترحة على ضوء آرائهم.

٣– إعداد أدوات البحث: وتتضمن أداة جمع البيانات المتمثلة في استبانة لتحديد مهارات إنتاج الواقع المعزز، وأداة تصنيف المتعلمين: مقياس هيرمان لإسلوب التعلم، وأدوات القياس وهى: اختبار معرفي، وبطاقة ملاحظة لمهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز، وبطاقة تقييم تطبيقات الواقع المعزز، ومقياس عمق التعلم وإجازتهم بعرضهم على المحكمين وإجراء التعديلات المقترحة، وحساب ثوابتهم الإحصائية.

أولا– تصميم مادة المعالجة التجريبية:

تم تصميم بيئة تعلم تكيفية وتطويرها للمعالجات التجريبية الأربعة للمتغير المستقل موضع البحث الحالي وتم مراجعة عديد من نماذج التصميم التعليمي الخاصة ببيئات التعلم التكيفية منها (عبد العزيز طلبة، ٢٠١٨؛ نبيل عزمي ومروة

المحمدي، ٢٠١٨؛ حنان إسماعيل، ٢٠١٥؛ ربيع ريمون،٢٠١٤؛ ومحمد خميس، ٢٠١٣؛ وهويدا السيد،٢٠١٣) ويلاحظ اتفاق هذه النماذج في المراحل الأساسية وتختلف في بعض الإجراءات الفرعية؛ لذا اقترحت الباحثة نموذجاً يمكن تطبيقه على تصميم وتطوير بيئة الويب التكيفي، ويتم عرض لمراحل النموذج واجراءاته الفرعية فيما يلي:



المرحلة الأولي– مرحلة التحليل:

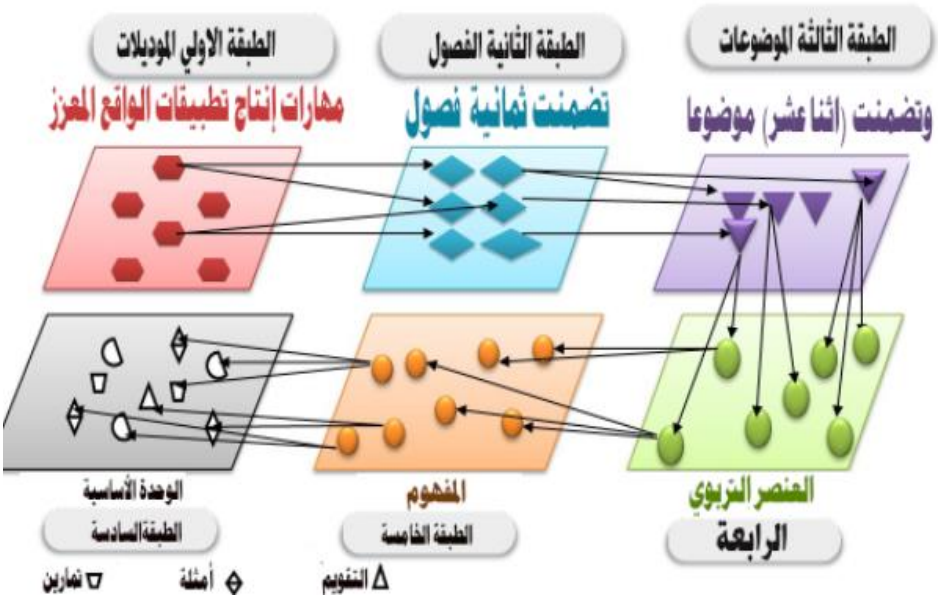
وهى أهم مرحلة لتطوير بيئة ويب تكيفية ومن مُدخلاتها تحديد المشكلة وتقدير الاحتياجات وخصائص المتعلمين والبيئة، وتحديد مجال التعلم وتصنيف المتعلم وفقا لأسلوب التعلم وتفضيلاتهم وتم الاستناد علي نموذج هيرمان في البحث الحالي ويقوم بها فريق عمل مكون من مدير المشروع ومصمم تعليمي ومتخصص في علم النفس التعليمي ومتخصص أكاديمي ومبرمج ومتخصص في المناهج وطرق التدريس ومتخصص أكاديمي للخروج بخطة عمل المشروع " Action Plan" –بيئة الويب التكيفية وفقاً لنموذج هيرمان وتحليلات التعلم– متكاملة يتم السير وفقا لها في الخطوات والمراحل التالية:

أ. **تحديد المشكلة وتقدير الحاجات:** تم تحديد المشكلة سابقاً والتي تتمثل في قصور مهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز بشقيها المعرفي والأدائي، وعمق التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم –عينة البحث–.

ب. **تحديد مجال التعلم (محتوى التعلم):** تم تحديد مجال التعلم Content Models من خلال تحليل نموذج محتوى التعلم وتكون من عدة طبقات هي كآلاتي– طبقة الوحدات الرئيسة الموديولات Modules: وهى عبارة عن مهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز بشقيها المعرفي والأدائي وتضمنت (خمس) وحدات أساسية الطبقة الثانية وهى الفصول: وتضمنت (ثمانية) فصول خاصة بالجانب المعرفي والجانب الأدائي لمهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز، الطبقة الثالثة هي الموضوعات وتضمنت (اثنا عشر) موضوعاً، والطبقة الرابعة تمثلت في العنصر التربوي ويتكون من (ثلاثة) عناصر أساسية هي المتطلبات القبلية وتتكون من مهارات استخدام بيئات التعلم الالكترونية بالإضافة الى مهارات استخدام الأجهزة النقالة، العنصر الثاني وهو شرح محتوى التعلم والذى تمثل في استخدام مقاطع الفيديو والصور والروابط الالكترونية المختلفة لمحتوى التعلم، وتعزيز كائنات التعلم من خلال توفير طرق للتعزيز المختلفة، والطبقة الخامسة هي المفهوم تم تحديد المفهوم في مجال التعلم وتكون محتوى التعلم من (خمسة وعشرون) مفهوماً أساسياً.

وتم تقسيم كل مفهوم إلى وحدات أساسية فتكون من تعريف الواقع المعزز، ومميزاته، وأدواته، ومجالاته، والفرق بينه وبين الواقع الافتراضي، بالإضافة إلي المهارات الأدائية لإنتاج الواقع المعزز وتكونت هذه المهارات من مجموعة من

المهارات الرئيسة في ضوء الأهداف التعليمية وبلغ عدد مهارات إنتاج الواقع المعزز (أربعة عشر) مهارة رئيسة، وتم تجزئة المهارات الرئيسة إلي (اثنان وسبعون) مهارة فرعية، وتنفيذها عن طريق عدد من الأنشطة التي تحقق ذلك، منها الهدف وعناصر التعلم والتغذية الراجعة، والملخص والنشاط والتقويم ويتم عرضها لجميع الطلاب بالإضافة الى الدور المرجعي لوحدات وهى متمثلة في قواعد التكيف المحددة، وشكل (١٩) يوضح نموذج المجال:



شكل (١٩) نموذج المجال لمهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز

ج. **تحليل خصائص المتعلمين:** تم تحليل خصائص الطلاب وهم طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم – كلية التربية النوعية– جامعة المنيا، مما تتراوح أعمارهم بين (٢٢–٢٤) عاماً ويتقارب المستوى الثقافي والاجتماعي والاقتصادي لديهم، وتتقارب خصائص النمو الجسدية والانفعالية والاجتماعية حيث أنهمن ينتمون لمرحلة الشباب وتم تحليل الكفايات الواجب توافرها لديهم وهى القدرة على استخدام الانترنت وبيئات التعلم الالكترونية، والهواتف الذكية، وقد التقت الباحثة بطلاب مجموعة البحث في لقاء تمهيدي للتأكد من استعدادهم لدراسة المحتوي التعليمي وتوضيح وشرح كيف يتم التعلم من خلال بيئة الويب التكيفية التي تم

تطويرها على منصة "Smart Sparrow" وكيفية استخدامها، ووسائل التفاعل والتواصل، أما المحتوى المطلوب دراسته مهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز. كما تم تحليل وتحديد المتطلبات المادية والتكنولوجية اللازمة لبيئة الويب التكيفية على منصة "Smart Sparrow" وهي توافر الاتصال بشبكة الانترنت، وقدرة المتعلمين على التعامل الفعال مع بيئة التعلم.

د. **تصنيف المتعلمين:** من خلال بيئة الويب التكيفية تم تطبيق مقياس هيرمان على طلاب الفرقة الرابعة قبل البدء في عملية التعلم وعددهم (٥٠) متعلماً، وتم تصنيف المتعلمين في ضوء تطبيق المقياس وجاء عدد (١٢) متعلماً من الذين يفضلون أسلوب التفكير التحليلي وهم من أصحاب الجزء الايسر العلوى من الدماغ (A)، و(١٦) متعلماً من الذين يفضلون أسلوب التفكير الداخلي الابتكاري وهم أصحاب الجزء الأيمن العلوى من الدماغ (D)، و(٩) متعلماً من الذين يفضلون أسلوب التفكير الإجرائي وهم أصحاب الجزء الأيمن السفلى من الدماغ (B)، و(١٣) متعلماً من الذين يفضلون أسلوب التفكير المشاعرى (التفاعلي) وهم أصحاب الجزء الأيسر السفلى من الدماغ (C)، والشكل التالي يوضح توزيع عينة البحث وفقاً لنموذج هيرمان.

شكل (٢٠) توزيع عينة البحث وفقاً لنموذج هيرمان

هـ- **تحليل خصائص بيئة الويب التكيفية:** تم تطوير بيئة ويب تكيفية على منصة

(Smart Sparrow) وتضمنت إدارة المحتوى وبرمجته وفقاً لاستجابات المتعلمين، ونشر محتوى التعلم وتحليل استجابات المتعلمين على كل جزء من محتوى التعلم، ونظام إدارة متكامل لعملية التعلم بدأ منذ تسجيل الطلاب، ووضع محتوى التعلم والأنشطة والأسئلة وانتهي بالتقويم وتحليل نتائج الطلاب.

و- **تحديد متطلبات بيئة الويب التكيفية:** توجد ثلاث متطلبات يجب توافرها في أي نظام تكيفي هي متطلبات: تكنولوجية، وتصميمية، وبشرية (المعلم والمتعلم والإدارة) لتحقيق الهدف من النظام، وفيما يلي عرض لها:

أولاً - المتطلبات التكنولوجية والتي تتمثل في قدرة البيئة على انتاج: قاعدة بيانات للطلاب، التفاعل بين المتعلم ومحتوى التعلم، محتوى تكيفي، مسار التعلم للمتعلم، واستخراج النتائج وتحليلات التعلم، وتسجيل استجابة المتعلم، وبنك للأسئلة، ونشر الموديولات وتفعليها وتحديد وقت بدايتها ونهايتها.

ثانياً- متطلبات تصميمية: تصميم واجهة استخدام للـ : المعلم، المتعلم، الإدارة، وتحديد أهداف التعلم، وتصميم محتوى التعلم، وتصميم الوسائط المتعددة، و**تحديد خطة العمل وقواعد التكيف:** تم وضع خطة العمل بحيث تضمنت الخطوات الأساسية للمهمات التعليمية التي سيتم تنفيذها من خلال بيئة الويب التكيفية، والمسئول عن تنفيذها، والفترة الزمنية المستغرقة، والمصادر التي يحتاجها التصميم، والصعوبات التي قد تطرأ أثناء التنفيذ وكيفية التغلب عليها، بالإضافة الى القواعد العامة للتكيف. **وتمثلت القواعد العامة للتكيف في أنه:** عند وصول المتعلم لمستوى الاتقان (٨٥%) ينتقل للمستوى الأعلى، أما في حالة فشل المتعلم (أقل من ٥٠%) هنا يتم تعزيزه ودعمه من خلال الوحدات الأساسية: الأمثلة، والرسوم البيانية، والتمارين، وفي حالة فشل المتعلم بنسبة أقل من ٢٥% فيتم دعمه وتعزيزه بوحدات تعلم أساسية مثل : التفاصيل، شرح مبسط، استخدام الأنماط التمثيلية في عرض المحتوى (السمعي، البصرى، الحسى)، وتقديم وحدات أساسية تحتوى على مزيد من المعلومات والملخصات والمقالات والكتب، والمتعلم الذي سأل عدة أسئلة في جزء معين، قُدم له الوحدات الأساسية التي تحتوي على مزيد من التفاصيل، وفي حالة فشل المتعلم في استخدام عدة قواعد تكيفية مما سبق تمت

العودة للمتطلبات الأساسية واستخدام النمط المتسلسل في عرض المحتوى (خطوات صغيرة جدا).

المرحلة الثانية– مرحلة التصميم:

وهي مرحلة يشترك فيها المتخصص الأكاديمي والمصمم التعليمي ومتخصص في علم النفس التعليمي، والمناهج وطرق التدريس والمبرمج مع متخصص الدعم الفني، وأهم مخرجات هذه المرحلة القصة المصورة "storyboard" التي تعد بمثابة دليل الإنتاج والتنفيذ لبيئة الويب التكيفية في المراحل التالية، **وتم في هذه المرحلة الخطوات التالية:**

أ. **تحديد قائمة مهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز:** من متطلبات البحث الحالي إعداد قائمة لتحديد أهم مهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز، وتم إعداد قائمة المهارات وفقا للخطوات الآتية:

١- **تحديد مصادر بناء قائمة مهارات:** تم الاطلاع على الكتب والمراجع الخاصة بمهارات انتاج الواقع المعزز ومن هذه الدراسات ومنها دراسة محمد الاسرج (٢٠١٩)؛ صلاح الدين فتحي وآخرون (٢٠١٩)؛ عاليا المنهراوى (٢٠١٩)؛ مروة قنصوة (٢٠١٨).

٢- **الهدف من قائمة مهارات:** تم تحديد الهدف من القائمة فى تحديد اهم مهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٣- **صياغة مفردات البطاقة:** تم صياغة مفردات البطاقة بناءًا على أهم مهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز وهي (تسجيل الدخول للتطبيق، تصميم نموذج التعزيز لـ (كتاب الكترونى ومطبوع، موقع ويب، برمجية وسائط متعددة)، إضافة التعزيز في شكل (صورة، ألبوم صور، موقع ويب، مقطع فيديو، صور ورسومات ثلاثية الأبعاد، الصوت)، وانشاء العلامات المرجعية (QR)، وتجريب التعزيز، ونشر التعزيز من خلال تطبيقي Layar، Aurasma، QR Code Generator)

٤- **التأكد من صدق قائمة المهارات:** تم عرض القائمة المبدئية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وذلك بهدف ابداء آرائهم للتأكد من صحة الصياغة اللغوية، والدقة العلمية لكل مهارة ومؤشراته، وتحديد درجة أهميتها، وقد تم القيام بجميع التعديلات المطلوبة

والتي تمثلت في إعادة صياغة بعض العبارات، وحذف بعض المؤشرات، وإضافة مؤشرات أخرى.

٥- **التوصل الى الصورة النهائية:** بعد إجراء التعديلات أصبحت قائمة المهارات في صورتها النهائية والتي تضمنت عدد (٨) مهارات رئيسة، (١٤) مهارة فرعية و(١٨٧) إجراءً.

ب. **تحديد الأهداف العامة:** جاء الهدف العام "تنمية مهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز وعمق التعلم من خلال تطوير بيئة ويب تكيفية في ضوء نموذج هيرمان ووفقا لتحليلات التعلم"، ويشتق من هذا الهدف العام تنمية الجانب: المعرفي، والأدائي لمهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز، وعمق التعلم.

ج. **تحديد الأهداف التعليمية الإجرائية لمحتوي التعلم:** صيغت الأهداف التعليمية الاجرائية للبحث وفقاً لنموذج (ABCD) وفي ضوء تصنيف بلوم الرقمى وتحليل المدخلات والمخرجات وفقاً لتسلسها الهرمي التعليمي، وبلغ عدد الأهداف العامة (سبعة) أهداف، وتفرع من كل هدف عام مجموعة من الأهداف التعليمية بلغت (٣٢) هدفاً.

د. **تحديد معايير تصميم بيئة الويب التكيفية:** تم إعداد قائمة بمعايير تصميم بيئة الويب التكيفية وفقا لنموذج هيرمان وتحليلات التعلم، من خلال:

١. تحديد مصادر اشتقاق قائمة المعايير: تم الاطلاع على بعض الأدبيات والدراسات والبحوث العربية، والانجليزية المرتبطة بمعايير تصميم بيئات التعلم التكيفية منها عبد العزيز طلبه (٢٠١٨)، Ciloglugil & Inceoglu (٢٠١٨) نبيل عزمى، مروة المحمدى (٢٠١٥)، أيمن جبر (٢٠١٥)، Premlatha, Premlatha, (٢٠١٥).

٢. إعداد قائمة مبدئية بمعايير تصميم بيئة الويب التكيفية وفقا لنموذج هيرمان وتحليلات التعلم: تم صياغة قائمة معايير تصميم بيئة الويب التكيفية، وتكونت من عدة محاور رئيسة، وكل محور ينقسم إلى مجموعة من المستويات المعيارية، ثم ينقسم كل معيار إلى عدد من الاجراءات، وكل إجراء يندرج منها عدد من المؤشرات.

٣. التأكد من صدق المعايير: تم عرض القائمة المبدئية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وذلك بهدف ابداء

آرائهم للتأكد من صحة الصياغة اللغوية، والدقة العلمية لكل معيار ومؤشراته، وتحديد درجة أهميتها، ومدى ارتباط كل مؤشر بالمعيار المندرج منه، وقد اتفقوا جميعاً على أهمية المعايير التي تم اقتراحها، وقد تم القيام بجميع التعديلات المطلوبة والتي تمثلت في إعادة صياغة بعض العبارات، وحذف بعض المؤشرات، وإضافة مؤشرات أخرى.

٤. التوصل الى الصورة النهائية: بعد إجراء التعديلات أصبحت قائمة المعايير في صورتها النهائية والتي تضمنت عدد (٤) محاور، (١٢) معياراً و(١١٤) مؤشراً، وتمثلت المحاور في: التصميم التعليمي، والمحتوى التكيفي، والتصميم التكنولوجي، وإدارة بيئة الويب التكيفية.

هـ. **تصميم نموذج تحليلات التعلم:** تم تصميم نموذج تحليلات التعلم والذى تم تطوير بيئة الويب التكيفية وفقاً له استناداً على أربعة أبعاد رئيسة هي:

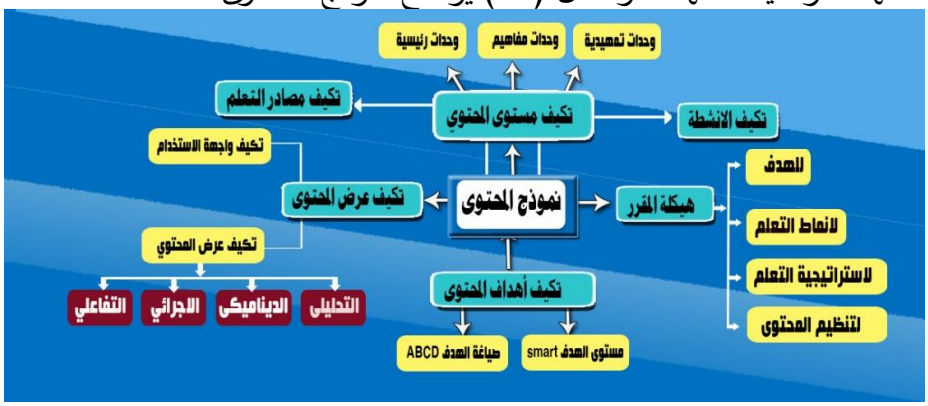
- **ماذا** what: تم استخدام تحليلات التعلم لبناء مسارات التعلم التكيفي في بيئة الويب التكيفية على منصة Smart Sparrow لطلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم– عينة البحث– لتنمية مهارات انتاج تطبيقات الواقع المعزز وعمق التعلم لديهم.
- **من** who: طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم– عينة البحث–.
- **لماذا** Why: تم استخدام تحليلات التعلم لبناء مسار التكيف لكل طالب على حدة بعد تصنيف الطلاب في ضوء نموذج هيرمان لأسلوب التعلم لتنمية مهارات انتاج تطبيقات الواقع المعزز وعمق التعلم لدى طلاب عينة البحث حتي يتسنى تكييف وتحسين تعلمهم وتعزيز عملية التعلم بالإضافة الى حل بعض المشكلات التعليمية التي تواجه الطلاب أثناء التعلم، وإتاحة الفرصة للاستجابة السريعة لأنماط المتعلمين، وتقييم تعلمهم وتطور أدائهم.
- **كيف** How: تم استخدام منصة Smart Sparrow وذلك لأنها تتيح عملية التكيف وتوفر تحليلات تعلم للمحتوى وللمعلم والإدارة، وتحليل كل أداء قام به المتعلم، بالإضافة إلى توفير قاعدة بيانات كاملة عن المتعلم وأدائه، وتم تمثيل البيانات عن طريق الرسومات البيانية والتمثيلية وشكل (٢١) يوضح نموذج تحليلات التعلم المرتبط بالبحث.

شكل (٢١) توزيع عينة البحث وفقاً لنموذج هيرمان وتحليلات

و. **تصميم محتوى التعلم فى ضوء نموذج المتعلم:** تم تصميم محتوى التعلم بحيث لا يعرض المحتوى التكيفى لجميع المتعلمين بشكل ثابت، وإنما يتكيف وفق لنموذج هيرمان (تحليلى، اجرائى، ابتكاري، تفاعلى)، وتحليلات التعلم، وتم تحليله من العام إلى الخاص بما يعكس ويحقق الأهداف التعليمية والمهارات الأدائية المحددة سابقاً، كما روعى فى المحتوي ارتباطه بالأهداف التعليمية، والدقة العلمية، والسلامة اللغوية، والتوازن بين العناصر، وتمثل محتوى التعلم فى "مهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز" وتم تقسيم محتوي التعلم الى (خمسة) وحدات أساسية و(ثمانية) فصول و(إثنا عشر) موضوعاً، لكل موضوع متطلبات قبلية، و(خمسة وعشرون) مفهوماً وتم تصميم سيناريو لمحتوى التعلم في ضوء نموذج هيرمان وتحليلات التعلم.

ز. **تصميم نموذج محتوى التعلم في ضوء نموذج المتعلم:** استخدم هذا النموذج تكيف المحتوى ولتحليل بيانات الطالب، وتقديم محتوى التعلم الملائم من مستودع النظام لتلبية احتياجات التعلم ويتضمن نموذج المحتوى هيكلة المقرر، وتكيف مستوى المحتوى، وتكيف عرض المحتوى، وتكيف أهداف المحتوى، وتتم هيكلة المقرر من خلال الأهداف وأنماط التعلم، واستراتيجية التعلم، وتنظيم المحتوى بشكل تسلسلي بما يحقق أهداف التعلم، وتكيف عرض المحتوى من خلال تكيف واجهة استخدام منصة Smart sparrow، وتكيف عرض المحتوى بناءً على

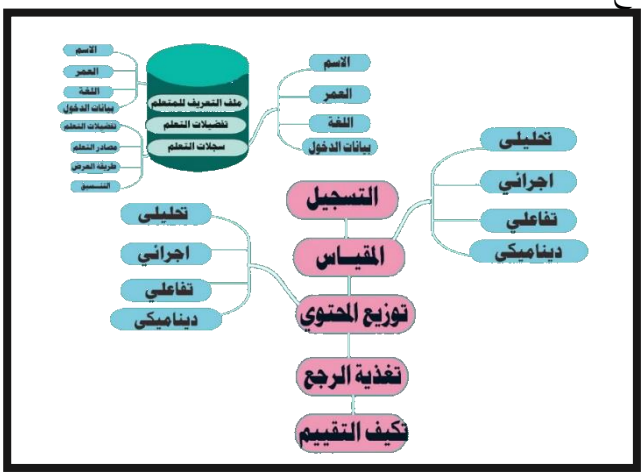
نموذج هيرمان فتم عمل أربعة مجموعات (تحليلى، ديناميكى، اجرائى، تفاعلي)، وتحليلات التعلم، وعرض محتوى التعلم بما يتناسب مع خصائص كل مجموعة ووفقاً لتحليلات التعلم لكل طالب على حدة، وجاء تكيف مستوى المحتوى من خلال عمل (خمسة) وحدات أساسية لكل وحدة أساسية وحدات تمهيدية و(خمسة وعشرون) مفهوماً، بالإضافة الى توفير مصادر التعلم والأنشطة التعليمة بما يتناسب مع خصائص المتعلمين، كما تم تكيف أهداف المحتوى بناءًا على مستوى الهدف وصياغة الهدف والشكل (٢٢) يوضح نموذج المحتوى



شكل (٢٢) تصميم نموذج محتوى التعلم فى ضوء نموذج المتعلم

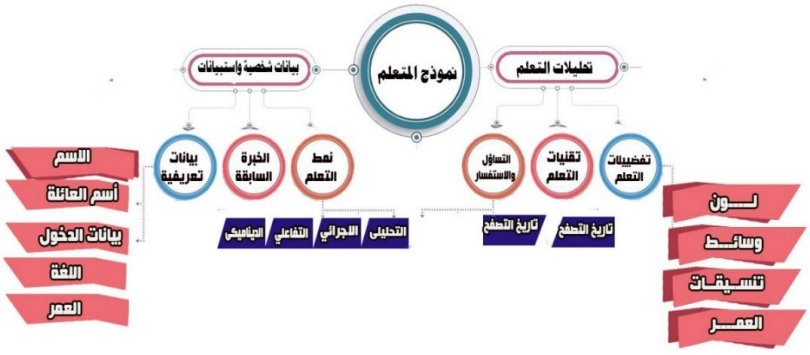
ح. **تصميم استراتيجيات التعليم والتعلم:** وفي هذه الخطوة تم تحديد استراتيجية التعلم العامة للمحتوى التكيفي من خلال وضع خطة عام منظمة بالإجراءات التعليمية المحددة؛ بهدف تحقيق الأهداف التعليمية داخل بيئة الويب التكيفية، بحيث تتكون مدخلاتها من مجموعة محددة من الأنشطة والإجراءات التعليمية، ومرتبة وفق تسلسل معين، لتحقيق الأهداف التعليمية في فترة زمنية محددة وشمل عرض وشرح المهمات المطلوب تعلمها، مع مراعاة خصائص المتعلم، وأسلوب التعلم لهيرمان، وتحليلات التعلم، واستراتيجية التعلم الفردية، وتمر الاستراتيجية بمجموعة من المراحل بداية من تصميم نظام التعلم التكيفي، مروراً بكافة عمليات التكيف، وصولاً إلى تكيف الرجع المقدم بعد انتهاء التعلم، وتبدأ الاستراتيجية بمرحلة التسجيل وتتضمن الملف التعريف الشخصي للمتعلمين وتفضيلات تعلمه ومجالات التعلم المختلفة ومحتويتها، ثم المقياس بتصنيف الطلاب وفقا لنموذج هيرمان (تحليلي، إجرائي، تفاعلي، ديناميكى) وتوزيع محتوى التعلم على الطلاب

وفقا لنموذج المحتوى الى وحدات رئيسة وفصول ومفاهيم، ثم تقدم التغذية الراجعة بأنواعها التصحيحية والتدعيمية، ثم يتم أخذ قواعد التقييم الخاصة بالمتعلم وشكل (٢٣) يوضح ذلك.



شكل (٢٣) تصميم استراتيجية التعلم التكيفي

ط. **تصميم نموذج المتعلم:** صمم لنموذج المتعلم في نظام التعلم التكيفي :حيث يتكون النموذج من عمليتي أساسيتين هما تحليلات التعلم وضمت (تفضيلات التعلم، وتقنيات التعلم، والاسئلة والاستفسارات)، والبيانات الشخصية والاستبيانات وضمت نمط التعلم، والخبرة السابقة، وبيانات المتعلم التعريفية والشكل (٢٤) يوضح نموذج المتعلم.

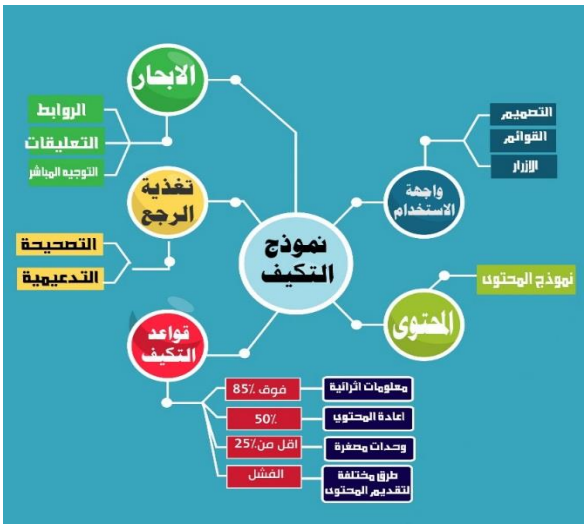


شكل (٢٤) تصميم نموذج المتعلم

ي. تصميم نموذج

التكيف:

تم استخدام هذا النموذج في ضوء نموذج هيرمان وتحليلات التعلم لكل طالب وتقديم محتوى التعلم الملائم من مستودع النظام لتلبية احتياجات التعلم، ويتضمن نموذج التكيف تكيف واجهة الاستخدام من تصميم الواجهة وتصميم القوائم والأزرار الخاصة بالإبحار، وتكيف المحتوى وفقا لنموذج المحتوى وتكيف الإبحار من خلال الروابط والتعليقات والتوجيه المباشر، وتكيف تغذية الرجع بنوعيها تصحيحة تقدم عندما يخطأ المتعلم، وتدعيمية تقدم لتدعيم تعلم المحتوى وزيادة تفاعله وتحقيقاً للأهداف، بالإضافة الى قواعد التكيف التي تم تحديدها مسبقاً، وشكل (٢٥) يوضح نموذج التكيف.



شكل (٢٥) تصميم نموذج التكيف

ك. **تصميم أنشطة التعلم التكيفي:** تتمثل الأنشطة التعليمية في جميع الممارسات التعليمية التي يؤديها المتعلم بهدف بناء خبراته واكتساب المهارات المطلوبة، تم مراعاة التنوع في الأنشطة التعليمية المطلوبة من المتعلمين ببيئة الويب التكيفية مثل، استخدام تطبيقات الاندرويد، البحث عبر شبكة الانترنت، مشاهدة الصور واستخراج دلالتها، قراءة القصص واستخراج معانيها، بالإضافة الى تنوع الخبرات، والتي تمثلت في إنتاج بعض تطبيقات الواقع المعزز، بالإضافة الى تحديد أنشطة التعلم كعنصر أساسي في سيناريو تصميم محتوى التعلم.

ل. **تصميم تغذية الرجع:** فيما يتعلق بتغذية الرجع التي يتلقاها المتعلم بعد أدائه لأنشطة التعلم التي تتضمنها عملية التعلم، فتمت بشكل فوري وتضمنت نوعيها التدعيمية منها والتصحيحية، ولتعديل ما يحتاج لتعديل، وروعي ذلك في كل أنشطة التعلم المختلفة.

م. **تصميم نموذج التواصل:** صمم نموذج التواصل بحيث يمكن المتعلم من التواصل مع المعلم بطرق متنوعة من خلال منصة Smart Sparrow بحيث يتم من خلال البريد الالكتروني ارسال كود محتوى التعلم وتقديمه وفقاً لنمط المتعلم في التعلم والاجابة عن الاستفسارات والأسئلة وتحديد مواعيد بداية موضوع التعلم التالي، واستخدام رابط في واجهة الاستخدام لإرسال تعليقات للمعلم.

ن. **تصميم التقييم:** تم تصميم اختبار محكى المرجع قبلى وبعدى لمحتوى التعلم لقياس مدى تقدم طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعليم عينة البحث في الجانب المعرفي لمهارات انتاج تطبيقات الواقع المعزز، وتم تصميم بطاقة ملاحظة للجانب الأدائي لمهارات انتاج تطبيقات الواقع المعزز، وبطاقة تقييم منتج (تطبيقات الواقع المعزز) المنتجة من قبل طلاب عينة البحث، وبلوغهم لمستوى الإتقان (٨٥%) المطلوب وبناءًا على قواعد التكيف المحددة مسبقا، كما تم تصميم مقياس لعمق التعلم لدى الطلاب.

ثالثاً– مرحلة الإنتاج:

تم في هذه المرحلة الحصول على المواد والوسائط المتعددة التي تم تحديدها واختيارها في مرحلة التصميم وذلك طيقا لنموذج التصميم التعليمي الخاص بالباحثة وفيما يلي خطوات مرحلة الإنتاج:

أ– اختيار الأدوات البرمجية لبيئة الويب التكيفية:

تم استخدام العديد من أدوات التأليف الرقمية المختلفة ولغات البرمجة في تطوير بيئة الويب التكيفية وبرمجتها على منصة Smart Sparrow، ومنها: برنامج معالجة الرسومات والصور Adobe photoshop CS6 لإنتاج محتوى التعلم، وبرنامج Adobe flash CS6 لإنتاج بعض مقاطع الفيديو، وبرنامج Adobe priemer لإنتاج وتعديل بعض مقاطع الفيديو الخاصة بمحتوى التعلم، وبرنامج Adobe Captivate 9 لإنتاج بعض مقاطع المحاكاة للممارسة العملية للبرامج المستخدمة في انتاج تطبيقات الواقع المعزز، واستخدام لغة البرمجة html، My SQL، c#، c++

ب- انتاج بيئة الويب التكيفية على منصة (Smart Sparrow):

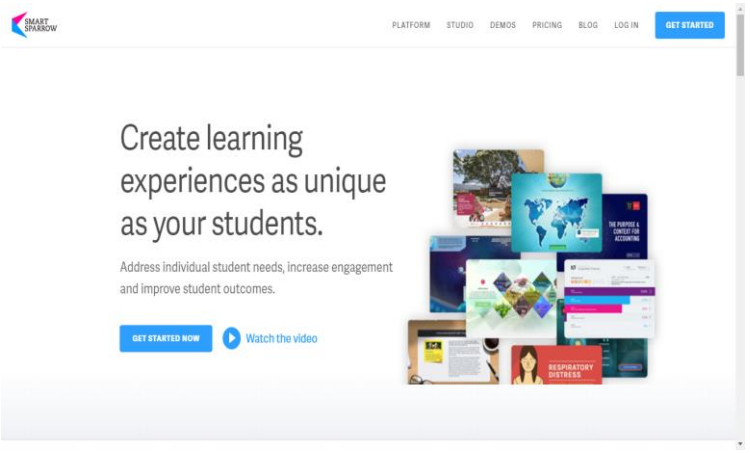
استندت الباحثة على عديد من المصادر العربية والانجليزية التي اهتمت بالتعلم التكيفي، واهتمت بتطوير بيئة ويب تكيفية منها جيلان حجازى (٢٠١٧)، مروة المحمدى (٢٠١٦) وتم اختيار منصة "Smart sparrow" لعدة أسباب منها:

- **مصداقية النظام:** حيث أن بيانات الإدخال (رمزية)، ولا تضيع البيانات المدخلة في حالة الإبحار بين أكثر من نافذة، وتعديل البيانات مستمر وتفعيل الحساب يتم من خلال البريد الإلكتروني للمتعلم.
- **الدمج:** حيث توفر الدمج بين نظم إدارة التعلم المختلفة مثل نظام إدارة التعلم Moodle وBlackboard.
- **تحليلات التعلم:** حيث توفر تحليلات التعلم بأشكالها المختلفة لكل عناصر عملية التعلم سواء الأنشطة أو المحتوى أو التقييم أو التفاعلات.
- **قاعدة بيانات الطلاب:** توفير قاعدة بيانات تعريفية للطلاب ومسارات تعلمهم ونشاطاتهم.
- **تصميم واجهة التفاعل وأساليب الإبحار:** توفر منصة التعلم أدوات إبحار متناسبة مع خصائص المتعلمين ومألوفة لديهم، وتتميز بالبساطة، وتتوافر أزرار الإبحار في كل صفحات النظام.
- **تكيف المتعلم:** توفر المنصة للمتعلم فرصة كاملة لاستكمال دراسة المحتوى التعليمى، وتحدد مسار التعلم وفقا لاحتياجاته التعليمية، وتتيح الفرصة لتعديل ملفه الشخصى الخاص به، وتحدد له دور واضح داخل النظام.
- **تصميم المحتوى التكيفي:** توفر محتوى تكيفي مناسب لخصائص المتعلمين، كما تتيح محتوى تعليمى مناسب لمساعدة المتعلم على تحقيق أهداف التعلم، يتسم النص المكتوب بالوضوح، يستخدم في تصميم المحتوى الوسائط المتعددة من صور، ومقاطع فيديو، ورسوم متحركة تحقق أهداف التعلم، كما يقدم أنشطة متنوعة، ويوفر تغذية رجع لأهداف المحتوى وأنماط المتعلمين، بالإضافة إلى تكيف المحتوى مع خصائص المتعلمين وفقا لاستجاباتهم وتحليلات تعلمهم.
- **إمكانية الوصول:** تتوافق المنصة مع نظم التشغيل السائدة، ومتصفحات الويب الشائعة، كي يتسنى الوصول لمحتوى التعلم من قبل المتعلمين بسهولة.

- **التفاعلية:** ويقصد بها التفاعل بين المتعلم ومحتوى التعلم من خلال توفير المحتوى الديناميكي، كما أنه يتيح التفاعل بين المتعلم والمعلم، وأن يكون التفاعل من خلال أزرار وأيقونات التحكم.
- **الموثوقية:** تحتفظ منصة التعلم التكيفية بجميع البيانات عن المتعلم، كالبيانات الشخصية والمعرفية، وتقدمه التعليمي، وتسمح للمتعلم باسترجاع البيانات الخاصة به حول مدى تقدمه والأخطاء، وتقدم توجيهاً أو تلميحات نصية عند حدوث أخطاء من المتعلم، ووضوح التعليمات وبساطتها.

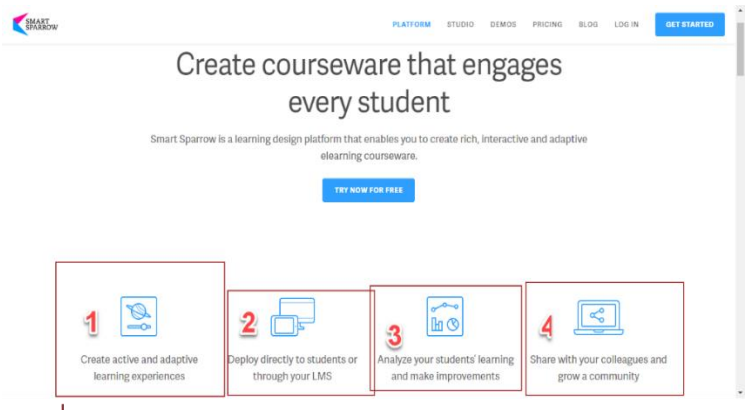
١- **الصفحات العامة المكونة لبيئة الويب التكيفية على منصة** "Smart Sparrow":

- **الصفحة الرئيسة (**home page**):** وهى صفحة البداية التى تظهر للمستخدم، ويتم تحميلها بمجرد أن يكتب عنوان الموقع على الشبكة https://www.smartsparrow.com/ وتحتوي هذه الصفحة على مجموعة من الخيارات التى تظهر أسفل get start لإنشاء حساب جديد وتحتوي أيضا على زر Log in تسجيل الدخول فى حالة وجود حساب على البيئة.



شكل (٢٦) الصفحة الرئيسة الخاصة بيئة التعلم التكيفية على منصة Smart sparrow

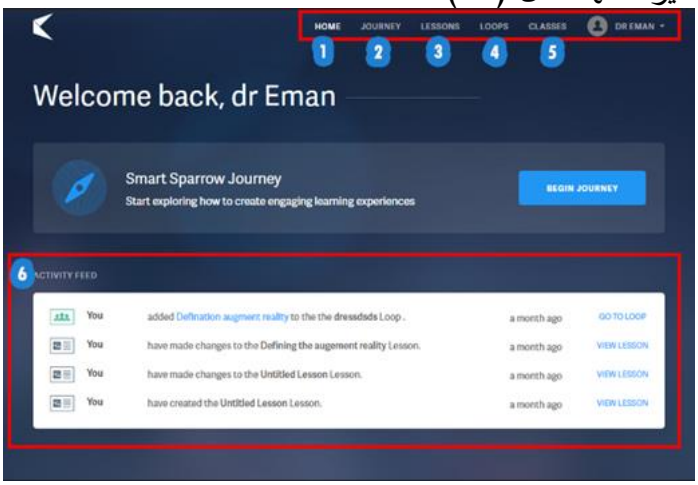
عند الضغط على Platform تظهر المهام الرئيسة فى منصة التعلم التكيفية كما يوضحها شكل (٢٧)



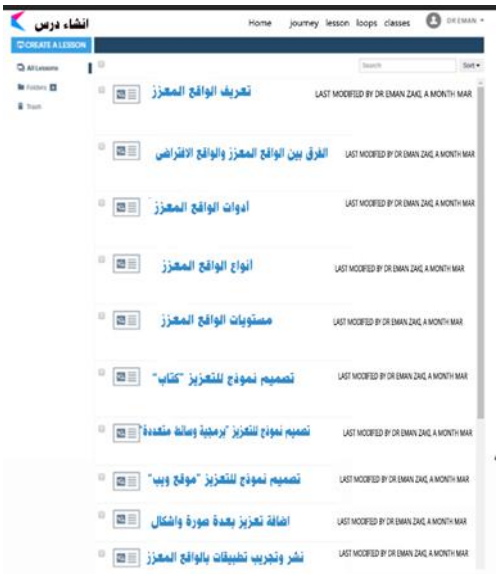
شكل (٢٧) صفحة المهام الأساسية لمنصة Smart sparrow

١. إنشاء خبرات التعلم النشطة والتكيفية.
٢. النشر المباشر للمحتوى للطلاب أو من خلال نظم إدارة تعلم اخرى.
٣. تحليل استجابات الطلاب واجراء التحسينات والتكيف وفقا لتحليلات التعلم.
٤. المشاركة مع الأقران وزيادة توسعة مجتمع التعلم.

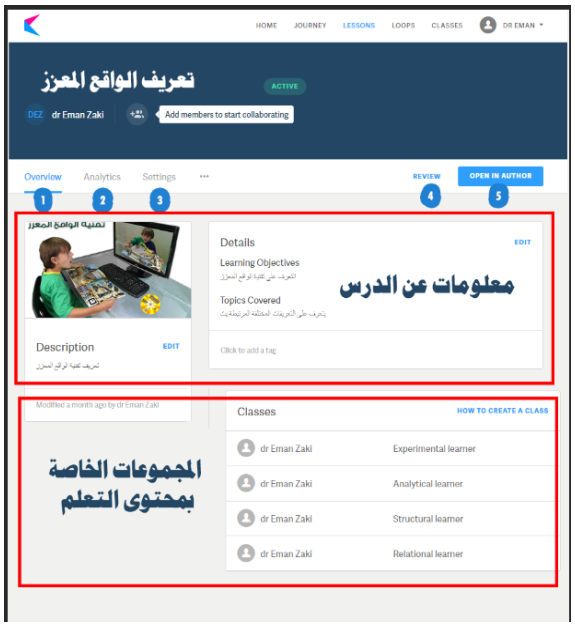
٢- **الصفحة الرئيسة** Smart Sparrow: وهى صفحة ما بعد التسجيل على البيئة الويب التكيفية وتضمن مجموعة من الأيقونات الرئيسة للانتقال لصفحات أخرى وهى كما يوضحها شكل (٢٨):



شكل (٢٨) يوضح الصفحة الرئيسة لمنصة "smart sparrow"



شكل (٢٩) موضوعات التعلم



شكل (٣٠) نظرة شاملة عن موضوع التعلم

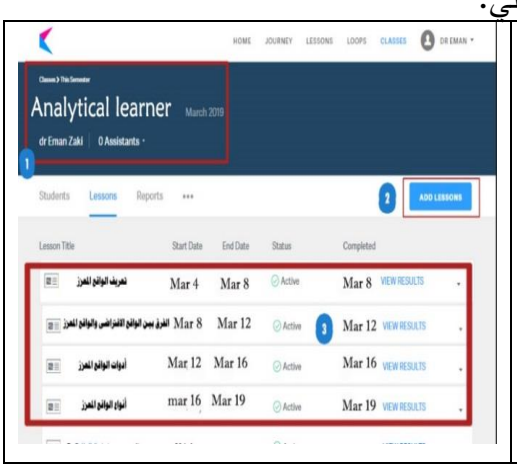
ويتضح من شكل (٢٨) مكونات الصفحة الرئيسة وهى: (١) الصفحة الرئيسة للمنصة Home (٢) ايقونة Journey والمقصود بها جولة فى منصة التعلم التكيفية (٣) وهى خاصة بإنشاء الدروس ومحتوى التعلم التكيفى Lesson (٤) حلقات ويبنار للمناقشة Loops (٥) الفصول وهى خاصة بإنشاء الفصول الدراسية Classes (٦) الأنشطة التى يقوم بها المتعلم أو المعلم من خلال منصة التعلم التكيفية Activity.

٣- **صفحة الدروس الخاصة بمحتوى التعلم وتبويب انشاء الدروس:** وهى صفحة تحتوي على الموضوعات الرئيسة التى قدمت للمجموعات التجريبية، بالإضافة إلى نظرة شاملة وتحليلية للدرس الواحد.

ويوضح شكل (٢٩) الصفحة الأساسية الخاصة بمحتوى التعلم والموضوعات التى قدمت للمجموعات التجريبية كما يوضح الشكل (٣٠) نظرة شاملة عن الدرس فيحتوى على معلومات عامة: مثل وصف الدرس والهدف منه والعناصر التى يغطيها، بالإضافة الى المجموعات التى تقوم بدراسة محتوى التعلم كما تشير بعض الأيقونات إلى: (١) نظرة شاملة عن محتوى التعلم، (٢) تحليلات التعلم الخاصة

بمحتوى التعلم (٣) الإعدادات الخاصة بمحتوى التعلم (٤) مشاهدة محتوى التعلم (٥) فتح محتوى التعلم والتعديل أو الإضافة.

٤- **صفحة مجموعة التعلم (التحليلى):** وهى صفحة يتم توضيح كل البيانات والمعلومات الخاصة بمجموعة التعلم من حيث البيانات العامة للمجموعة والدروس التى قدمت للمجموعة ووقت بداية الدرس ووقت نهايته وتحليلات التعلم الخاصة بالمجموعة وإضافة متعلمين للمجموعة وشكل (٣١) يوضح صفحة مجموعات التعلم وشكل (٣٢) لمجموعة التعلم التحليلي.

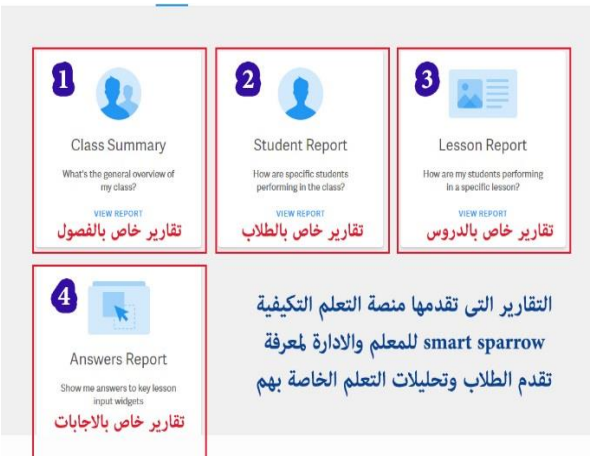


شكل (٣١) مجموعات التعلم

شكل (٣٢) مجموعة التعلم (التحليلى)

ويتضح من شكل (٣٢) (١) بيانات عامة عن مجموعة التعلم (٢) إضافة درس (محتوى تعلم) (٣) بيانات الدرس (عنوان الدرس – تاريخ البداية وتاريخ النهاية والحالة ومدى اكتمال دراسة الدرس بالإضافة إلى عرض النتائج الخاصة بالدرس وتحليلات التعلم المرتبطة بالدرس).

٥- **التقارير:** تقدم منصة التعلم التكيفية Smart Sparrow مجموعة من التقارير وهى تقارير خاص بالفصول وتقارير خاصة بالطلاب وتقارير خاصة بالدروس وتقارير خاصة بالإجابات.

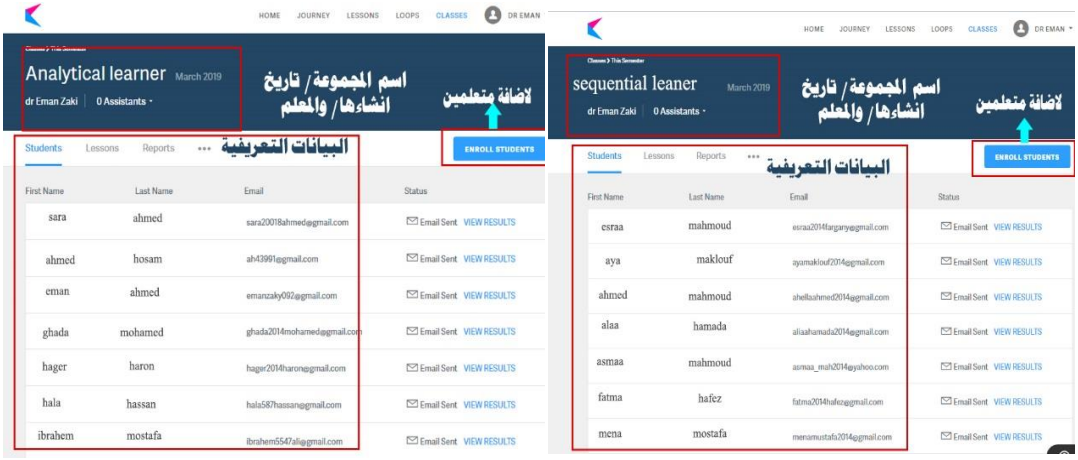


شكل (٣٣) التقارير التى تتيحها منصة التعلم التكيفية

٦- **تصميم واجهات التفاعل في بيئة التعلم التكيفية من خلال منصة التعلم التكيفي** "Smart Sparrow" **عدة أساليب للتفاعل، وهي:**

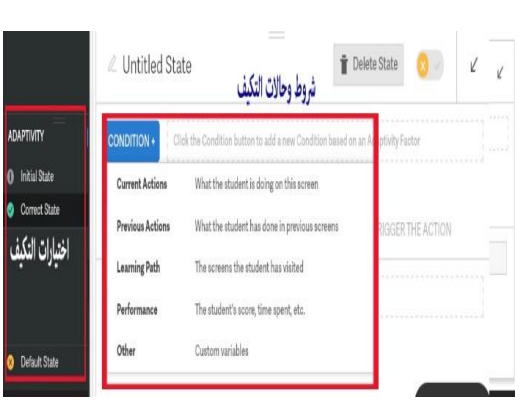
- **التفاعل مع البيئة وواجهة الاستخدام:** من خلال تعامل الطلاب مع الواجهة الرئيسة للبيئة عبر تسجيل الدخول، والتعامل مع كل الرموز والأيقونات والروابط الخاصة بالمحتوى، وكذلك استجاباتهم إلى المثيرات التعليمية الموجودة في واجهة الاستخدام.
- **تفاعل المتعلم مع المحتوى:** عبر شاشات المحتوى التعليمى، والنقر على أيقونة، أو ارتباط تشعبى، أو رمز على الشاشة، حرية التنقل بين شاشات المحتوى، الإجابة على أسئلة التقويم الخاصة بالمحتوى، إنجاز مهام التعلم، وأنشطته.

٧- **إنتاج قاعدة بيانات الملفات التعريفية:** تم انشاء قاعدة بيانات تعريفية لكل متعلم وتحتوى هذه القاعدة على البيانات الآتية اللقب والاسم الأول، والسنة والبريد الإلكترونى، وكلمة المرور كما يوضحها شكل (٣٤).

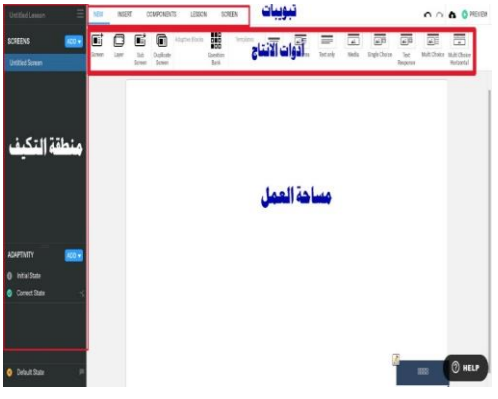


شكل (٣٤) البيانات التعريفية للمتعلمين

ج- إنتاج محتوى التعلم التكيفي: تتيح منصة التعلم التكيفية smart sparrow إنشاء وتصميم محتوى التعلم وتحديد تكيف المحتوى من خلال استخدام الأدوات والامكانيات التي توفرها منصة التعلم، فتم إعداد عناصر تصميم محتوى التعلم ورفعه على منصة التعلم وتأليفه وتكيفه ونشره على منصة التعلم التكيفية Smart Sparrow، كما يوضح شكل (٣٥) مساحة العمل وأدوات التأليف والإنتاج ومنطقة التكيف بينما شكل (٣٦) يوضح خيارات وشروط التكيف التي يتم استخدامها لعمل التكيف وهى بعض الأوامر التي تعتمد بشكل أساسي على لغة البرمجة PHP، Java script.

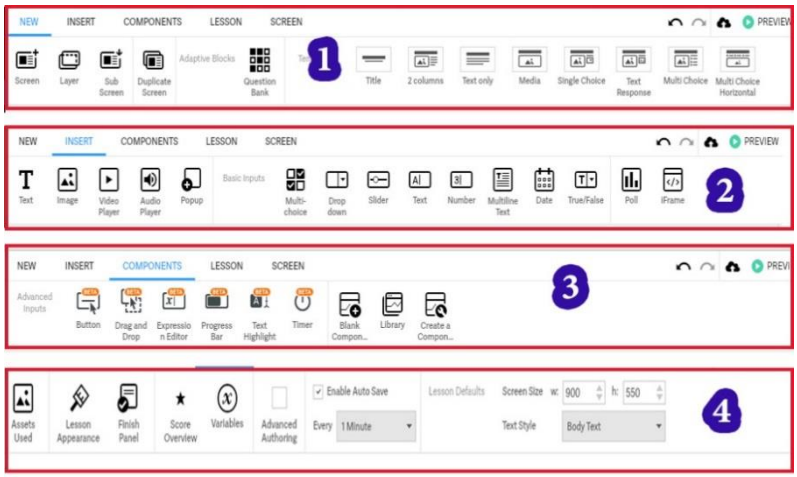


شكل (٣٦) اختيارات وشروط التكيف



شكل (٣٥) تأليف محتوى التعلم

١- **الأدوات الخاصة بتأليف المحتوى التكيفي:** توفر منصة Smart Sparrow مجموعة من الأدوات التي تساعد المعلم على إنتاج وتأليف محتوى التعلم وتضمن الأدوات أدوات خاصة بالتصميم وأدوات خاصة بالمحتوى، وأدوات خاصة بالتقييم والأسئلة وأدوات خاصة بالنشر والمعاينة وأدوات خاصة بالتكيف، وشكل (٣٧) يوضح أدوات تأليف المحتوى التكيفي.

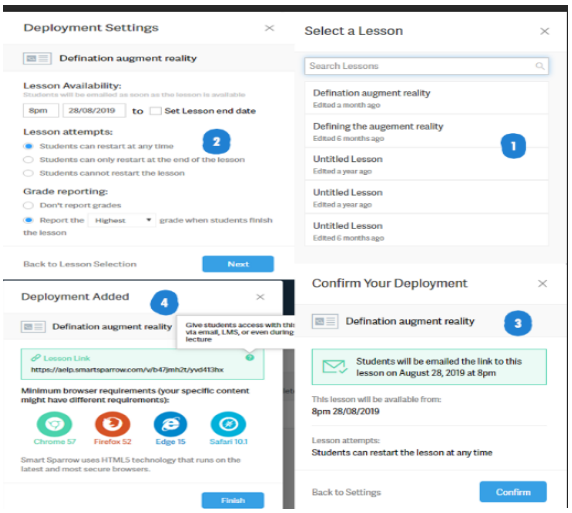


شكل (٣٧) الأدوات المستخدمة فى تأليف المحتوى

ويتضح من شكل (٣٧) الأدوات الخاصة بالتكيف وهى: (١) الأدوات الخاصة بتبويب new ويحتوي على انشاء الأدوات الجديدة مثل شاشة أو طبقة أو طبقة فرعية أو بنك أسئلة (٢) الأدوات الخاصة بتبويب Insert أدراج أدوات مختلفة مثل النصوص الصور ومقاطع الفيديو والصوت والقوائم المنسدلة ومدخلات للنصوص مثل اختيارات متعددة أو السحب والافلات، (٣) الأدوات الخاصة بـ component وهى أدوات تحتاج لردود أفعال من المتعلم (٤) أدوات خاصة بالدروس lesson وهى تحتوي على الإعدادات الخاصة بالدروس.

٢- **خطوات إضافة درس:** يتم إضافة درس الى مجموعة التعلم من خلال مجموعة من الخطوات كآلاتى:

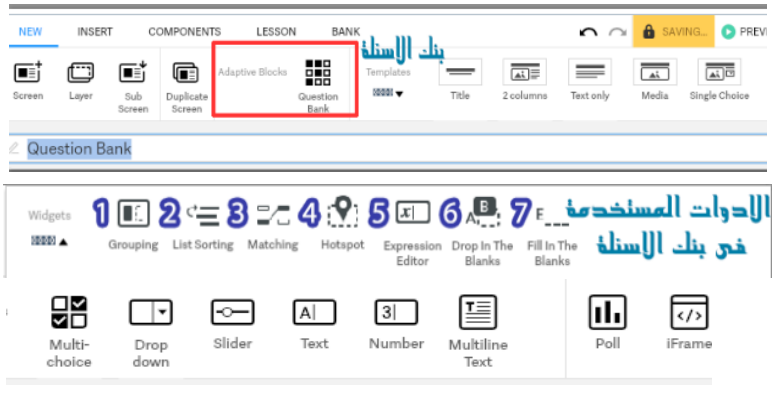
(١) تحديد بداية ونهاية الدرس. (٢) تحديد الدرس المراد اضافته (٣) تأكيد إضافة الدرس ومعرفة بداية ونهايته (٤) الانتهاء من إضافة الدرس.



شكل (٣٨) خطوات إضافة الدرس

د- انتاج قاعدة الأنشطة: تم إنتاج قاعدة للأنشطة التعليمية يتم من خلالها إعداد الأنشطة التعليمية المختلفة وتم بناء الأنشطة التعليمية باستخدام برنامج Photoshop CS6 ورفعها مع محتوى التعلم وبعد الانتهاء من أداء الأنشطة يتم إرسالها على البريد الإلكترونى للباحثة وإرسال التقييم للمتعلم.

هـ- انتاج قاعدة بيانات الأسئلة/ التقييم تتيح منصة smart sparrow إنتاج قاعدة بيانات لتقييم محتوى التعلم، تغطى التقييم المبدئي، والمرحلى التتبعي والنهائي للمتعلم طوال فترة التعلم وشكل (٣٩).



شكل (٣٩) قاعدة بيانات الأسئلة والتقويم

ويتضح من شكل (٣٩) (١) استخدام أسئلة من نوع التجميع، (٢) أسئلة من نوع ترتيب القائمة (٣) أسئلة من التوصيل (٤) أسئلة النقاط الساخنة (٥) أسئلة مفتوحة للتعبير عن الرأي (٦) السحب والافلات (٧) التوصيل (٨) الإكمال

و- تصميم واجهات استخدام المعلم والمتعلم والإدارة: تم تصميم واجهات الاستخدام لكل من المعلم والمتعلم والإدارة كل على حدة فتم تصميم واجهة التعلم للإدارة من خلال إضافة الطلاب وإدارة حساباتهم ومتابعة الطلاب من خلال تحليلات التعلم ومساراتهم التعليمية وتم الإشارة مسبقا الى واجهات استخدام الإدارة.

- تم تصميم واجهة المستخدم الخاصة بالمتعلم وذلك من خلال الضغط على أيقونة review لمشاهدة محتوى التعلم كمستخدم وفيما يلي بعض الشاشات لواجهة استخدام المتعلم.

شكل (٤٠) الشاشة الرئيسية للموديول الأول

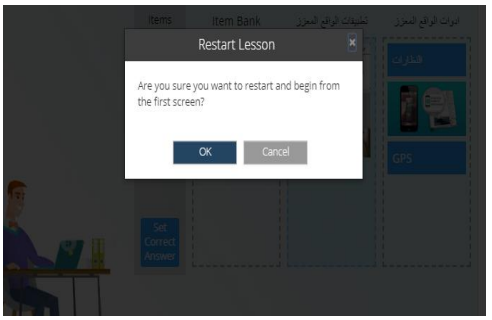
شكل (٤١) شاشة تطبيق برنامج QR scanner لتجريب التعزيز فى الكتاب الإلكترونى

شكل (٤٢) يوضح مقطع فيديو مقدم للمتعلم

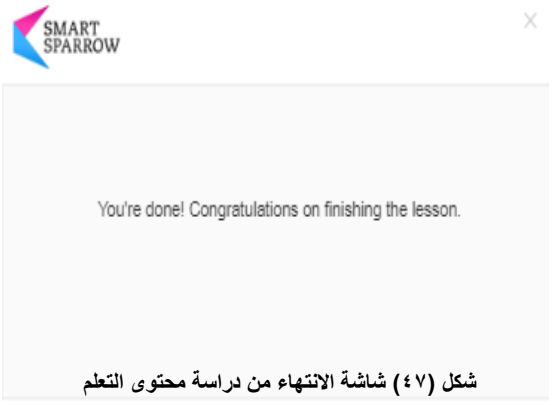
شكل (٤٣) نشاط على مقطع الفيديو التي تم مشاهدته

شكل (٤٤) شاشة النشاط

شكل (٤٥) اختبر معلوماتك من خلال التجميع



شكل (٤٦) إعادة الدرس



شكل (٤٧) شاشة الانتهاء من دراسة محتوى التعلم

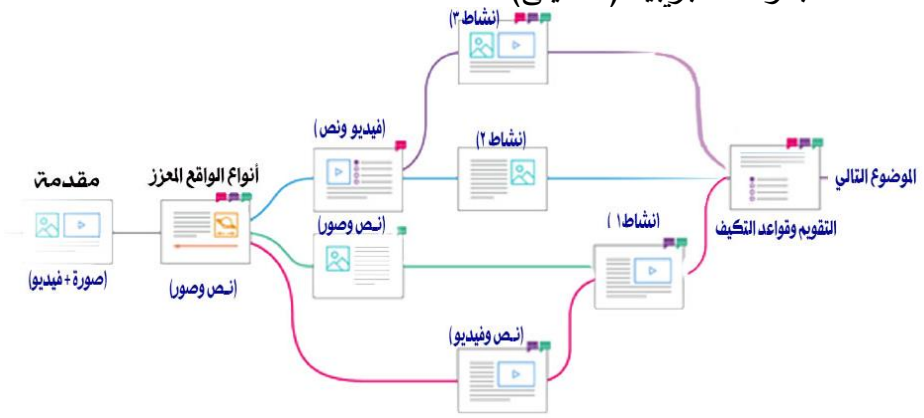
ز- إنتاج تحليلات التعلم للمجموعات الأربع المكونة للمجموعة التجريبية:

١- **إنتاج مسارات التعلم التكيفي:** تتيح منصة التعلم Smart Sparrow إنتاج مسارات للتعلم للمحتوى التكيفي الذي يقدم للمتعلم فتيح مجموعة من الشروط التي تُحدد من قبل المعلم، إذا تم تنفيذها ينتقل المتعلم الى المسار التالى وهكذا، كما يتم تحديد الفعل القائم على استجابات المتعلم عند الانتهاء من دراسة محتوى التعلم، بالإضافة إلى أنها توفر مسارات التعلم لكل متعلم لتوضح كيفية سيره في العملية التعليمية وشكل (٤٨) يوضح مسار التعلم التكيفى.

شكل (٤٨) مسار التعلم التكيفي

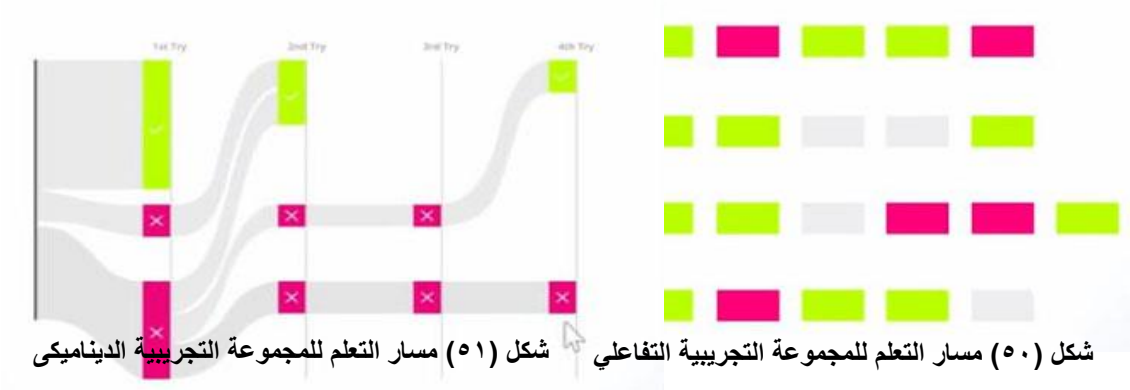
٢-**تحديد مسارات التعلم للمحتوى:** تتيح منصة التعلم التكيفية عمل مسارات تعليمية للمتعلم فيبدأ محتوى التعلم بمقدمة تُقدم للمتعلم على شكل صور وفيديو، ثم يُقدم محتوى التعلم الأساسي مع تحديد ثلاثة مسارات للتكيف فيتم تقديم المحتوى على هيئة فيديو ونص، ونص وصورة، وصورة وفيديو، بعد الانتهاء من دراسة محتوى التعلم بناءا على تكيف واستجابات المتعلم يتم تقديم الأنشطة التعليمية بأشكالها المختلفة، بعد الانتهاء من أداء النشاط،

يقدم للمتعلم التقويم ويحدد في التقويم ثلاثة مسارات بناءا على استجابات المتعلم فاذا كانت النتيجة أكثر من ٨٥% أو أقل من ٦٠% فينتقل المتعلم الى المرحلة التالية ويدرس محتوى التعلم، أما إذا فشل المتعلم فيعود الى أنواع الواقع المعزز ويتكيف بطريقة مختلفة، وشكل (٤٩) يوضح مسار التعلم للمجموعة التجريبية (التحليلى).

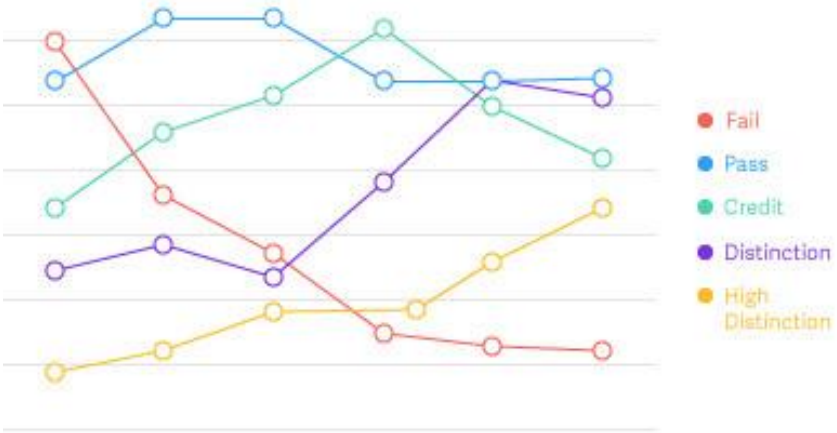


شكل (٤٩) مسار التعلم لانواع الواقع المعزز للمجموعة التجريبية التحليلى

٣- مسارات التعلم للطلاب:

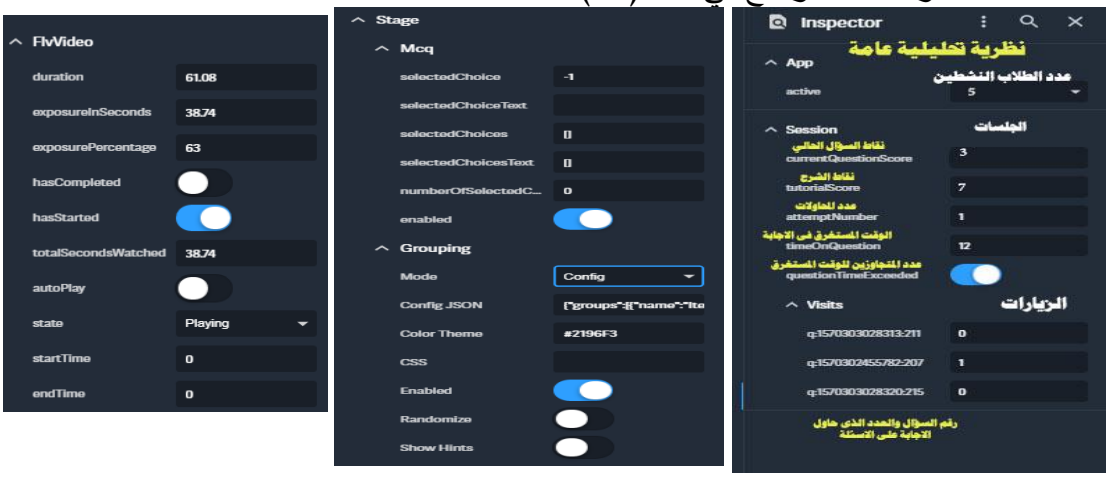


شكل (٥٠) مسار التعلم للمجموعة التجريبية التفاعلي **شكل (٥١) مسار التعلم للمجموعة التجريبية الديناميكى**



شكل (٥٢) مسار التعلم للمجموعة التجريبية الاجرائي

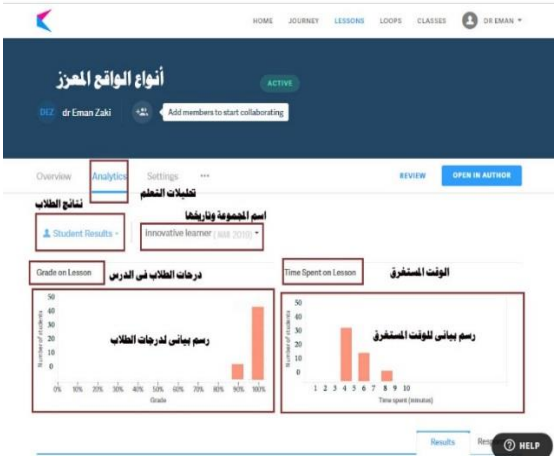
٤- **تحليلات التعلم لعناصر التعلم الرقمية:** تتيح منصة التعلم التكيفية تحليل استجابات المتعلم عند استخدام مصادر التعلم المختلفة فتعطى المنصة نظرة تحليلية عامة كما في شكل (٥٣) عن عدد الطلاب النشطين، وجلسات التعلم ونقاط الشرح والوقت المستغرق في دراسة محتوى التعلم وعدد المحاولات والزيارات، كما تعطى المنصة تحليلاً شاملاً لمقاطع الفيديو كما في شكل (٥٤) فتوضح الوقت المستغرق والنسبة المئوية للانتهاء من عرض مقطع الفيديو، وبداية ونهاية مقطع الفيديو، كما تتيح تحليل استجابات المتعلمين عن الأسئلة في موضوع التعلم من خلال عرض عدد الاستجابات وعدد الأسئلة وعدد المحاولات كما موضح في شكل(٥٥).



شكل (٥٥) تحليلات التعلم لمقطع الفيديو

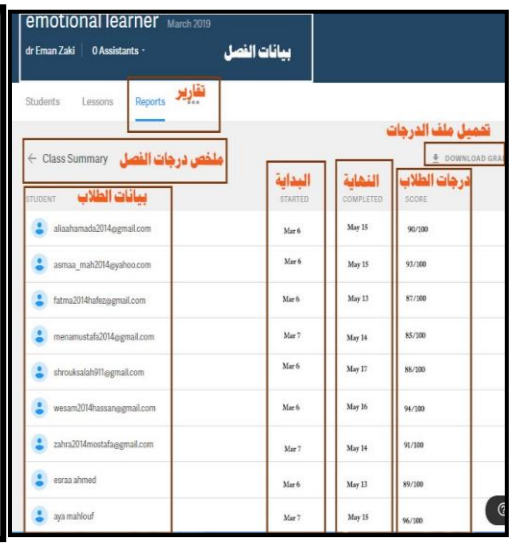
٥- **تحليلات التعلم لموضوعات التعلم:** تتيح منصة التعلم التكيفية تحليلات للتعلم لموضوع التعلم فتقوم المنصة بتوفير رسومات بيانية لاستجابات المتعلمين في موضوع التعلم مثل متوسط درجات المتعلمين في المجموعة التجريبية ذات نمط التعلم الابتكاري، كما يوضحها (٥٦) فنجد أن متوسط الدرجات جاء بنسبة ٩٣% ونسبة اكتمال الدرس جاء بنسبة ١٠٠%، بينما تكيف المستخدم وفقاً لقواعد التكيف جاء بنسبة ٩٢%، كما تم توضيح عدد المتعلمين في آخر ساعة وكان عددهم ستة متعلمين، وجاء متوسط الوقت المستغرق لدراسة موضوع التعلم (١٨ دقيقة)، **بينما جاءت تحليلات أداء طلاب المجموعة التجريبية بأسلوب التعلم الاجرائي في تصميم نموذج الكتاب المعزز كما** يوضحها شكل () فنجد أن متوسط الدرجات جاء بنسبة ٦٩% ونسبة اكتمال الدرس جاء بنسبة ١٠٠%، بينما تكيف المستخدم وفقاً لقواعد التكيف جاء بنسبة ٩٤%، كما تم توضيح عدد المتعلمين في آخر ساعة وكان عددهم ثلاثة متعلمين ومتوسط الوقت المستغرق لدراسة موضوع التعلم (٤٥ دقيقة).

شكل (٥٦) تحليلات التعلم لموضوعات التعلم



شكل (٥٧) تحليلات التعلم لموضوعات التعلم

٦- **تحليلات التعلم للتقويم:** تتيح منصة التعلم التكيفي تحليلات تعلم خاصة بتقويم المتعلم، فيتضح شكل (٥٨) تقارير عن الفصل من حيث بيانات الطلاب وبداية الفصل ونهايته ودرجات الطلاب الكلية بالإضافة الى إمكانية تحميل البيانات التفصيلية للفصل في ملف Excel، كما يتضح من شكل (٥٩) متوسط درجات الطلاب في الاختبارات التي تقدم للطلاب وعدد الإجابات الصحيحة وعدد الإجابات الخاطئة وعدد المحاولات ومتوسط الوقت المستغرق.



شكل (٥٨) تحليلات التعلم لدرجات الطلاب في فصل التفاعلي

شكل (٥٩) تحليلات التعلم للاسئلة

و- **بناء اختبارات محكية المرجع:** بناءً على الأهداف التعليمية والمحتوى التعليمى تم صياغة اختبارات محكية المرجع تُقدم للطلاب إثناء دراستهم لمحتوى التعلم.

المرحلة الخامسة- مرحلة التجريب والنشر: وفيها تم نشر المحتوى وبيئة الويب التكيفية "تعلم معنا مهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز" وتقديم خدمات الدعم الفنى والصيانة بشكل مستمر، وتمت وفقاً للخطوات التالية:

أ- **التجريب الاستطلاعى:** تم تجريب بيئة التعلم على عينة استطلاعية خارج العينة الأساسية قوامها (١٥) طالباً وطالبةً للتعرف على الصعوبات التى قد تقابل الطلاب أثناء تطبيق التجربة الأساسية، تم تعديل بعض العناصر التى أشار الطلاب بعدم وضوحها في المحتوي، كما تم تجريب المنصة التعليمية

للتأكد من عدم وجود صعوبات فى استخدام أدواتها فى عرض ومشاركة الملفات والتطبيقات

ب- **نشر المحتوى:** وفيها تم نشر محتوى التعلم حيث تم انشاء أربع مجموعات باسم "تعلم معنا مهارات انتاج تطبيقات الواقع المعزز" بتحكم من المعلم، تم إرسال دعوات المشاركة لجميع طلاب مجموعة البحث عبر البريد الإلكترونى الخاص بكل طالب، والموافقة على انضمامهم للبيئة، وتكوين ملفاتهم الشخصية عليها.

ج- **الدعم الفنى للبيئة:** تم تقديم الدعم الفنى للمتعلمين من خلال الإجابة على بعض الاستفسارات، كما تم تحديد بريد الكترونى للتواصل مع الباحثة وتقديم الإجابة عن بعض الاستفسارات التي وجهت إلى الباحثة، وكذلك توفير أمن البيانات داخل بيئة التعلم.

د- **الاستخدام الفعلى:** طُبق البحث الحالي خلال الفصل الدراسى الثانى للعام الجامعى ٢٠١٨-٢٠١٩م.

المرحلة السادسة- مرحلة التقويم: لتقييم كفاءة بيئة التعلم والتحقق من استمراريتها وجمع الرجع من الطلاب لمعرفة تعليقاتهم وانطباعاتهم وللوقوف على مستوى دافعية المتعلم للتعلم والمشاركة داخل بيئة التعلم، ومخرجات هذه المرحلة البيئة المطورة والمواد التعليمية، ومرت بعدة خطوات منها: **تقويم بيئة التعلم:** بناءًا على المعايير التي قامت الباحثة بوضعها تم تقويم بيئة الويب التكيفية لتعلم مهارات انتاج تطبيقات الواقع المعزز، كما تم تحكيم البيئة من قبل محكمين في مجال التخصص*، **تقويم المتعلم:** تم الاستعانة ببنك الأسئلة الذي تم انتاجه على منصة التعلم التكيفية Smart Sparrow لتقويم المتعلم.

المرحلة السابعة- الرجع: وهي مرحلة ليست إنتاجية ولكنها مرحلة متزامنة لكل المراحل الإنتاجية السابقة.

اعداد أدوات القياس واجازتها:

تم استخدام خمس أدوات في البحث الحالى، وفيما يلي عرض لها:

---

* **عصام شوقى شبل** أستاذ تكنولوجيا التعليم جامعة المنوفية، **أحمد حلمى أبو المجد** أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد كلية التربية النوعية جامعة جنوب الوادى، **ممدوح عبد الحميد إبراهيم** أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد كلية التربية النوعية جامعة المنيا.

أولا- أداة التصنيف: تم استخدام نموذج هيرمان في تصنيف المتعلمين، واستخدم مقياس هيرمان وترجمته من قبل الباحثة بعد الاطلاع على عديد من الدراسات التي تناولت المقياس بما يتناسب مع البيئة المصرية والمطورة من قبل مقياس هيرمان للسيطرة الدماغية Hermann Brain Dominance HBDI Instrument، وتم توزيع فقرات المقياس لقياس وتصنيف المتعلمين وفق التوزيع الآتى:

جدول (١) توزيع مفردات استبانة أساليب التعلم المعدلة لهيرمان (تحليلي – اجرائي – تفاعلي- ابتكارى)

أساليب التعلم	المفردات
ربع الدماغ (A) التحليلى	١، ٨، ١٢، ١٦، ١٩، ٢٢، ٢٨، ٢٩، ٣٢، ٣٤، ٣٧/ ٤٠/ ٤٣/ ٥٦، ٥٨
ربع الدماغ (B) الاجرائي	٣، ٦/١٤،٩، ٢٠، ٢٧، ٣٥، ٣٩، ٤٤، ٤٨، ٥٠، ٥١، ٥٤، ٥٧
ربع الدماغ (c) المشاعري (التفاعلى)	٢، ٥، ١٠، ١٣، ١٨، ٢٣، ٢٥، ٢٦، ٣٠، ٣٣، ٣٨، ٤١، ٤٩، ٥٣، ٦٠
ربع الدماغ (D) الداخلى الابتكارى	٤، ٧، ١١، ١٥، ١٧، ٢١، ٢٤، ٣١، ٣٦، ٤٢، ٤٥، ٥٢، ٥٥، ٥٩

طريقة تصحيح المقياس: يجيب الطالب على المقياس باختيار نشاط التعلم الذي يراه سهلاً ويستمتع به، ومناسبا لميوله ورغباته، ويتم حساب المجموع الكلى لكل الاستجابات لكل فرد، وحساب النسبة لكل ربع بقسمه عدد الفقرات التي اختارها في هذا الربع على مجموع الفقرات التي اختارها في جميع الأرباع، ثم تجميع الطلبة في أربعة أنماط تعليمية بالاعتماد على الربع الذى يحصلون فيه على أعلى نسبة.

الثبات: تم حساب معامل ثبات المقياس عن طريق معامل الفا لكرونباخ وإعادة تطبيق المقياس بفاصل زمني قدره (١٥) يوماً على مجموعة استطلاعية قوامها (٣٠) متعلماً من مجتمع البحث ومن غير مجموعة البحث الأساسية والجدول الآتي يوضح النتيجة.

جدول (٢) معاملات الثبات لمقياس أسلوب التعلم (ن = ٣٠) متعلماً

أسلوب التعلم	معامل الفا لكرونباخ	الدلالة	إعادة الإختبار	الدلالة
ربع الدماغ (A) التحليلي	٠.٧٦	٠.٠١	٠.٨٣	٠.٠١
ربع الدماغ (B) الاجرائي	٠.٧٩	٠.٠١	٠.٨٥	٠.٠١
ربع الدماغ (c) التفاعلي	٠.٧٧	٠.٠١	٠.٨١	٠.٠١
ربع الدماغ (D) الابتكاري	٠.٧٢	٠.٠١	٠.٨٤	٠.٠١
الدرجة الكلية	٠.٧٥	٠.١	٠.٨٩	٠.٠١

امتدت معاملات الفا لكرونباخ لمقياس أسلوب التعلم على التوالى (٠.٧٢: ٠.٧٩) كما بلغ معامل الفا لكرونباخ للدرجة الكلية للمقياس (٠.٧٥) وجميعها معاملات دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١) مما يشير إلى ثبات للمقياس، كما امتدت معاملات إعادة تطبيق المقياس للمحاور الفرعية لمقياس أسلوب التعلم بين(٠.٨١: ٠.٨٥) كما امتدت معاملات إعادة تطبيق المقياس والدرجة الكلية للمقياس (٠.٨٩) وجميعها معاملات دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) مما يشير إلى ثبات المقياس.

ثانياً– أدوات القياس: تم استخدام أربعة أدوات لقياس مهارات انتاج تطبيقات الواقع المعزز وعمق التعلم وهي (الاختبار المعرفي، بطاقة ملاحظة، بطاقة تقييم، مقياس عمق التعلم) وفيما يلي عرض لها:

أ– **الإختبار المعرفي:** أعدت الباحثة إختباراً لقياس الجانب المعرفي لمهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز في صورته الأولية، ويحتوى على (٤٠) سؤالاً من نمط الإختيار من متعدد، وعُرض على ثلاثة من أعضاء هيئة التدريس تخصص تكنولوجيا التعليم*، وقد اشتملت الصورة الأولية الأهداف المراد تحقيقها من دراسة الموضوع، حيث وضع الهدف وتلاه سؤال أو أكثر

* **عصام شوقى شبل** أستاذ تكنولوجيا التعليم جامعة المنوفية. **أحمد حلمى** أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد كلية التربية النوعية جامعة جنوب الوادى. **ممدوح عبد الحميد إبراهيم** أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد كلية التربية النوعية جامعة المنيا.

لقياسه، وطلب من الخبراء إبداء الرأى في: مدى وفاء الإختبار بالأهداف المبينة مع بنوده، وسلامة صياغة بنود الإختبار لغوياً وعلمياً، وإضافة ما يرونه من بنود جديدة أو حذف بنود غير لازمة، وقد تم تعديل صياغة بعض البنود؛ لتيسير فهمها، وقد مر إعداده بالخطوات الآتية:

١- التجربة الاستطلاعية للإختبار وإجازته:

جُرب الإختبار على (٣٠) طالباً وطالبةً من مجتمع البحث ومن غير العينة الأصلية للتأكد من وضوح مفرداته بالنسبة لهم وفهمها وحساب ثباته وكذلك حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لمفردات الإختبار، امتدت معاملات السهولة لأسئلة اختبار التحصيل قيد البحث ما بين (٠.٤٥: ٠.٨٧) بينما امتدت معاملات الصعوبة ما بين (٠.٣٢: ٠.٧٦)، وبذلك بلغت عدد أسئلة الإختبار (٤٠) سؤالاً وهم أسئلة متنوعة من حيث السهولة والصعوبة وتتمتع بقوة تمييز امتدت بين (٠.١٨: ٠.٢٥) مناسبة لتتناسب مع المستويات المختلفة من الطلاب.

٢- صدق الإختبار:

قامت الباحثة بحساب صدق الاتساق الداخلي للإختبار وذلك عن طريق تطبيقه على عينه قوامها (٣٠) متعلماً من مجتمع البحث ومن خارج العينة الأساسية، وتم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة من مفردات الإختبار والدرجة الكلية له، وامتدت معاملات ما بين (٠.٦٥ : ٠.٨٨)، وجميعها معاملات ارتباط دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) مما يشير إلى الاتساق الداخلي للإختبار.

٣- ثبات الاختبار:

تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معامل إلفا لكرونباخ، وذلك على مجموعة استطلاعية قوامها (٣٠) متعلماً من مجتمع البحث وجاءت نتيجة الثبات (٠,٩٦) عند مستوى دلالة (٠.٠١) والجدول الآتي يوضح النتيجة.

جدول (٢) معامل الثبات للإختبار المعرفي (ن = ٣٠) متعلماً

معامل الثبات	حجم العينة	عدد المفردات	القيمة	مستوى الدلالة
معامل الفا	٣٠	٤٠	٠.٩٦	٠.٠١

يتضح من جدول (٢) أن معامل الثبات باستخدام معامل ألفا لكرونباخ للاختبار المعرفي دال عند مستوى ٠.٠١ مما يشير إلى ثبات الاختبار.

٤- **تحديد زمن الإختبار: تحديد زمن الاختبار:** تم تسجيل الزمن الذى استغرقه كل طالب في الاجابة عن أسئلة الاختبار، ثم حساب المتوسط الزمنى لإجابات الطلاب (ز ١)، وحساب المتوسط المرتقب للدرجات (م٢) والمتوسط التجريبى للدرجات (م١)، ثم حساب زمن الاختبار وفقا للمعادلة الآتية $ز_{٢} = \frac{م_{٢}}{م_{١}} X ز_{١}$ وجاء زمن إجابة الاختبار **(٢٣) دقيقة** (فؤاد السيد، ١٩٧٩، ٤٦٥).

ب- **بطاقة الملاحظة لمهارات إنتاج محتوى بالواقع المعزز:** استعانت الباحثة ببطاقة لملاحظة أداء الطلاب لمهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز، وقد مر إعداد البطاقة بالخطوات التالية:

١- **تحديد مصادر بناء بطاقة الملاحظة:** تم الاطلاع على الدراسات والبحوث التي استخدمت بطاقات في الملاحظة بصفة عامة والواقع المعزز بصفة خاصة ومنها دراسة محمد الأسرج (٢٠١٩)؛ صلاح الدين فتحى واخرون (٢٠١٩)؛ اليا المنهراوى (٢٠١٩)؛ مروة قنصوة (٢٠١٨).

٢- **تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة:** هدفت بطاقة الملاحظة إلى قياس أداء مجموعة البحث لمهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز لمهارات: (تسجيل الدخول للتطبيق، تصميم نموذج التعزيزلـ (كتاب الكترونى، موقع ويب، برمجية وسائط متعددة)، اضافة التعزيز في شكل (صورة، ألبوم صور، موقع ويب، مقطع فيديو، صور ورسومات ثلاثية الأبعاد، الصوت)، وانشاء العلامات المرجعية (QR)، وتجريب التعزيز، ونشر التعزيز من خلال تطبيقات Layar، Aurasma، QR Code Generator.

٣- **صياغة مفردات البطاقة:** تمت صياغة بنود البطاقة في ضوء المهارات الاساسية لإنتاج تطبيقات الواقع المعزز، وقد تم تحليل هذه المهارات تحليلاً هرمياً لأهم المهارات الفرعية والتي تم تحديدها من قبل في القائمة الخاصة بالمهارات الأساسية لإنتاج تطبيقات الواقع المعزز.

٤- **طريقة تصحيح البطاقة:** تضمن (١٥) مهارة أساسية و(٧٣) إجراءا فرعيا وقد تم ملاحظة أداء المتعلمين أثناء تنفيذ مهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز من قبل الملاحظين، وتم تحديد أربع مستويات لتقييم كل اجراء،

حيث يحصل كل المتعلم على (٣) إذا أدى المهارة بشكل كامل، (٢) إذا أداء المهارة ناقصة، (١) إذا أداء المهارة بمساعدة، (٠) إذا لم يؤدى المهارة وتصبح الدرجة الكلية للمهارة (٢١٩) درجة.

٥- **وضع تعليمات بطاقة الملاحظة:** روعي عند وضع تعليمات البطاقة أن تكون واضحة ومحددة، وقد اشتملت هذه التعليمات على الهدف من البطاقة، ومكوناتها، وكيفية تقدير الدرجات وطريقة التصحيح.

٦- **إعداد الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة:** تمت صياغة مفردات البطاقة على ضوء المهارات الأساسية لانتاج تطبيقات الواقع المعزز، تم عرض البطاقة على (٣) من المحكمين في تخصص تكنولوجيا التعليم*، لاستطلاع الرأى في بنود البطاقة ومدى مناسبة هذه العبارات لعينة البحث، وصحة الصياغة اللغوية للعبارات، وارتباط المعايير بالأهداف، وصلاحية البطاقة للتطبيق.

٧- **إعداد الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة:** وقد أسفرت أراء المحكمين على صلاحية البطاقة للتطبيق، وتم إجراء التعديلات التي أشار إليها الخبراء والمتمثلة في (تحويل الاجراءات من صيغة المضارع إلى صيغة الأمر، إجراء بعض التعديلات على الصياغة اللغوية).

٨- **حساب الثوابت الاحصائية والمعاملات العلمية للبطاقة:** تم تطبيق بطاقة الملاحظة قبل البدء في التجربة الأساسية على مجموعة استطلاعية قوامها (٣٠) طالباً من طلاب الفرقة الرابعة، ممثلة للمجتمع الأصلى، ومن غير مجموعة البحث الأساسية، وتم ملاحظة الطلاب ورصد الدرجات لحساب المعاملات العلمية والثوابت الاحصائية لبطاقة الملاحظة.

- **صدق المحتوى:** بعد عرض بطاقة الملاحظة على مجموعة من المحكمين أشارت النتائج إلى اتفاق الأراء إلى صلاحية تطبيق بطاقة الملاحظة.

---

* **عصام شوقى شبل** أستاذ تكنولوجيا التعليم جامعة المنوفية. **أحمد حلمى** أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد كلية التربية النوعية جامعة جنوب الوادى. **ممدوح عبد الحميد إبراهيم** أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد كلية التربية النوعية جامعة المنيا.

- **ثبات بطاقة الملاحظة:** تم استخدام طريقة إتفاق الملاحظين لحساب ثبات بطاقة الملاحظة، حيث قامت الباحثة وزميلان آخران كل على حدة بملاحظة الطلاب عينة البحث، وتم حساب عدد مرات الاتفاق بين الملاحظين على أداء المهارات، وحساب نسبة الاتفاق بين الملاحظين لكل فرد باستخدام معادلة كوبر Cooper وجاء أقل نسبة اتفاق (82.2%)، وأعلى نسبة إتفاق بين الملاحظين (89,2%) وجاء متوسط نسبة اتفاق بين الملاحظين هى (86,45%) مما يدل على أن بطاقة الملاحظة على درجة عالية من الثبات.

ج- **بطاقة تقييم تطبيقات الواقع المعزز:** قامت الباحثة ببناء بطاقة تقييم لتطبيقات الواقع المعزز ومر إعداد البطاقة بالخطوات التالية:

١- **تحديد مصادر بناء بطاقة التقييم:** تم الاطلاع على الدراسات والبحوث التي استخدمت بطاقة تقييم بصفة عامة وبطاقات الواقع المعزز بصفة خاصة.

٢- **تحديد الهدف من بطاقة التقييم:** الهدف من البطاقة هو تقييم تطبيقات الواقع المعزز التي أنتجها الطلاب والتي تمثلت في (كتاب الكترونى معزز، وبرمجية وسائط متعددة معززة، وموقع ويب تعليمى معزز)، من قبل طلاب الفرقة الرابعة بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية– جامعة المنيا

٣- **صياغة مفردات البطاقة:** تم تحديد المهارات الرئيسة للبطاقات على ضوء الهدف منها فجاءت محاور البطاقة كالتالى: الكتاب المعزز– برمجية الوسائط المتعددة المعززة– موقع ويب معزز، ووصّفت المهارات في عبارات تصف سلوكيات محددة.

٤- **طريقة تصحيح البطاقة:** تضمن (٣) مهارات أساسية و(٩٨) إجراءا فرعيا وقد تم تقييم منتجات المتعلمين من قبل المقيمين وأمام كل مفردة مقياس للأداء ثلاثي التدريج (٣،٢،١)، حيث يحصل كل المتعلم على (٣) إذا أدى المهارة بشكل كامل، (٢) إذا أداء المهارة ناقصة، (١) إذا لم يؤدى المهارة وتصبح الدرجة الكلية للبطاقة (٢٩٤) درجة.

٥- **وضع تعليمات بطاقة التقييم:** روعي عند وضع تعليمات البطاقة أن تكون واضحة ومحددة، وقد اشتملت هذه التعليمات على الهدف من البطاقة، ومكوناتها، وكيفية تقدير الدرجات وطريقة التصحيح.

٦- **إعداد الصورة الاولية لبطاقة التقييم:** تمت صياغة مفردات البطاقة على ضوء المهارات الأساسية لانتاج تطبيقات الواقع المعزز، تم عرض البطاقة على (ثلاثة) محكمين في تخصص تكنولوجيا التعليم*، لاستطلاع الرأى في بنود البطاقة حيث مناسبة هذه العبارات لعينة البحث، وصحة الصياغة اللغوية للعبارات، وارتباط المعايير بالأهداف، وصلاحية البطاقة للتطبيق.

٧- **إعداد الصورة النهائية لبطاقة التقييم:** وقد أسفرت أراء المحكمين على صلاحية البطاقة للتطبيق، وتم إجراء التعديلات التي إشار إليها الخبراء، وبذلك أصبحت البطاقة بصورتها النهائية تتضمن ٩٨ إجراءا فرعيا.

المعاملات الاحصائية للبطاقة:

أ- **صدق البطاقة:** قامت الباحثة بحساب صدق الإتساق الداخلي للبطاقة وذلك عن طريق تطبيقها على عينة قوامها (٣٠) متعلماً السابق الإشارة إليها، وتم حساب معامل الارتباط بين درجة كل مفردة من مفردات البطاقة والدرجة الكلية للمحور الذي تنتمي إليه، كذلك معامل الارتباط بين درجة كل مفردة من مفردات البطاقة والدرجة الكلية لها، كما تم حساب معامل الارتباط بين مجموع درجات كل محور ومجموع درجات البطاقة ككل، وقد امتدت معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة من مفردات بطاقة تقييم تطبيقات الواقع المعزز الذى تنتمى إليه ما بين (٠.٥٥: ٠.٩٣)، وامتدت معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة من مفردات بطاقة بطاقة تقييم تطبيقات الواقع المعزز والدرجة الكلية للبطاقة ما بين (٠.٦١: ٠.٨٩)، وامتدت معاملات الارتباط بين مجموع درجات محاور بطاقة تقييم تطبيقات الواقع المعزز والدرجة الكلية للبطاقة ما بين (٠.٦٥، ٠.٨٥) وجميعها معاملات ارتباط دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (٠.٠١)؛ مما يشير إلى الإتساق الداخلى للبطاقة.

ب – **ثبات البطاقة:** لحساب ثبات بطاقة تقييم تطبيقات الواقع المعزز، استخدمت الباحثة طريقتى التجزئة النصفية ومعامل ألفا لكرونباخ وذلك على عينة قوامها (٣٠) متعلماً، وقد امتدت معاملات الثبات بطريقة التجزئة النصفية لمحاور بطاقة

---

* **عصام شوقى شبل** أستاذ تكنولوجيا التعليم جامعة المنوفية. **أحمد حلمى** أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد كلية التربية النوعية جامعة جنوب الوادى. **ممدوح عبد الحميد إبراهيم** أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد كلية التربية النوعية جامعة المنيا.

تقييم تطبيقات الواقع المعزز ما بين (٠.٨٠، ٠.٩٦)، و(٠.٩٥) للدرجة الكلية للبطاقة، ومعاملات الثبات بطريقة الفا لكرونباخ لمحاور بطاقة تقييم تطبيقات الواقع المعزز امتدت ما بين (٠.٨٧، ٠.٩٥) و(٠.٩٧) للدرجة الكلية للبطاقة، وجميعها معاملات دالة إحصائياً عند مستوى الدلالة (0.01) مما يشير إلي ثبات البطاقة.

د- **مقياس عمق التعلم:** تمت مراجعة وتحليل الدراسات المرتبطة بعمق التعلم؛ لإعداد المقياس، ومنها نورت الصمادى، وأحمد سعفان (٢٠١٨)؛ Kang,et al., 2018؛ فاتن فوده، وفادية أحمد (٢٠١٨)، وقد مر إعداد المقياس بالخطوات التالية:

١- **تحديد الهدف من المقياس:** الهدف من المقياس هو قياس عمق التعلم لدى طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعليم عينة البحث.

٢- **تحديد عبارات المقياس:** قامت الباحثة بصياغة مجموعة من العبارات، وقد رُوعى عند صياغتها صياغة صحيحة، وارتباطها المباشر بموضوع المقياس من ناحية أخرى، بلغت عبارات المقياس (١٦) عبارةً في صورته الأولية، وقد روعى عند صياغة هذه العبارت ملاءمتها للطلاب عينة البحث.

٣- **طريقة تطبيق وتصحيح المقياس:** تضمن كل محور من محورى المقياس عددًا من العبارات، وأمام كل عبارة خمس استجابات هى (ينطبق دائما، ينطبق كثيرا، ينطبق احيانا، ينطبق نادرا، لا ينطبق). يقرأ المتعلم كل عبارة جيدًا ويضع علامة (√) تحت الاختيار الذى يحدد مدى موافقة العبارة له. ويكون التصحيح بأن يمنح المتعلم (خمس درجات) في حالة ينطبق دائما، (درجة واحدة) في حالة لا ينطبق، وقد زود المقياس بتعليمات واضحة تبين الهدف منه وكيفية الاستجابة له.

٤- **ضبط المقياس:** مر ضبط المقياس بمرحلتين هما:

- **صدق المقياس:** قامت الباحثة بحساب صدق الاتساق الداخلي للمقياس وذلك عن طريق تطبيقه على عينه قوامها (٣٠) متعلماً السابق الإشارة إليها، وتم حساب معاملات الارتباط بين درجة كل مفردة من مفردات المقياس والدرجة الكلية للمقياس، امتدت معاملات الارتباط بين

درجة كل عبارة من عبارات المقياس والدرجة الكلية للمقياس ما بين (٠.٥٥: ٠.٩٢)، وجميعها معاملات ارتباط دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١) مما يشير إلى الاتساق الداخلي للمقياس.

- **ثبات المقياس:** تم حساب ثبات المقياس باستخدام معامل إلفا لكرونباخ، وذلك على مجموعة استطلاعية قوامها (٣٠) متعلماً من مجتمع البحث ومن غير مجموعة البحث الأساسية وجدول (6) يوضح النتيجة، ويتضح منه: أن معامل الثبات باستخدام معامل ألفا لكرونباخ دال عند مستوى (٠.٠١) مما يشير إلى ثبات المقياس.

جدول (٣) معامل الثبات لمقياس عمق التعلم التعلم (ن = ٣٠) متعلماً

معامل الثبات	حجم العينة	عدد المفردات	القيمة	مستوى الدلالة
معامل ألفا	٣٠	١٦	٠.٩٣	٠.٠١

يتضح من جدول (٣) أن معامل الثبات باستخدام معامل ألفا لكرونباخ دال عند مستوى(٠.٠١) مما يشير إلى ثبات المقياس. عقب الخطوات السابقة التي مر بها إعداد المقياس والتأكد من صلاحيته للاستخدام تم التوصل إلى الصورة النهائية للمقياس والتي تتضمن (١٦) عبارة.

تطبيق أدوات البحث قبليا: للتأكد من تكافؤ المجموعات التجريبية تم تطبيق الاختبار المعرفي، وبطاقة ملاحظة لمهارات انتاج تطبيقات الواقع المعزز، وبطاقة تقييم لتطبيقات الواقع المعزز، ومقياس عمق التعلم قبليا بهدف التأكد من تكافؤ المجموعات التجريبية الأربعة وجاءت نتائج التطبيق قبليا كما يلي:

- تم تطبيق الاستبانة الخاصة بتحديد نمط التعلم وفقاً لنموذج هيرمان، وذلك لمعرفة أسلوب التعلم الخاص بكل متعلم، وبالتالي تقوم البيئة على نموذج هيرمان وتقديم المحتوى بما يتناسب مع نموذج هيرمان، وأصبح لكل متعلم نموذج للمستخدم الخاص به.
- انقسمت المجموعة التجريبية الي أربع مجموعات فرعية تم تحديدها وفقا للاستبيان المقدم للمتعلمين (نموذج المتعلم) من خلال بيئة التعلم التكيفية، حيث يقدم محتوى التعلم بناءا على نموذج هيرمان وتحليلات التعلم.

- تم حساب تكافؤ المجموعات التجريبية الأربعة من خلال استخدام تحليل التباين ANOVA أحادى الاتجاه للتعرف على دلالة الفروق بين المجموعات التجريبية الأربعة فيما يلى:

أ- حساب الوصف الاحصائي للقياسات القبلية للمجموعات التجريبية الأربعة الفرعية:

جدول (٤) الوصف الإحصائي (الوسط الحسابى والانحراف المعيارى) للقياسات القبلية للمجموعات التجريبية في الاختبار المعرفي وبطاقة الملاحظة وبطاقة تقييم المنتج وعمق التعلم في أسلوب التعلم لهيرمان

المتغيرات	المجموعات	العدد	الوسط الحسابى	الانحراف المعيارى
الإختبار المعرفى (٤٠)	(A) التحليلى	١٢	٥.٣٣	١.٣٧
	(B) الاجرائى	١٣	٤.٩٢	١.٣٢
	(c) التفاعلى	٩	٤.٦٧	١.٥٨
	(D) الابتكارى	١٦	٤.٦٩	١.٤٩
	الإجمالى	٥٠	٤.٩٠	١.٤٢
بطاقة الملاحظة(٢١٩)	(A) التحليلى	١٢	١٦.٢٥	٧.٣٤
	(B) الاجرائى	١٣	١٢.٥٤	١.٢٠
	(c) التفاعلى	٩	١٢.٨٩	١.٦٢
	(D) الابتكارى	١٦	١٧.١٩	٥.٨٣
	الإجمالى	٥٠	١٤.٩٨	٥.٢٦
بطاقة التقييم (٢٢٨)	(A) التحليلى	١٢	١٦.٢٥	٧.٣٤
	(B) الاجرائى	١٣	١٤.٩٢	٥.٣٠
	(c) التفاعلى	٩	١٨.٧٨	٦.١٨
	(D) الابتكارى	١٦	١٥.٣٨	٦.٥٤
	الإجمالى	٥٠	٥٠.٤٧	٦.٠٠
مقياس عمق التعلم (٨٠)	(A) التحليلى	١٢	٢٤.٠٠	٧.٥٣
	(B) الاجرائى	١٣	٢٥.٤٦	٨.٤٢
	(c) التفاعلى	٩	١٩.٥٦	٧.٦٢
	(D) الابتكارى	١٦	٢٢.٠٠	٤.٦٣
	الإجمالى	٥٠	٢٢.٩٤	٧.١١

(ب) حساب تحليل التباين أادى الاتجاه بين القياسات القبلية للمجموعات الأربعة الفرعية:

جدول (٥) تحليل التباين أحادى الاتجاه بين القياسات القبلية لطلاب المجموعات التجريبية في الاختبار المعرفي وبطاقة الملاحظة وبطاقة التقييم ومقياس عمق التعلم وفقا لاسلوب التعلم هيرمان (تحليلى، اجرائى، تفاعلى، ابتكاري)

المتغيرات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة
الإختبار المعرفي	بين المجموعات	٣.٤٧٣	٣	١.١٥٨	٠.٦٥	غير دال
	داخل المجموعات "الخطأ"	٩٥.٠٢٧	٤٦	٢.٠٦٦		
بطاقة الملاحظة	بين المجموعات	٢١٤.١٧٣	٣	٧١.٣٩١	٢.٨٧٩	غير دال
	داخل المجموعات "الخطأ"	١١٤٠.٨٠٧	٤٦	٢٤.٨٠٠		
بطاقة التقييم	بين المجموعات	٩١.٢٠١	٣	٣٠.٤٠٠	٠.٧٤	غير دال
	داخل المجموعات "الخطأ"	١٨٧٦.٤٧٩	٤٦	٤٠.٧٩٣		
مقياس الاتجاه	بين المجموعات	٢١٣.٣٦٧	٣	٧١.١٢٢	١.٤٧	غير دال
	داخل المجموعات "الخطأ"	٢٢٦١.٤٥٣	٤٦	٤٩.١٦٢		

أظهرت نتائج جدول (٤، ٥) عدم وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات الطلاب القبلية للمجموعات التجريبية في الاختبار المعرفي وبطاقة الملاحظة وبطاقة التقييم ومقياس عمق التعلم وفقاً لإسلوب التعلم لهيرمان (تحليلى – اجرائى– تفاعلي– ابتكارى) مما يشير إلى تكافؤ هذه المجموعات في تلك المتغيرات، وبعد الانتهاء من التطبيق القبلى والتأكد من تكافؤ المجموعات التجريبية الأربعة الفرعية تم تنفيذ التجربة الأساسية للبحث.

ثالثاً–الإجراءات التجريبية للبحث: تم تطوير بيئة ويب تكيفية قائمة على نموذج هيرمان الرباعى للسيطرة الدماغية HBDI، وتحليلات التعلم للمجموعات التجريبية، واستمر التفاعل مع بيئة التعلم التي أعدتهما الباحثة لتنمية مهارات انتاج تطبيقات الواقع المعزز لطلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة المنيا خلال الفصل الدراسى الثاني للعام الجامعى (٢٠١٨–٢٠١٩).

رابعاً–الإجراءات التقويمية للبحث: بعد التفاعل مع بيئة التعلم التي أعدتها الباحثة لتنمية مهارات انتاج تطبيقات الواقع المعزز لطلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا التعليم –عينة البحث– تم تطبيق أدوات القياس بعدياً واستخدام برنامج spss للمعالجات الإحصائية ثم تفسير النتائج وفيما يلي عرضا تفصيلياً لتلك الخطوات:

تطبيق أدوات القياس بعدياً: وهي الاختبار المعرفي، وبطاقة ملاحظة لمهارات انتاج تطبيقات الواقع المعزز، وبطاقة تقييم لتطبيقات الواقع المعزز، ومقياس عمق التعلم على مجموعات البحث بعدياً ورصد النتائج تمهيداً لإجراء المعالجات الإحصائية وتحليلها وتفسيرها.

المعالجة الإحصائية للبيانات:

على ضوء التصميم التجريبي تمت المعالجة الإحصائية باستخدام برنامج (SPSS) الإصدار (25) حيث تم استخدام تحليل التباين الاحادى الاتجاه للمقارنة بين المجموعات التجريبية الأربعة، وتم استخدام اختبار شيفيه للمقارنات البعدية للمجموعات التجريبية الأربعة الفرعية.

نتائج البحث وتفسيرها والتوصيات:

تم عرض نتائج البحث وتفسيرها من خلال الإجابة على أسئلة البحث كما يلى:

السؤال الأول: ما مهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

تمت الإجابة عن هذا السؤال بالتوصل الى قائمة مهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز في صورتها النهائية والتي تضمنت عدد (٨) مهارات رئيسة، و(١٤) مهارة فرعية و(١٨٧) إجراءا فرعياً.

السؤال الثانى: ما المعايير التي ينبغي توافرها عند تصميم بيئة ويب تكيفية في ضوء نموذج هيرمان وتحليلات التعلم؟ تمت الإجابة عن هذا السؤال بالتوصل الى قائمة معايير خاصة بتطوير بيئة ويب تكيفية في ضوء نموذج هيرمان وتكونت المعايير في صورتها النهائية من (٤) محاور، (١٢) معياراً و(١١٤) موشراً، وتمثلت المحاور في: التصميم التعليمي، المحتوى التكيفي، التصميم التكنولوجي، إدارة بيئة الويب التكيفية.

السؤال الثالث: ما نموذج التصميم التعليمى المقترح لبيئة ويب تكيفية في ضوء نموذج هيرمان وتحليلات التعلم؟

تمت الإجابة عن هذا السؤال بالتوصل الى نموذج للتصميم التعليمى من قبل الباحثة بعد الاطلاع على العديد من نماذج تصميم بيئات الويب التكيفية.

وتم الإجابة عن السؤال الرابع من خلال الإجابة عن فروض البحث:

- **الفرض الاول:** "لا يوجد فروق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠٥،٠ بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية التي درست ببيئة الويب التكيفية في ضوء المتغير التصنيفي لإسلوب التعلم (التحليلي، الاجرائي، التفاعلي، الابتكارى) في القياس البعدي للاختبار المعرفي لمهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز".

تم تحليل نتائج الاختبار المعرفي البعدى للمجموعة التجريبية التي درست ببيئة الويب التكيفية القائمة على نموذج هيرمان وتحليلات التعلم، وذلك بهدف التعرف على دلالة الفروق بين المجموعات فيما يتعلق بدرجات الاختبار البعدى، وقد تم استخدام تحليل التباين في اتجاه واحد "one Way Analysis of Variance" للتعرف علي دلالة الفروق بين المجموعات في درجات الاختبار البعدى، وذلك بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية، ويوضح جدول (٦) نتائج هذا التحليل

جدول (٦) الوصف الإحصائي (الوسط الحسابى والانحراف المعيارى) للقياسات البعدية للمجموعات التجريبية فى الاختبار المعرفى

المتغيرات	المجموعات	العدد	الوسط الحسابى	الانحراف المعيارى
الإختبار التحصيلى (٤٠)	(A) التحليلى	١٢	٣٧.٩٢	٢.٣٩
	(B) الاجرائى	١٣	٣٥.٠٠	٥.٢٩
	(c) التفاعلى	٩	٣٣.٦٧	٤.١٥
	(D) الابتكارى	١٦	٣٤.١٩	٤.٣٧
	الإجمالى	٥٠	٣٥.٢٠	٤.٤٠

يوضح جدول (٦) نتائج الاحصاء الوصفي للمجموعات الأربع بالنسبة للتحصيل الدراسي، ويلاحظ أن هناك فرق بين متوسطات درجات الكسب بالنسبة للمتغير المستقل موضع البحث الحالي، حيث بلغ متوسط درجة الكسب في التحصيل لمجموعة أسلوب التعلم التحليلى (٣٧.٩٢)، وبلغ متوسط درجة الكسب في التحصيل أسلوب التعلم الاجرائى (٣٥.٠٠)، وبلغ متوسط درجة الكسب في التحصيل لمجموعة أسلوب التعلم الابتكارى (٣٤.١٩) وبلغ متوسط درجة الكسب في التحصيل لمجموعة أسلوب التعلم التفاعلي (٣٣.٦٧).

جدول (٧) تحليل التباين أحادى الاتجاه بين القياسات البعدية للمجموعات التجريبية في الاختبار المعرفي لمهارات انتاج تطبيقات الواقع المعزز

المتغيرات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة	نوع الدلالة
الاختبار المعرفى (٤٠)	بين المجموعات	١٢٦.٦٤٦	٣	٤٢.٢١٥	٢.٣٥٩	٠.٠٨	غير دال
	داخل المجموعات " الخطأ	٨٢٣.٣٥٤	٤٦	١٧.٨٩٩			
	الكلى	٩٥٠.٠٠٠	٤٩				

تشير قيمة (ف) في الجدول السابق لعدم وجود فروق دالة إحصائياً فيما بين متوسطات درجات الكسب في الاختبار المعرفي نتيجة الاختلاف في أسلوب التعلم وبالتالى يتم قبول الفرض.

الفرض الثانى: "لا يوجد فروق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠٥،٠ بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية التي درست ببيئة الويب التكيفية في ضوء المتغير التصنيفي لإسلوب التعلم (التحليلي، الاجرائي، التفاعلي، الابتكارى) في القياس البعدي لبطاقة الملاحظة لمهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز".

تم تحليل نتائج بطاقة الملاحظة البعدية للمجموعة التجريبية التي درست ببيئة الويب التكيفية القائمة على نموذج هيرمان، وذلك بهدف التعرف على دلالة الفروق بين المجموعات فيما يتعلق بدرجات البطاقة البعدية، وقد تم استخدام تحليل التباين في اتجاه واحد "one Way Analysis of Variance" للتعرف علي دلالة الفروق بين المجموعات في درجات البطاقة البعدية، وذلك بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية، ويوضح جدول (١٢) نتائج هذا التحليل.

جدول (٨) الوصف الإحصائي (الوسط الحسابى والانحراف المعيارى) للقياسات البعدية للمجموعات التجريبية فى بطاقة الملاحظة

المتغيرات	المجموعات	العدد	الوسط الحسابى	الانحراف المعيارى
بطاقة الملاحظة (٢١٩)	(A) التحليلى	١٢	١٩٦.٩٢	١.٨٠
	(B) الاجرائى	١٣	٢٠٠.٠٨	١.٩٢
	(c) التفاعلى	٩	١٧٧.٣٣	٢.٢٥
	(D) الابتكارى	١٦	٢٠٨.٢٥	٢.٤٢
	الإجمالى	٥٠	١٩٧.٨٤	٢.٠٤

يوضح جدول (٨) نتائج الاحصاء الوصفي للمجموعات الأربعة بالنسبة لبطاقة الملاحظة، ويلاحظ أن هناك فرق بين متوسطات درجات الكسب بالنسبة للمتغير المستقل موضع البحث الحالي، حيث بلغ متوسط درجة الكسب في بطاقة الملاحظة لمجموعة أسلوب التعلم الابتكاري (٢٠٨.٢٥)، وبلغ متوسط درجة الكسب في بطاقة الملاحظة أسلوب التعلم الاجرائى (٢٠٠.٠٨)، وبلغ متوسط درجة الكسب في بطاقة الملاحظة لمجموعة أسلوب التعلم التحليلى (١٩٦.٩٢) وبلغ متوسط درجة الكسب في التحصيل لمجموعة أسلوب التعلم التفاعلي (١٧٧.٣٣)

جدول (٩) تحليل التباين أحادى الاتجاه بين القياسات البعدية للمجموعات التجريبية فى بطاقة ملاحظة مهارات انتاج تطبيقات الواقع المعزز

المتغيرات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة	نوع الدلالة
بطاقة الملاحظة (٢١٩)	بين المجموعات	٥٥٩٣.٨٨	٣	١٨٦٤.٦٢٧	٦.٠٩٢	٠.٠١	دال
	داخل المجموعات " الخطأ"	١٤٠٧٨.٨٤	٤٦	٣٠٦.٠٦٢			
	الكلى	١٩٦٧٢.٧٢٠	٤٩				

تشير قيمة (ف) في الجدول السابق لوجود فروق دالة إحصائياَ فيما بين متوسطات درجات الكسب في بطاقة ملاحظة مهارات انتاج تطبيقات الواقع المعزز نتيجة الاختلاف في أسلوب التعلم وبالتالى يتم رفض الفرض أي أنه " يوجد فروق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠٥،٠ بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية التي درست ببيئة الويب التكيفية في ضوء المتغير التصنيفي لإسلوب التعلم (التحليلي، الاجرائي، التفاعلي، الابتكارى) في القياس البعدي لبطاقة الملاحظة لمهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز" ولمعرفة اتجاه هذه الفروق تم اجراء اختبار المقارنات البعدية scheffe .

جدول (١٠) اختبار شيفيه (Scheffe) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية للبحث في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز يرجع لتأثير أسلوب التعلم لهيرمان ن= (٥٠)

المتغير	المجموعات	العدد	المتوسطات	الفرق بين المتوسطات	تحليلى	اجرائي	التفاعلي	الابتكارى
بطاقة الملاحظة	(A) التحليلى	١٢	١٩٦.٩٢	الفرق بين المتوسطات		٠.٩٨	٠.١١	٠.٤٢
	(B) الاجرائي	١٣	٢٠٠.٠٨		٠.٩٨		٠.٠٤	٠.٦٧
	(c) التفاعلي	٩	١٧٧.٣٣		٠.١١	٠.٠٤		٠.٠٠
	(D) الابتكارى	١٦	٢٠٨.٢٥		٠.٤٢	٠.٦٧	٠.٠٠	

أظهرت نتائج جدول (١٠) ما يلى :

- ارتفاع المتوسط الحسابي في القياس البعدي لطلاب مجموعة البحث حيث جاء المتوسط الأعلى لمجموعة أسلوب التعلم الابتكارى ثم الاجرائى ثم التحليلي وفي التهاية التفاعلي، وبحساب قيمة اختبار شيفيه (Scheffe) يتضح أن هناك دلالة إحصائية بين أسلوب التعلم الاجرائى والتفاعلي، في اتجاه مجموعة التفاعلي.
- كما أن هناك دلالة إحصائية بين أسلوب التعلم التفاعلي والابتكاري في اتجاه مجموعة أسلوب التعلم الابتكاري.

الفرض الثالث: "لا يوجد فروق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠٥،٠ بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية التي درست ببيئة الويب التكيفية في ضوء المتغير التصنيفي لإسلوب التعلم (التحليلي، الاجرائي، التفاعلي، الابتكارى) في القياس البعدي لبطاقة تقييم تطبيقات الواقع المعزز".

تم تحليل نتائج بطاقة التقييم البعدى للمجموعة التجريبية التي درست ببيئة الويب التكيفية القائمة على نموذج هيرمان وتحليلات التعلم، وذلك بهدف التعرف على دلالة الفروق بين المجموعات فيما يتعلق بدرجات البطاقة البعدية. وقد تم استخدام تحليل التباين في اتجاه واحد "one Way Analysis of Variance" للتعرف على دلالة الفروق بين المجموعات في درجات البطاقة البعدية، وذلك بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية، ويوضح جدول (١١) نتائج هذا التحليل

جدول (١١) الوصف الإحصائي (الوسط الحسابى والانحراف المعيارى) للقياسات البعدية للمجموعات التجريبية في بطاقة التقييم

المتغيرات	المجموعات	العدد	الوسط الحسابى	الانحراف المعيارى
بطاقة التقييم (٢٩٤)	(A) التحليلى	١٢	٢٧٥.٤٢	٢٠.٣٠
	(B) الاجرائى	١٣	٢٧٣.٨٥	١٦.٢٧
	(c) التفاعلى	٩	٢٦٠.١١	١٨.٦٤
	(D) الابتكارى	١٦	٢٨٠.٤٤	١٢.٤٧
	الإجمالى	٥٠	٢٧١.٥٢	١٩.٩٨

يوضح جدول (١١) نتائج الاحصاء الوصفي للمجموعات الأربع بالنسبة لبطاقة التقييم، ويلاحظ أن هناك فرق بين متوسطات درجات الكسب بالنسبة للمتغير المستقل موضع البحث الحالي، حيث بلغ متوسط درجة الكسب في بطاقة التقييم لمجموعة أسلوب التعلم الابتكاري (٢٨٠.٤٤)، وبلغ متوسط درجة الكسب في بطاقة التقييم أسلوب التعلم التحليلي (٢٧٥.٤٢)، وبلغ متوسط درجة الكسب في بطاقة التقييم لمجموعة أسلوب التعلم الاجرائي (٢٧٣.٨٥) وبلغ متوسط درجة الكسب في بطاقة التقييم لمجموعة أسلوب التعلم التفاعلي (٢٦٠.١١)

جدول (١٢) تحليل التباين أحادى الاتجاه بين القياسات البعدية للمجموعات التجريبية فى بطاقة تقييم مهارات انتاج تطبيقات الواقع المعزز

المتغيرات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة	نوع الدلالة
بطاقة التقييم (٢٢٨)	بين المجموعات	٦٧٤١.٠٤٥	٣	٢٢٤٧.٠١٥	٨.٠٥٨	٠.٠١	دال
	داخل المجموعات " الخطأ"	١٢٨٢٧.٤٣٥	٤٦	٢٧٨.٨٥٧			
	الكلى	١٩٥٦٨.٤٨٠	٤٩				

تشير قيمة (ف) في الجدول السابق لوجود فروق دالة إحصائياً فيما بين متوسطات درجات الكسب في بطاقة تقييم مهارات انتاج تطبيقات الواقع المعزز نتيجة الاختلاف في أسلوب التعلم وبالتالى يتم رفض الفرض أي أنه " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠٥،٠ بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية التي درست بيئة الويب التكيفية في ضوء المتغير التصنيفي لأسلوب التعلم (التحليلي– الاجرائي– التفاعلي –الابتكاري) في القياس البعدي لبطاقة تقييم تطبيقات الواقع المعزز" وتم إجراء اختبار المقارنات البعدية scheffe لمعرفه اتجاه الفروق

جدول (١٣) اختبار شيفيه (Scheffe) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية للبحث في القياس البعدي لبطاقة تقييم تطبيقات الواقع المعزز يرجع لتأثير أسلوب التعلم لهيرمان ن=(٥٠)

المتغير	المجموعات	العدد	المتوسطات	الفرق بين المتوسطات	تحليلى	اجرائي	التفاعلي	الابتكارى
بطاقة التقييم	(A) التحليلى	١٢	٢٧٥.٤٢			٠.٨٧٤	٠.٤٣٣	٠.٠٥٩
	(B) الاجرائى	١٣	٢٧٣.٨٥	الفرق بين المتوسطات	٠.٨٧٤		٠.٨٣٤	٠.٠٠٦
	(c) التفاعلى	٩	٢٦٠.١١		٠.٤٣٣	٠.٨٣٤		٠.٠٠١
	(D) الابتكارى	١٦	٢٨٠.٤٤		٠.٠٥	٠.٠٠٦	٠.٠٠١	

أظهرت نتائج جدول (١٣) ما يلى:

- ارتفاع المتوسط الحسابي في القياس البعدي لطلاب مجموعة البحث حيث جاء المتوسط الأعلى لمجموعة أسلوب التعلم الابتكارى ثم التحليلى ثم الاجرائي وفي النهاية التفاعلي، وبحساب قيمة اختبار شيفيه (Scheffe) يتضح ان هناك دلالة إحصائية بين أسلوب التعلم التحليلى والابتكارى، في اتجاه مجموعة الابتكاري كما أن هناك دلالة إحصائية بين أسلوب التعلم الاجرائي والابتكاري في اتجاه مجموعة أسلوب التعلم الابتكاري وهناك فروق دلالة إحصائية بين أسلوب التعلم التفاعلي والابتكاري في اتجاه مجموعة الابتكاري.

الفرض الرابع: "لا يوجد فروق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠٥،٠ بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية التي درست ببيئة الويب التكيفية في ضوء المتغير التصنيفي لأسلوب التعلم (التحليلي–الاجرائي– التفاعلي–الابتكاري) في القياس البعدي لمقياس عمق التعلم"

تم تحليل نتائج مقياس عمق التعلم البعدى للمجموعة التجريبية التي درست بيئة الويب التكيفية القائمة على نموذج هيرمان وتحليلات التعلم، وذلك بهدف التعرف على دلالة الفروق بين المجموعات فيما يتعلق بدرجات المقياس البعدى.

وقد تم استخدام تحليل التباين في اتجاه واحد " one Way Analysis of Variance" للتعرف على دلالة الفروق بين المجموعات في درجات المقياس البعدى، وذلك بالنسبة للمتوسطات والانحرافات المعيارية، ويوضح جدول (١٤) نتائج هذا التحليل.

جدول (١٤) الوصف الإحصائي (الوسط الحسابى والانحراف المعيارى) للقياسات البعدية للمجموعات التجريبية فى مقياس عمق التعلم

المتغيرات	المجموعات	العدد	الوسط الحسابى	الانحراف المعيارى
مقياس عمق التعلم (٨٠)	(A) التحليلى	١٢	٧٦.٥٠	٢.٤٧
	(B) الاجرائى	١٣	٦٧.٥٤	٩.٠٢
	(c) التفاعلى	٩	٦٨.٣٣	٤.٧٢
	(D) الابتكارى	١٦	٧٢.٢٥	٥.١٢
	الإجمالى	٥٠	٧١.٣٤	٦.٧٣

يوضح جدول (١٤) نتائج الاحصاء الوصفي للمجموعات الأربع بالنسبة لمقياس عمق التعلم، ويلاحظ أن هناك فرق بين متوسطات درجات الكسب بالنسبة للمتغير المستقل موضع البحث الحالي، حيث بلغ متوسط درجة الكسب في مقياس عمق التعلم لمجموعة أسلوب التعلم التحليلي (٧٦.٥٠)، وبلغ متوسط درجة الكسب في مقياس عمق التعلم أسلوب التعلم الابتكاري (٧٢.٢٥)، وبلغ متوسط درجة الكسب في مقياس عمق التعلم لمجموعة أسلوب التعلم التفاعلي (٦٨.٣٣) وبلغ متوسط درجة الكسب في مقياس عمق التعلم أسلوب التعلم التفاعلي (٦٧.٥٤)

جدول (١٥) تحليل التباين أحادى الاتجاه بين القياسات البعدية للمجموعات التجريبية فى مقياس عمق التعلم

المتغيرات	مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	ف	مستوى الدلالة	نوع الدلالة
مقياس عمق التعلم (٨٠)	بين المجموعات	٦٠١.٩٨	٣	٢٠٠.٦٦	٥.٧١٥	٠.٠٢	دال
	داخل المجموعات " الخطأ"	١٦١٥.٢٣	٤٦	٣٥.١١			
	الكلى	٢٢١٧.٢٢	٤٩				

تشير قيمة (ف) في الجدول السابق لوجود فروق دالة إحصائياً فيما بين متوسطات درجات الكسب في مقياس عمق التعلم نتيجة الاختلاف في أسلوب التعلم وبالتالى يتم رفض الفرض أي أنه " يوجد فروق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠٥،٠ بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية التي درست بيئة الويب التكيفية في ضوء المتغير التصنيفي لأسلوب التعلم (التحليلي–الاجرائي– التفاعلي –الابتكاري) في

مقياس عمق التعلم ولمعرفة اتجاه هذه الفروق تم إجراء اختبار المقارنات البعدية scheffe.

جدول (١٦) اختبار شيفيه (Scheffe) بين متوسطات
درجات طلاب المجموعات التجريبية للبحث في القياس البعدي
لمقياس عمق التعلم يرجع لتأثير أسلوب التعلم لهيرمان ن=(٥٠)

المتغير	المجموعات	العدد	المتوسطات	الفرق بين المتوسطات	تحليلى	اجرائي	التفاعلي	الابتكارى
مقياس عمق التعلم (٨٠)	(A) التحليلى	١٢	٧٦.٥٠	الفرق بين المتوسطات		٠.٠٠٦	٠.٠٣	٠.٣٢٩
	(B) الاجرائى	١٣	٦٧.٥٤		٠.٠٠٦		٠.٩٩٢	٠.٢٢٤
	(c) التفاعلى	٩	٦٨.٣٣		٠.٠٣	٠.٩٩٢		٠.٤٨
	(D) الابتكارى	١٦	٧٢.٢٥		٠.٣٢٩	٠.٢٢٤	٠.٤٨	

أظهرت نتائج جدول (١٦) ما يلى :

- ارتفاع المتوسط الحسابي في القياس البعدي لطلاب مجموعة البحث حيث جاء المتوسط الأعلى لمجموعة أسلوب التعلم التحليلى ثم الابتكاري ثم التفاعلي وفي النهاية الاجرائي، وبحساب قيمة اختبار شيفيه (Scheffe) يتضح ان هناك دلالة إحصائية بين أسلوب التعلم التحليلي والاجرائي، في اتجاه مجموعة التحليلى . كما أن هناك دلالة إحصائية بين أسلوب التعلم التحليلى والتفاعلي في اتجاه مجموعة أسلوب التعلم التحليلى.

تفسير النتائج:

أولاً – تفسير النتائج بالاختبار المعرفي:

ويمكن أن تعزو الباحثة هذا إلى عدة أسباب منها:

- تتفق النتيجة الحالية مع دراسات (هدى ثروت واخرون،٢٠١٩؛ حنان خليل، ٢٠١٨؛ Balasubramanian, & Anouncia,2018؛ أحمد العطار، ٢٠١٧؛ جيلان حجازى، ٢٠١٧؛ .Gasparinatou& Grigoriadou,2011) والتي أكدت على فاعلية بيئة الويب التكيفية في تنمية المعارف المرتبطة بمهارات التعلم
- بالاستناد الى النظريات التربوية تم تطوير بيئة الويب التكيفية على مجموعة من النظريات التربوية يمكن في ضوئها تفسير نتائج البحث الحالي المرتبطة بالتحصيل الدراسي، فاستناداً على نظرية ميريل لعرض العناصر حيث تم تنظيم وعرض المحتوى في بيئة التعلم في صورة عناصر صغيرة ومستقلة يتناول كل منها جزء أو مهارة وفق خصائص نمط كل متعلم ساهم ذلك في تسهيل التعلم من

خلال ترتيب عناصر التعلم وتغيير ترتيبها من موقف تعلم لآخر وفق ما يناس نمط كل متعلم في بيئة الويب التكيفية، ووفقاً لنظرية معالجة المعلومات يمكن تفسير هذه النتيجة في وجود تشابه بين بنية معالجة المعلومات في كل موضوع والبنية المعرفية التي تتكون في عقل المتعلم، أي يحدث التعلم إذا نظمت المادة التعليمية في خطوط مشابهة لتلك التي تنظم بها المعرفة في عقل المتعلم، هذا التشابه تطبق في كل عنصر تعلم، ولكل متعلم على حدة، لذا وصل جميع المتعلمين إلى مستوى الاتقان في كافة عناصر التعلم في المحتوى التكيفي، طريقة تقدم المتعلمين في تعلمهم وادائهم لأنشطة التعلم، تؤكد على أن عملية التعلم تتم أولاً في عقل المتعلم، وإذا كان المحتوى المُقدم يتناسب مع تكوين البنية المعرفية للمتعلم، وعمليات تعلمه وتسلسلها، فإنه يصدر استجابات صحيحة وينجح في أداء أنشطة التعلم، أما إذا خالفها المحتوى فإن المتعلم سيتعثر ولن يستطيع تقديم الاستجابات المطلوبة، أو الانتقال لعنصر تعلم اخر، لذا نجح كل نمط باستخدام أسلوب التنظيم الذي يلائم بنيته المعرفية والعمليات العقلية التي تتم أثناء تعلمه، والذي ينعكس في نتيجة تعلمهم في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز.

- كما تتفق نتائج البحث الحالي فيما يتعلق بالجانب المعرفي مع النظرية البنائية والتي ترى ان التفكير عملية تنظيم وتكيف ومن خلالها يكتسب المتعلم قدراته التعليمية المعرفية فالتنظيم هو الجانب البنائي من التفكير ويشمل عمليتي التنسيق والتكامل بين الخبرات الجديدة وبين بنية الفرد المعرفية وتكوين منظمات متكاملة كلية شاملة، أما التكيف فهو عملية سعى الفرد لإيجاد التوازن بين ما يعرفه وبين الظواهر والأحداث التي يتفاعل معها في البيئة، ويتكون التكيف من عمليتين أساسيتين هما التمثل والموائمة واللتان تحدثان بشكل متزامن ومتفاعل ومتكامل وتؤديان للتكيف وهذا ما حدث مع الطلاب في بيئة الويب التكيفية بشكل يتوافق مع أسلوب تعلم الطلاب بهدف احداث التنسيق والتكامل بين الخبرة الجديدة وبين بنيتهم المعرفية كما أن المحتوى المعروض يتسم بخاصيتي التمثل والموائمة واللتان تساعدان الطلاب على على التفاعل مع الموقف التعليمي الأمر الذى كان له بالغ الأثر في تحصيل الطلاب وتنمية المعرفة لديهم.
- تقديم أسلوب تنظيم يتلاءم مع طبيعة التنظيم العقلي لعمليات التعلم لدى كل متعلم، تساعد على تعلمه بشكل أسرع وأيسر وأكثر فاعلية.

- تضمن التعلم العديد من المواقف الاختبارية التي تمثلت في الاختبار التحصيلي (قبلى–بعدى) واختبارات الموديلات حيث لا ينتقل المتعلم للموديول التالى الا إذا حصل على مستوى (٨٥%) وقد ساهم ذلك في رفع درجة تحصيل الطلاب.
- باستعراض تحليلات التعلم للمجموعات التجريبية الأربعة نجد أن المتوسط الكلى لدرجات الطلاب في التقويم المرحلي داخل بيئة التعلم جاء لمجموعة الطلاب في الاسلوب: التحليلي (٩٨%) بينما بلغت في الإجرائي (٩١%) وفي الابتكاري (٩١%)، وفي التفاعلي (٩٤%) واتفقت هذه النتائج مع نتائج الاختبار المعرفي المرتبط بمهارات انتاج تطبيقات الواقع المعزز حيث بلغ متوسط درجات المجموعات في الاختبار البعدى التحليلي (٣٧.٩٢)، الاجرائي (٣٥.٠٠)، الابتكارى (٣٤.١٩)، التفاعلى (٣٣.٦٧) نجد أن الفرق طفيف بين المجموعات ويعزو هذا الفرق الطفيف غير الدال احصائيا أن كل مجموعة تتعلم وفقاً لأسلوب التعلم الخاصبها ووفقاً لخصائص كل نمط كما أن النمط التحليلي يهتم بالاستدلال الاستنتاجي وبناء النظريات وفحصها وتقييمها ويفهم المعرفة وقادر علي تجزئة الأفكار وان النمط الاجرائي يرتب المفاهيم في علاقات منطقية ومترابطة، ويهتم بالمحتوى المبنى بشكل جيد، وينجز المهام بالوقت المحدد وهى من الخصائص التي ساهمت في تفوق النمط التحليلي والاجرائي على النمطين الآخرين بفارق طفيف.

ثانياً – تفسير النتائج الخاصة ببطاقتى الملاحظة والتقييم:

ويمكن أن تعزو الباحثة هذا إلى عدة أسباب منها:

- وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة بعض الدراسات منها (Hubalovsky,2019؛ Park &Kim,2019؛ حنان خليل، ٢٠١٨؛ Panagiotakis.,et al,2016؛ Madjarov,2016؛ ربيع ريمود، سيد يونس ٢٠١٦) والتي أكدت على فاعلية بيئة الويب التكيفية في تنمية المهارات الادائية المختلفة
- صممت خوارزمية التكيف في بيئة الويب المطورة بحيث تصل بالمتعلم لمستوى الاتقان وإتاحة الفرصة للمتعلم لاعادة المحتوى (ثلاثة فرص) صممت خوارزمية التكيف في بيئة التعلم بحيث تصل بالمتعلم إلى مستوى الإتقان في التعلم، وإتاحة الفرصة للمتعلم لإعادة المحتوى في حالة عدم وصوله إلى مستوى الإتقان، ولكن بمحتوى وأنشطة مختلفة لنمط تعلم آخر، بحيث قد تحتاج بعض المعارف والمهارات جوانب من نمط آخر غير النمط السائد لدى المتعلم، وتظل هذه الدورة

في الاستمرار حتى يصل إلى مستوى الإتقان وينتقل إلى عنصر التعلم الذي يليه. ومن هنا فلا ينتقل أي متعلم من عنصر تعلم إلى آخر إلا بعد وصوله لمستوى الإتقان، ومن هنا لم توجد أي فروق بين الأنماط.

- طريقة تنظيم المحتوى التكيفي بشكل منظومي يتلاءم بصورة أكبر مع طبيعة البنية المعرفية لدى متعلمي نمط التعلم الموجه بالمعنى، وطريقة تعلمهم وعمليات اكتساب المعرفة والمهارة وربطها ببعضها واستخدامها مرة أخرى، وذلك من حيث عدة جوانب هامة، أولاً: طريقة ابراز العلاقات بين عناصر التعلم كافة وترك الحرية للمتعلم أن ينتقل إلى عنصر التعلم ذو الصلة الذي يرغب في تعلمه، ثانياً: تقديم محتوى التعلم بقدر كبير من التفاصيل، والغوص في المفاهيم والمهارات التي يقدمها المحتوى، وهو ما يتناسب مع تعطشه الدائم للمعرفة بكافة تفاصيلها، كما أنه يقدم له العديد من الإجابات للأسئلة الكثيرة التي تراود عقله أثناء التعلم، ثالثاً: تقديم أنشطة تحفز على الانغماس في التعلم، وذلك من شأنه تحفيز المتعلم على ترسيخ معلوماته، وإقامة روابط قوية بين اجزائها، وتوظيفها لأداء النشاط.
- تغير عرض صفحات الويب ف تصميم المحتوى التكيفي من مجرد كونها صفحات ثابتة أو ديناميكية تعتمد على بيانات معرفة مسبقاً، إلى اعتبارها قواعد بينات مفهرسة لما يتم تجميعه من بيانات ومعلومات حول المتعلم والتي تسجل في نموذج المتعلم، واستخدامها فيما بعد لأكثر من سياق تعلمي وذلك بما يتفق مع نظرية ميريل لعرض العناصر.
- عرض صفحات تعلم متنوعة بما يتناسب مع طبيعة كل نمط تعلم.
- تصميم عناصر التعلم بشكل مصغر، ومبسط، يتناول مهارة واحدة فقط ساعد المتعلمين على استيعاب المفاهيم والمعارف، واكتساب المهارات بشكل أفضل وذو فاعلية.
- بداية التعلم بالجانب المفاهيمي، والتنظير الخاص بتصميم وإنتاج كل مصدر تعلم، ساعد المتعلمين في بناء معرفة مسبقة وبناء أساس علمي قبل دراسة الجانب التطبيقي لإنتاج تطبيقات الواقع المعزز مما ساعدهم في النجاح في انتاجها بشكل عملي.
- تقسيم عناصر الجانب المهارى بتسلسل مناسب، وتغطيته لكافة عناصر مصادرا لتعلم، وطرق انتاجها، ودعم ذلك بأكثر من مثال.

- صياغة أنشطة مناسبة وبطريقة سلسة، يتطلب أدائها تمكن المتعلم من كافة المعارف والمهارات التي درسها، وتقديم تعزيز وتغذية رجع، مستمرة، لكل عنصر تعلم، وتقدم بشكل تفسيري، يوضح أخطاء المتعلمين، مع إيضاح وتأكيد لما هو مطلوب من المتعلم اتمامه تحديداً، لمساعدته على التعلم واتمام النشاط.
- طرق التفاعل بين المعلم والمتعلمين، والمتعلمين بعضهم ببعض، وإجابة المعلم على كافة التساؤلات بشكل مباشر وسريع، ساعدت المتعلمين لتخطي أي عائق، ومقاومة أي تعثر أثناء عملية التعلم.
- صممت بيئة التعلم بواجهة استخدام ميسرة، وجاذبة للانتباه من حيث اختيار الشعار، والخلفيات التي تعد بمثابة تحفيز للمتعلم، وطرق الإبحار السلسة، وعرض التعليمات والأهداف في صفحة البداية لبيئة التعلم.
- اختيار الألوان والتباين بين ألوان الخلفيات، والنصوص، ساعد على جذب المتعلمين للتعلم من خلال بيئة التعلم، وتوظيف صور ورسوم مناسبة للمحتوى، وتقديم الجانب التطبيقي لإنتاج تطبيقات الواقع المعزز في صورة فيديوهات، تساعد المتعلمين اثناء استخدام البيئة وتطبيق الخطوات.

من حيث تصميم التكيف ومراعاة تفضيلات التعلم لكل نمط:

- تعرض كل متعلم للمحتوى الذي يناسب طبيعة نمط تعلمه، وتفضيلاته التعليمية، كان له أكبر الأثر في تحقيق نواتج التعلم وكفاءته، واتاحة ان يتغير نمط المتعلم في حال تعثره في أحد عناصر التعلم، يحقق مبدأ التكيف الرئيس، وهو موائمة التعلم لطبيعة المتعلم في كل خطوة من خطوات التعلم، وليس بشكل مطلق في كل المحتوى.
- تقديم محتوى التعلم بطريقة تكيفية ووفقا لأسلوب التعلم كان أكثر منطقية وترتيبا وتنظيما فهو يعمل على قيام المتعلم بربط المعلومات واكتسابها بشكل يتوافق مع نمط تعلمه مما ساعد على تجهيز المعلومات ومعالجتها وزيادة قدرته المهارية لتطبيق هذه المعلومات في انتاج تطبيقات الواقع المعزز من خلال برنامجي Layar، Aurazma مما كان له بالغ الأثر في المهارات.
- التقدم في التعلم وفقا للخطو الذاتي وسرعته المتعلم الذاتيه في التعلم جعله أكثر نشاطا في التعلم وأداء مهاراته، وأدى كثرة وتنوع الأنشطة ومهام التعلم على انجاز المهام والتكليفات بالإضافة إلى التصميم الهادف لبيئة التعلم لتنمية مهارات انتاج

تطبيقات الواقع المعزز من خلال توافر عدة عناصر منها: الممارسة، المحاكاة، الرجع، زيادة دافعية التعلم للمتعلم، زيادة انغماس المتعلم في بيئة التعلم.

- تصميم آلية للتكيف حسب أسلوب التعلم لهيرمان والتي استخدمت في تصميم لنموذج المتعلم حيث تتوقف كفائته بدرجة كبيرة في التوجيه والإرشاد وتوليد الحوار واتخاذ القرارات التدريسية المختلفة.
- يمكن تفسير نتائج البحث مع ما يراه علماء نظرية التصميم الدافعى أن عمليات التعلم يجب أن توفر الاستراتيجيات التي تلبي احتياجات الطلاب ضمن بيئة تكيفية لتضمن استمرارية التعلم من خلال اختيار تطبيقات مناسبة لكل موقف تعليمي مثل توفير أنشطة ومهام وتكليفات تشجع الطلاب على تطبيق المعلومات في مواقف عملية.
- وفرت البيئة وفقا لنظرية التكافؤ استراتيجيات تعليمية مختلفة ومصادر متنوعة وأنشطة جمعت خصيصاً لكل متعلم ومحتوى علمي مصمم بكفاءة وفاعلية وخبرات تعليمية متكافئة تحقق الطالب الأهداف التعليمية الموضوعة للبيئة وذلك ما تم مراعاته في تصميم بيئة الويب التكيفية الحالية حيث روعى في تقديم أنشطة ومصادر التعلم وفقاً لنمط التعلم؛ مما أدى الى تحقيق هدف البيئة الأساسي.
- تضمن التعلم العديد من المواقف الاختبارية التي تمثلت في الاختبار التحصيلي (قبلى–بعدى) واختبارات الموديلات حيث لا ينتقل المتعلم للموديول التالى الا اذا حصل على مستوى (٨٥%) وقد ساهم ذلك في رفع درجة تحصيل وأداء الطلاب للمهارات.
- باستعراض تحليلات التعلم نجد أن متوسط الدرجات للتقويم المرحلى في بيئةالويب التكيفية (٩٣%)، ونسبة إكمال الدروس والموضوعات (٩٨%)، ونسبة تغذية الرجع التكيفية في البيئة (٩٧%)، وجاء متوسط الزمن المستغرق للتعلم في بيئة الويب لتكيفية (٢٧٠) ق بما يقارب حوالي الخمس ساعات.

ثالثاً – تفسير النتائج الخاصة بمقياس عمق التعلم:

ويمكن أن تعزو الباحثة هذا إلى عدة أسباب منها:

- تعكس النتائج اهتمام الطلاب بأهمية الدراسة وطريقتهم العميقة في معالجة المعلومات ويدركون أهمية الدراسة المهنية وأثارت اهتماماتهم وقاموا بالربط بين الخبرات وعمق التعلم جعل الطلاب أكثر احتفاظا بالمهارات لفترات زمنية طويلة.

- تصميم البيئة بحيث لا ينتقل المتعلم الى مستوى اعلى الا بعد وصوله لمستوى الاتقان (٨٥%).
- تضمين البيئة بمقاطع فيديو تقوم على المحاكاة والممارسة العملية للمهارات مما اكسب المتعلم عمقا في تعلمها وأدائها.
- تكيف كافة أجزاء المحتوى بحيث لا يتم عرض موضوعات المحتوى بشكل ثابت لكل المتعلمين، وإنما تتغير صياغتها وطبيعتها وفق نمط تعلم كل متعلم.
- تعرض كل متعلم للمحتوى الذي يناسب طبيعة نمط تعلمه، وتفضيلاته التعلمية، كان له أكبر الأثر في تحقيق نواتج التعلم وكفاءته.

التوصيـــات:

بنـاءً علـى مـا توصل إليـه البحث الحـالى من نتـائج يمكن تقديم التوصيات التالية:

- تطـوير بيئـات ويـب تكيفيـة وفقـا لمتغيـرات تصـنيفية تـرتبط بتفضـيلات المـتعلم وسماته كذلك تحليلات التعلم لتقديم مقررات ومجالات دراسية مختلفة للمرحلة الجامعيـة لمـا أثبتـه البحـث الحـالي مـن نتـائج فعالـة علـى طـلاب الجامعـة فـي استخدام هذه البيئات وعلى كافة المراحل الدراسية.
- بنـاء محتوى الـتعلم وتصـميمه فـي بيئـات الـتعلم المختلفة وخاصـة التكيفيـة منهـا على تنمية مهارات عمق التعلم لدى الطلاب لما تتسم به من أهمية في ترسيخ التعلم العميق لدى المتعلم وتعميمه في مواقف مشابهه.
- التأكيد علـى تنمية مهارات انتاج تطبيقات الواقع المعزز لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ومتخصصيها وكل جديد فيها باعتبارها من أهم كفايات التخصص في ظل التطورات الحادثة في المستحدثات التكنولوجية.
- اسـتخدام النمـوذج الـذى قدمـه البحـث الحـالى لتصـميم وتطـوير بيئـات الويـب التكيفية القائمة على متغيرات تصنيفية لتفضيلات المتعلم، وتحليلات التعلم.
- الاستفادة بقائمـة المعـايير التـي تـم التوصـل لهـا والخاصـة بتطـوير بيئـات الويـب التكيفية القائمة على متغيرات تصنيفية لتفضيلات المتعلم وتحليلات التعلم.
- ضـرورة الاهتمـام بمهـارات انتـاج تطبيقـات الواقـع المعـزز وذلـك لأهميتـة الصـورة الرقمية في العصر الحـالي؛ لإنتشـار الأجهزة الذكية والكاميرات الرقمية المحترفة والمدمجة بين المتعلمين في المراحل التعليمية المختلفة.

المقترحـــات:

- دراسة تأثير متغيرات تصميم بيئات الويب التكيفية من نموذج المتعلم، نموذج المحتوى، نموذج التكيف على مخرجات التعلم.
- دراسة علاقة بيئة الويب التكيفية بالأسلوب المعرفي مثل التروى والاندفاع، والمستقل والمعتمد، والسعة العقلية المرتفعة والمنخفضة، وغيرها ... .
- دراسة اثر استخدام تحليلات التعلم في بيئات التعلم المتنوعة كالبيئات الافتراضية ثنائية وثلاثية الأبعاد، بيئات التعلم الالكتروني، بيئات التعلم القائمة على محفزات الألعاب الرقمية، ... وغيرها.
- دراسة أثر استخدام تطبيقات الواقع المعزز المتنوعة على نواتج التعلم المختلفة في مراحل تعليمية متنوعة.
- دراسة أثر استخدام بيئات تعلم متنوعة ومستحدثات تكنولوجية لتنمية عمق التعلم لدى فئات ومراحل تعليمية متنوعة.

المراجـع

أولاً–المراجع العربية:

أحمد سعيد العطار، أحمد مصطفى كامل عصر، ومحمد عطية خميس. "فاعلية نظام تعلم إلكترونى تكيفى قائم على أسلوب التعلم والتفضيلات التعليمية على تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ".مجلة البحث العلمى فى التربية: جامعة عين شمس – كلية البنات للآداب والعلوم والتربية ع١٨، ج٦ (٢٠١٧): ٣٤٩ – ٤٠٨. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/876240

أيمن محمد عبدالهادى "فاعلية استخدام تقنية الواقع المعزز على تنمية التحصيل المعرفى والإتجاه لدى طلاب كلية التربية ".مجلة كلية التربية: جامعة طنطا – كلية التربية مج٧٠، ع٢ (٢٠١٨): ١٨٥ – ٢٣٩. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/967986

چيلان السيد كامل حجازي. (٢٠١٧) .*فاعلية نظام تعلم ذكى تكيفى فى ضوء أنماط التعلم لتنمية مهارات التعلم الذاتى والإنجاز المعرفى فى مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية* .(Doctoral dissertation)

حسين السيد، عماد أبوسريع. (٢٠١٩). "تصميم برنامج قائم على تكنولوجيا الواقع المعزز لتنمية بعض مهارات معالجة الصور الرقمية والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى". دراسات عربية فى التربية وعلم النفس، ١١٣(١١٣)، ١٦١–٢١٨.

حمدي أحمد عبدالعزيز. "تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على المحاكاة الحاسوبية وأثرها فى تنمية بعض مهارات الأعمال المكتبية وتحسين مهارات عمق التعلم لدى طلاب المدارس الثانوية التجارية ".المجلة الأردنية في العلوم التربوية: جامعة اليرموك – عمادة البحث العلمي مج ٩، ع ٣ (٢٠١٣): ٢٧٥ – ٢٩٢. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/466703

حنان إسماعيل محمد أحمد. "نمطان لعرض المحتوى التكيفي القائم على النص الممتد والمعتم ببيئة تعلم إلكتروني وفقاً لاسلوب التفكير التحليلي والكلي واثرهما على تنمية بعض مهارات البرمجة والتنظيم الذاتي ".تكنولوجيا التعليم: الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم مج٢٥، ع٣ (٢٠١٥): ٩٩ – ٢٣٧. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/932004

حنان حسن على خليل. "أثر اختلاف أنماط تقديم التغذية الراجعة (إعلامية – تصحيحية – تفسيرية) فى نظام لإدارة التعلم التكيفى على تنمية مهارات إنتاج الأنشطة الإلكترونية لدى طلاب كلية التربية ".تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث: الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية ع٣٧ (٢٠١٨): ٢١٥ – ٢٧٤. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/932128

خالد طلعت يوسف، و مصطفى أمين صوفى. "تطوير محتوى تعليمى تفاعلى لزيادة الفاعلية التعليميه بإستخدام الواقع المعزز مع التطبيق على مادة تك مطبوعات ذات القيمة ".مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية: الجمعية العربية للحضارة والفنون الإسلامية ع١٢ (٢٠١٨): ١٠٣ – ١١٧. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/923994

خالد عبدالمنعم النفيسى. "فاعلية تكنولوجيا الواقع المعزز باستخدام استراتيجية كيلر وأثرها على رضا طلاب مقرر المعلوماتية للصف العاشر بدولة الكويت ".المجلة التربوية: جامعة سوهاج – كلية التربية ج٥٤ (٢٠١٨): ٤٤٧ – ٤٨٧. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/944245

خالد نوفل (٢٠١٠). تكنولوجيا الواقع الافتراضى واستخدماته التعليمية، الأردن، عمان. دار المناهج.

رباب محمد عبدالحميد الباسل. (٢٠١٧). أثر استخدام بعض بيئات التعلم الإليكترونى التفاعلى القائمة على منصات التواصل الاجتماعى على تنمية نواتج التعلم للتلاميذ الصم وضعاف السمع .تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث: الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، ع٣٢ ، 119. – 43 مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/970796

ربيع عبدالعظيم رمود ، وسيد شعبان عبدالعليم يونس(٢٠١٦). "نموذج مقترح للعرض التكيفى لمحتوى الوسائط الفائقة وأثره فى تنمية مهارات التصوير الفوتوغرافى الرقمى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وفقاً لأسلوب تعلمهم ".تكنولوجيا التعليم: الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم مج٢٦، ع٢: ٣ – ٥٩. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/942460

ربيع عبدالعظيم رمود ، ووائل رمضان عبدالحميد. (٢٠١٤)."العلاقة بين نمط الإبحار التكيفى (إظهار/ إخفاء الروابط) ببيئة التعلم الإلكترونى المتنقل وأسلوب التعلم (حسى – حدسى) وأثرها فى تنمية التفكير الإبتكارى ".دراسات عربية

فى التربية وعلم النفس: رابطة التربويين العرب ع٥٦: ٥٣ – ١١٤. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/700146

ربيع عبدالعظيم رمود.(٢٠١٤) "تصميم محتوى إلكترونى تكيفى قائم على الويب الدلالى وأثره فى تنمية التفكير الابتكاري والتحصيل لدي طلاب تكنولوجيا التعليم وفق أسلوب تعلمهم (النشط / التأملى ".(تكنولوجيا التعليم: الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم مج٢٤، ع١: ٣٩٣ – ٤٦٢. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/699802

ريهام محمد الغول. (٢٠١٦). تصميم بيئات التعلم بتكنولوجيا الواقع المعزز لذوي الاحتياجات الخاصة: رؤية مقترحة .دراسات عربية فى التربية وعلم النفس: رابطة التربويين العرب، عدد خاص، .275 – 259 مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/857094

سامى عبدالحميد محمد عيسى، و حسن عبدالعزيز عبدالعزيز الصباغ. "توظيف تقنية الواقع المعزز عبر الجوال بأنماط دعم متنوعة (ثابت / مرن) فى تنمية بعض مهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة المتوسطة ".تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث: الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية ع٣٧ (٢٠١٨): ١٥١–١٩٣.مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/970831

سمر بنت أحمد بن الحجيلى. "فاعلية الواقع المعزز فى التحصيل وتنمية الدافعية فى مقرر الحاسب وتقنية المعلومات لدى طالبات المرحلة الثانوية ".المجلة العربية للتربية النوعية: المؤسسة العربية للتربية والعلوم والآداب ع٩ (٢٠١٩): ٣١–٩٠. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/975093

شريف شعبان إبراهيم محمد. (٢٠١٦). فاعلية التعلم المقلوب القائم على الواقع المعزز فى تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب المعاهد العليا. دراسات عربية فى التربية وعلم النفس، ٧١(٢)، ٢٥٧–٢٧٧.

شيخة محمد درويش الفودري، ونوبي، أحمد محمد. (٢٠١٦ .(تطوير بيئة تدريب إلكتروني تكيفي وأثرها على تنمية كفايات تصميم القصة الرقمية لدى معلمات رياض الأطفال بدولة الكويت)رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الخليج العربي، المنامة. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1009948

عاصم محمد إبراهيم عمر،. "أثر تدريس العلوم باستخدام وحدات التعلم الرقمية فى تنمية مستويات عمق المعرفة العلمية والثقة بالقدرة على تعلم العلوم لدى طلاب

الصف الثانى المتوسط ".المجلة التربوية: جامعة الكويت – مجلس النشر العلمى مج٣٢، ع١٢٥ (٢٠١٧): ٩٩ – ١٤٥. مسترجع من https://search.mandumah.com/Record/870588

عايدة فاروق حسين، ونجلاء أحمد عبدالقادر المحلاوي. "ثر اختلاف عنصرى التصميم (قوائم المتصدرين/ الشارات) فى بيئة تعلم الكترونية قائمة على محفزات الالعاب، فى تنمية مهارات القراءة التحليلية والتعلم العميق لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائى ".مجلة البحث العلمى فى التربية: جامعة عين شمس – كلية البنات للآداب والعلوم والتربية ع٢٠، ج٧ (٢٠١٩): ١٩٩ – ٢٧٣. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/980297

عبد العزيز طلبه (٢٠١٨). ادلالية بيئات التعلم التكيفية وتأثيرها على التقويم الإلكترونى. القاهرة. دار السحاب للنشر والتوزيع

عماد أبو سريع حسين السيد. "تصميم برنامج قائم على تكنولوجيا الواقع المعزز لتنمية بعض مهارات معالجة الصور الرقمية والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادى ".دراسات عربية فى التربية وعلم النفس: رابطة التربويين العرب ع١١٣ (٢٠١٩): ١٥٩ – ٢١٨. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/997018

فاتن عبد المجيد السعودى فوده، أحمد، فادية محمد على. (٢٠١٨). فاعلية التشارك الإلكترونى فى تنمية مهارات حل المشكلة الإحصائية وعمق التعلم لدى طلاب التعليم الفنى التجارى The Effectiveness of E-Collaboration on Developing Statistical Problem Solving Skills and Deep Learning among Business Secondary School Learners. دراسات عربية فى التربية وعلم النفس، ١٠٢(١٠٢)، ١٧٣-٢١٢.

فاتن عبدالمجيد السعودي فوده. "استراتيجية مقترحة قائمة على الدمج بين الرحلات المعرفية عبر الويب و نموذج بوسنر للتغيير المفاهيمى وفاعليتها فى تعديل التصورات البديلة للمفاهيم الاقتصادية وتنمية عمق التعلم لدى طلاب المدارس الثانوية التجارية ".مجلة كلية التربية: جامعة بنها–كلية التربية مج٢٦، ع١٠٢ (٢٠١٥): ٩٧ – ١٦٤. مسترجع من https://search.mandumah.com/Record/712044

فاطمة عبدالمحسن البراهيم ، ميرغنى على عثمان، فتحى عبدالقادر صالح، و العجب محمد العجب. "أثر تصميم بيئات التعلم المدمج وفق نموذج ديك و كاري على عمق التعلم والتنظيم الذاتى لعمليات التعلم لدى المتعلمين" رسالة ماجستير. جامعة الخليج العربى، المنامة، ٢٠١١. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/728521

فاطمة محمد عبد العليم عبد الحميد. (٢٠١٩). أثر استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز على تنمية مهارات التنظيم الذاتى والتحصيل لدى طالبات الصف الأول الثانوى .دراسات عربية فى التربية وعلم النفس.228–207 ,(107)107 ,

فؤاد أبو حطب، وآمال صادق، (١٩٩٦م)، مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائى فى العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية، ط٢، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

محمد إبراهيم الدسوقى، الجبرتى، ياسر سيد، جرجس، مينا وديع، و عبدالحميد، محمد زيدان. (٢٠١٨). الدعم التكيفى كمتغير تصميمى فى بيئات التعلم الالكترونى وأثره على تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم .مجلة كلية التربية: جامعة المنوفية – كلية التربية، مج٣٣، عدد خاص، .80–46 مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/953055

محمد رضا محمود البغدادى. (٢٠١١). بيئات التعلم الافتراضية. مجلة كلية التربية بالفيوم: جامعة الفيوم – كلية التربية، ع ١١ ، ١ – ٣٩. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/141714

محمد رضا محمود البغدادى. (٢٠١١). بيئات التعلم الافتراضية .مجلة كلية التربية بالفيوم: جامعة الفيوم – كلية التربية، ع ١١، .39 – 1مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/141714

محمد عطية خميس (٢٠١٣). النظرية والبحث التربوي في تكنولوجيا التعليمز القاهرة : دار السحاب للتوزيع. ط١.

محمد عطية خميس (٢٠١٨). بيئات التعلم الالكتروني: الجزء الأول. القاهرة: دار السحاب.

محمد عطية خميس. (٢٠٠٣). تطور تكنولوجيا التعليم.

محمد معتز فتحى الأسرج ، صلاح الدين عبدالقادر محمد، نجوى أنور علي، و محمد زيدان عبدالحميد.(٢٠١٩) "أثر إختلاف نمطى الواقع المعزز على تنمية مهارات نظم تشغيل الحاسب الآلى والدافعية للإنجاز لدى طلاب المعاهد الفنية

التجارية" رسالة ماجستير. جامعة بنها، بنها. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/968171

مروة إبراهيم سليمان النخيلى. "دمج تقنية الواقع المعزز مع الصحف المطبوعة كقيمة مضافة لتحسين فاعلية الاتصال ".مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية: الجمعية العربية للحضارة والفنون الإسلامية ع٩ (٢٠١٨): ٥٩٧ – ٦١٩. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/923472

مروة عبدالمنعم قنصوة. "تصميم تطبيقات الواقع المعزز باستخدام الوسائط الرقمية من اجل العثور على المسار وأدراجها على الأجهزة الإلكترونية وأثرها على المتلقى ".مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية: الجمعية العربية للحضارة والفنون الإسلامية ع١٢ (٢٠١٨): ٤٦٠ – ٤٧٦. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/924080

منى أحمد شمندي ياسين ، أحمد محمد نوبى سعيد، و محمد عطية خميس. "بيئة تدريب إلكترونى تكيفى عن بعد قائم على مستوى المعرفة السابقة وأثره على تنمية الكفايات الأدائية لفنيى مصادر التعلم بمدارس مملكة البحرين ".مجلة البحث العلمى فى التربية: جامعة عين شمس – كلية البنات للآداب والعلوم والتربية ع١٩، ج٥ (٢٠١٨): ٤٠٧–٤٥٨. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/919410

منى محمد الصفى الجزار ، عكاشة، محمد محمود السيد أحمد، و غريب، أحمد محمود فخري. (٢٠١٩). بيئة تعلم تكيفية للمعرفة السابقة وسقالات التعلم وأثرها على تنمية نواتج التعلم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية .تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث: الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، ع٣٩ ، .404 – 371 مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/988700

مها عبد المنعم الحسينى(٢٠١٤) أثر استخدام تقنية الواقع المعزز Reality Augmented فى وحدة من مقرر الحاسب الى فى تحصيل واتجاه طالبات المرحلة الثانوية. رسالة ماجستير. كلية التربية. جامعة أم القرى.

نبيل عزمى، ومروة المحمدى(٢٠١٨). موسوعة تكنولوجيا التعليم. بيئات التعلم التكيفى. الجزء الأول. القاهرة . امازون للنشر الدولى. ط٢.

نشوى رفعت محمد شحاته. (٢٠١٦). استراتيجية مقترحة لاستخدام تكنولوجيا الواقع المعزز في تنفيذ الأنشطة التعليمية وأثرها في تنمية التحصيل والدافعية

للإنجاز لدى طلاب المرحلة الثانوية .تكنولوجيا التعليم: الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مج٢٦، ع١، 223. – 161مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/942446

نوزت محمود الصمادي، وأحمد سعيفان "Source Code-Based Defect Prediction Using Deep Learning and Transfer Learning" . رسالة ماجستير. جامعة اليرموك، اربد، ٢٠١٨. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/954418

نوف عبدالله ذعار المهري ، الدرديري، داليا حسين، نوبى، أحمد محمد، و العجب، العجب محمد. (٢٠١٧ .(تصميم الأنشطة الإلكترونية التكيفية وفاعليتها فى تحسين التحصيل والدافعية فى مقرر جامعى) رسالة ماجستير غير منشورة). جامعة الخليج العربى، المنامة. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/1012106

هدى ثروت ابراهيم عبد المنعم، صالح شاكر احمد شاكر، وليد يوسف محمد & ,ايمان شعبان ابراهيم. (٢٠١٩). التفاعل بين أنماط تنظيم المحتوى فى بيئة التعلم التكيفى وأساليب التعلم لتنمية مهارات تصميم صفحات الوب التعليمية وانتاجها لدى طلاب كلية التربية النوعية .*مجلة دراسات وبحوث التربية النوعية*.(1)*1*

هناء رزق محمد رزق. "تقنية الواقع المعزز Augmented Reality وتطبيقاتها فى عمليتي التعليم والتعلم ".دراسات في التعليم الجامعي: جامعة عين شمس – كلية التربية – مركز تطوير التعليم الجامعي ع٣٦ (٢٠١٧): ٥٧٠ – ٥٨١. مسترجع منhttp://search.mandumah.com/Record/861786

هويدا سعيد عبدالحميد السيد. "تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية وفقاً لنموذج كولب Kolbلأساليب التعلم وأثرها في تنمية مهارات حل المشكلات وإنتاج حقيبة معلوماتية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ".تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث: الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية ع٣٣ (٢٠١٧): ٧٩ – ١٢٩. مسترجع منhttp://search.mandumah.com/Record/875958

هيفاء علي الزهراني. "أثر توظيف تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير العليا لدى طالبات المرحلة المتوسطة ".مجلة العلوم التربوية والنفسية: المركز

القومى للبحوث غزة مج٢، ع٢٦ (٢٠١٨): ٧٠ – ٩٠. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/940310

وليد سالم محمد الحلفاوي ، و مروة زكى توفيق زكى. "فاعلية نموذج للدعم التكيفى النقال وفقا للأساليب المعرفية فى تنمية التحصيل المعرفى والدافعية للإنجاز والتفكير الإبداعى لدى طلاب الدراسات العليا التربوية بجامعة الملك عبدالعزيز ".دراسات عربية فى التربية وعلم النفس: رابطة التربويين العرب ع٥٨ (٢٠١٥): ٤١ – ٩٢. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/809755

وليد سالم محمد الحلفاوى، زكى، مروة زكى توفيق. (٢٠١٥). فاعلية نموذج للدعم التكيفى النقال وفقًا للأساليب المعرفية فى تنمية التحصيل المعرفى والدافعية للإنجاز والتفكير الإبداعى لدى طلاب الدراسات العليا التربوية بجامعة الملك عبدالعزيز. دراسات عربية فى التربية وعلم النفس، ٥٨(٢)، ٤١-٩٢.

وليد سالم محمد الحلفاوى، زكى، مروة زكى توفيق. (٢٠١٥). فاعلية نموذج للدعم التكيفى النقال وفقًا للأساليب المعرفية فى تنمية التحصيل المعرفى والدافعية للإنجاز والتفكير الإبداعى لدى طلاب الدراسات العليا التربوية بجامعة الملك عبدالعزيز. دراسات عربية فى التربية وعلم النفس، ٥٨(٢)، ٤١-٩٢.

اليا محمد نبيل المنهراوي. "استخدام تقنية الواقع المعزز Augmented Reality فى تدريس وحدة الأجهزة التعليمية بمقرر إنتاج واستخدام الوسائل التعليمية فى تنمية تحصيل واتجاه طالبات برنامج الدبلوم التربوي بكلية التربية بجامعة حائل ".المجلة التربوية: جامعة سوهاج – كلية التربية ج٦٢ (٢٠١٩): ٢٤٣ – ٣٠٥. مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/961212

يوسف قطامي ونايفه قطامي (٢٠٠٠). سيكلوجية التعلّم الصفي. عمان: دار الشروق .

ثانيًا– المراجع الأجنبية:

Abernethy, B., Poolton, J. M., Masters, R. S., & Patil, N. G. (2008). Implications of an expertise model for surgical skills training. ANZ journal of surgery, 78(12), 1092-1095.

Abraham, G., Balasubramanian, V., Saravanaguru, R. (2013). Adaptive E-Learning Environment Using Learning Style

Recognition. International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE), 2(1), 23-31.

Anderson, J. R. (2013). The adaptive character of thought. Psychology Press.

Arnold, K. E., & Pistilli, M. D. (2012, April). Course signals at Purdue: Using learning analytics to increase student success. In Proceedings of the 2nd international conference on learning analytics and knowledge (pp. 267-270). ACM.

Assar, S., & Franzoni, A. L. (2009). Student learning styles adaptation method based on teaching strategies and electronic media. A report. Educational Technology & Society, 12(4), 15-40.

Atherton, J. S. 2002. Learning and teaching: Learning from experience. Available online at http://www.dmu.ac.uk/~jamesa/learning/ experien.htm

Azevedo, R., Cromley, J. G., Moos, D. C., Greene, J. A., & Winters, F. I. (2011). Adaptive content and process scaffolding: A key to facilitating students' self-regulated learning with hypermedia. Psychological Test and Assessment Modeling, 53(1), 106.

Balasubramanian, V., & Anouncia, S. M. (2018). Learning style detection based on cognitive skills to support adaptive learning environment–A reinforcement approach. Ain Shams Engineering Journal, 9(4), 895-907..

Bergman, M. N. (2016). Using academic and learning analytics to explore student success in an online graduate program in communication.

Biggs, J. (1987). Study process questionnaire manual. Hawthorne: Australian Council for Educational Research.

Bodily, R. G. (2018). Designing, Developing, and Implementing Real-Time Learning Analytics Student Dashboards.

Boud, D., Keogh, R., Walker, D. (1985). Reflection: Turning Experience into Learning. In: Promoting Reflection in Learning: a Model, Routledge Falmer, New York, pp. 18-40.

Bourekkache, S., Kazar, O., Benharkat, N., & Kahloul, L. (2014). A cooperative multi-agent approach for the creation and annotation of adaptive content for E-learning. Journal of e-Learning and Knowledge Society, 10(1). Brooks DC, Thayer TLB (2016) Institutional analytics in higher education. Research report. In:

Bradski, G. R., Miller, S. A., & Abovitz, R. (2019). U.S. Patent No. 10,203,762. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

Brooks, D. C., & Thayer, T. L. B. (2016). Institutional analytics in higher education. In Research report. ECAR.

Campbell, J.P. & Oblinger, D.G. (2007). Academic Analytics. EDUCAUSE White Paper. Retrieved February 10, 2012 from http://www.educause.edu/ir/library/pdf/PUB6101.pdf

Catenazz, N &Sommaruga, L (2013). Social media: challenges and opportunities for education in modern society, mobile learning opportunities, international interdisciplinary scientific, Vol.1 No.1

Chakraverty, S., Hans, S., & Mittal, V. (2012). ACO-driven Personalized E-learning with Perspectives and Learning Aims. In Proceedings of the International Conference on e-Learning, e-Business, Enterprise Information Systems, and e-Government (EEE) (p. 1). The Steering Committee of The World Congress in Computer Science, Computer Engineering and Applied Computing (WorldComp).

Chatti MA, Dyckhoff AL, Schroeder U et al (2012) A reference model for learning analytics. Int J Technol Enhanced Learn 4:318–331

Chatti, M. A., Dyckhoff, A. L., Schroeder, U., & Thüs, H. (2012). Forschungsfeld Learning Analytics. i-com, 11(1), 22-25.

Chatti, M. A., Dyckhoff, A. L., Schroeder, U., & Thüs, H. (2013). A reference model for learning analytics. International Journal of Technology Enhanced Learning, 4(5-6), 318-331.

Chatti, M. A., Lukarov, V., Thüs, H., Muslim, A., Yousef, A. M. F., Wahid, U., et al. (2014). Learning analytics: Challenges and future research directions. eleed, Iss.10. (urn:nbn:de:0009-5-40350).

Chen, J., Belkada, S., & Okamoto, T. (2004). How a web-based course facilitates acquisition of English for academic purposes. Language learning & technology, 8(2), 33-49.

Chen, P., Liu, X., Cheng, W., & Huang, R. (2017). A review of using Augmented Reality in Education from 2011 to 2016. In Innovations in smart learning (pp. 13-18). Springer, Singapore.

Conde, M. Á., Hernández-García, Á., García-Peñalvo, F. J., Fidalgo-Blanco, Á., & Sein-Echaluce, M. (2016, July). Evaluation of the CTMTC methodology for assessment of teamwork competence development and acquisition in higher education. In International Conference on Learning and Collaboration Technologies (pp. 201-212). Springer, Cham.

Dawson S, Mirriahi N, Gasevic D (2015) Importance of theory in learning analytics in formal and workplace settings. J Learn Analytics 2:1–4

Di Mitri, D., Schneider, J., Specht, M., & Drachsler, H. (2018). From signals to knowledge: A conceptual model for multimodal learning analytics. Journal of Computer Assisted Learning, 34(4), 338-349.

Dietz-Uhler, B., & Hurn, J. E. (2013). Using learning analytics to predict (and improve) student success: A faculty perspective. Journal of interactive online learning, 12(1), 17-26.

Dolenc, K., & Aberšek, B. (2015). TECH8 intelligent and adaptive e-learning system: Integration into Technology and Science classrooms in lower secondary schools. Computers & Education, 82, 354-365.

Drachsler, H., & Greller, W. (2012). The pulse of learning analytics: Understandings and expectations from

stakeholders. In Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge (pp. 120–129). ACM.

Dunleavy, M., & Dede, C. (2014). Augmented reality teaching and learning. In Handbook of research on educational communications and technology (pp. 735-745). Springer, New York, NY.

EDUCAUSE (2010). 7 Things you should know about analytics. Retrieved February 10, 2012, from http://www.educause.edu/ir/library/pdf/ELI7059.pdf

Elias, T. (2011). Learning Analytics: Definitions, Processes and Potential. Retrieved February 10, 2012, from http://learninganalytics.net/LearningAnalyticsDefinitionsProcessesPotential.pdf

Entwistle, N., Tait, H., & McCune, V. (2000). Patterns of response to an approaches to studying inventory across contrasting groups and contexts. European Journal of psychology of Education, 15(1), 33.

Fleming, N., & Bonwell, C. (2002). VARK (visual, aural, read/write, kinesthetic).

Friesen, N. (2013). Learning analytics: readiness and rewards. Canadian Journal of Learning and Technology/La revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie, 39(4).

Fritz, J. L. (2016). Using analytics to encourage student responsibility for learning and identify course designs that help. University of Maryland, Baltimore County.

Garzón, J., & Acevedo, J. (2019). A Meta-analysis of the impact of Augmented Reality on students' learning effectiveness. Educational Research Review.

Gasparinatou, A., & Grigoriadou, M. (2011). Alma: An adaptive learning models environment from texts and activities that improves students' science comprehension. Procedia-Social and Behavioral Sciences, 15, 2742-2747.

Glockner, H., Jannek, K., Mahn, J., & Theis, B. (2014). Augmented reality in logistics. Changing the way we see logistics–a DHL perspective. DHL Customer Solutions & Innovation, 28.

Glockner, H., Jannek, K., Mahn, J., & Theis, B. (2014). Augmented reality in logistics. Changing the way we see logistics–a DHL perspective. DHL Customer Solutions & Innovation, 28.

Glorot, X., Bordes, A., & Bengio, Y. (2011). Domain adaptation for large-scale sentiment classification: A deep learning approach. In Proceedings of the 28th international conference on machine learning (ICML-11) (pp. 513-520.(

Gomes, A., Marques, V., & Araújo, F. (2014). The role of interactive learning objects in an adaptive e-learning system. EDULEARN14 Proceedings, 5747-5755.

Graf, S., Ives, C., Lockyer, L., Hobson, P., & Clow, D. (2012). Building a data governance model for learning analytics. Panel at LAK'12, Vancouver.

Greller W, Drachsler H (2012) Translating learning into numbers: a generic framework for learning analytics. Educ Technol Soc 15:42–5 2012; Greller and Drachsler 2012; Shum and Ferguson 2012)

Gutierrez-Santos, S., Mavrikis, M., & Magoulas, G. (2010, June). Layered development and evaluation for intelligent support in exploratory environments: the case of microworlds. In International Conference on Intelligent Tutoring Systems (pp. 105-114). Springer, Berlin, Heidelberg.

Hernández, M. M., Eisenberg, N., Valiente, C., Spinrad, T. L., VanSchyndel, S. K., Diaz, A., ... & Piña, A. A. (2015). Observed emotion frequency versus intensity as predictors of socioemotional maladjustment. Emotion, 15(6), 699.

Hoffelder, N. (2012), "Wistron folds up Polymer Vision – collapsible eReaders are once again science fiction", available at: http://the-digital-reader.com/2012/12/02/wistorn-folds-up-polymer-vision-

flexible-ereaders-are-once-again-science-fiction/ (accessed June 30, 2016

Hubalovsky, S., Hubalovska, M., & Musilek, M. (2019). Assessment of the influence of adaptive E-learning on learning effectiveness of primary school pupils. Computers in Human Behavior, 92, 691-705.

Hui, Z., YU, S. & Han-tao, S. (2007, Springer). Construction of Ontology-Based User Model for Web Personalization. Conati, C., McCoy, K., & Paliouras, G., Verlag Berlin Heidelberg, 67-76.

Jindal, V., Birjandtalab, J., Pouyan, M. B., & Nourani, M. (2016, August). An adaptive deep learning approach for PPG-based identification. In 2016 38th Annual international conference of the IEEE engineering in medicine and biology society (EMBC) (pp. 6401-6404). IEEE.

Joan, D. R. (2015). Enhancing education through mobile augmented reality. Journal of Educational Technology, 11(4), 8-14.

Jordan, A., Carlile, O., & Stack, A. (2008). Approaches to learning: a guide for teachers: a guide for educators. McGraw-Hill Education (UK).

Kang, S. K., Seo, S., Shin, S. A., Byun, M. S., Lee, D. Y., Kim, Y. K., ... & Lee, J. S. (2018). Adaptive template generation for amyloid PET using a deep learning approach. Human brain mapping, 39(9), 3769-3778.

Kinateder, M., Ronchi, E., Nilsson, D., Kobes, M., Müller, M., Pauli, P., & Mühlberger, A. (2014, September). Virtual reality for fire evacuation research. In 2014 Federated Conference on Computer Science and Information Systems (pp. 313-321). IEEE.

Klimova, A., Bilyatdinova, A., & Karsakov, A. (2018). Existing teaching practices in augmented reality. Procedia Computer Science, 136, 5-15.

Knutov, E., De Bra, P. & Pechenizkiy, M., (2009). AH 12 years later: a comprehensive survey of adaptive hypermedia

methods and techniques. New Review of Hypermedia and Multimedia, 15(1), 5-38.

Kovanovic, V. (2017). Assessing cognitive presence using automated learning analytics methods.

Land, S., & Jonassen, D. (2012). Theoretical foundations of learning environments.

Larsen, Y. C., Buchholz, H., Brosda, C., & Bogner, F. X. (2011). Evaluation of a portable and interactive augmented reality learning system by teachers and students. Augmented Reality in Education, 2011, 47-56.

Laurillard, D., Charlton, P., Craft, B., Dimakopoulos, D., Ljubojevic, D., Magoulas, G., ... & Whittlestone, K. (2013). A constructionist learning environment for teachers to model learning designs. Journal of Computer Assisted Learning, 29(1), 15-30.

Laurillard, D., Charlton, P., Craft, B., Dimakopoulos, D., Ljubojevic, D., Magoulas, G., ... & Whittlestone, K. (2013). A constructionist learning environment for teachers to model learning designs. Journal of computer assisted learning, 29(1), 15-30.

Li, J., & Li, J. (2014). Adaptive iterative learning control for coordination of second-order multi-agent systems. International Journal of Robust and Nonlinear Control, 24(18), 3282-3299.

Liang, J. S. (2012). The effects of learning styles and perceptions on application of interactive learning guides for web-based courses. In 23rd Annual Conference of the Australasian Association for Engineering Education 2012: Profession of Engineering Education: Advancing Teaching, Research and Careers, The (p. 712). Engineers Australia.

Limbu, B. H., Jarodzka, H., Klemke, R., & Specht, M. (2018). Using sensors and augmented reality to train apprentices using recorded expert performance: A systematic literature review. Educational Research Review, 25, 1-22.

Liu, B. (2006). Web Data Mining. Berlin Heidelberg: Springer.

Maciocci, G., Everitt, A. J., Mabbutt, P., & Berry, D. T. (2016). U.S. Patent No. 9,384,594. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

Madjarov, I. (2016, April). Responsive Course Design-An Adaptive Approach to Designing Responsive m-Learning.

Mahnane, L., Laskri, M. T., & Trigano, P. (2013). A model of adaptive e-learning اب hypermedia system based on thinking and learning styles. International Journal of Multimedia and Ubiquitous Engineering, 8(3), 339-350.

Makita, K., Chou, K., Ichikari, R., Okuma, T., & Kurata, T. (2014). A fundamental study of an augmented reality system for road maintenance. IEICE-MVE, 34, 114-239.

Malik, S. (2014). Effectiveness of ARCS model of motivational design to overcome non completion rate of students in distance education. Turkish Online Journal of Distance Education, 15(2), 194-200.

Marton, F., & Säljö, R. (1976). On qualitative differences in learning. I. Outcome and process. British Journal of Educational Psychology, 46, 4-11.

Mat-Jizat, J. E., Osman, J., Yahaya, R., & Samsudin, N. (2016). The use of augmented reality (AR) among tertiary level students: perception and experience. Australian Journal of Sustainable Business and Society, 2(1), 42-49.

Mazza, R. (2009). Introduction to Information Visualization. London: Springer-Verlag.

McCune, ٧.& Entwistle. N J. (2000). The deep approach to learning: analytic abstraction and idiosyncratic development. Paper presented at the Innovations in Higher Education Conference. Helsinki؛ August 30- September 2, 2000.

McFadden C (2005) Optimizing the online business channel with web analytics http://es.

Merrill, M. D. (2002). A pebble-in-the-pond model for instructional design. Performance improvement, 41(7), 41-46.

Mihelj, M., Novak, D., & Beguš, S. (2016). Virtual reality technology and applications. Springer.

Moore, J. P. (2013). Promoting Conceptual Understanding via Adaptive Concept Maps (Doctoral dissertation, Virginia Tech).

Nainie, Z., Siraj, S., Piaw, C., Shagholi, R. & Abuzaid, R. (2010). Do you think your match is made in heaven? Teaching styles/learning styles match and mismatch revisited, Procedia Social and Behavioral Sciences, 2, 349–353.

Omelayenko, B. (2001, January). Learning of Ontologies from the Web: the Analysis of Existent Approaches. In WebDyn@ ICDT (pp. 16-25).P. Karampiperis and D. Sampson, "Adaptive instructional planning using ontologies," in ICALT, vol. 4, pp. 126-130, 2014.

Oranç, C., & Küntay, A. C. (2019). Learning from the real and the virtual worlds: Educational use of augmented reality in early childhood. International Journal of Child-Computer Interaction.

Pallavicini, F., Serino, S., Cipresso, P., Pedroli, E., Chicchi Giglioli, I. A., Chirico, A., ... & Riva, G. (2016). Testing augmented reality for cue exposure in obese patients: an exploratory study. Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking, 19(2), 107-114.

Palmarini, R., Erkoyuncu, J. A., Roy, R., & Torabmostaedi, H. (2018). A systematic review of augmented reality applications in maintenance. Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, 49, 215-228.

Panagiotakis, S., Vakintis, I., Andrioti, H., Stamoulias, A., Kapetanakis, K., & Malamos, A. (2016). Towards ubiquitous and adaptive web-based multimedia communications via the cloud. In Web Design and Development: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications (pp. 925-974). IGI Global.

Pandey, U. K., Srinivasan, C., & Forutanpour, B. (2016). U.S. Patent No. 9,448,404. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

Papamitsiou, Z., & Economides, A. A. (2016). Learning analytics for smart learning environments: A meta-analysis of empirical research results from 2009 to 2015. Learning, design, and technology: An international compendium of theory, research, practice, and policy, 1-23.

Park, H., & Kim, C. (2019). Design of Adaptive Web and Lazy Loading Components for Web Application Development. Journal of the Korea Institute of Information and Communication Engineering, 23(5), 516-522.

Patkar, R. S., Singh, S. P., & Birje, S. V. (2013). Marker based augmented reality using Android os. International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering, 3(5).

Peddie, J. (2017). Augmented reality: Where we will all live. Springer.

Pérez-López, D., & Contero, M. (2013). Delivering educational multimedia contents through an augmented reality application: A case study on its impact on knowledge acquisition and retention. Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET, 12(4), 19-28.

Picciano, A. G. (2012). The evolution of big data and learning analytics in American higher education. Journal of Asynchronous Learning Networks, 16(3), 9-20.

Pierdicca, R., Frontoni, E., Zingaretti, P., Malinverni, E. S., Galli, A., Marcheggiani, E., & Costa, C. S. (2016, June). Cyberarchaeology: improved way findings for archaeological parks through mobile augmented reality. In International Conference on Augmented Reality, Virtual Reality and Computer Graphics (pp. 172-185). Springer, Cham.

Pranoto, H., & Panggabean, F. M. (2019). Increase The Interest In Learning By Implementing Augmented Reality: Case

studies studying rail transportation. Procedia Computer Science, 157, 506-513.

Raja, V., & Calvo, P. (2017). Augmented reality: An ecological blend. Cognitive Systems Research, 42, 58-72.

Ramsden, P. (2003). Learning to teach in higher education. Routledge.

Resende, I. (2018). An Action Research Study of Teachers' Use of Learning Analytics as a Formative Practice (Doctoral dissertation, ProQuest Dissertations Publishing).

Rogers PC, McEwen M, Pond S (2010) The use of web analytics in the design and evaluation of distance education. In; Veletsianos G (ed) Emerging technologies in distance education, AU Press, Edmonton, pp 231–248

Romero, C. & Ventura, S. (2010). Educational Data Mining: A Review of the State-of-the-Art. IEEE Transaction on Systems, Man, and Cybernetics, Part C: Applications and Reviews, 40(6), 601-618.

Romero, C., Ventura, S. (2007). Educational Data Mining: a Survey from 1995 to 2005. Expert Systems with Applications, 33(1), 135-146.

Romero, C., Ventura, S. and García, E. (2008) 'Data mining in course management systems moodle case study and tutorial', Computers & Education, Vol. 51, No. 1, pp.368–384.

Runkler, T. A. (2012). Data Analytics. Wiesbaden: Springer. doi, 10, 978-3.

Saecker M, Markl V (2013) Big data analytics on modern hardware architectures: a technology survey. In Business Intelligence. Springer, Berlin Heidelberg, pp 125–149

Scaravetti, D., & Doroszewski, D. (2019). Augmented Reality experiment in higher education, for complex system appropriation in mechanical design. Procedia CIRP, 84, 197-202.

Schickler, M., Reichert, M., Geiger, P., Weilbach, M., & Pryss, R. (2019). The AREA Algorithm Framework Enabling

Location-based Mobile Augmented Reality Applications. Procedia Computer Science, 155, 193-200.

Sclater, N., Peasgood, A., & Mullan, J. (2016). Learning analytics in higher education. London: Jisc. Accessed February, 8(2017), 176.

She, H. C. (2005). Promoting students' learning of air pressure concepts: The interrelationship of teaching approaches and student learning characteristics. The Journal of experimental education, 74(1), 29-52.

Shmueli G, Patel NR, Bruce PC (2016) Data mining for business analytics: concepts, techniques, and applications in XLMiner. Wiley, New Jersey

Siddique, A., Durrani, Q. S., & Naqvi, H. A. (2017). DESIGNING ADAPTIVE E-LEARNING ENVIRONMENT USING INDIVIDUAL DIFFERENCES. Pakistan Journal of Science, 69(1).

Siemens, G. (2013). Learning analytics: The emergence of a discipline. American Behavioral Scientist, 57, 1380–1400

Siemens, G., & Long, P. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. EDUCAUSE review, 46(5), 30.

Sorkoa, S. R., & Brunnhofera, M. (2019). Potentials of Augmented Reality in Training. Procedia Manufacturing, 31, 85-90.

Steyn, T., & Maree, J. (2003). Study orientation in mathematics and thinking preferences of freshmen engineering. Perspectives in Education, 21(2), 47-56.

Sun, D., & Mills, J. K. (1999). Performance improvement of industrial robot trajectory tracking using adaptive-learning scheme.

Suthers, D. & Rosen, D. (2011). A unified framework for multi-level analysis of distributed learning. In: Proceedings of the 1st International Conference on Learning Analytics and Knowledge. (pp. 64-74). NY, USA: ACM New York.

Tempelaar, D. T., Rienties, B., & Giesbers, B. (2015). In search for the most informative data for feedback generation:

Learning analytics in a data-rich context. Computers in Human Behavior, 47, 157–167.

Terzis, V., Moridis, C. N., & Economides, A. A. (2012). The effect of emotional feedback on behavioral intention to use computer based assessment. Computers & Education, 59, 710–721. Traxler, J. (2007). Defining, discussing and evaluating mobile learning: The moving finger writes and having writ .. . The International Review of Research in Open and Distance Learning, 8(2),1–12.

Truong, H. M. (2016). Integrating learning styles and adaptive e-learning system: Current developments, problems and opportunities. Computers in human behavior, 55, 1185-1193.

Van Barneveld, A., Arnold, K. E., & Campbell, J. P. (2012). Analytics in higher education: Establishing a common language. EDUCAUSE learning initiative, 1(1), l-ll.

Van Barneveld, A., Arnold, K. E., & Campbell, J. P. (2012). Analytics in higher education: Establishing a common language. EDUCAUSE learning initiative, 1(1), l-ll.

van Esch, P., Arli, D., Gheshlaghi, M. H., Andonopoulos, V., von der Heidt, T., & Northey, G. (2019). Anthropomorphism and augmented reality in the retail environment. Journal of Retailing and Consumer Services, 49, 35-42.

Venkatesha, S., Todeschini, E., & Anderson, D. (2019). U.S. Patent No. 10,360,728. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

Wang, S. L., & Wu, C. Y. (2011). Application of context-aware and personalized recommendation to implement an adaptive ubiquitous learning system. Expert Systems with applications, 38(9), 10831-10838.

Wen, Y., Zhang, K., Li, Z., & Qiao, Y. (2016, October). A discriminative feature learning approach for deep face recognition. In European conference on computer vision (pp. 499-515). Springer, Cham.

Wu, H. K., Lee, S. W. Y., Chang, H. Y., & Liang, J. C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. Computers & education, 62, 41-49.

Xing, W., Guo, R., Petakovic, E., & Goggins, S. (2015). Participation-based student final performance prediction model through interpretable Genetic Programming: Integrating learning analytics, educational data mining and theory. Computers in Human Behavior, 47, 168-181.

Yaghmaie, M., & Bahreininejad, A. (2011). A context-aware adaptive learning system using agents. Expert Systems with

Yarandi, M., Jahankhani, H., & Tawil, A. R. H. (2012, September). An adaptive e-learning Decision support system. In 2012 15th International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL) (pp. 1-5). IEEE.

Yousaf, N., Butt, W. H., Azam, F., & Anwar, M. W. (2018, April). A Systematic Review of Adaptive and Responsive Design Approaches for World Wide Web. In Future of Information and Communication Conference (pp. 704-717). Springer, Cham.

Zhang, Y., & Zhao, Q. (2019). Interactive Augmented Reality to Support Education.