مجلة كلية التربية

فاعلية بيئة تعلم ذكية قائمة على تحليلات التعلم لتنمية مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات

The Effectiveness of smart learning Environment Based on Learning Analytics for Enhancing the Production of Data Visualization Among Educational Technology Students

بحث مستل من رسالة دكتوراه

إعداد

محمد محمد إبراهيم كيوان

مدرس مساعد بقسم تكنولوجيا التعليم

كلية التربية–جامعة دمياط

أ.د/ الشحات سعد عتمان

أستاذ تكنولوجيا التعليم

وعميد كلية التربية السابق

جامعة دمياط

أ.د/ يسري عطية أبوالعنين

أستاذ تكنولوجيا التعليم

ومدير ضمان الجودة وتقييم الأداء

كلية التربية جامعة دمياط

١٤٤٥هـ -٢٠٢٤م

المستخلص

هدف البحث الحالي إلى التحقق من فاعلية بيئة تعلم ذكية قائمة على تحليلات التعلم؛ في تنمية مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وللتحقق من ذلك قام الباحثون بإعداد استبانتين لتحديد كلٍ من مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات، ومعايير تطوير بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم، وكذلك اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات، وبطاقتي ملاحظة، وتقييم منتج لقياس الجانب الأدائي لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات، واتبع البحث الحالي تصميم المجموعة الواحدة مع القياس القبلي /البعدي، وتم تطبيق تجربة البحث على عينة عشوائية مكونة من ٧٥ طالبًا من طلاب الفرقة الثالثة شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة دمياط، وقد أشارت نتائج البحث إلى وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لكل من الاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفية لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات، وبطاقة الملاحظة، وبطاقة تقييم المنتج المرتبطيتن بقياس الجانب الأدائي لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لصالح التطبيق البعدي، وتحقيق بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم فاعلية في تنمية الجوانب المعرفية والأدائية لمهارات إنتاج العرض للبيانات لدى طلاب عينة البحث μ ≤ (٠,٦) كما تقاس نسبة الفاعلية لماك جوجيان.

الكلمات المفتاحية: بيئة تعلم ذكية؛ تحليلات التعلم؛ العرض المرئي للبيانات

The Effectiveness of smart learning Environment Based on Learning Analytics for Enhancing the Production of Data Visualization Among Educational Technology Students

Abstract

The current research aims to investigate the effectiveness of a smart learning environment based on learning analytics in developing the skills of data visualization production for students of educational technology. To verify this, the researcher prepared two questionnaires to identify the skills of data visualization production and the criteria for developing the smart learning environment based on learning analytics. Additionally, a cognitive achievement test was conducted to measure the cognitive aspect data visualization production skills, and observation and product evaluation cards were used to measure the performance aspect of data visualization production skills.

The current research followed a pretest/posttest design and was applied to a random sample of 75 students from the third year of the educational technology department at Damietta University's Faculty of Education. The research results indicated a statistically significant difference at a level of ≤ 0.05 between the mean scores of the research sample in the pretest and posttest for both the cognitive aspect (related to the cognitive aspects of visual data presentation skills) and the observation and product evaluation cards (related to the performance aspect of visual data presentation skills) in favor of the posttest. This confirms the effectiveness of the smart learning environment based on learning analytics in developing the cognitive and performance aspects of data visualization production skills among the research sample with $\mu \geq (0.6)$, as measured by the MacGeorge effectiveness ratio.

Keywords: Smart Learning Environment; Learning Analytics; Data Visualization

مقدمة:

بدأت معظم نظم التعليم مع بداية القرن الحادى والعشرين التحول من النظم التقليدية إلى النظم الإلكترونية، فأصبح التعليم الإلكتروني مكونًا رئيسًا، يُعتمد عليه في العملية التعليمية، وتختلف نسبة هذا الاعتماد من نظامٍ إلى آخر بدايةً من توظيف بعض المستحدثات مثل: السبورات الذكية، وأجهزة العرض داخل النظام التقليدي، مرورًا بالتعلم المدمج الذي يدمج بين التعلم التقليدي والتعلم الإلكتروني بنسب مختلفة تبعًا للإمكانيات المادية والبشرية المتاحة، وكذلك فلسفة هذا النظام، ووصولًا لتحول نظام التعليم إلى نظام إلكتروني كامل سواء من الناحية العلمية والأكاديمية في تقديم المحتوى والتواصل بين الطالب وأستاذه أو من الناحية الإدارية في تسجيل الطلاب وحصر غيابهم وإعلان النتائج.

وظهرت وتطورت بعض المصطلحات تزامنًا مع انتشار التعلم الإلكتروني، ومن أهم هذه المصصطلحات؛ مصطلح بيئات التعلم الإلكترونية، التي وفرت للطالب كل ما يحتاجه لإتمام تعلمه، بدايةً من توضيح الأهداف التعليمية، مرورًا بتقديم المحتوى على شكل وسائط متعددة، وتقديم أنشطة تفاعلية، ووصولًا لمرحلة الاختبارات والتقويم داخل البيئة الإلكترونية، وأدى ظهور وانتشار الأجهزة المحمولة وخدمات الإنترنت المختلفة مثل: الحوسبة السحابية وإنترنت الأشياء، إلى ظهور أنواع جديدة ومتطورة من بيئات التعلم، ويختلف في اتجاهه نحو تفريد التعليم؛ حيث يوفر لكل متعلم مساره التعليمي الخاص به، وذلك تبعًا لخصائصه وخبراته وسلوكه داخل البيئة سواء في اطلاعه على المحتوى أو أدائه للأنشطة والاختبارات يطلق عليها اسم بيئات التعلم الذكية.

ومع تطور بيئات التعلم الذكية وزيادة الاعتماد عليها تزايدت البيانات التعليمية المنتجة والتي تمثل أداء الطلاب داخل بيئة التعلم وتفضيلاتهم واختياراتهم، والتي يمكن أن تكون معبرة عن سلوك الطالب ومدى استفادته من بيئة التعلم وتقدمه

في دراسة المحتوى، كما يمكن أن تكوّن مؤشرات أولية للمشكلات التعليمية التي قد يتعرض لها الطالب مستقبلًا، وبالتالي يمكن أن يكون الاعتماد على تحليل البيانات التعليمية وتوظيف تحليلات التعلم أحد الأساليب المستحدثة في تطوير بيئات التعلم الإلكترونية وصولًا لتفريد التعليم وتكوين بيئات تعلم إلكترونية مناسبة لجميع المتعلمين حسب خصائص كل منهم وتفضيلاته.

ومن خلال ما سبق يتضح الأهمية المتزايدة للبيانات في مجال التعليم، سواء كانت البيانات إدارية مثل البيانات الشخصية للطلاب، أو أكاديمية مثل درجات الطلاب ورصد غيابهم و اختياراتهم في المقررات الاختيارية، والتي أصبح اتخاذ القرارات التعليمية معتمدًا بشكل كبير على تلك البيانات والتي يصعب قراءتها وفهمها في شكلها الخام حيث يحتاج متخذ القرار لتحويلها لشكل مرئي يعتمد على الأشكال والألوان والتفاعلية، في عملية تسمى إنتاج العرض المرئي للبيانات.

مشكلة البحث:

أكدت بعض الدراسات السابقة أهمية العرض المرئي للبيانات Data visualization، ومنها دراسة (Lowe & Matthee, 2020)، ودراسة (Womack, 2015)، ودراسة (Börner et al., 2015)، ودراسة (Midway, 2020) ، وغيرهم من الدرسات التي أشارت إلى أهمية العرض المرئي للبيانات في جميع المجالات والحاجة لتنمية مهارات إنتاجها.

ومما أكد هذه الحاجة، قيام الباحثين بدراسة استكشافية تمثلت في إعداد اختبار لتحديد مستوى المتعلمين في امتلاكهم المعلومات الأساسية عن العرض المرئي للبيانات، وتم تطبيق الاختبار على عينة مكونة من ٥٠ طالبًا من طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم ٢٠٢١/ ٢٠٢٢ والتي يبين متوسط درجات الطلاب فيه وجود تدني لدى ٦٧.٢% من العينة في مهارات إنتاج العرض المرئي

للبيانات، كما تم تكليفهم بتحويل بعض البيانات الخام الناتجة عن تصحيح أحد الاختبارات إلى صورة مرئية لكن لم يتمكنوا من ذلك.

كما قام الباحثون باستطلاع رأي الطلاب حول مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات وأسفرت نتائجه أن ٨٠% من الطلاب لم يدرسوا أي مقررات متعلقة بالعرض المرئي للبيانات، وأن ٩٢% من الطلاب يرون أن أخصائي تكنولوجيا التعليم فى حاجة لدراسة العرض المرئي للبيانات، وأن ٧٤% من الطلاب يرون أن ليس لديهم خبرات علمية لإنتاج العرض المرئي للبيانات، ومن خلال خبرة الباحثين العملية، وقيامهم بالتدريس لبعض مقررات شعبة تكنولوجيا التعليم، ومن خلال مناقشتهم مع بعض الطلاب، والخريجين، تبين للباحثين وجود حاجة لتنمية مهارات العرض المرئي للبيانات.

ومن خلال ماسبق يرى الباحثون أن العرض المرئي للبيانات Data visualization ليس مجرد تمثيل البيانات في أشكالٍ ومخططات بيانية، بل هي عملية متكاملة تشمل مجموعة من المعايير؛ بدايةً من التعرف على البيانات المطلوب عرضها، وفهم محتواها وخصائصها من حيث الحجم والنوع، مرورًا بالهدف المراد تحقيقه من العرض مثل: المقارنة بين الفئات أو عرض التغير في القيمة بالنسبة للوقت، ووصولًا لتحديد الشكل المناسب، وتحديد الألوان المناسبة بناءً على معايير كل شكل وخصائص المستهدفين من ذلك العرض.

ومع بداية تطبيق رؤية مصر ٢٠٣٠ ، وبدء تنفيذ آليات التحول الرقمي في نظام التعليم المصري سواء ماقبل الجامعي أو الجامعي من خلال إقرار نظام التعليم 2.0، وإتاحة مصادر تعلم إلكترونية مثل بنك المعرفة المصري، وإصدار قرارات المجلس الأعلى للجامعات بتطبيق التعليم الهجين (المدمج)، وكذلك تحويل الكتاب الجامعي المطبوع إلى كتاب إلكتروني، والاعتماد على نظم التعلم الإلكترونية وكذلك التوجيه بتعميم التصحيح الإلكتروني بالجامعات، تعاظم دور أخصائي تكنولوجيا

التعليم وهو خريج شعبة تكنولوجيا التعليم؛ حيث تحول دوره من تصميم وإنتاج المواد والوسائل التعليمية فقط إلى مسئول عن متابعة العميلة التعليمية بشكلٍ كامل بدايةً من تسجيل الطلاب على النظم الإلكترونية للمدارس والجامعات مرورًا بمتابعة نظم إدارة التعلم، وتقديم الدعم الفني للمعليمن والطلاب ونهايةً بالمشاركة الفنية في عمليات التصحيح الإلكتروني؛ ليصبح من مهامه الرئيسة التعامل مع ما تنتجه جميع العمليات السابقة من بيانات، يصعُب على متخذي القرار من هيئة الإدارة العليا قراءتها وفهمها وتحليلها بصورتها الخام، لذلك أُضيف لأخصائي تكنولوجيا التعليم مهام جمع وتحليل وفهم البيانات وإعادة عرضها بشكلٍ مرئي، يساعد متخذي القرار على توظيفها، وبذلك وجد الباحثون حاجة طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم لتنمية مهاراتهم في إنتاج العرض المرئي للبيانات.

ويمكن صياغة مشكلة البحث في العبارة التالية :

" توجد حاجة إلى تنمية مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم"

أسئلة البحث:

حاول البحث الحالي الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

" كيف يمكن تطوير بيئة تعلم ذكية قائمة على تحليلات التعلم لتنمية مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ؟"

وتمت الإجابة عن هذا السؤال من خلال الإجابة عن الأسئلة الفرعية التالية:

١.ما مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات اللازم توافرها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ؟

٢.ما المعايير الواجب توافرها في بيئة تعلم ذكية قائمة على تحليلات التعلم لتنمية مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

٣.ما التصور المقترح لبيئة تعلم ذكية قائمة على تحليلات التعلم لتنمية مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

٤.ما فاعلية بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم في تنمية الجانب المعرفي لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

٥.ما فاعلية بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم في تنمية الجانب الأدائي لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

أهداف البحث:

سعى البحث الحالي إلى تحقيق الأهداف التالية:

١. تحديد مهارات إنتاج العرض المرئي اللازم توافرها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
٢. تحديد معايير تطوير بيئة تعلم ذكية قائمة على تحليلات التعلم.
٣. تصميم وإنتاج بيئة تعلم ذكية قائمة على تحليلات التعلم لتنمية مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
٤. التحقق من فاعلية بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم في تنمية الجانب المعرفي لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
٥. التحقق من فاعلية بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم في تنمية الجانب الأدائي لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

أهمية البحث:

تتمثل أهمية البحث الحالي فيما يلي:

أهمية نظرية:

١. توضيح أهمية العرض المرئي للبيانات في ضوء متغيرات العصر الحالي.

٢. توجيه أنظار المسئولين، والقائمين على التعليم الإلكتروني إلى أهمية توظيف تحليلات التعلم في العملية التعليمية.

٣. الاستفادة من المستحدثات التكنولوجية في تنمية مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات والتصميم البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٤. قد يسهم البحث في تطوير التعليم في ضوء التغيرات التكنولوجية السريعة التي يتميز بها هذا العصر.

أهمية تطبيقية:

١. يمكن الاستفادة من قائمة مهارات العرض المرئي للبيانات في تطوير بعض المقررات الدراسية لشعبة تكنولوجيا التعليم.

٢. يمكن الاستفادة من بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم في تنمية مهارات أخرى لدى طلاب كليات التربية.

أدوات البحث:

قام الباحثون بإعداد الأدوات التالية:

أدوات جمع البيانات

١. استبانة لتحديد مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات الواجب توافرها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٢. استبانة لتحديد معايير تطوير بيئة تعلم ذكية قائمة على تحليلات التعلم لتنمية مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

أدوات قياس

١. اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٢. بطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائي لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٣. بطاقة تقييم المنتج النهائي للعرض المرئي للبيانات لقياس الجانب الأدائي لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

حدود البحث:

اقتصرت حدود البحث على ما يلي:

١. الجوانب المعرفية و الأدائية لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات.

٢. طلاب الفرقة الثالثة شعبة تكنولوجيا التعليم كلية التربية جامعة دمياط

عينة البحث:

اختار الباحثون عينة من طلاب الفرقة الثالثة شعبة تكنولوجيا التعليم كلية التربية جامعة دمياط، عددها (٧٥) طالب

متغيرات البحث:

شملت متغيرات البحث مما يلي:

المتغير المستقل: بيئة تعلم ذكية قائمة على تحليلات التعلم.

المتغيرات التابعة: وتتمثل فيما يلي:

- الجانب المعرفي لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات.
- الجانب الأدائي لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات.

منهج البحث:

اعتمد منهج البحث على ما يلي:

١. **المنهج الوصفي:** ويستخدم في عرض الإطار النظري والدراسات السابقة التي تناولت متغيرات البحث، وبناء أدواته.

٢. **المنهج التجريبي:** وذلك للتعرف على فاعلية بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم لتنمية مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

التصميم شبه التجريبي للبحث:

اتبع البحث الحالي تصميم المجموعة الواحدة مع القياس القبلي /البعدي(Pre/ Post test group)، وفيه اختيار عينة البحث، مع التطبيق القبلي / البعدي لأدوات البحث والمتمثلة في اختبار تحصيلي للجانب المعرفي لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات، وبطاقة ملاحظة للجانب الأدائي لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات، بطاقة تقييم للمنتج النهائي للعرض المرئي للبيانات كما يتضح في الشكل (٣).

عينة البحث	القياس القبلي	المعالجة التجريبية	القياس البعدي
عينة من طلاب الفرقة الثالثة شعبة تكنولوجيا التعليم	اختبار تحصيلي بطاقة ملاحظة بطاقة تقييم المنتج	استخدام بيئة تعلم ذكية قائمة على تحليلات التعلم	اختبار تحصيلي بطاقة ملاحظة بطاقة تقييم المنتج

شكل (٣) يوضح التصميم شبه التجريبي للبحث

فروض البحث:

قام البحث الحالي على اختبار صحة الفروض التالية:

١. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفية لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لصالح التطبيق البعدي.

٢. تحقق بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم فاعلية في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات إنتاج العرض للبيانات لدى طلاب عينة البحث $\mu \geq$ (٠,٦) كما تقاس نسبة الفاعلية لماك جوجيان.

٣. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة المرتبط بالجوانب الأدائية لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لصالح التطبيق البعدي.

٤. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي المرتبط بالجوانب الأدائية لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لصالح التطبيق البعدي.

٥. تحقق بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم فاعلية في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات إنتاج العرض للبيانات لدى طلاب عينة البحث $\mu \geq$ (٠,٦) كما تقاس نسبة الفاعلية لماك جوجيان.

خطوات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث، والتحقق من فروضه تم القيام بالخطوات التالية:

١. الاطلاع على الدراسات السابقة والأدبيات العربية والأجنبية ذات الصلة بموضوع البحث.

٢. إعداد ادوات جمع البيانات وتتضمن هذه الأدوات:

- استبانة بمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات المطلوب تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
- استبانة بمعايير تطوير بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم لتنمية مهارات العرض المرئي للبيانات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٣. الاطلاع على نماذج التصميم التعليمي واختيار ما يناسب تطوير بيئة تعلم ذكية قائمة على تحليلات التعلم.

٤. إعداد سيناريو بالتصور المقترح لبيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات البيانات على أساس نموذج التصميم التعليمي الذي اتبعه الباحثون.

٥. تطوير بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم في ضوء السيناريو وإجازتها.

٦. بناء أدوات القياس في البحث وإجازتها بعرضها على الخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم، ثم التوصل إلى الصورة النهائية لها، وتتضمن هذه الادوات:

- اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم
- بطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائي لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
- بطاقة تقييم المنتج النهائي للعرض المرئي للبيانات.

٧. تطبيق أدوات البحث على العينة الاستطلاعية وحساب صدقها وثباتها.

٨. اختيار عينة البحث من طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة دمياط

٩. تطبيق أدوات البحث القياس في البحث قبليًا على عينة البحث.

١٠. تطبيق المعالجة التجريبية المتمثلة في بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم.

١١. تطبيق أدوات القياس في البحث بعدياً على عينة البحث.

١٢. المعالجة الإحصائية لنتائج التطبيق القبلي والبعدي للأدوات، ومن ثم التوصل لنتائج البحث.

١٣. عرض النتائج وتحليليها ومناقشتها وتفسيرها في ضوء نتائج البحث المرتبطة بالفروض

١٤.تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث.

مصطلحات البحث:

بيئة التعلم الذكية Smart Learning Environment:

ويعرفها الباحثون إجرائيا بأنها بيئة التعلم الإلكترونية التي أعدوها والتي تعتمد على تقنيات الذكاء الاصطناعي في جمع البيانات وفهم سلوك طالب تكنولوجيا التعليم أثناء دراسته للعرض المرئي للبيانات وتكيف محتوياتها وأنشطتها بناء على القرارات التي يتم اتخاذها من تحليلات التعلم لتحديد مسار كل تعلم وصولا لمرحلة تفريد التعليم.

تحليلات التعلمLearning Analytics:

ويعرفها الباحثون إجرائيا بأنها مجموعة تقنيات التنقيب عن البيانات التعليمية Educational Data mining مثل التجميع clustering والتصنيف classification التي توظف بيانات طلاب تكنولوجيا التعليم التي تم جمعها في بيئة التعلم الذكية وتحليها واتخاذ القرار المناسب لتحديد مسار طالب تكنولوجيا التعليم أثناء دراسته موديولات إنتاج العرض المرئي للبيانات، ويتم تكييف محتوى وأنشطة البيئة بناء عليها وذلك وصولًا لتفريد التعلم وشخصنته طبقًا ليبانات كل متعلم.

العرض المرئي للبيانات Data visualization :

ويعرفه الباحثون إجرائيا بأنه عميلة تحويل البيانات من هيئتها الخام إلى هيئة مصورة لتسهيل فهمها وقراءتها، وذلك طبقًا لمعايير محددة، والتي يتم تدريب طلاب تكنولوجيا التعليم على دراستها داخل بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليل البيانات.

الإطار النظري

يتناول الباحثون في الإطار النظري وأدبيات البحث ما تناولته الكتابات والدراسات السابقة بما يخدم موضوع البحث الحالي من خلال ثلاثة محاور؛ بيئات التعلم الذكية، تحليلات التعلم، العرض المرئي للبيانات.

أولًا: بيئات التعلم الذكية

يتناول المحور بيئات التعلم الذكية، ومقارنتها ببيئات التعلم الإلكترونية، والحاجة لتصميمها تطويرها والتحديات التي واجه المصمم التعليمي لتصميمها.

مقارنة بين بيئات التعلم الذكية وبيئات التعلم الإلكترونية

تعد بيئات التعلم الذكية هي التصميم الاعلى بين أنواع بيئات التعلم الإلكترونية المختلفة لما تتميز يه من خصائص وسمات وقد قارن (Huang et al., 2013)* بين بيئات التعلم الإلكترونية والذكية، يمكن للباحثين تلخصيها في جدول (١)، ويمكن أن يتم الخلط بين التعلم الشخصي والتعلم التكيفي والتعلم الذكي، وقد بين (Peng et al., 2019) الفرق بين كلٍ منهم كالآتي: إن التعلم الشخصي يشير إلى أن سرعة التعلم وأسلوبه

وأهداف التعلم ومنهجه، وكذلك المحتوى وتسلسل تقديمه وأنشطته، تختلف باختلاف كل متعلم، وتكون مرتبطة باهتماماته واحتياجاته، أما التعلم التكيفي يشير إلى مراقبة النظام لتقدم الطالب في التعلم، ويمكن من خلاله تعديل مسار التعلم من مرحلةٍ إلى أخرى؛ حيث يتم تعديل المجتوى بناءً على أداء الطالب، أما بيئات التعلم الذكية يجب أن تكون قادرة على تعزيز التعلم الشخصي والتعلم التكيفي بشكلٍ فعال؛ حيث تعتمد بيئات التعلم الذكية بشكلٍ كبير على تحليل بيانات الطلاب، سواء أكانت بيانات شخصية أو بيانات أداء الطالب خلال دراسته في البيئة.

جدول (١) : مقارنة بين بيئات التعلم الإلكترونية وبيئات التعلم الذكية.

الخصائص	بيئات التعلم الإلكترونية	بيئات التعلم الذكية
مصادر التعلم	تتكون من مصادر التعلم القائمة على الوسائط المتعددة، وغاليًا ما يتم الدراسة من خلال الإنترنت، وتتيح للطالب الاختيار بين المصادر المختلفة.	مصادر تعلم إلكترونية يمكن تصفحها من أي نوع من الأجهزة الرقمية (موبايل / كمبيوتر / تابلت)، ويمكن التعديل فيها من خلال مسار تعلم الطالب
أدوات التعلم	تحتوى على أدوات، تستخدم لتقديم المحتوى التعليمي، ويتحكم فيها المتعلم.	تحتوى على عدة أدوات لا يتم استخدامها فقط لتقديم محتوى التعلم، ولكن تحتوى كذلك على أدوات لاستشعار بيانات الطلاب مثل: المكان والوقت.
مجتمع التعلم	مجتمع افتراضي يركز على التواصل عبر الإنترنت، وتقتصر المعلومات فيه عن مهارات أفراده فقط.	يتم تشكيل المجتمع تلقائيًا بشكلٍ مستمر، وتتوافر معلومات عديدة عن المجتمع.
مجتمع التدريس	محدد مسبقًا وغير قابل للتعديل.	يتم تشكيله أوتوماتيكيًا، وقد يتغير من مرحلةٍ لأخرى بناءً على خبرة الطلاب.
أساليب التعلم	محددة، وتركز على بناء المعرفة ومستويات معرفية متوسطة، ويتوحد فيها أسلوب التقييم.	تركز على بناء المعرفة لمجموعات التعلم ومستويات معرفية عالية، وتحتوي على أساليب تقييم متعددة.
طرق التدريس	تعتمد على التقييم النهائي لمخرجات التعلم، بناءً على السلوك النهائي للمتعلمين	تعتمد على تصميم الأنشطة التعليمية والتقويم التكيفي لمخرجات التعلم فى ضوء خصائص المتعلمين.

خصائص بيئات التعلم الذكية

بيئات التعلم الذكية أحد الأنواع المستحدثة والمتطورة من بيئات التعلم الإلكترونية، وتتمتع بعديد من الخصائص المميزة لها عن الأنواع الأخرى وقد بين (Spector, 2014) عددًا من الخصائص المميزة لبيئات التعلم الذكية كالآتي:

١. **الفاعلية:** أن ينتج عن البيئات الذكية نتائج للتعلم أفضل من مثيلتها التقليدية (غير الذكية).

٢. **الكفاءة:** أن تتمتع البيئات الذكية بكفاءة عالية من حيث التكلفة بداية من تكلفة الإنشاء والبناء وتكلفة الدعم الفني وتكلفة الصيانة.

٣. **قابلية التوسع:** أن تكون البيئة الذكية قابلة للتوسع وزيادة عدد المتعلمين المستخدمين للبيئة.

٤. **ذاتية التحكم:** أن تكون البيئة الذكية لها القدرة على التفاعل بشكل مناسب ومستقل مع المواقف التعلم المختلفة بشكل يشابه/قدرة المعلم.

٥. **المرونة:** أن تكون البيئة الذكية سهلة التعديل لتناسب التغييرات فيها مثل إضافة متعلمين جدد، أو إضافة نوع جديد من المواد التعليمية، أو تعديل الأهداف العامة ونواتج التعلم.

٦. **التكيف:** أن تكون للبيئة الذكية القدرة على التكييف مع احتياجات المتعلمين بناءً على كفاءتهم وأنماط تعلمهم واهتماماتهم.

٧. **تفريد التعليم:** أن توفر البيئة الذكية مهامًا شخصية لكل متعلم منفردًا حسب ما يحتاجه وحسب سرعة تعلمه.

٨. **تُتيح التفاعل بين المتعلمين:** أن تتيح البيئة الذكية للمتعلمين تكوين محادثات فيما بينهم في موضوعات تخص موضوع الدراسة

٩. **تُقييم المتعلمين:** أن يكون للبيئة الذكية القدرة على تقييم مدى التقدم في أداء المتعلمين واقتراح أنشطة مناسبة لما تم تقييمه.

١٠. **مبتكرة:** أن توظف البيئة الذكية التكنولوجيا المستحدثة والمبتكرة وخاصة تقنيات الذكاء الاصطناعي.

١١. **التنظيم الذاتي:** أن يكون للبيئة الذكية القدرة على على إعادة ترتيب وتنظيم المواد التعليمية التي تحتويها وتوظيفها بناءً على البيانات التي تم تجميعها وذلك بهدف استغلالها لحسين كفاءة التفاعل بين المتعلم والبيئة.

ومن خلال ما سبق يرى الباحثون أن بيئات التعلم الذكية يجب أن تحتوي على الخصائص الآتية:

١. **التعرف على السياق الحقيقي للتعلم:** أن تكون االبيئة الذكية قادرة على التعرف على العالم الحقيقي الذي تتم فيه عملية التعلم مثل الموقع الجغرافي للمتعلم وتوقيت التعلم وتعديل البيئة بناءً عليه.

٢. **التعرف على خصائص المتعلمين الشخصية:** أن تكون البيئة الذكية قادرة على التعرف على خصائص المتعلمين الشخصية كالنوع، وأسلوب التعلم المفضل وتهيئة الأنشطة والمحتوى بناءً عليه.

٣. **تحتوى على سجل كامل للمتعلم:** أن تحتوى البيئة الذكية على سجل كامل يتم فيه تخزين كل ما قام به التعلم في البيئة بداية من تسجيل الدخول مرورًا بدراسة المحتوى والتفاعل مع الأنشطة، ونهايةً بتسجيل الخروج، ويجب أن يحتوى هذا السجل على معلومات إضافية مثل عدد الساعات التي قضاها المتعلم داخل البيئة، وعدد مرات الدخول على المحتوى، ونوع المحتوى الثرائي المفضل.

٤. **التكيف مع الأجهزة المختلفة:** أن تكون البيئة الذكية قادرة على إعادة ترتيب واجهة المستخدم بناءً على نوع الجهاز الذي يستخدمه المتعلم في تصفح البيئة من حيث حجم الخط ، وتباين الألوان وأبعاد الصور والفيديوهات.

٥. **التكيف مع مسار التعلم:** أن تكون البيئة الذكية قادرة على تعديل محتوياتها وأنشطتها بناءً على مسار كل متعلم داخل البيئة وسرعة تعلمه ومدى إتقانه وإجاباته على الأنشطة وبالتالي يمكن إتاحة أنشطة إضافية أو تعديل نوعها.

٦. **تفريد التعليم:** أن تتجه البيئة الذكية على تفريد التعليم حيث يكون لكل طالب المساره التعليمي الخاص به والذي يتم إنشاؤه نتيجة سلوكه داخل البيئة وبناءً على البيانات المسجلة داخل سجل البيئة.

التحديات التي تواجه تصميم بيئات التعلم الذكية

يشير (Cheung et al., 2021) إلى مجموعة من التحديات التي تواجه تصميم بيئات التعلم الذكية يمكن للباحثين تلخصيها في الآتي:

١)**تحديات تربوية:** حيث تتحول بيئات التعلم من التلقدي إلى الذكي، ومن اعتمادها على استراتيجيات وأساليب موحدة لجميع الطلاب داخل المواقف التعليمي إلى

استراتيجيات جديدة تتجه بشكل أكبر نحو تفريد التعليم وتلبية احتياجات كل متعلم على حدة، وبالتالي يعتبر إيجاد وابتكار أساليب واستراتيحيات التعلم الجديدة التي تناسب بيئات التعلم الذكية تحديًا أمام المختصين في تصميم استراتيجيات التعلم.

٢) **التفاعل الاجتماعي والإنساني:** تتم بناء المعرفة من خلال التفاعل الإنساني والاجتماعي بين المتعلمين، وبالرغم من الإمكانية التقنية من وجود التفاعل داخل بيئات التعلم الذكية إلا أنها غالبًا ما تتعارض مع مبدأ تفريد التعليم التي تقوم وتعتمد عليه بيئات التعلم الذكية وبذلك يكون تحديًا للمصمم أن يوفر تفاعلًا اجتماعيًا داخل بيئة التعلم الذكية.

٣) **الخصوصية وحماية البيانات:** تعد حماية البيانات المسجلة داخل بيئات التعلم الذكية من أساسيات تصميمها، حيث تحتوى على بيانات عن شخصيات المتعلمين وسلوكهم وأساليب تعلمهم وبالتالي يعتبر تأمين البيانات والحفاظ عليها تحديًا لمصمم بيئة التعلم الذكية.

مشكلات في نظم التعلم الحالية أدت لظهور بيئات التعلم الذكية

تتعدد المشكلات في نظم التعلم الحالية وخاصةً مع بداية توظيف الإنترنت في العملية التعليمية والذي أنشأ فجوات ليست بالبسيطة بين ما تقدمه نظم التعلم الحالية من مهارات ومعارف ومستوى علمي ومهاري للطالب والخريج وبين ما يتطلبه سوق العمل في كافة التخصصات وقد قدم (Kinshuk et al., 2016) مجموعة من هذه المشكلات كالاتي:

١) **تزايد الاهتمام بالتعلم غير الرسمي على حساب التعلم الرسمي:** اختلفت نسبة اعتماد المتعلمين على التعليم الرسمي في الحصول على المعرفة مع بداية الاعتماد على الإنترنت، فقد كان المتعلم يعتمد بشكل أساسي في الحصول على معرفته على القنوات الرسمية مثل المدارس والجامعات ويقضي ٩٠% من وقت

تعلمه في هذه القنوات، ولكن مع التقدم التكنولوجي وزيادة الاعتماد على الإنترنت في التعلم اختلفت النسبة حيث أصبح ما يقارب من ٥٠% من وقت التعلم يخصصه المتعلم للوسائل والقنوات غير الرسمية في الحصول على المعرفة.

ويتفق الباحثون مع ما سبق حيث زاد الاعتماد في السنوات الماضية على التعلم غير الرسمي وقدمت الحكومات أيضا منصات ومبادرات متعددة لتسهيل الحصول الحصول على المعرفة وزيادة المهارات للراغبين في الحصول عليها خارج المؤسسات الرسمية ومن هذه المبادرات:

مبادرة مستقبلنا رقمي، والتي اطلقتها وزارة الاتصالات المصرية مع شكة Udacity والتي تهدف لتدريب الشباب على المجالات التقنية لمدة ١٨ شهر، وتتم بالمبادرة خارج مؤسسات التعليم الرسمية. منصة ادراك وهي منصة أطلقتها الحكومة الاردنية لتدريب الشباب العربي في تخصصات تقنية وادارية متعددة وهي ايضا تتم خارج نظاق مؤسسات التعلم الرسمية، مبادرة مليون مبرمج عربي وهي مبادرة اطلقتها الحكومة الاماراتية لتدريب مليون شاب عربي على مهارات البرمجة بأشكال مختلفة وتتم أيضا خارج مؤسسات التعلم الرسمية، وغيرها من العديد من المبادرات والمنصات التي تقدم المعرفة خارج حدود المؤسسات التعليمية الرسمية.

٢) **اتساع الفجوة بين الخبرات السابقة (القبلية) بين المتعلمين:** مع ظهور الانترنت وتعدد وسائل الحصول على المعرفة في جميع المجالات وأصبح الحصول على المعلومات يتم بمجرد الضغط على زر في الكمبيوتر أو شاشة الموبايل، مما أدى لصعوبة التحضير للمحاضرات، بسبب الخبرات السابقة المتنوعة للمتعلمين فيمكن أن يكون مجموعة منهم لديهم خبرات سابقة كبيرة حصلوا عليها من خلال وسائل التعلم غير الرسمية، بينما توجد مجموعة أخرى ليس لديهم أي معلومات عن موضوع المحاضرة وبالتالي يصعب تقديم نفس المحتوى لجميع المتعلمين.

٣) **عدم توافق تطور البرامج الدراسية مع تطور متطلبات سوق العمل:** مع التطور الهائل والسريع في استخدام التكنولوجيا ظهرت العديد من الوظائف الجديدة وكذلك تعديل التوصيف الوظيفي لبعض الوظائف الحالية والتي تحتاج الى وسائل تعليمية جديدة وبيئات مختلفة لزيادة المعرفة المتاحة للمتعليمين الحاليين وموظفي المستقبل.

يوضح سيد شعبان وغدير المحمادي (٢٠٢١) أن بيئة التعلم الذكية تتكون من أربعة مودويولات كالاتي:

١. **موديول الطالب:** ويهتم بادارة معلومات الطالب من معلومات شخصية ومعلومات أكاديمية وسلوكياته داخل البيئة وخصائصه وشخصيته.

٢. **موديول الواجهة:** ويعد حلقة الوصل بين بيئة التعلم الذكية والطالب، ويجب أن يتسم بسهولة الاستخدام والوضوع والبعد عن الغموض.

٣. **موديول المجال:** يخزن في الموديول البيانات والمحتوى المراد تدريسه والمهام المطلوبة من الطالب ودرجة صعوبتها ويطلق عليه أحيانا موديول الخبير.

٤. **الموديول التدريسي:** يهتم الموديول بتدريس محتوى موديول المجال واختيار طريقة التدريس المناسبة طبقا لسلوك الطالب واحتياجاته.

ثانيا: تحليلات التعلم

ومما سبق يتضح أهمية دور البيانات التعليمية بشكلٍ كبير؛ حيث تقدم مؤشرات لكفاءة عمليات التعلم كافة بدايةً من طرق عرض المحتوى، ووصولًا بتحقيق نواتج التعلم، وحدوث تحسن في مستوى أداء الطلاب، وقد أدى ذلك لظهور فرعٍ جديدٍ من العلوم يُطلق عليه تحليلات التعلم؛ والذي يهتم بعمل تحليل للبيانات التعليمية التي يتم إنتاجها من عدة مصادر مثل: بيئات التعلم الإلكترونية، ونظم إدارة التعلم، وغيرها من المصادر التي تقوم بستجيل البيانات الأكاديمية للطلاب.

مفهوم تحليلات التعلم

بدأ علم تحليلات التعلم في الانتشار في أوئل عام ٢٠١٠ في الانتشار كأحد التطبيقات التي تدمج بين علم التنقيب عن البيانات Data mining، وعلم التعليم الالكتروني E-learning، ويعرفها يعرفها (clow,2013) بأنه تحليل وعرض البيانات التعليمية بهدف تحسين عمليات التعلم، بينما عرف (Srinivasa & Kurni, 2021) بأنها مجموعة من الممارسات التقنية ونظام بحثي متعدد التخصصات وتهدف لتسهيل عملية التعلم واستكشاف المعرفة، حيث تقدم معرفة مبتكرة وصالحة للاستخدام وذات قيمة تربوية عالية، ليوظفها المعلمون لبناء وتحسين الموقف التعليمي وكذلك بيئة التعلم.

أنواع تحليلات التعلم

تتعدد تصنيفات تحليلات التعلم منها تصنيف هناء محمد ومحمود عطية(٢٠٢٣) حيث تم تصنيفها الى نوعين:

١)تحليل بيانات كمي للبيانات التي يتم استخلاصها من التعامل المباشر بين الطالب والمعلم بشكل مباشر مثل (المقابلات الشخصية، تجارب المتعلمين،عدد المناقشات أثناء التعلم، الرسائل التي تم ارسالها للمعلم بالبريد الالكتروني).

٢)تحليل كمي للبيانات التي تم تجميعها من تفاعل المتعلم مع بيئة التعلم الإلكترونية مثل (عدد مرات تسحيل الدخول، نوع المصادر التي تم استخدامها داخل البيئة، معدلات نجاح الطلاب، تاريخ الزيارات، عدد التكليفات التي تم انجازها).

وتصنيف زينب خليفة (٢٠١٨) لتحليلات التعلم حيث قسمت تحليلات التعلم الى نوعين:

أ. **تحليلات تعلم وصفية Descriptive :** تقدم معلومات عن احداث وعمليات تمت بالفعل (ماضية).

ب. **تحليلات تنبؤية predictive** : تقدم معلومات عن المتغيرات المستقبلية التي يمكن أن تؤثر على عملية التعلم

وتتكون تحليلات التعلم التي أشار اليها (Srinivasa & Kurni, 2021) كما يلي:

١. **البيانات Data:** تعتبر البيانات المادة الخام التي تنطلق منها تحليلات التعلم، وتعتمد عليها المكونات الأخرى، وتكون البيانات متعلقة بالمتعلم وخبراته ومستوى تقدمه في عملية تعلمه، ويمكن جمعها من مصادرٍ عديدة منها: نظم معلومات المتعلمين التي تحتوي على البيانات الطبوغرافية للطلاب، ونظم إدارة التعلم التي توفر بيانات عن أنشطة المتعلمين الأكاديمية ومتسوى أدائهم.

٢. **التحليل Analysis:** ويتم فيها تطبيق خوازميات تعلم الآلة machine learning على البيانات التي تم تجميعها، ويمكن تصنيف نتائج التحليل إلى تحليلات تعلم وصفية، ويتم فيها توضيح وتفسير ما تم في عمليات التعلم السابقة، واقتراح حلول لعميات التعلم المستقبلية، وتحليلات تعلم تنبؤية والتي تقدم حلولًا استباقية لتحسين عمليات التعلم المستقبلية، وتعتمد جودة نتائج تحليلات التعلم على اختيار البيانات الصحيحة والخوازمية المناسبة للبيانات.

٣. **الإجراءات Actions:** اتخاذ الإجراءات هو الهدف النهائي لتحليلات التعلم، فالفشل في اتخاذ الإجراء المناسب هو فشل للعملية بأكملها؛ حيث إن الوصف والتنبؤ ليس لهم أي قيمة دون التدخل بإجراءات محددة لحل المشكلة التي تم تحليل البيانات من أجلها.

وبذلك تكون بيئات التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم –من وجهة نظر الباحثين– من المستحدثات التي لها القدرة على اكساب الطلاب عديد من المهارات الجديدة والمرتبطة بالثورة الصناعية الرابعة، والتي تعتمد على البيانات الضخمة وتحليلها، وكذلك عرضها بطرق مختلفة؛ حيث يتم تحويل البيانات من صورها

الاعتيادية الخام (raw data) إلى صور بصرية (visual) تعتمد على الأشكال والألوان؛ وذلك نظرًا لضاخمتها وصعوبة قراءتها وفهمها بالطرق التقليدية.

ثالثا: العرض المرئي للبيانات

يتعاظم دور البيانات في عصر المعلومات والتي تحولت الى أهم العوامل التي تعتمد عليها اقصاديات دول بأكملها، ولضخامة كم البيانات المتاحة والتي يتم إنتاجه أصبح مهما أن يتم ايجاد طرق جديدة لعرض البيانات وتلخيصها، والعرض المرئي للبيانات أهم هذه الطرق وسيتم تناوله من حيث المفهوم والخطوات، وحجم البيانات المتاح، وأهم الادوات التي تستخدم لإنتاج العرض المرئي للبيانات

مفهوم العرض المرئي للبيانات.

تتفق التعريفات الاكاديمية والعلمية للعرض المرئي للبيانات مع التعريفات التي تصيغها الشركات العاملة في مجال تحليل البيانات وإنتاج أدوات العرض المرئي، فعرفه (Sial et al., 2021) بأنه عملية تمثيل البيانات باستخدام الرسومات التوضيحية بهدف تقديم شكل مرئي يسهل فهمه وعرضه، وعرفه (Azzam et al., 2013) بأنه عملية تعتمد على البيانات الكمية والنوعية ويكون ناتجها النهائي صورة أو شكل لتعبر عن البيانات الخام وتسهل قراءتها واستخلاص المعلومات منها، ويعرفه موقع تابلو Tableau بأن العرض المرئي للبيانات هوتمثيل رسومي للبيانات والمعلومات باستخدام عناصر بصرية مثل المخططات والرسوم البيانية والخرائط حيث يوفر البيانات بشكل يسهل رؤيتها وقراءتها وفهمها ، كما يعرفه الموقع الرسمي لشركة IBM بأنه تمثيل البيانات من خلال استخدام الرسومات الشائعة مثل الرسوم البياناتية والمخططات وكذلك الرسوم المتحركة ويمكن من خلالها تحويل البيانات المعقدة والافكار القائمة على تحليل البيانات الى شكل أسهل للقراءة والفهم.

ويمكن للباحث تعريف العرض المرئي للبيانات بأنها عملية تحويل البيانات من صورتها الاولية الخام الى صورة مرئية قائمة على الاشكال والرسومات والالوان من خلال تطبيق خطوات محددة بهدف تسهيل عرض وقراءة وفهم البيانات بشكل أكبر.

حجم البيانات المُنتَج عالميا

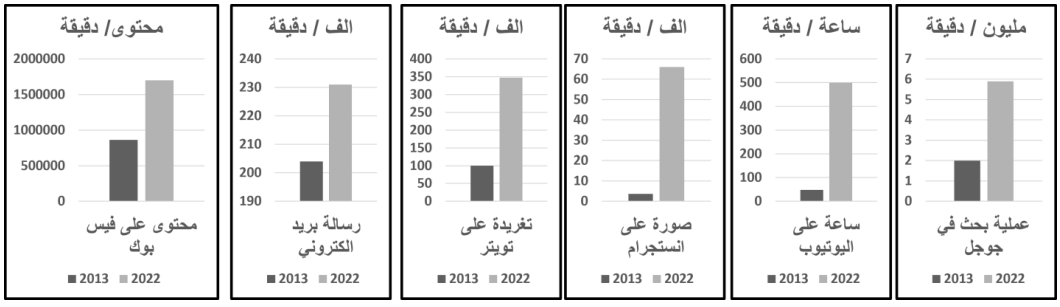
يتزايد استخدام وإنتاج البيانات بشكل مطرد وخاصة خلال السنوات القليلة السابقة وأسهم في هذه الزيادة القيود التي فرضت بسبب جاحجة كورونا وأدت الى تزايد استخدام وسائل التواصل الاجتماعي والتي تطور دورها من وسيلة للتعارف وزيادة العلاقات الاجتماعية لأدوات توظف في كافة جوانب الحياة الادارية والتعليمية والصحية والاعلامية، فأصبحت العديد من المؤسسات تعتمد على سياسية العمل من المنزل، وخصصت عدة مؤسسات تعليمية عدد نسبة من محاضراتها ودروسها لنظام الدراسة عن بعد، كما اعتمدت بعض وسائل التواصل الاجتماعي كوسيلة رسمية للتواصل بين منسوبيها من ادارة وقائمين بالتدريس وطلاب، ونتيجة لهذا التطور زاد إنتاج البيانات والتي يمكن أن تكون على شكل صور وفيدوهات وملفات نصية واجتماعات عن بعد.

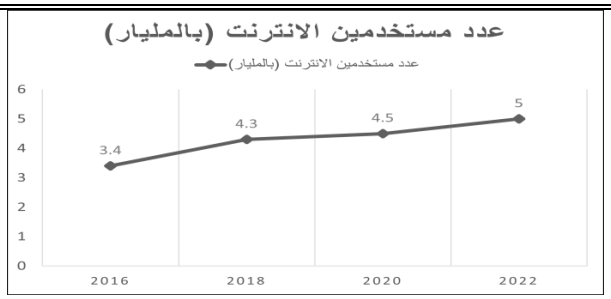
يمكن التعرف على حجم الزيادة في إنتاج البيانات من خلال مقارنة ما تم إنتاجه من بيانات بأشكالها المختلفة في الدقيقة الواحدة عام ٢٠١٣ ، بما تم إنتاجه من بيانات في عام ٢٠٢٢، فقد تم استخدام محرك بحث جوجل في ٢ مليون عملية بحث عام ٢٠١٣، مقارنة ب ٥.٨ مليون عملية بحث في عام ٢٠٢٢، وقام مستخدمو موقع يوتيوب برفع ٤٨ ساعة من مقاطع الفيديو في ٢٠١٣ ، مقارنة ب ٥٠٠ ساعة عام ٢٠٢٢، كما تم رفع ٣.٦ الف صورة على موقع انستجرام عام ٢٠١٣ ، مقارنة ب ٦٦ الف صورة عام ٢٠٢٢، وتم تدوين ١٠٠ الف تدوينة على موقع التدوينات

القصيرة توتير عام ٢٠١٣ مقارنة ب ٣٤٧ الف تدوينة عام ٢٠٢٢، وتم نشر ٦٤٨ الف شكل للمحتوى الالكتروني (منشو، تعليق، صورة، مقطع فيديو) على موقع فيس بوك عام ٢٠١٣ ، مقارنة ب ١.٧ مليون جزء محتوى عام ٢٠٢٢، وأُرسل ٢٠٤ مليون رسالة بريد الكتروني عام ٢٠١٣ مقارنة ب ٢٣١ مليون رسالة عام ٢٠٢٢، كما زاد مستخدمو الانترنت في من ٣.٤ مليار مستخدم عام ٢٠١٦ الى ٥ مليار مستخدم عام ٢٠٢٢ (Data Never Sleep 10, 2023)، وقد قام الباحثون بتلخيص البيانات السابقة في الشكلين (٧) ، (٨).

ويرى الباحثون أن أهمية وقيمة العرض المرئي للبيانات تبرز من خلال الفقرة السابقة ، فقد تم عرض كمية كبيرة من البيانات في صورة خام تظهر فيها ارقام ومعدلات الزيادة وتتم مقارنتها، ويمكن أن يكون حدث بعض التشتت للقارئ أثناء فهمه للارقام بصورتها الخام، وسيقل هذا التشتت – من وجهة نظر الباحثين– بعد اطلاع القارئ على الاشكال والتي تم توظيف العرض المرئي للبيانات في أبسط صوره في انشائها، فقد عرضت جميع البيانات السابق عرضها في الفقرة بشكل أسهل للاطلاع وأسرع في القراءة واستنتاج النتائج.

شكل (٧) معدل زيادة إنتاج البيانات من عام ٢٠١٣ – ٢٠٢٢ (*Data Never Sleep 10*, 2023)





شكل (٨) معدل زيادة عدد مستخدمي الانترنت ٢٠١٦-٢٠٢٢ (*Data Never Sleep 10*, 2023)

خطوات إنتاج العرض المرئي للبيانات

يعتبر إنتاج العرض المرئي للبيانات عملية منهجية تمر بمجموعة من الخطوات المنظمة والمرتبة بشكل علمي تبدأ من تحديد الهدف من العرض والفئة المستهدفة التي ستقرأ وتتعامل مع البيانات والقرارات المتوقع اتخاذها بعد فهم واستيعات تلك البيانات، حيث قدم (Fry, 2008)خطوات إنتاج العرض المرئي للبيانات في سبعة خطوات يمكن للباحث تلخصيها في الاتي :

١)**تجميع البيانات:** هي عملية تجميع البيانات المطلوبة في البرنامج أو الاداة المستخدمة للتحليل، حيث يمكن أن يعتمد المطور على أكثر من مصدر للبيانات تكون على شكل ملفات مخزنة على الخوادم servers، أو بيانات منشورة على موقع انترنت أو غيرها من المصادر التي تحتوي على البيانات ولتتم هذه المرحلة بنجاح يجب على المطور القيام بالمهام الفرعية:

أ. التأكد من جودة المصدر الذي سيتم اشتقاق وتجميع البيانات منه ومدى موثوقية هذا المصدر وامكانية الاعتماد عليه.

ب. امتلاك الحق القانوني والاخلاقي للتعامل مع البيانات المراد تجميعها والحصول على التصاريح والاذونات اللازمة بهذا الشأن.

ج.تحديد مدى السهولة للحصول على هذه البيانات، ومدى الحاجة لاستخدام برامج وأدوات لاستتخراج البيانات وحفظها.

د. تحديد الحجم المتوقع للبيانات ونوعها زامتداد الملفات التي تحويها.

ومما سبق يظهر أنه يمكن أن تكون البيانات من مصدر واحد أو متعددة المصادر، وبالتالي غالبا ما تكون متعددة الانواع والامتدادات مثل(, .XML .CSV, .XLSX) وضخمة الحجم.

٢) **تكامل البيانات:** هي هذه الخطوة يتم عمل تكامل بين الملفات المتعددة التي سيتم استخدامها كمصدر للبيانات، لتوحيد صيغتها وامتدادها بملف واحد وكذلك يتم فيه توحيد وتكامل تنسيق البيانات Data format وأبسط الامثلة على ذلك، بعض الملفات يكون صيغة التاريخ فيها ٢٠٢٢/١٢/٢٥، وبعضها يكون ٢٥-١٢-٢٠٢٢ أو غيرها من تنسيقات التاريخ المختلفة والتي يصعب تنفيذ المعالجة والتحليل باختلافها، وبذلك يكون توحيد وتكامل الصيغ لشكل واحد فقط.

٣) **تنقيح البيانات:** يتم في هذه الخطوة التخلص من البيانات غير المهمة وغير المرتبطة بالتقرير أو الذي سيتم إنتاجه، وترجع أهمية هذه الخطوة الى تقليص حجم ملف البيانات مما يجعل نشر التقرير أسهل وتصفحه أشرع خاصة اذا استخدم الانترنت في عملية النشر.

٤) **التنقيب في البيانات:** في هذه الخطوة يتم تنفيذ العمليات الرياضية والاحصائية وعمليات التنقيب عن البيانات Data Mining لاستخراج المعلومات من البيانات المتاحة، وتتدرج صعوبة العمليات التي تتم على البيانات بداية من الاسهل مثل الترتيب ordering، واستخراج القيم الدينا والعظمى minimum and maximum، وصولا للاصعب مثل التصنيف classification، والعنقدة clustering وذلك حسب التقرير المطلوب وأسلوب توظيفه والقرار المعتمد عليه.

٥) **عرض البيانات:** في هذه الخطوة يقوم المطور بتحديد الشكل المناسب لعرض البيانات والمعلومات التي تم استخراجها، فيمكن أن يكون الشكل أو قوائم أو اعمدة أو دائري أو غيرها من أشكال العرض للبيانات، يتم ذلك طبقا لمعايير محددة لاختيار الشكل حسب نوع البيانات المراد عرضها ونوعها والهدف من التقرير.

٦) **إضافة التحسينات:** يتم في هذه يتم العمل على تحسين مظهر الشكل منفردا أو لوحة المعلومات Dashboard بشكل أجمالي ولتكون أكثر قابلية للاستخدام والقراءة، ويُستخدم لتحقيق هذا الغرض نظريات التصميم وعناصره من خطوط وحروف وتوظيف نظريات الالوان ودلالتها النفسية والعلمية، وذلك تحسين قابلية التقرير في حالة طباعته أو عرضه على الشاشات الإلكترونية طبقا لنظريات الالوان المختلفة.

٧) **إضافة التفاعلية:** يتم في الخطوة الاخيرة إضافة التفاعلية للوحة المعلومات بحيث تمكن المتسخدم من تصفح، واستعراض البيانات المرتبطة مع بعضها واختيار الفئة المراد التعمق فيها من أمثلة ذللك drilldown في برنامج power Bi التي تتيح استعراض أكثر من لوحة معلومات عن طرق الضغط على أحد الاشكال فيها.

أهمية العرض المرئي للبيانات

يتعاظم الدور الذي يلعبه في العرض المرئي للبيانات كلما زاد الاعتماد على النظم الإلكترونية في النواحي الادارية المختلفة من تجميع للبيانات وتخزينها، ومن أهم المنظومات التي استفادت من تطبيق العرض المرئي للبيانات لتقديم التقارير للمعلمين ولمتخذي القرار وصانعي السياسات التعلمية لعرض البيانات بأسلوب سهل

سهل ومبسط وقد قدم كايندا وماكييف (Kayanda & Machuve, 2020) مجموعة من الامثلة لتوظيف العرض المرئي للبيانات في العملية التعلمية كالاتي:

١) **عرض بيانات عن التسرب من التعليم:** يمكن تقديم تقارير عن الطلاب المتسربين من التعليم في المراحل المختلفة وتوزيعهم الجغرافي وحالتهم الاجتماعية لاتخاذ قرارات للحد من الظاهرة أو التقليل منها.

٢) **عرض بيانات عن تسجيل المقررات:** يمكن تقديم تقارير عن معدل تسجيل الطلاب للمقررات الدراسية– نظام الساعات المعتمدة– وترتيبها والقائمين بتدريسها وكذلك مدى الاقبال والاعراض عن كل مقرر للاتخاذ قرارات مناسبة لحل مشكلات المقررات والطلاب.

٣) **عرض بيانات تسجيل الدورات على منصات MOOCs :** تستخدم منصات المقررات مفتوحة المصدر العرض المرئي لبيان معدل التسجيل في المقررات والدورات والفئة العمرية والاجتماعية للمتعليمن ويمكن توظيف التقارير لرسم سياسة أسعار المقررات والعروض الترويجية التي يحتاجها كل مقرر.

٤) **عرض بيانات لسلوك الطلاب داخل البيئات التعليمية:** تتيح بعض أنظمة التعلم الإلكترونية تقارير عن أداء الطلاب وسلوكهم داخل البيئة من حيث تصفح المحتوى وأداء الانشطة والاطلاع على المصادر والمراجع الخارجية.

ويتفق الباحثون مع الجوانب السابقة ويمكن إضافة بعض الامثلة لتوظيف العرض المرئي للبيانات في نظام التعليم المصري الجديد ٢.٠ والذي اعتمد في جزء كبير منه على قواعد البيانات الإلكترونية والتسجيل الالكتروني وكذلك قرارت المجلس الاعلى للجامعات التي تتجه بقوة نحو التحول الرقمي للجامعات والاتجاه نحو الادارة الإلكترونية الكاملة للعملية التعليمية ومن أمثلة الاعتماد على التسجيل الالكتروني للبيانات وتوظيف العرض المرئي للبيانات في المدارس:

١) **امتحان الثانوية العامة باستخدام التابلت:** والتي يمكن من خلالها تجميع عدد كميات أكبر من البيانات عن امتحان كل طالب مثل موعد بداية الامتحان وموعد التسليم وكذلك مدة بقائه في كل سؤال، وبالتالي يمكن بعد نهاية الامتحان بدقائق عرض التقارير عن مدى السهولة والصعوبة لكل سؤال.

٢) **التحاق التلاميذ بالمدارس والتحويل منها الكترونيا:** حيث يمكن عرض تقارير عن أكثر المدارس التي يُطلب التحويل منها وكذلك أكثر المدارس التي يطلب التحول لها وعرض التقارير على متخذي القرار.

٣) ومن أمثلة قرارات المجلس الاعلى للجامعات التي اتجهت نحو توظيف الجامعات للبيانات بشكل الكتروني والعرض المرئي للبيانات :

٤) **انشاء وحدات التصحيح الالكتروني في الكليات:** وتقوم هذه الوحدات بتصحيح الاختبارات التحريرية بشكل الكتروني باستخدام الماسح الضوئي وبالتالي يمكن مقارنة سؤال في كل اختبار وكذلك مقارنة درجات الطلاب في الاختبارات.

٥) **انشاء مراكز الاختبارات الإلكترونية في الجامعات:** وتتيح هذه المراكز اداء الطالب للاختبارات على أجهزة الكمبيوتر بحث يمكن تخزين درجات الطلاب في كل سؤال وكل اختبار وكذلك مقارنة درجات الطلاب للتعرف على سهولة وصعوبة الاختبار.

٦) **اعتماد منصة Thinqi كمنصة رسمية للتعلم في الجامعات المصرية:** حيث يمكن من خلال المنصة تحويل جميع مراحل عملية التعلم لشكل الكتروني كامل بداية من التسجيل في المقرر واتاحة المحتوى والانشطة والاختبارات، مما يتيح عدد كبير من التقارير التي تعتمد على العرض المرئي للبيانات ليس فقط لمديري المنصة Admin ولكل أيضا لأساتذة المقررات ومتخذي القرار من طبقة الادارة العليا.

الفرق بين العرض المرئي للبيانات والانفوجرافيك

ويمكن أن يحدث بعض الخلط بين العرض المرئي للبيانات والانفروجرافيك infographics وذلك بسبب اعتماد كليهما على التصميم وتوظيف الاشكال والالوان لتحقيق الهدف المرغوب، ولكن يوجد الكثير من الاختلافات بينهما في الهدف ومعايير التصميم ويمكن للباحث في جدول (٢) تلخيص ماقدمه من (Dur,2014) وأخرون من والتشابه والاختلافات بين المصطلحين.

جدول (٢) : مقارنة بين العرض المرئي للبيانات

وجه المقارنة	العرض المرئي للبيانات	الانفوجرافيك
المصطلح باللغة الانجليزية	Data Visualization	Infographics
التعريفات أو شرح	لا يحتوى على تعريفات أو شرح للبيانات المعروضة	يمكن أن يحتوى على تعريفات أو شرح للبيانات
التعليق صوتي	لا يحتوى على تعليق صوتي	يمكن أن يحتوى على تعليق صورتي
الحركة	لا يحتوى على حركة	يمكن أن يحتوى على حركة في بعض أنواعه
التفاعلية	يمكن أن يحتوى يكون تفاعلي، يتيح الضغط على جزء من الشكل للحصول على معلومات اضافية	
الرسومات والقصاصات الفنية Clipart	لا يحتوى على قصاصات فنية أو رسومات للشرح	يمكن إضافة قصصات فنية أو رسومات للشرح

إجراءات البحث

يتناول الباحثون مجموعة الاجراءات والخطوات لاعداد أدوات البحث وتطوير المعالجة التجريبية وتنفيذ التجربة الاساسية وذلك كما يلي:

تحديد منهج البحث ومتغيراته:

١)**منهج البحث:** نظرًا لطبيعة البحث الحالي، والأهداف التي يسعى لتحقيقها، فقد اتبع فيه الباحثون كلًا من المنهج الوصفي التحليلي، والمنهج التجريبي.

٢)**متغيرات البحث:** اشتمل البحث الحالي على المتغيرات الآتية:

أ. المتغير المستقل: بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم.

ب. المتغير التابع: مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

تحديد مجتمع البحث، واختيار العينة:

١. **مجتمع البحث:** تكون مجتمع البحث من طلاب الفرقة الثالثة شعبة تكنولوجيا التعليم.

٢. **عينة البحث:** تمثلت في عينة عشوائية من طلاب الفرقة الثالثة شعبة تكنولوجيا بكلية التربية جامعة دمياط، عددها ٧٥ التعليم.

إعداد استبانة لتحديد مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

قام الباحثون بإعداد استبانة لتحديد مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وفقًا للخطوات الآتية:

١. **تحديد الهدف من الاستبانة:** تمثل الهدف من إعداد الاستبانة في التوصل إلى قائمة مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٢. **تحديد المهارات التي تضمنتها الاستبانة:** تم تحديد المهارات التي تضمنتها الاستبانة من خلال الاطلاع على الأدبيات ذات الصلة بمهارات إنتاج العرض المرئي، ثم صياغة المهارات التي تم التوصل إليها من المصادر السابقة، على هيئة مهارات رئيسة يشتق منها مجموعة من المهارات الفرعية، وبذلك أصبحت المهارات في صورتها المبدئية تتكون من (7) مهارات رئيسة، (17) مهارةً فرعية.

إعداد استبانة بمعايير تطوير بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم

قام الباحثون بإعداد استبانة لتحديد قائمة بمعايير بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم وفقًا للخطوات الآتية:

١. **تحديد الهدف من الاستبانة:** تمثل الهدف من إعداد الاستبانة في التوصل إلى قائمة بمعايير تطوير بيئة تعلم ذكية قائمة على تحليلات التعلم؛ لتنمية مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

٢. **تحديد المعايير التي تضـــمنتها الاستبانة:** تم تحديد المعايير التي تضمنتها الاستبانة من خلال اطلاع الباحثين على مجموعة من الأدبيات، والدراسات السابقة باللغتين العربية والإنجليزية في أربعة محاور كما يلي:

المحور الأول: الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت بيئات التعلم الإلكترونية.

المحور الثاني: الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت التعلم الذكي وبيئات التعلم القائمة عليه.

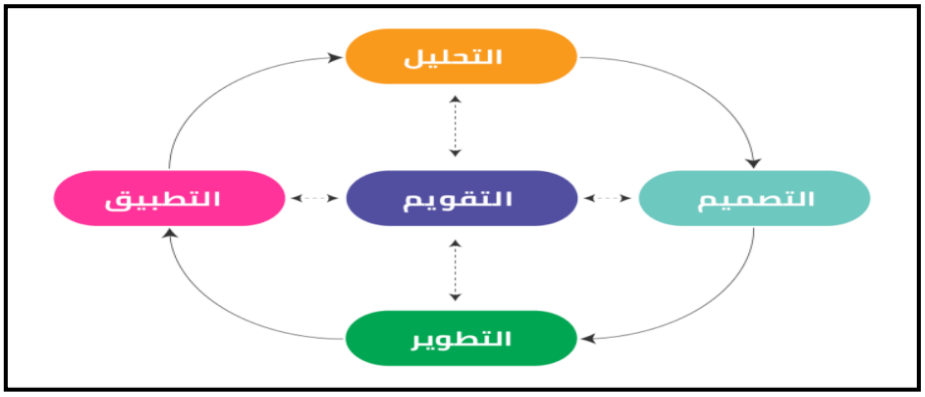
المحور الثالث: الأدبيات، والدراسات السابقة التي تناولت تحليلات التعلم.

المحور الرابع: الأدبيات، والدراسات السابقة التي تناولت المواصفات التربوية والفنية للوسائط المتعددة

ثم قام الباحثون بعد ذلك بصياغة ما توصلت إليه من المصادر السابقة على هيئة معايير ومجموعة من المؤشرات تشتق منها، وبذلك أصبحت الاستبانة في صورتها المبدئية تتكون من (١٥) معيارًا و (١٣٦) مؤشرًا دالًا على تحقق هذه المعايير مقسيمين بين المجالين التربوي والتكنولوجي.

تطوير المعالجة التجريبية للبحث:

تبنى الباحثون نموذج ADDIE للتصميم والتطوير التعليمي؛ حيث أنه النموذج الأعم والأشمل لجميع النماذج الأخرى، بالإضافة إلى صلاحيته للتطبيق على مختلف المواقف التعليمية، ويتكون هذا النموذج من خمس مراحل رئيسة هي: التحليل، والتصميم، والتطوير، والتطبيق، والتقويم، كما يتضح من الشكل (٩).



شكل(٩).نموذج (ADDIE) للتصميم التعليمي.

وفيما يلي شرح للخطوات الإجرائية التي اتبعتها الباحثون لتصميم البيئة الذكية وفق هذا النموذج :

المرحلة الأولى: مرحلة التحليل:

تستمد هذه المرحلة أهميتها من تحديدها للمشكلة، ولذلك فهي تتضمن على مجموعة من العمليات التي يؤدى إنجازها إلى الوصول للمشكلة الحقيقية وهى: تحليل المشكلة وتقدير الحاجات، وتحليل المهمات التعليمية، وتحليل خصائص المتعلمين (الفئة المستهدفة)، وسلوكهم المدخلي، وتحليل الموارد، والقيود، ثم اتخاذ القرار النهائي بشأن الحل، ويتم ذلك وفقًا للخطوات الآتية:

١- تحليل المشكلة وتقدير الحاجات:

قام الباحثون بمراجعة الدراسات والأدبيات السابقة التي تناولت العرض المرئي للبيانات، ومقررات شعبة تكنولوجيا التعليم وذلك بغرض تحديد الأداء المثالي المرغوب على شكل قائمة من الأهداف العامة لمهارات العرض المرئي للبيانات.

ولتحديد الفجوة بين الأداء المثالي، والواقعي لمهارات العرض المرئي للبيانات، قام الباحثون بتطبيق أدوات البحث على عينة استطلاعية من مجتمع البحث قوامها خمسة عشرون طالبا من طلاب الفرقة الثالثة شعبة تكنولوجيا التعليم من غير عينة البحث، وقد اتضح للباحث من نتائج تطبيق كل من: الاختبار التحصيلي، وبطاقة الملاحظة، وبطاقة تقييم المنتج وجود حاجة لتنمية مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات، ونظرًا لوجود العديد من الدراسات التي أكدت على فاعلية الذكية القائمة على تحليلات التعلم، فقد رأى الباحثون أنه يمكن سد تلك الفجوة عن طريق تطوير بيئة تعلم ذكية قائمة على تحليلات التعم؛ لتنمية مهارات إنتاج العرض المرئي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٢- تحليل المهمات التعليمية:

أ. في هذه المرحلة تمت تجزئة مهام التعلم، وأهدافه الرئيسة (الأهداف العامة)، والتى يجب على الطلاب تحقيقها بعد الانتهاء من دراسة المحتوى المقدم من خلال بيئة التعلم الذكية إلى مجموعة من المهمات (الأهداف الفرعية)، وعليه فقد قام الباحثون بتحليل كل مهارة رئيسة إلى عددٍ من المهارات الفرعية التي تتكون منها، حيث تمثل العدد النهائي (7) مهارات رئيسة، (17) مهارةً فرعية في موضوع إنتاج العرض المرئي للبيانات، و(٤) مهارات رئيسة، ، وتم تجميع المحتوى في سبعة موديولات كالآتي:

ب. البيانات ومفهوم العرض المرئي للبيانات.

ج. تجميع البيانات ودمجها.

د. تنقيح البيانات وتحليلها.

ه. عرض البيانات

و. إضافة التحسينات والتفاعلية

ز. حفظ ونشر المشروع النهائي

٣- تحليل خصائص المتعلمين وسلوكهم المدخلي:

تمثلت خصائص المتعلمين في النقاط التالية:

أ. طلاب الفرقة الثالثة شعبة تكنولوجيا التعليم للعام الجامعي ٢٠٢٣-٢٠٢٤ بكلية التربية جامعة دمياط، تتراوح أعمارهم بين (٢١-٢٢) سنة.

ب. وجود تقارب بين أفراد العينة من حيث المستوى الثقافي، والاقتصادي، والاجتماعي.

ج. سلامة أفراد العينة من الإعاقات البصرية، أو السمعية، والجسدية.

د. يمتاز الطلاب المذكورين بإجادة التعامل مع أدوات تكنولوجيا المعلومات من أجهزة كمبيوتر وهواتف محمولة وكذلك اجادة استخدام برامج Microsoft office وخاصة برنامجي Microsoft word ، Microsoft Excel حيث سيحتاج الطلاب لاستخدامهم في عملية التعلم وأداء الانشطة المطلوبة منهم في بيئة التعلم.

٤- تحليل الموارد والقيود:

قام الباحثون بتحليل البنية الأساسية، وتحديد الموارد اللازمة بهدف تطوير بيئة تعلم ذكية قائمة على تحليلات التعلم؛ لتنمية مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم طبقًا للإمكانات المتاحة، والقيود المفروضة، وقد تمثلت الموارد في الآتي: وجود عديد من البرامج التي يمكن استخدامها في تطوير بيئة التعلم الذكية، وجود أجهزة كمبيوتر وهواتف محمولة لدى الطلاب يمكن الاعتماد عليها في تطبيق البحث

٥- اتخاذ القرار النهائي بشأن الحلول التعليمية الأكثر مناسبة للمشكلات والحاجات:

تمثلت مشكلة البحث الحالي في وجود حاجة لتنمية مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وقد قام الباحثون بتحليل تلك المشكلة إلى حاجاتٍ، وأهداف عامة، وتجزئتها إلى مهمات تعليمية، كما قام بتحليل الخصائص العامة لعينة البحث، ثم قام بتحديد المقترح التعليمي الأمثل لحل تلك المشكلة، والذي تمثل في تطوير بيئة تعلم ذكية قائمة على تحليلات التعلم؛ لتنمية مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وذلك وفقًا لقائمة معايير تصميم البيئة

المرحلة الثانية: مرحلة التصميم:

تهدف مرحلة التصميم إلى وضع المخططات الأولية لتطوير عملية التعليم، ووضع المواصفات الخاصة بمصادر التعلم وعملياته، وتشمل عمليات التصميم: الأهداف، وأدوات القياس، والمحتوي، واستراتيجيات التعليم والتعلم، وسيناريو استراتيجيات التفاعلات التعليمية، وتحديد نمط التعلم وأساليبه، وتصميم استراتيجية التعلم العامة، واختيار مصادر التعلم المتعددة، واتخاذ القرار بشأن الحصول على المصادر، وفيما يلي شرح لخطوات مرحلة التصميم:

١- **تصميم الأهداف التعليمية:** تتمثل الأهداف التعليمية في النواتج التي يمكن قياسها، والتي يتوقع من الطالب أن يكتسبها بعد دراسة المحتوي التعليمي المرتبط بهذه الأهداف، وقد تم تحديد الأهداف التعليمية لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات، وصياغتها في شكل يحدد سلوك ناتج التعلم، وفي عبارات تصف الأداء النهائي للطالب، بحيث تكون قابلة للملاحظة، والقياس حسب نموذج "ABCD " لصياغة الأهداف السلوكية، وقد تحدد الهدف العام من بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم في تنمية مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لدى طلاب

تكنولوجيا التعليم. أما الأهداف العامة للموديولات التعليمية فقد تمثلت في:

أ. اكساب الطلاب المفاهيم والمهارات المتعلقة بالبيانات ومفهوم العرض المرئي

ب. اكساب الطلاب المفاهيم والمهارات المتعلقة بتجميع البيانات ودمجها

ج.اكساب الطلاب المفاهيم والمهارات المتعلقة تنقيح البيانات وتحليلها

د. اكساب الطلاب المفاهيم والمهارات المتعلقة بعرض البيانات

ه. اكساب الطلاب المفاهيم والمهارات المتعلقة إضافة التحسينات والتفاعلية للشكل

و. اكساب الطلاب المفاهيم والمهارات بحفظ ونشر المشروع

قام الباحثون بتحليل الأهداف التعليمية العامة، وتحديد التتابع المناسب لها، وتنظيم المحتوي على أساسه، وتم التوصل للقائمة النهائية للأهداف التعليمية للكتاب التفاعلي والتي تكونت من (٦٩) هدفًا تعليميًا.

٢- **تصميم أدوات القياس محكية المرجع:** ولما كان هدف البحث الحالي تنمية مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم من خلال بيئة تعلم ذكية قائمة على تحليلات التعلم، قام الباحثون بتصميم بإعداد أدوات القياس الآتية:

أ. اختبار تحصيلي؛ لقياس الجانب المعرفي لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات.

ب. بطاقة ملاحظة؛ لقياس الجانب الأدائي لمهارات العرض المرئي للبيانات.

ج.بطاقة تقييم المنتج النهائي؛ لقياس الجانب الأدائي لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات.

وفيما يلي خطوات بناء أدوات القياس محكية المرجع بالتفصيل:

١) إعداد الاختبار التحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات إنتاج العرض المرئي:

يعد الاختبار التحصيلي أداة لقياس الجوانب المعرفية، لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات، وقد قام الباحثون بإعداد الاختبار التحصيلي وفقًا للخطوات الآتية:

١. **تحديد الهدف من الاختبار:** يمكن تحديد الغرض من الاختبار التحصيلي فيما يلي:

أ. استخدامه كاختبار قبلي/ بعدي Pre/post - test؛ لقياس مدي إلمام طلاب عينة البحث بالجانب المعرفي لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات.

ب. استخدام نتائج الاختبار في التحقق من مدي صحة فروض البحث.

٢. **تحديد نوع الأسئلة التي تضمنها الاختبار:** تم اختيار نوع من الأسئلة الموضوعية وهو الاختيار من متعدد؛ وهو ما يتناسب مع طبيعة البحث الحالي، وأهدافه وكذلك يتناسب مع خصائص المتعلمين المستهدفين بالبحث.

٣. **إعداد مفردات الاختبار:** قام الباحثون بصياغة عبارات الاختبار في ضوءأهداف التعلم السابق تحديدها، وقد بلغ عدد أسئلة الاختبار في صورته المبدئية (٤٩) مفردة، وقد راعى الباحثون عند صياغته للمفردات ما يلي:

أ. وضوح العبارة المستخدمة كسؤال.

ب. الابتعاد عن البدائل القريبة من الإجابة الصحيحة.

ج. استقلالية الأسئلة عن بعضها.

٤. **وضع تعليمات الاختبار:** راعى الباحثون عند وضع تعليمات الاختبار أن تكون واضحة، ودقيقة ومختصرة، مع التأكيد على الطلاب بضرورة الإجابة عن جميع أسئلة الاختبار، وعليه اختيار إجابة واحدة صحيحة فقط من بين البدائل الغير صحيحة الأخرى.

٥. **طريقة التصحيح وتقدير الدرجات:** تم تقدير درجة واحدة لكل مفردة يجيب عنها الطالب إجابة صحيحة، حيث شمل الاختبار على (٤٩) مفردة، وقد بلغت النهاية العظمى للاختبار (٤٩) درجة.

٦. **التحقق من صدق الاختبار التحصيلي:** قام الباحثون بالتحقق من صدق الاختبار التحصيلي بالطرق الآتية:

صدق الاتساق الداخلي: وللتحقق من صدق الاتساق الداخلى قام الباحثون بحساب معاملات الارتباط بين درجات كل سؤال من أسئلة الاختبار والدرجات الكلية للموديول الذى ينتمى إليه السؤال حيث اشارت النتائج الى أن معاملات الارتباط بين درجات كل سؤال من أسئلة الاختبار والدرجات الكلية للمستوى الذى ينتمى إليه السؤال، حيث تراوحت ما بين (٠.٤٤٤- ١.٠٠٠) وجميعها دالة إحصائيًا، وبذلك تعتبر أسئلة الاختبار صادقة، تقيس ما وضعت لقياسه.

- **نتائج الصدق البنائى للاختبار:** وللتحقق من الصدق البنائى للاختبار، قام الباحثون بحساب معاملات الارتباط بين الدرجات الكلية لكل مودويل من الموديولات والدرجات الكلية للاختبار حيث أشارت النتائج الى ان معاملات الارتباط بين الدرجات الكلية لكل مودويول من المودويولات والدرجات الكلية للاختبار، حيث تراوحت ما بين (٠.٦٧٧ – ٠.٩٧٦)، وجميعها دالة إحصائيًا، مما يدل على صد وتجانس المكونات الفرعية للاختبار.

٧. **نتائج ثبات الاختبار:** وقد تحقق الباحثون من ثبات الاختبار من خلال طريقة معامل ألفا كرونباخ وبلغ معامل الثبات للاختبار ككل (٠.٩٨٢)، وهى نسبة ثبات مرتفعة مما؛ يطمئن الباحثين لنتائج تطبيق الاختبار.

٨. **معاملات الصعوبة لأسئلة الاختبار:** حيث تراوحت قيم ما بين (0.12 – ٠.٤٤)، ويعد الاختبارجيدًا إذا تراوح معدل صعوبة فقراته ما بين (٠.٢٠ – ٠.٨٠)، فالفقرات التى تزيد نسبة صعوبتها عن (٠.٨٠) أو تقل عن (٠.٢٠) تحتاج إلى تعديل أو حذف من الاختبار لكى يكون مناسبًا.

٩. **تراوحت معاملات التمييز لأسئلة الاختبار:** حيث تراوحت ما بين (٠.٣ – ٠.٨) وتكون الفقرة جيدة إذا كانت قوتها التمييزية (٠.٣)، وكلما زاد معامل تمييز الفقرة الموجب كانت الفقرة أفضل مما يدل على أن القدرة التمييزية لفقرات الاختبار مناسبة.

١٠. **حساب زمن الاختبار:** تم حساب زمن الاختبار بحساب الزمن الذي استغرقه كل طالب في الإجابة عن الاختبار التحصيلي أثناء تطبيق التجربة الاستطلاعية، ثم قسمة مجموع الأزمنة على عدد الطلاب؛ وذلك للحصول على متوسط زمن الإجابة عن الاختبار التحصيلى، وبذلك تمكن الباحثون من التوصل إلى الزمن اللازم للاختبار وهو (٢٥) دقيقة.

١١. **التوصل للصورة النهائية للاختبار التحصيلى:** وتم ذلك من خلال إجراء التعديلات على الاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات.

٢) **إعداد بطاقة الملاحظة لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات:** تمت عملية إعداد بطاقة الملاحظة للجانب الأدائي لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات

١. **تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة:** هدفت هذه البطاقة إلى ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات.

٢. **الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة:** بعد تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة، تكونت البطاقة في صورتها الأولية من (٨) مهارات رئيسة يتفرع منها، (٢١) مهارةً فرعية تنقسم الى (١٢٣) أداء سلوكيًا.

٣. **التقدير الكمي لعناصر التقييم:** تم استخدام التقدير الكمي لتقييم الجانب الأدائي لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات، وتم تحديد ثلاثة مستويات لتقييم أداء الطالب للمهارة وهي كالآتي:

أ. **أدى المهارة:** وتعني قدرة الطالب على أداء المهارة بشكلٍ كامل دون مساعدة، وتُقدر بدرجتين.

ب. **أدى بمساعدة:** وتعني أداء المهارة بشكل جزئي (بمساعدة) وتُقدر بدرجة واحدة.

ج. **لم يؤد:** وتعني عدم قدرة الطالب على أداء المهارة، وتُقدر بصفر.

٤. **التحقق من صدق بطاقة الملاحظة:** للتحقق من صدق بطاقة الملاحظة استخدم الباحثون اسلوب الصدق الداخلي، قام الباحثون بحساب الصدق الداخي للبطاقة بطريقتين:

أ. **الاتساق الداخلي:** وللتحقق منه قام الباحثون بحساب معاملات الارتباط بين درجات كل مؤشر من مؤشرات بطاقة الملاحظة والدرجات الكلية للموديول الذي يحتوي على المهارات التى ينتمى إليها وتبين النتائج الى أن معاملات الارتباط بين درجات كل مؤشر من مؤشرات بطاقة الملاحظة والدرجات الكلية للمهارة الرئيسة التى ينتمى إليها، حيث تراوحت ما بين (٠.٤٢٠ – ٠.٩٦٦) وجميعها دالة إحصائيًا، وبذلك تعتبر مؤشرات بطاقة الملاحظة صادقة لما وُضعت لقياسه.

ب. **الصدق البنائي:** وللتحقق من الصدق البنائى لبطاقة الملاحظة، قام الباحثون بحساب معاملات الارتباط بين الدرجات الكلية لكل مهارة من المهارات الرئيسة وبينت النتائج الى أن معاملات الارتباط بين الدرجات الكلية لكل مهارة من المهارات الرئيسة والدرجات الكلية للبطاقة، حيث تراوحت بين (٠.٤١٨– ٠.٩٧٦)، وجميعها دالة إحصائيًا، مما يدل على صدق وتجانس المهارات الرئيسة للبطاقة.

٥. **نتائج ثبات بطاقة الملاحظة:** وقد تحقق الباحثون من ثبات بطاقة الملاحظة من خلال طريقة معامل ألفا كرونباخ حيث بلغ معامل الثبات لبطاقة الملاحظة ككل (0.751)، وهى نسبة ثبات مرتفعة مما يطمئن الباحثين لنتائج تطبيق بطاقة الملاحظة.

٣) **إعداد بطاقة تقييم المنتج لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات:** تمت عملية إعداد بطاقة جودة المنتج النهائي لإنتاج العرض المرئي للبيانات التي سوف يتنجها الطلاب وفقًا للخطوات التالية:

١. **الهدف من بطاقة تقييم المنتج:** هدفت هذه البطاقة إلى تقييم المنتج النهائي لإنتاج العرض المرئي للبيانات التي أنتجتها عينة البحث، ومدى مراعاتهم لمعاييره وأسس تصميمه.

٢. **الصورة الأولية لبطاقة تقييم المنتج:** بعد تحديد الهدف من بطاقة تقييم المنتج، تكونت البطاقة في صورتها الأولية من (8) معيارًا رئيسي يتفرع منهم (21) معيارًا فرعيًا وذلك كالاتي:

أ. معايير مرتبطة بتجميع البيانات.

ب. معايير مرتبطة بدمج البيانات.

ج.معايير مرتبطة بالتنقيب عن البيانات.

د. معايير مرتبطة بالتنقيح البيانات.

ه. معايير مرتبطة بعرض البيانات.

و. معايير مرتبطة بإضافة التحسينات.

ز. معايير مرتبطة بإضافة التفاعلية.

ح.معايير مرتبطة بحفظ المشروع النهائي.

٣. **التقدير الكمي لعناصر التقييم:** تم استخدام التقدير الكمي لتقييم جودة منتج العرض المرئي للبيانات، وتم تحديد ثلاثة مستويات لدرجة توفر المعيار، وهي كالتالي :

أ. **متوفر:** وتعني توافر عنصر الجودة بشكل كامل في أداء الطالب، ويقدر بدرجتين.

ب. **إلى حد ما:** وتعني توافر عنصر الجودة بشكل جزئي في أداء الطالب ويقدر بدرجة واحدة.

ج. **غير متوفر:** وتعني عدم توافر عنصر الجودة في أداء الطالب، ويقدر بصفر.

٤. **التحقق من صدق بطاقة تقييم المنتج:** للتحقق من صدق بطاقة تقييم المنتج استخدم الباحثون أسلوب الصدق الداخلي، قام الباحثون بحساب الصدق الداخي للبطاقة بطريقتين:

أ. **الاتساق الداخلي:** وللتحقق منه قام الباحثون بحساب معاملات الارتباط بين درجات كل مؤشر من مؤشرات بطاقة تقييم المنتج والدرجات الكلية للموديول الذي يحتوي على المهارات حيث تراوحت ما بين (٠.٦٢١ – ١.٠٠٠) وجميعها دالة إحصائيًا، وبذلك تعتبر مؤشرات بطاقة الملاحظة صادقة لما وُضعت لقياسه.

ب. **الصدق البنائي:** وللتحقق من الصدق البنائى لبطاقة الملاحظة، قام الباحثون بحساب معاملات الارتباط بين الدرجات الكلية لكل مهارة من المهارات الرئيسة، والدرجات الكلية للبطاقة، حيث تراوحت النتائج بين (٠.٥٢٨–0.906).

٥. **نتائج ثبات بطاقة تقييم المنتج.**

وقد تحقق الباحثون من ثبات بطاقة الملاحظة من خلال طريقة معامل ألفا كرونباخ ، حيث حققت البطاقة معامل ثبات (0.758) وهى نسبة ثبات مرتفعة مما يطمئن الباحثين لنتائج تطبيق بطاقة تقييم المنتج.

٣–تصميم المحتوى، واستراتيجيات تنظيمه: قام الباحثون بتنظيم المحتوى في صورة موديولات، كل موديول يحتوي على وسائط متعددة مناسبة، ويحصل الطالب فيه على تغذية راجعة فورية، وقد توصل الباحثون إلى أن يكون عدد هذه الموديويولات ٧ موديولات، يحقق كل مودويول مجموعة من الأهداف التعليمية، ويكون ترتيب هذه الموديولات كالاتي:

١. البيانات ومفهوم العرض المرئي
٢. بتجميع البيانات ودمجها
٣. تنقيح البيانات وتحليلها

٤. عرض البيانات

٥. إضافة التحسينات والتفاعلية للوحة المعلومات

٦. حفظ ونشر المشروع

٤-**تصميم استراتيجية التعليم والتعلم:** وظّف الباحثون استراتيجية التعلم الذاتي في بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم، حيث تم عرض المحتوى ممزوج بأنشطة يقوم بها الطالب، وبذلك يدرس الطالب المحتوى، ويتدرب على الأنشطة والتدريبات باستمرار، كما يحصل على التقييم باستمرار، وكذلك تم توظيف استراتيجية العرض التقديمي الإلكتروني، حيث قام الباحثون بإضافة المحتوى معتمد في ذلك على الفيديو بالإضافة ملفات نصية pdf يتم عرض كل منها حسب سلوك الطالب في البيئة وبناء على اختياراته التي تطلب تفاعل الطالب.

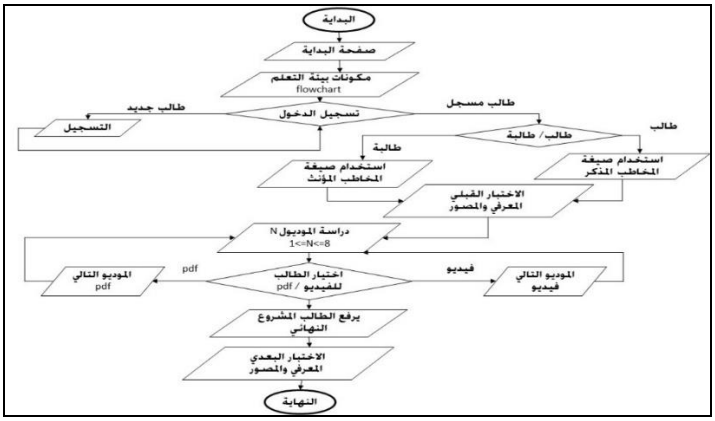
٥-**تصميم سيناريو التفاعل والتحكم التعليمي:** يهدف هذا البحث إلى تطوير بيئة التعلم ذكية قائمة على تحليلات التعلم؛ لتنمية مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات، حيث تقوم بيئة التعلم الذكية على التفاعلات التعليمية، وهي التفاعل بين المتعلم، والمحتوي، وكذلك التفاعل بين المتعلم، وواجهة الاستخدام.أما بالنسبة لعناصر التحكم داخل بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم، فقد تمثلت في:

١. **عناصر يتحكم فيها الباحثون:** وهي ترتيب عناصر المحتوي التعليمي، وتسلسله، والأنشطة التعليمية، وتقديم الأنشطة والدعم.

٢. **عناصر يتحكم فيها الطالب:** تبدا في التحكم في نوع المحتوى المفضل له حيث يتغير شكل المحتوى (فيديو/ Pdf) في كل موديول من خلال اختيار الطالب في تبويب "**ماذا سنتعلم في الموديول القادم**" وبناء على اختيار الطالب بتغير شكل محتوى الموديول التالي، وفي كل شكل من أشكال المحتوى مثل التحكم في عرض لقطات الفيديو حيث تشغيلها، أو إيقافها، أو إعادة عرضها، أو قراءة

ملفات النص pdf أو تحميلها لقرائتها بدون انترنت، وزمن عرض كل صفحة من صفحات البيئة، وفقًا لخطوه الذاتي، وكذلك التعلم في المكان، والوقت المناسب له، ويوضح شكل (١٠) خريطة التدفق داخل البيئة.

٣.**نمط التعلم وأساليبه المناسبة:** وذلك وفقًا لاستراتيجيات التفاعلات التي تم تحديدها سابقًا، فقد قام الباحثون بتحديد نمط التعلم المتبع، وهو نمط التعلم الفردي حيث يتم تقديم المحتوى التعليمي للطلاب من خلال بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم؛ ليتم التعلم من خلالها كل حسب مستواه، وخطوه الذاتي، وخبراته حيث يقوم كل طالب من طلاب عينة البحث بفتح البيئة من خلال متصفح الويب؛ ليسهل على الطلاب تشغيلها على أجهزتهم الشخصية سواء كانت أجهزة كمبيوتر أو موبايل، في منازلهم دون الحاجة لبرامج متعددة، ومتطورة لتشغيله يصعب على الطلاب الحصول عليها أو تكون مكلفة لهم، ثم يقوم الطالب بالاطلاع على تعليمات الدراسة ثم التسجيل كطالب جديدة في البيئة، ويلي ذلك الدخول إلى المودويولات، ثم البدء في الاطلاع على المودويولات.



شكل (١٠) : خريطة التدفق داخل البيئة

المرحلة الثالثة: مرحلة التطوير التعليمي:

ويقصد بها تحويل المواصفات التعليمية إلى منتجات تعليمية جاهزة للاستخدام، وتتضمن هذه المرحلة خمس عمليات فرعية، وهي إعداد السيناريو، والتخطيط للإنتاج، وتطوير الإنتاج الفعلي، وعمليات التقويم البنائي، والتشطيب والإخراج النهائي للمنتج التعليمي، التقويم النهائي الميداني، وفيما يلي عرض تفصيلي لهذه العمليات:

أ- **إعداد سيناريو للكتاب التفاعلي:** وهو بمثابة خطة عمل متكاملة، أو خريطة لتنفيذ الفكرة المطروحة في بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم من أجل تحقق الأهداف، وقد تم إعداد سيناريو البحث الحالي كالتالي:

١. **إعداد سيناريو بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم:** قام الباحثون بتصميم سيناريو بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم في ضوء قائمة المعايير، وقد راعى الباحثون عند إعداده للسيناريو أن يحقق الأهداف التعليمية الموضوعة، والتسلسل المنطقي في عرض المحتوي، وتنظيمه.

ب- **التخطيط للإنتاج:** قام الباحثون بتحديد المتطلبات المادية، والبرمجية، والبشرية لتطوير بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم وفقًا لما يلي:

١.**تحديد نوع المصدر التعليمي:** ويتمثل في المنتج التعليمي المطلوب في تطوير بيئة تعلم ذكية قائمة على تحليلات التعلم؛ لتنمية مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات؛ ولذا قام الباحثون بتحديد الموارد التعليمية، وإنتاج الوسائط المتعددة اللازمة، من نصوصٍ، وصور، ولقطات فيديو، وأنشطة، واختبارات، وقد استخدم الباحثون عديد من البرامج في الإنتاج.

٢.**تحديد متطلبات الإنتاج المادية، والبشرية:** قام الباحثون بتحديد متطلبات الإنتاج المادية والبشرية اللازمة لتطوير بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم، وقد قام بإنتاجه معتمدًا على البرامج الآتية:

١) برنامج Microsoft Office Word.
٢) أداة Snipping tool لالتقاط صور ثابتة للشاشة.
٣) برنامج Adobe Photoshop للتعديل، ومعالجة الصور.
٤) برنامج Active Presenter لتسجيل الفيديو.
٥) برنامج Adobe Premier لمونتاج الفيديو.
٦) لغات HTML,CSS لتصميم وبناء صفحات الويب الخاصة ببيئة التعلم
٧) لغات javascript,Asp.net لإضافة تفاعلية لصفحات الويب الخاصة ببيئة التعلم.
٨) برنامج Microsoft SQL Server لبناء قاعدة البيانات.

ج- **التطوير الفعلي لبيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم:** قام الباحثون في هذه الخطوة ببرمجة بيئة التعلم الذكية، وإضافة النصوص، ولقطات الفيديو، وقد راعى الباحثون البساطة، مع الالتزام بقائمة معايير تصميم بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم وذلك وفقًا لما يلي:

١. **كتابة النصوص:** حيث استخدم الباحثون برنامج معالجة النصوص Word Microsoftفي كتابة النصوص، وقد التزمت بمعايير تنسيق النصوص وفقًا لقائمة معايير تطوير بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم (ملحق ٣)
٢. **الصور التعليمية الثابتة:** حصل الباحثون على الصور الثابتة التي استعانوا بها في تصميم المحتوي التعليمي من خلال البحث على الانترنت، ثم قاموا بمعالجتها حتى تتلاءم مع المحتوي، وذلك باستخدام برنامج Adobe Photoshop.
٣. **مقاطع الفيديو:** استخدم الباحثون خاصية تسجيل الشاشة في برنامج Active Presenter في إنتاج مقاطع الفيديو، ثم قام بعمليات المونتاج اللازمة لمقاطع الفيديو باستخدام برنامج Premier Adobe، وقد التزم بمعايير إنتاج مقاطع الفيديو وفقًا لقائمة معايير تطوير بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم.

د- **التقويم البنائي للنسخة الأولية لبيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم:**

والهدف من هذه المرحلة هو التأكد من سلامة الروابط، والأدوات فى بيئة التعلم، وكذلك التحقق من ملائمة محتوي الموديولات للأهداف التعليمية، وخصائص العينة المستهدفة وللتحقق من ذلك، قام الباحثون بما يلي:

١. إجراء التجربة الاستطلاعية على عينة عشوائية من طلاب الفرقة الثالثة شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة دمياط قوامها (٢٥) طالبًا، من غير عينة البحث الأساسية؛ وذلك بغرض:

٢. تحديد الصعوبات التي يمكن أن تقابل الباحثين أثناء إجراء التجربة الأساسية؛ وذلك لتلافيها، أو معالجتها.

٣. التأكد من جودة بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم، ومدي مناسبتها للطلاب.

٤. التأكد من وضوح المادة العلمية المتضمنة بالمحتوى، والأنشطة، ومدى مناسبتها لمستوي الطلاب.

٥. التعرف على المشكلات التي يمكن أن تواجه الطلاب خلال التعلم، والعمل على التغلب عليها باستخدام الحلول الممكنة.

٦. التحقق من سلامة تصميم أساليب الإبحار، والروابط ببيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم، وواجهة التفاعل الخاصة بالمحتوى والأنشطة.

٧. التعرف على آراء الطلاب، وملاحظاتهم حول المحتوى والأنشطة.

٨. تقدير مدى ثبات أدوات البحث (الاختبار التحصيلى، وبطاقة الملاحظة، بطاقة تقييم المنتج)، ومن ثم تقدير مدى صلاحيتها للتطبيق، وخلوها من الأخطاء.

٩. تقدير الزمن اللازم لأداء الأنشطة التعليمية المطلوبة من الطلاب، وكذلك تقدير الزمن اللازم لتطبيق أدوات البحث.

وقد اجتمع الباحثون مع أفراد العينة الاستطلاعية، وأوضح لهم الهدف العام من بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم، والأهداف الإجرائية للموديولات، وكيفية التعامل مع بيئة التعلم ومحتوياتها وإمكانياتها. كما عرض الباحثون نبذة مختصرة عن بيئة التعلم، وخصائصها، ومميزاتها، وقام بمتابعتهم، والتعرف على العقبات التي واجهتهم؛ لعلاجها، وقد تم التعديل في ضوء نتائج التطبيق على العينة الاستطلاعية، حيث شرط التسجيل على البيئة حيث كان المفترض استخدام الطلاب للايميل الجامعي الرسمي للتسجيل في البيئة، وقد بين الطلاب وجود عقبات في الحصول جيمع الطلاب على الايميل الجامعي، وبذلك قام الباحثون باتاحة امكانية التسجيل على البيئة باستخدام أي أيميل مثل Gmail للتسهيل على الطلاب.

ه- التشطيب والإخراج النهائي لبيئة التعلم الذكية: تأسيسًا على ما سبق تأكد الباحثون من تحقيق بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم لمعايير التصميم التي تم تصميمه في ضوئها، وإجراء التعديلات اللازمة؛ وبذلك تأكد الباحثون من صلاحية بيئة التعلم الذكية، ومناسبتها لإجراء تجربة البحث الأساسية.

المرحلة الرابعة: مرحلة التقويم النهائي:

تهدف هذه المرحلة إلى تطبيق بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم على عينة البحث، وتحديد مواطن القوة والضعف به.

التجربة الأساسية للبحث:

قام الباحثون باتباع الإجراءات الآتية في الاستخدام الميداني للمنتج، وتنفيذ وإجراء تجربة البحث الأساسية في مواقف تعليمية حقيقية:

١. الحصول على الموافقات، والتصريحات المطلوبة، متمثلة في خطاب الموافقة على التطبيق.

٢. اختيار عينة البحث: قام الباحثون باختيار عينة عشوائية من طلاب الفرقة الثالثة شعبة تكنولوجيا التعليم للعام الجامعي ٢٠٢٣/٢٠٢٣ وقوامها ٧٥ طالبا.

٣. وضع خطة التطبيق: وقد تم تحديد وقت إجراء التجربة الأساسية، التي بدأت في يوم الاثنين الموافق ٢٣ أكتوبر ٢٠٢٣، واستمرت حتى يوم الخميس ٣٠ نوفمبر ٢٠٢٣.

٤. تعريف الطلاب بالتجربة، حيث قام الباحثون بمقابلة الطلاب في معمل CCL بالدور الرابع بكلية التربية جامعة دمياط، كما قام بتعريفهم بالهدف من بيئة التعلم الذكية، وكيفية التعامل معه.

- **تطبيق أدوات القياس قبليًا على عينة البحث:** قام الباحثون بإجراء التطبيق القبلي لأدوات القياس بالبحث؛ حيث بدأ تطبيق التجربة اعتبارًا من يوم الاربعاء ٤ أكتوبر ٢٠٢٣، وذلك على النحو الآتي:

١. التطبيق القبلي لأدوات البحث (الاختبار التحصيلي، بطاقة الملاحظة، بطاقة الملاحظة)، الاثنين ٢٣ أكتوبر ٢٠٢٣

- **تطبيق المعالجة التجريبية:** وقد تمت إتاحة بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم للطلاب، بحيث يتبع الطلاب ترتيب الموديولات التالي:

١) البيانات ومفهوم العرض المرئي

٢) بتجميع البيانات ودمجها

٣) تنقيح البيانات وتحليلها

٤) عرض البيانات

٥) إضافة التحسينات والتفاعلية للوحة المعلومات

٦) حفظ ونشر المشروع

- **متابعة أداء التلاميذ وتقديم التوجيه والمساعدة:** تم متابعة تعلم الطلاب داخل معمل مقرر "تكنولوجيا التعليم الفردي والذاتي"، والتعرف على مدى تقدمهم في دراسة

محتوى البيئة، وقام الباحثون بتقديم التوجيهات اللازمة خلال فترة تعلمهم، ورصد المشكلات التي تواجه الطلاب في تطبيق المعالجة التجريبية.

- **تطبيق أدوات البحث بعديًا على عينة البحث،** وقد تم ذلك على النحو الآتي:

بعد انتهاء التلاميذ من دراسة المحتوى التعليمي لبيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم، تم تطبيق الاختبار التحصيلي بعديًا يوم الخميس ٢٣ نوفمبر ٢٠٢٣، كما تم اتاحة فرصة للطلاب لتسليم المشروعات المطلوب منهم تنفيذها في حتى الخميس ٣٠ نوفمبر ٢٠٢٣ بما في ذلك تسجيل للشاشة أثناء تنفيذ المشروع لملاحظة ادائهم أنثاء التنفيذ.

جمع البيانات وتحليلها ومعالجتها إحصائيًا:

قام الباحثون برصد درجات أفراد عينة البحث في الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة، وبطاقة تقييم المنتج، ثم قام بوضع تلك البيانات في جدول تمهيدًا لإجراء المعالجات الإحصائية عليها؛ وذلك للتأكد من فاعلية بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم؛ لتنمية إنتاج العرض المرئي للبيانات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

تطبيق أساليب المعالجة الإحصائية:

استخدم الباحثون في هذا البحث برنامج (SPSS 25) في إجراء التحليلات الإحصائية واستخدام الأساليب الإحصائية الآتية:

١. معامل ارتباط بيرسون.
٢. معامل ألفا كرونباخ.
٣. معامل الصعوبة ومعامل التمييز.
٤. المتوسط والانحراف المعيارى.
٥. اختبار "ت" للعينات المرتبطة.

٦. معادلة نسبة الفاعلية لماك جوجيان.

نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها

يتناول الباحثون أهم النتائج التي توصل اليها البحث، والاجابة على تساؤلاته واختبار فروضه وعرض أهم التوصيات التي توصل اليها البحث من خلال النتائج.

أولًا- الاجابة عن تساؤلات البحث واختبار صحة الفروض:

قام الباحث بالإجابة عن أسئلة البحث واختبار صحة فروضه كما يلي:

١. الإجابة عن السؤال الأول والذي نص على: " ما مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات اللازم توافرها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ؟"، قام الباحثون ببناء قائمة المهارات من خلال دراسة وتحليل الدراسات والأدبيات السابقة ذات الصلة بمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات، ذلك بالإضافة إلى الاطلاع على توصيفات مقررات شعبة تكنولوجيا التعليم، ثم قام بإعداد استبانة لتحديد قائمة مهارات حيث تضمنت المبدئية تتكون من (7) مهارات رئيسة، (17) مهارةً فرعية و(92) أداء دالا على تحقيق هذه المهارات، وبذلك تمكن الباحثون من الإجابة عن السؤال الأول للبحث.

٢. الإجابة عن السؤال الثاني والذي نص على: " ما المعايير الواجب توافرها في بيئة تعلم ذكية قائمة على تحليلات التعلم لتنمية مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟"، قام الباحثون ببناء قائمة معايير من خلال دراسة وتحليل الدراسات والأدبيات السابقة ذات الصلة بيئات التعلم الإلكترونية، والتعلم الذكي وبيئات التعلم الذكية، وتحليلات التعلم ثم قام بإعداد استبانة لتحديد قائمة معايير حيث تضمنت المبدئية تتكون من (١٥) معيارا، (١٣٦) مؤشرا على توافر هذه المعايير، وبذلك تمكن الباحثون من الإجابة عن السؤال الثالث للبحث.

٣. الإجابة عن السؤال الثالث والذي نص علي: " ما التصور المقترح لبيئة تعلم ذكية قائمة على تحليلات التعلم لتنمية مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟ " قام الباحثون بإعداد سيناريو الأحداث لبيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم وتحديد المصادر والوسائط المتعددة، وقد تم تطوير بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم، وتجربتها على مجموعة استطلاعية من مجتمع البحث وصولا للصورة النهائية لبيئة الذكية القائمة على تحليلات التعلم؛ لتنمية مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات والتصميم البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وبذلك أمكن الإجابة عن السؤال الرابع للبحث.

٤. الإجابة عن السؤال الرابع والذي نص علي: " ما فاعلية بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم في تنمية الجانب المعرفي لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟" ، تم اختبار صحة الفرضين الأول والثاني للبحث كالاتي:

- **اختبار صحة الفرض الأول:**

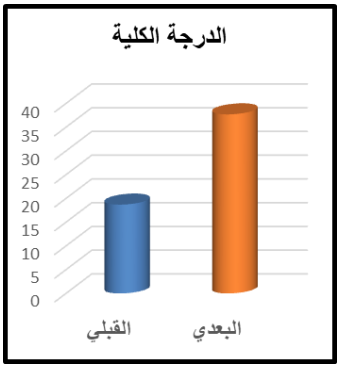
نص الفرض الأول على أنه: " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفية لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لصالح التطبيق البعدي." وللتحقق من صحة هذا الفرض استخدم الباحثون اختبار "ت" للعينات المرتبطة، وجاءت النتائج كما هو مبين في الجدول(٣):

ويتضح من جدول (٣) والشكل (١١)، (١٢) أن متوسط درجات التطبيق القبلي (١٨.٧)، ومتوسط درجات التطبيق البعدي (٣٧.٧)، وقيمة "ت" تساوى (٣٢.٢) عند درجة حرية (74)، والدلالة المحسوبة لها (٠.٠٠١)، وحيث إن هذه الدلالة أقل من (٠.٠٥)، فإن قيمة "ت" دالة، وعليه يتم قبول الفرض البحثي ويرى الباحثون أن ذلك يرجع إلى طبيعة بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم، وكذلك معايير

التصميم التي اتبعها عند تصميم تلك البيئة الإلكترونية، إضافة إلى أنه تمت مراعاة احتياجات وخصائص الطلاب

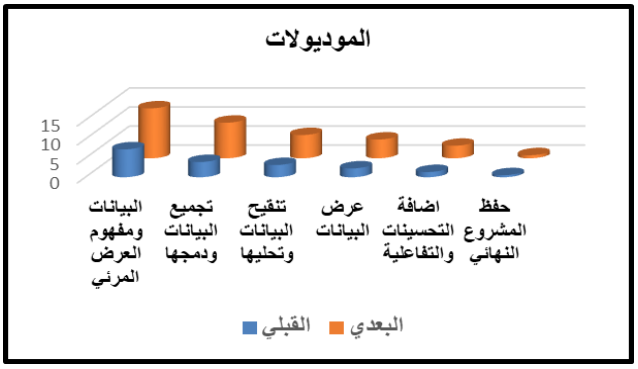
جدول (٣) نتائج اختبار "ت" للعينات المرتبطة لدلالة الفروق بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجوانب الأدائية لمهارات انتاج العرض المرئي للبيانات

المودويلات	الاختبار	متوسطات الدرجات	الانحراف المعياري	اختبار ت		
				ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
البيانات ومفهوم العرض المرئي	البعدي	13.13	3.64	17.3	74	0.001
	القبلي	7.33	3.43			
تجميع البيانات ودمجها	البعدي	9.36	3.14	18.9	74	0.001
	القبلي	4.00	2.71			
تنقيح البيانات وتحليلها	البعدي	6.12	1.56	17.1	74	0.001
	القبلي	3.213	1.93			
عرض البيانات	البعدي	4.94	1.49	15.1	74	0.001
	القبلي	2.32	1.71			
إضافة التحسينات والتفاعلية	البعدي	3.30	1.00	16.0	74	0.001
	القبلي	1.37	1.15			
حفظ المشروع النهائي	البعدي	٠.82	٠.3808	5.3	74	0.001
	القبلي	٠.54	٠.50			
الدرجة الكلية	البعدي	37.7	8.07	32.2	74	0.001
	القبلي	18.7	7.08			



شكل (١١)

متوسطات درجات التطبيق القبلي والبعدي



شكل (١٢)

متوسطات درجات التطبيق القبلي والبعدي لكل مودويل

- **اختبار صحة الفرض الثاني:**

نص الفرض الثاني على أنه: " تحقق بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم فاعلية في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات إنتاج العرض للبيانات لدى طلاب عينة البحث μ ≥ (٠,٦) كما تقاس نسبة الفاعلية لماك جوجيان." وللتحقق من صحة هذا الفرض استخدم الباحثون اختبار "ت" للعينات المرتبطة، وجاءت النتائج كما هو مبين في الجدول(٣):

جدول (٣) نسبة الفاعلية ماك جوجيان للاختبار التحصيلي للجانب المعرفي لمهارات إنتاج العرض المرئي

القبلي	البعدي	الدرجة الكلية	نسبة الفاعلية ماك جوجيان
18.78	37.7	٤٩	0.626075

ومن خلال تحقق الفرضين الاول والثاني يكون قد الاجابة على السؤال الرابع للبحث ٦.للإجابة عن السؤال الخامس الذي ينص على: ما فاعلية بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم في تنمية الجانب الأدائي لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟" تم اختبار صحة الفروض الثالث والرابع والخامس كالاتي:

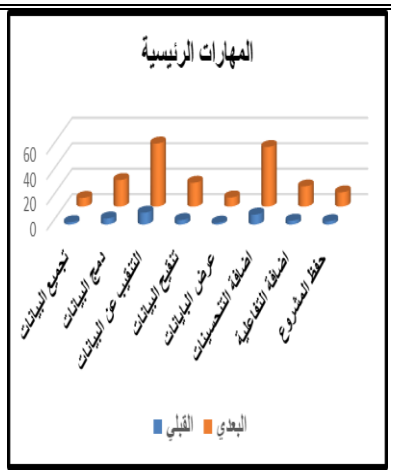
- **اختبار صحة الفرض الثالث:**

نص الفرض الثالث على أنه: " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة المرتبط بالجوانب الأدائية لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لصالح التطبيق البعدي. وللتحقق من صحة هذا الفرض استخدم الباحثون اختبار "ت" للعينات المرتبطة، وجاءت النتائج كما هو مبين في الجدول(٨): ويتضح من جدول (٣) والشكل (١٣)، (١٤) أن متوسط درجات التطبيق القبلي (٣٣.٩٢)، ومتوسط درجات التطبيق البعدي (١٧٦.٨٢)، وقيمة "ت" تساوى (١٠.٢) عند درجة حرية

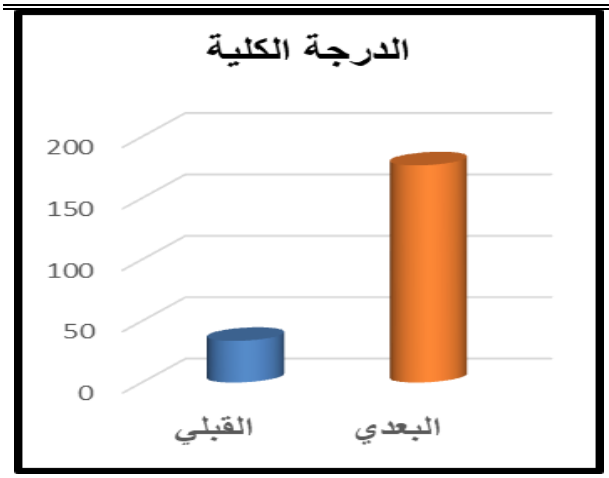
(74)، والدلالة المحسوبة لها (٠.٠٠١)، وحيث إن هذه الدلالة أقل من (٠.٠٥)، فإن قيمة "ت" دالة، وعليه يتم قبول الفرض البحثي ويرى الباحثون أن ذلك يرجع إلى طبيعة بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم، وكذلك معايير التصميم التي اتبعها عند تصميم تلك البيئة الإلكترونية، إضافة إلى أنه تمت مراعاة احتياجات وخصائص الطلاب في هذه المرحلة العمرية.

جدول (٤) نتائج اختبار "ت" للعينات المرتبطة لدلالة الفروق بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجوانب الأدائية لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات

الموديولات	الاختبار	متوسطات الدرجات	الانحراف المعياري	اختبار ت		
				ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
تجميع البيانات	البعدي	6.78	2.58	14.4	74	0.001
	القبلي	1.74	1.16			
دمج البيانات	البعدي	20.85	8.6	13.2	74	0.001
	القبلي	4.74	3.7			
التنقيب عن البيانات	البعدي	49.54	19.21	12.2	74	0.001
	القبلي	9.28	7.90			
تنقيح البيانات	البعدي	18.74	6.95	13.7	74	0.001
	القبلي	3.46	2.97			
عرض البيانات	البعدي	7.13	2.83	14.8	74	0.001
	القبلي	1.40	1.29			
إضافة التنحسينات	البعدي	46.81	18.19	13.1	74	0.001
	القبلي	7.80	8.193			
إضافة التفاعلية	البعدي	15.81	5.87	14.0	74	0.001
	القبلي	2.96	2.91			
حفظ المشروع	البعدي	11.13	5.12	14.2	74	0.001
	القبلي	2.52	2.62			
الدرجة الكلية	البعدي	176.82	67.36	10.2	74	0.001
	القبلي	33.92	25.91			



شكل(١٣)
متوسطات درجات التطبيق القبلي والبعدي



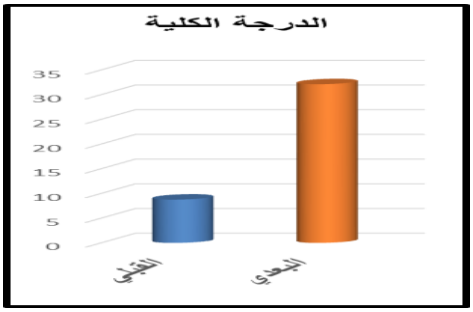
شكل (١٤)
متوسطات درجات التطبيق القبلي والبعدي لكل مهارة

- **اختبار صحة الفرض الرابع:**

نص الفرض الرابع على أنه: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≥ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي المرتبط بالجوانب الأدائية لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لصالح التطبيق البعدي. وللتحقق من صحة هذا الفرض استخدم الباحثون اختبار "ت" للعينات المرتبطة، وجاءت النتائج كما هو مبين في الجدول(٥) والشكلين (١٥)، (١٦):

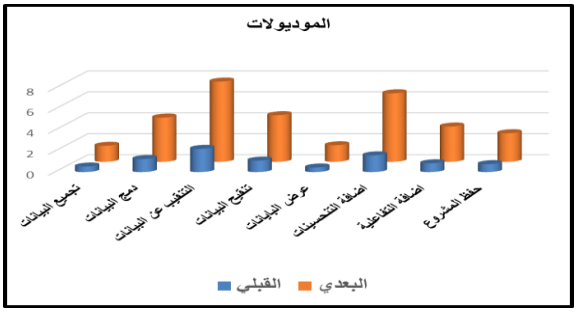
جدول (٥) نتائج اختبار "ت" للعينات المرتبطة لدلالة الفروق بين متوسطي درجات مجموعة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة تقييم المنتج المرتبطة بالجوانب الأدائية لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات

الموديولات	الاختبار	متوسطات الدرجات	الانحراف المعياري	اختبار ت		
				ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
تجميع البيانات	البعدي	1.53	٠.74	9.95	74	0.001
	القبلي	٠.53	٠.75			
دمج البيانات	البعدي	4.22	1.60	16.42	74	0.001
	القبلي	1.25	1.26			
التنقيب عن البيانات	البعدي	7.66	2.18	23.77	74	0.001
	القبلي	2.22	2.18			
تنقيح البيانات	البعدي	4.45	1.09	21.14	74	0.001
	القبلي	1.10	٠.93			
عرض البيانات	البعدي	1.58	٠.71	10.56	74	0.001
	القبلي	٠.44	٠.75			
إضافة التنحسينات	البعدي	6.54	1.33	26.47	74	0.001
	القبلي	1.60	1.18			
إضافة التفاعلية	البعدي	3.37	٠.94	18.44	74	0.001
	القبلي	٠.840	1.09			
حفظ المشروع	البعدي	2.73	1.18	14.28	74	0.001
	القبلي	٠.76	1.03			
الدرجة الكلية	البعدي	32.12	5.44	46.79	74	0.001
	القبلي	8.76	5.64			



شكل(١٥)

متوسطات درجات التطبيق القبلي والبعدي



شكل (١٦)

متوسطات درجات التطبيق القبلي والبعدي لكل مهارة

- **اختبار صحة الفرض الخامس:**

نص الفرض الخامس على أنه: تحقق بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم فاعلية في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات إنتاج العرض للبيانات لدى طلاب عينة البحث $\mu \geq (٠,٦)$ كما تقاس نسبة الفاعلية لماك جوجيان". وللتحقق من صحة هذا الفرض استخدم الباحثون اختبار "ت" للعينات المرتبطة، وجاءت النتائج كما هو مبين في الجدولين (٦)، (٧):

جدول (٦) :نسبة الفاعلية ماك جوجيان لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لبطاقة الملاحظة

القبلي	البعدي	الدرجة الكلية	نسبة الفاعلية ماك جوجيان
33.9	176.8	246	0.673739

جدول (٧) :نسبة الفاعلية ماك جوجيان لبطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لبطاقة تقييم المنتج

القبلي	البعدي	الدرجة الكلية	نسبة الفاعلية ماك جوجيان
8.76	32.12	42	0.702703

خلاصة نتائج البحث:

من خلال العرض السابق لنتائج البحث والتي أسفرت عن وجود تحسن كبير لدي طلاب عينة البحث في مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات، حيث تبين وجود فرق دال إحصائيا عند مستوي دلالة أقل من (٠,٠٥) بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي لأدوات البحث، مما ينتج عنه ما يلي:

١. تم قبول الفرض الأول للبحث والذي نص على " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى $\leq$ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجوانب المعرفية لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لصالح التطبيق البعدي. ".

٢. تم قبول الفرض الثاني للبحث والذي نص علي " تحقق بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم فاعلية في تنمية الجوانب المعرفية لمهارات إنتاج العرض للبيانات لدى طلاب عينة البحث $\mu \geq (٠,٦)$ كما تقاس نسبة الفاعلية لماك

جوجيان."

٣. تم قبول الفرض الثالث للبحث والذي ينص " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة المرتبط بالجوانب الأدائية لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لصالح التطبيق البعدي.".

٤. تم قبول الفرض الرابع للبحث والذي نص علي " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات طلاب عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي المرتبط بالجوانب الأدائية لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لصالح التطبيق البعدي.".

٥. تم قبول الفرض الخامس للبحث والذي نص علي " تحقق بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم فاعلية في تنمية الجوانب الأدائية لمهارات إنتاج العرض للبيانات لدى طلاب عينة البحث μ ≤ (٠,٦) كما تقاس نسبة الفاعلية لماك جوجيان."

مناقشة نتائج البحث وتفسيرها:

بناء على ما تقدم من نتائج البحث تلاحظ فاعلية بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم في تنمية مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

ويرجع الباحثون هذه النتائج إلى:

١. اتباع المعايير والأسس النظرية عند تصميم بيئة التعلم الإلكتروني الذكية، مما أدي إلى فاعليتها في تنمية مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات.

٢. عرض المحتوي التعليمي لكل مودويل قبل قيام الطلاب بالأنشطة ، حيث تم شرح المحتوى في بيئة التعلم الذكية في شكل لقطات فيديو أو ملفات نصية pdf حسب تفضيل الطالب وذلك لضمان إتقان الطلاب للمحتوى

٣. وفرت البيئة للطلاب مجموعة من الانشطة مرتبطة أغبلها بالحث على الانترنت في مواضع متعلقة بموضوعي العرض المرئي للبيانات.

٤. التحديد الدقيق لمهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات المطلوب تنميتها لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية.

٥. تحليل المهمات التعليمية (الأهداف العامة) وتجزئتها إلى مكوناتها الرئيسة والفرعية، والتي يجب على الطلاب إنجازها بعد الانتهاء من دراسة المحتوي التعليمي المقدم من خلال بيئة الذكية القائمة على تحليلات التعلم، وبناء عليه قام الباحثون بتحليل كل مهارة رئيسية من مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات إلى عدد من المهارات الفرعية التي تتكون منها.

٦. تقسيم بيئة التعلم الإلكتروني الذكية القائة على تحليلات التعلم إلى مجموعة من مودويولات التعلم يتغير شكل تقديم المحتوى فيها تبعا لسلوك المتعلم.

٧. اتباع الباحثين للتتابع المنطقي في تنظيم و عرض المحتوي التعليمي، وذلك لمناسبته لطبيعة المحتوى المقدم، كذلك قام الباحثون بتقدير الزمن المطلوب للتعلم بما يتنا المهمات التعليمية، وخصائص الطلاب، وبما يحقق الأهداف التعليمية

٨. توافر عناصر الوسائط المتعددة في بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم مثل: النصوص، والصور، ولقطات الفيديو، ملفات نصية؛ مما ساعد على جذب انتباه الطلاب، وتيسير وصول المعلومات لذهن كل طالب، وبقاء أثر التعلم من خلال مخاطبة أكثر من حاسة في نفس الوقت.

٩. سهولة استخدام بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم وعرض لقطات الفيديو بدون الاحتياج الى مشغلات إضافية او برامج ملحقة مما يسهل عملية التعلم.

١٠.توافر عدد من الأنشطة التعليمية داخل موديولات، حيث ساعد ذلك الطلاب عينة البحث في التطبيق والممارسة العملية لما تم تعلمه، إضافة إلى تقديم التغذية الراجعة للطلاب

- **كما يمكن تفسير النتائج في ضوء النظريات التربوية كالآتي:**

راعى الباحثون تطبيق مجموعة من مبادئ النظرية السلوكية، حيث تم تحديد خصائص الطلاب العقلية والاجتماعية والنفسية وخبراتهم السابقة المعرفية والمهارية وتم تصميم وإنتاج المحتوى والأنشطة لتناسب هذه خصائص وتتغير وفقا لسلوكلهم داخل البيئة، وراعى تقديم التعليمات والتوجيهات التي يحتاجها الطالب قبل بداية الدراسة، حيث تقدم البيئة تعليمات الاستخدام في صفحة مستقلة كانت نقطة بداية لتعامل الطالب مع بيئة التعلم، وتتغير صيغة المخاطب في التعليمات من مذكر لمؤثث والعكس حسب نوع الطالب الذي تم تحديده في مرحلة التسجيل ثم تقديم المحتوى وفقا لخصائص المتعلمين ورغباتهم على شكلين مقاطع فيديو وملفات نصية يمكن للطالب قراءتها وتحميلها متبوعة بنشاط يقوم فيه الطالب.

وتنص النظرية البنائية على أن الطالب يقوم ببناء معرفته بنفسه، وهو ما يتحقق في بيئة التعلم الذكية القائمة عل تحليلات، حيث ان موديويلات التعلم المتضمنة في البيئة تقدم على شكلين مختلفين يتم تحديدهم تلقائيا داخل البيئة وفق اختيارات المتعلم بنفسه، فيختار الطالب الشكل المناسب والمفضل له ليتم استكمال عرض المحتوى في الموديول التالي بنفس الشكل– فيديو/ pdf – فيختار الطالب، وكذلك تعمد الانشطة على تكليف الطالب بعمل باعداد تقارير من خلال البحث على الانترنت عن موضوعات متعلقة بمهارات العرض المرئي للبيانات والتصميم

البصري مما يساهم في بناء معرفة الطالب من خلال سلوكه الشخصي داخل البيئة أو خارجها.

توصيات البحث:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج البحث، ومناقشة هذه النتائج، يقدم البحث الحالي التوصيات التالية:

١.توظيف بيئة التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم المقترحة في تدريس المقررات اخرى

٢.الاستفادة من قائمة المعايير عند تصميم بيئات التعلم الذكية القائمة على تحليلات التعلم

٣.ضرورة تدريب المعلمين على استخدام توظيف العرض المرئي للبيانات.

مقترحات ببحوث مستقبلية

يقترح الباحثون إجراء بحوث في المجالات التالية:

١.برنامج تدريبي لاخصائي تكنولوجيا التعليم لتنمية مهارات إنتاج العرض المرئي للبيانات.

٢.برنامج تدريبي للهيئات الادارة العليا والمتوسطة لقراءة والتعامل مع لوحات العلومات.

قائمة المراجع:

أولا : المراجع العربية:

أيمن فوزي مدكور(٢٠٢٢).بيئات التعلم الذكية.*المجلة العلمية للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي.١٠(٢).١٦٣-١٧٢.*

حنان الشاعر(٢٠٢٠). تكنولوجيا الكتاب الذكي، القاهرة: دار الفكر العربي.

خالد محمد فرجون. (٢٠٢٢). توظيف الوشم الالكتروني لإثراء تحليلات التعلم داخل البيئات الذكية .المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي .54-25 ,(2)*10* , doi: 10.21608/eaec.2022.152672.1094

زينب حسن خليفة (٢٠١٨). تكنولوجيا تحليلات التعليم *دراسات في التعليم الجامعي، ع٣٨* ، ٦٦٢ .675– مسترجع من http://search.mandumah.com/Record/928552

سيد شعبان عبدالعليـــم، غدير علـــي المحمادي (٢٠٢١). تصميم بيئة تعلم الكترونية ذكية وفاعليتها في تنمية مهارات البحث العلمي الرقمي لدى الطالبات الموهوبات بالمرحلة الثانوية. مجلة البحوث التربوية والنوعية doi: 10.21608/jeor.2021.223001, *9*(9), 1–46.

فرانسيس مور(٢٠١٥). الثقافة البصرية والتعلم البصري (نبيل عزمي، ترجمة ط.٢).مكتبة بيروت(٢٠١٥).

فيصل ناعم السلمي(٢٠٢١). واقع استخدام مهارات التفكير البصري في المرحلة الابتدائية (مقرر العلوم للصف الخامس الابتدائي نموذجاً)، ***المجلة العربية للتربية النوعية***،١٦(٥) ، المؤسسة العربية للتربية والعلوم والاداب،٣٥١–٣٩٦.

هناء رزق محمد، محمود مصطفى عطية (٢٠٢٣). بيئة تعلم مصغر تكيفية قائمة على تحليلات التعلم وأثرها في تنمية مهارات كتابة الخطة البحثية والتعلم المنظم ذاتيا لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية *مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس* ,(258)*258* , 12–106. https://doi.org/10.21608/mjat.2023.299219

ثانيا: المراجع الاجنبية:

Azzam, T., Evergreen, S. D. H., Germuth, A. A., & Kistler, S. J. (2013). Data visualization and evaluation. *New Directions for Evaluation, 2013*(139), 7–32. https://doi.org/10.1002/ev.20065

Börner, K., Maltese, A. V., Balliet, R. N., & Heimlich, J. E. (2015). Investigating aspects of data visualization literacy using 20 information visualizations and 273 science museum visitors. *Information Visualization*, *15*(3), 198–213. https://doi.org/10.1177/1473871615594652

Clow, D. (2013). An overview of learning analytics. *Teaching in Higher Education*, *18*(6), 683–695. https://doi.org/10.1080/13562517.2013.827653

Comparative analysis of data visualization libraries MatPlotlib and Seaborn in Python. (n.d.). *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and Engineering*. https://doi.org/10.30534/ijatcse/2021/391012021

Data Never Sleep 10. (2023, September). Domo. https://web-assets.domo.com/miyagi/images/product/product-feature-22-data-never-sleeps-10.png

Dur, B. İ. U. (2014). Data visualization and infographics in Visual Communication Design Education at the Age of Information. *Journal of Arts and Humanities*, *3*(5), 39–50. https://doi.org/10.18533/journal.v3i5.460

Fry, B. (2008). *Visualizing data: Exploring and Explaining Data with the Processing Environment*. O'Reilly Media.

Huang, R., Yang, J., & Zheng, L. (2013). The components and functions of smart learning environments for easy, Engaged and Effective learning. *International Journal for Educational Media and Technology*, *7*(1), 4–14. https://jaems.jp/contents/icomej/vol7/IJEMT7.4-14.pdf

Kayanda, A. M., & Machuve, D. (2020). A web-based data visualization tool regarding school dropouts and user asssesment. *Engineering, Technology & Applied Science Research*, *10*(4), 5967–5973. https://doi.org/10.48084/etasr.3411

Kinshuk, K., Chen, N., Cheng, I., & Chew, S. W. (2016). Evolution Is not enough: Revolutionizing Current Learning Environments to Smart Learning Environments. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, *26*(2), 561–581. https://doi.org/10.1007/s40593-016-0108-x

Lowe, J., & Matthee, M. (2020). Requirements of Data Visualisation Tools to analyse big Data: A Structured literature review. In *Lecture Notes in Computer Science* (pp. 469–480). https://doi.org/10.1007/978-3-030-44999-5_39

Midway, S. R. (2020). Principles of effective data visualization. *Patterns*, *1*(9), 100141. https://doi.org/10.1016/j.patter.2020.100141

Peng, H., Ma, S., & Spector, J. M. (2019). Personalized adaptive learning: an emerging pedagogical approach enabled by a smart learning environment. *Smart Learning Environments*, *6*(1). https://doi.org/10.1186/s40561-019-0089-y

Sial, A., Rashdi, S., & Khan, A. H., Dr. (2021). Comparative Analysis of Data Visualization Libraries Matplotlib and Seaborn in Python. *International Journal of Advanced Trends in Computer Science and*

Engineering, *10*(1), 277–281. https://doi.org/10.30534/ijatcse/2021/391012021

Spector, J. M. (2014). Conceptualizing the emerging field of smart learning environments. *Smart Learning Environments*, *1*(1). https://doi.org/10.1186/s40561-014-0002-7

Srinivasa, K. G., & Kurni, M. (2021). Introduction to Learning Analytics. In *Advances in analytics for learning and teaching* (pp. 1–28). https://doi.org/10.1007/978-3-030-70258-8_1

Womack, R. (2015). Data visualization and information literacy. *IASSIST Quarterly*, *38*(1), 12. https://doi.org/10.29173/iq619