جامعة المنصورة
كلية التربية

تطوير بيئة تدريب ذكية قائمة على الحوسبة الواعية بالسياق في تنمية مهارات إنتاج الكتب التكيفية وتحليل البيانات الضخمة لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم

إعداد

د/ إسماعيل محمد إسماعيل حسن
أستاذ تكنولوجيا التعليم ورئيس قسم تكنولوجيا التعليم
كلية التربية - جامعة المنصورة

مجلة كلية التربية – جامعة المنصورة
العدد ١٢٣ – يوليو ٢٠٢٣

تطوير بيئة تدريب ذكية قائمة على الحوسبة الواعية بالسياق في تنمية مهارات إنتاج الكتب التكيفية وتحليل البيانات الضخمة لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم

د / إسماعيل محمد إسماعيل حسن
أستاذ تكنولوجيا التعليم ورئيس قسم تكنولوجيا التعليم
كلية التربية - جامعة المنصورة

مقدمة:

يتحول مجتمع المعلومات والمعرفة الحديث بشكل تدريجي إلى مجتمع ذكي ذو جودة عالية تساهم فيه العديد من الوسائل والخدمات التكنولوجية والإنترنت بدور فعال، والتي يستخدمها المدربون لإحداث تغييرات نوعية في طبيعة التفاعل مع الموضوعات التدريبية والتعليمية من قبل المتدربين، وذلك لأجل تجويد العملية التعليمية بشكل أفضل، فهناك حاجة إلى وسائط تعليمية عبر الإنترنت أو هجينة، وذلك في ظل جائحة كورونا COVID-19 كاستجابة للوضع الصحي الحالي، فالأنظمة التعليمية والتدريبية تحتاج إلى تقنيات تعلم أكثر ذكاءً لجعل الأنشطة التعليمية سهلة على المعلمين وأعضاء هيئة التدريس والطلاب.

ونتيجة للتطوير المكثف لتقنيات التعليم والمعلومات، والجمع بين نظامي التعليم التقليدي والإلكتروني تم تطوير أنظمة وبيئات للتعليم والتدريب الذكي بشكل تدريجي، تتمثل في مجموعة من التقنيات والتكنولوجيا التي تسمح بوجود إمكانيات كثيرة للابتكار في التعليم والتدريب، وذلك من خلال توفير بيئة تدريب ذكية لاستجابات فورية تكيفية مع تغيرات الظروف التدريبية لأجل البحث عن التطوير الذاتي من قبل المعلمين (Morze, Smyrnova-Trybulska, & Glazunova, 2021, 222)[*].

وتعد "بيئات التدريب الذكية" من الأساليب التدريبية الحديثة، حيث يأتي التدريب الذكي نتاج لبيئات التدريب التكيفية، فما زال المحتوى التكيفي الذكي يلقى اهتماماً ضئيلاً في بيئة أنظمة

[*] تم اتباع نظام توثيق الـ APA الإصدار السابع (الاسم واللقب، السنة، الصفحة) في المراجع العربية، واللقب فقط في المرجع الأجنبية (اللقب، السنة، الصفحة)، والجداول مفتوحة من الجانبين.

التدريب الإلكتروني؛ فيجب أن يتكيف مساق التدريب الإلكتروني مع فئة المعلمين المقدم لهم، وذلك من خلال سير المحتوى التدريبي (Manglani, Samimy, at el, 2019)، وأكدت دراسة Thakur and Han (2020) على اعتماد بيئة التدريب الذكية على النهج التكيفي في تقديم المحتوى التدريبي بما يتوافق مع أساليب تدريب المعلمين.

فهي بيئة قادرة على جمع أكبر قدر من البيانات عن المتدربين لتخصيص عملية التدريب وتقليل الفاقد المعلوماتي والتدريبي، وتتبع البيانات المتاحة في نقاط زمنية محددة أثناء عملية التدريب من خلال بعض تقنيات الذكاء الاصطناعي والبيئات التكيفية لتأهيل المحتوى التدريبي باستمرار وفقاً لحاجات المعلمين، والاعتماد على نظام البيانات الضخمة لضمان التدفق المستمر لبيانات المتدربين الذين يتفاعلون مع البيئة (Zehtabian, Khodadadeh, Bölöni, & Turgut, 2021, 2-3).

فتتمثل خاصية الذكاء في البيئة التدريبية في القدرة على التفاعل مع البيئة والتكيف معها بشكل مستقل من قبل كل متدرب على حده، وضبط البيئة بشكل فردي حسب احتياجات كل متدرب والمستوى التدريبي الخاص به، وبالتالي تنمية مهارات المعلمين مهنياً وشخصياً وفق شروط المجتمع الذكي (Morze, Smyrnova-Trybulska, & Glazunova, 2021, 222).

وأشار Agbo and Oyelere (2019, 1062) إلى قدرة بيئة التدريب الذكية على الجمع بين ميزات التكيف مع احتياجات المتدرب وتفضيلاته والوعي بالسياق وظروف البيئة المادية للمتدرب، وخصائص المتدربين الشخصية، وتخصيص التجربة التدريبية والانغماس في التدريب، وأن البيئة تكون أكثر ذكاءاً إذا ما اعتمدت على التكيف والانتشار في كل مكان، والوعي بسياق المتدرب.

وأكد على ذلك دراسة Chanin, Santos, Nascimento, Sales, Pompermaier, and Prikladnicki (2018) التي قدمت بيئة ذكية قائمة على التكيف وتعديل السياق التدريبي أثناء العملية التدريبية لتعزيز التدريب بشكل أفضل وأسرع. كما قدمت دراسة Parfenov and Zaporozhko (2018) نموذجاً جديداً في بيئات التدريب الذكية من خلال الدمج بين البيئات التدريبية التكيفية والبيانات الضخمة عبر الإنترنت والتدريب الشخصي عن طريق بناء مسارات تدريبية فردية من خلال معالجة البيانات الضخمة وتحليلها باستخدام تحليل البيانات وتحليلات التعلم بهدف جعل البيئة التدريبية أكثر ذكاءً، ودراسة Agbo, Oyelere, and Bouali, (2020) التي أشارت إلى بناء بيئة تدريب ذكية قائمة على تحليلات التعلم والبيانات الضخمة

والواقع الافتراضي، وأهميتها في تعليم المهارات التقنية للطلاب والمعلمين، وهو ما يدعم فكرة البحث الحالي.

وتعتمد بيئة التدريب الذكية بشكل على أساسي على عدة وحدات تقنية تتمثل في: وحدة لاكتشاف حالة المتدرب والسياق الحقيقي، ووحدة لتقويم أداء المتدرب، ووحدة لتقديم المحتوى التدريبي التكيفي وفقاً لأساليب التدريب المفضلة، ووحدة لدعم التدريب الشخصي وفقاً لاحتياجات المتدربين، إضافة إلى توفير مجموعة من قواعد البيانات لحفظ ملفات التدريب وملفات المتدرب، وتفاعلاته المختلفة، ووجود محرك الاستدلال المعتمد على الذكاء الاصطناعي والنظم الخبيرة (Dumančić, Homen Pavlin & Rogulja, 2019, 3).

فتقوم بيئة التدريب الذكية على الدمج بين المواد والأدوات والخدمات في بيئة واحدة تقدم المحتوى التدريبي بشكل اقتصادي فعال، وتعزيز كفاءة وفعالية مخرجات التدريب الابتكاري الهجين، فهي بيئة تأخذ بعين الاعتبار احتياجات المتدربين بشكل فردي، وتوفير الأنشطة التدريبية التي يتعين عليهم القيام بها من خلال قدرة البيئة على تحليل المتدرب بشكل شامل، مما يجعلها بيئة مناسبة للتدريب الشخصي والتدريب الرسمي (الهجين)، من خلال توظيف مواد التدريب الشخصية والتي منها الفيديوهات التعليمية (Hawedi & Abdullah, 2020, 38).

فالهدف الأساسي لبيئات التدريب الذكية ليس تقليل جهد التدريس من قبل المعلمين، ولكن زيادة إمكانيات المعلم والتعلم للطالب من خلال تقنيات أكثر أهمية، وتيسير القيام بمهام عمليات التعلم التي تحولت إلى النمط الإلكتروني في ظل أزمة كورونا على المعلمين، وسد الفجوات الرقمية الحالية لكل من المعلمين والطلاب (García-Peñalvo, Casado-Lumbreras, Colomo-Palacios, & Yadav, 2020, 2).

كما تهدف بيئة التدريب الذكية إلى جعل التدريب أكثر بساطة وإثارة للاهتمام، وهو ما يتوافق مع متطلبات المعلمين الحالية، حيث تقوم على التكيف مع أسلوب المتدرب ومهمة التدريب، والدعم الذكي باستخدام تطبيقات وأدوات الذكاء الاصطناعي، وتوفير التدريب العاطفي القائم على اهتمامات المتدرب وتفضيلاته (Agbo & Oyelere, 2019, 1071).

وتهدف بيئة التدريب الذكية أيضاً إلى توفير إرشادات للمتدرب حول تسلسل المهام والعمليات التي يجب أن يقوم بها أثناء العملية التدريبية سواء فيما يخص مكونات البيئة أو المحتويات التدريبية وأنواع التفاعلات المختلفة التي تتم بداخلها، فهي بيئة قادرة على التعرف على أساليب التدريب المفضلة لدى المتدربين، وكذلك التعرف على الكائنات التدريبية عن طريق

فحص تكوين العنصر التدريبي وأسلوب التدريب المفضل (Mengoni, Ceccacci, Generosi, & Leopardi, 2018, 478).

وتمكن بيئة التدريب الذكية من زيادة دوافع المتدربين نحو التطوير المهني، بل ومراقبة التغيرات في تطوير أداء المتدربين، وتطوير قضايا ضمان جودة التدريب المهني للمعلمين، وتنمية القدرات اللازمة لاستخدام التقنيات في التعليم وطرق تقديمها للطلاب، وتكييف عمليات التدريب وفقاً للمستويات المهنية للمعلمين (Kopotun, Durdynets, Teremtsova, Markina, & Prisnyakova, 2020, 175).

فتتميز بيئة التدريب الذكية بالتحكم في معدل وكمية المعلومات التي تقدم حلولاً للمشكلات والأنشطة المهنية التي يتطلب القيام بها من قبل المعلمين، كما أنها تقدم مسارات تدريبية مرنة توفر مجموعة كبيرة من الأنشطة التدريبية يتم من خلالها استغلال قدرات وإمكانيات البيئة الذكية في العملية التدريبية (Dneprovskaya & Shevtsova, 2018, 603).

كما تتميز بيئة التدريب الذكية بقدرتها على إتاحة الفرصة للمعلمين (المتدربين) بالتعبير عن أرائهم والاستدلال عليها بوضوح وتحليل المحتوى، وإنشاء ملاحظات من شأنها تحفز من إقبال المعلمين على العملية التدريبية لمواكبة التغييرات المستمرة في تطوير النظم التعليمية، وخاصة في ظل أزمة جائحة كورونا، ويعتبر المدرب في ظل هذه البيئات منسقاً للعملية التدريبية (Kopotun, Durdynets, Teremtsova, Markina, and Prisnyakova, 2020,184). وفي هذا الصدد؛ أكدت دراسة Bacon, MacKinnon, Cesta, and Cortellessa (2013) على ضرورة استخدام بيئات التدريب الذكية وخاصة في ظل الأزمات التي تعيق استمرار نظم التعليم والتدريب التقليدية.

ونتيجة لكونها تطوراً لبيئات التدريب التكيفية، فإنها تستخدم لدعم مجموعة متنوعة من التفاعلات الجديدة مثل: اتقان التدريب، والدعم الذكي، والتسلسل التكيفي في عرض المحتوى التدريبي، والتنقل التكيفي، ومعالجة بيانات المتدربين باستمرار لضمان تقديم أفضل خدمة تدريبية تتناسب بشكل شخصي معهم (Leonardou, Rigou, & Garofalakis, 2019, 346).

وأوضح Dneprovskaya and Shevtsova (2018, 603) أن بيئة التدريب الذكية تعتمد على فكرة إضفاء الطابع الفردي على التدريب، وإنشاء محتوى فريد يقوم على تلبية احتياجات المتدربين، ودمج أدوات إدارة المعرفة داخل البيئة الذكية مثل: أدوات التأليف ونماذج التكيف ومستودعات المعرفة.

وأضاف Sungkur and Maharaj (2021, 6) أنه يتم إضفاء الطابع الشخصي في بيئة التدريب الذكية على مرحلتين، وهما: الأولى: مراقبة وتحديد أساليب تعلم المعلمين (المتدربين)، والثانية: تتبع سلوكيات تدريب المعلمين (المتدربين)، وذلك للمساعدة في إنشاء مواد تدريبية ومحتوى تدريبي تكيفي أو قابل للتكيف، فهي بمثابة نظام قائم على التدريب وفقاً لأسلوب المتدرب المفضل والحالة المعرفية له، مع إمكانية الاستفادة من إمكانيات الوكيل الذكي، فتقوم البيئة بجدولة أنشطة التدريب، وإنشاء ملف تعريفي للمتدرب، والتكيف الواعي بالسياق وفقاً لموقعه ووقته المتاح.

بيئة التدريب الذكية بعدد من السمات، ومنها: تمحورها حول المتدرب، وبناء التدريب المستقل لكل متدرب، وتوجيه المتدرب في الوقت المناسب، والتأقلم والمواءمة مع ظروف المتدرب وأسلوبه الشخصي، وتوفير دعم آلي وتغذية راجعة ذكية من قبل البيئة نفسها، والتحكم الذاتي من قبل المتدرب (Mo, Lu, Liu, Qin, & Wen, 2021, 34).

وأكدت دراسة Hwang and Fu (2020) على أن بيئة التدريب الذكية أحد الاتجاهات المتقدمة والحديثة في مجال التدريب، والتي يجب التركيز عليها كونها تمثل ثورة تقنية كبيرة تقدم تدريباً شخصياً تكيفياً ذكياً للمعلمين في مجال التطوير المهني، ودراسة Soboleva, and Karavaev (2020) التي أكدت على أن بيئة التدريب الذكية ساعدت المتدربين على مواكبة تطورات العصر الحالي، وحققت نتائج ذات فاعلية كبيرة في التدريب المهني.

وتقوم بيئة التدريب الذكية على نظرية الوكيل، والتي تقوم على ثلاث عمليات ومراحل متكاملة، وهي التحفيز: (تشجيع المتدربين على التجربة، وإنشاء مواقف اتصال بين المتدربين)، والتمكين: (إخراج المهام التدريبية على مستويات مختلفة للمتدربين، تقسيم المتدربين إلى مجموعات وفقاً لأنماطهم، المدربين كسقالات للتدريب)، والتقييم: (التقييم الفعال لمهام التدريب، مراقبة تطورات الأداء، تقييم التواصل بين المدرب والمتدربين)، كما أنها تعتمد على التواصل الفعال بين المدرب والمتدربين والإرشاد ومراقبة التدريب، وهو ما تدعمه بيئة التدريب الذكية في كل أجزائها بشكل كبير (Jun & Yanbing, 2020, 257- 258).

تستخدم الحوسبة الواعية بالسياق على نطاق واسع في عديد من التطبيقات في الوقت الحاضر سواء على مستوى الأجهزة المكتبية أو تطبيقات الويب أو تطبيقات الهواتف الذكية، وإنترنت الأشياء، والتي كانت بداية الانطلاق نحو تطوير بيئات التدريب الذكية بهدف دعم الاستجابة المناسبة والتكيفية للمتدرب وبيئة التدريب (Temdee & Prasad, 2018, 1).

ويمكن لبيئات التدريب الواعية بالسياق (التدريب الذكي) تكييف وظائفها ومحتوياتها وواجهاتها وفقاً للوضع الحالي للمتدرب لأجل تقليل تشتته، وتقديم التدريب بصورة أكثر تحديداً؛ اعتماداً على الحوسبة الاستباقية والواعية والذكاء المحيط، والتي تمكن من استخدام البيئات التدريبية والأجهزة لأداء المهام بدلاً من استخدامها كأداة تقنية، وذلك لأجل أن يكون تركيز المتدرب على المهام ذات المستوى الأعلى بدلاً من ضياع الوقت في واجهات الاستخدام (Gambo & Shakir, 2021, 188).

وتؤدي الحوسبة الواعية بالسياق الدور الأساسي في دعم إنترنت الأشياء من خلال جمع السياق ومعالجته وتسليمه بشكل مناسب لنظام بيئة التدريب الذكية البرمجي وفقاً لمتطلبات المتدربين وقدرات البيئة، بما يهدف إلى تكييف الوظائف والمحتويات التدريبية المقدمة وواجهة الاستخدام (Cosentino & Giannakos, 2023, 4).

ويتم عرض الوعي بالسياق في بيئة التدريب الذكية وفقاً لثلاث مستويات كما حددها Temdee and Prasad, (2018, 20) وهي:

- **التخصيص:** أن بيئة التدريب الذكية تسمح للمتدربين بتعيين واختيار إعداداتهم المفضلة وتفضيلاتهم الخاصة عليها بشكل يدوي.
- **الوعي بالسياق السلبي:** ويعني أن النظام التدريبي يراقب البيئة باستمرار ويقترح الخيارات المناسبة للمتدربين لاتخاذ الإجراءات اللازمة لها.
- **الوعي بالسياق النشط والفعال:** ويعنى أن النظام التدريبي يراقب الموقف التدريبي بشكل مستمر ومستقل دون تدخل من المتدرب، وإخطاره بما يناسبه.

وفي هذا الصدد؛ أكدت دراسة Zhou, et al., (2021) على أهمية الوعي بالسياق في أنظمة الحوسبة ومراقبة البيئة التدريبية الذكية للمتدربين من خلال تقنيات التعلم العميق والآلي وإنترنت الأشياء الذكي.

ومن المستحدثات الإلكترونية الحديثة الكتاب التفاعلي التكيفي فهو الوعاء الذي يجمع بين قوة النص، إضافة إلى الإمكانات التي تتيحها البيئة الرقمية الافتراضية، حتى أصبح الكتاب الإلكتروني التفاعلي ينافس الكتاب المطبوع نظراً لما يحتويه الكتاب التفاعلي التكيفي على عديد من المثيرات السمعية والبصرية التي تتيح للمستخدم التفاعل والتحكم في جميع عناصره.

فأصبح المتعلمين يفضلون الكتاب التفاعلي التكيفي لأنهم يجدونها أكثر مواءمة للعصر الرقمي الذي يتعلمون فيه، وهذا يتجلى مع ظهور الجيل الجديد من الكتب الإلكترونية التفاعلية

التي تتيح لمستخدميها الكثير من الأدوات التفاعلية إلى جانب ارتباطها بشبكات التواصل الاجتماعي (هند اليامي، ٢٠١٤، ٢).

لذلك أوصى المؤتمر الرابع للتعليم الإلكتروني والتعليم عن بعد (٢٠١٥) بالإتاحة والوصول للمحتوى الرقمي وإثراءاته في دعم منصة التعليم، كما أكد Fenwick, et al (2013) بأن الكتب الإلكترونية التفاعلية تتحلى بالعديد من الإمكانات الهائلة لزيادة تعلم الطلاب ضمن بيئة تفاعلية، وما يميزها أن الطالب يتجاوب مع المشاهد في خصوصية وبدون ملل مع إمكانية التكرار وفقاً لحاجاته.

وقد أثبتت دراسة خبة أكرم (٢٠١٧) أثر كبير لاستخدام الكتاب الإلكتروني التفاعلي في البيئة الافتراضية، والذي حقق فاعلية وأثر بشكل ملحوظ على عينة الدراسة، ودراسة الحميدي الحربي (٢٠١٧) والتي أكدت على فاعلية الكتاب الإلكتروني التفاعلي في العمليات التدريسية. كما أشارت دراسة إيمان زغلول (٢٠١٦) إلى أهمية تنمية مهارات إنتاج الكتب الإلكترونية التفاعلية كونها أحد متطلبات العصر الحالي، وأحد أهم المهارات التي يجب أن يتمتع بها المعلمين وطلاب الكليات التقنية. وأكدت دراسة هاني رمزي (٢٠١٦) على أهمية تنمية مهارات إنتاج الكتاب الإلكتروني التفاعلي لما لذلك من أهمية في مواجهة التحديات المستقبلية التي تطرأ على العملية التعليمية، كما أضافت دراسة محمد عبدالحميد (٢٠١٧) أهمية الإبحار في الكتاب الإلكتروني التفاعلي.

ولكن من الضروري قبل التفكير في تصميم وإنتاج هذه الكتب لا بُد من تحليل البيانات المراد عرضها في شكل كتاب تكيفي، قبل القيام بعملية التصميم، فمع تزايد نوع وكمية البيانات في المجتمع البشري زيادة مضطردة، كثر الحديث عن البيانات الضخمة أو ما يعرف بالإنجليزية (Big Data) وتأثيرها على العالم، وأصبحت محاولات الاستفادة من تحليلات البيانات الضخمة عاملاً مشتركاً بين العديد من الجهات (الشحي حافظ، ٢٠١٧، ٦٧).

فمع تزايد حجم وتنوع البيانات التي يتعامل معها الطالب والمعلم بشكل يومي، وجدوا أنفسهم أمام طريقين، إما تجاهل هذه البيانات، أو البدء بالتكيف معها تدريجياً وتحليلها لفهمها والاستفادة منها (محمود أبوالدهب ومحمـــد عوض، ٢٠٢٠، ١٠).

إلا أنه مع استخدام الأدوات التقليدية المتبعة سابقاً بدا أنه لا يمكن إجراء تحليل والاستفادة من هذه البيانات الجديدة الضخمة (Wang, 2016, 5)، فعلي سبيل المثال يواجه المعلمين والطلاب كمية ضخمة من البيانات تحدياً كبيراً يتمثل في مدى مقدرتهم على السيطرة

عليها، إذ إن تخزين هذه البيانات وإدارتها والانتفاع بها بالطريقة المثلى أصبحت مشكلة حقيقية، كما أن تحليل البيانات الضخمة تقدم ميزة تنافسية إذا أحسنت الاستفادة منها وتحليلها (على الأكلبي، ٢٠١٨، ٧).

ومن هنا كان من الضروري تنمية مهارات تحليل البيانات الضخمة الموجودة داخل هذا الكم الكبير من المناهج والمقررات الدراسية المقدمة للطلاب في مختلف المراحل التعليمية، وتصنيفها لتأهيل هذه البيانات إلى توافقها مع عرضها وتصميمها وإنتاجها في شكل كتاب تكيفي يمكن الاستفادة منه بأكثر من طريقة.

وتأسيساً على ما سبق؛ فإن البحث الحالي ينطلق من مشكلة وهدف؛ مشكلة تكمن في وجود تدن في مهارات إنتاج الكتب التكيفية وتحليل البيانات الضخمة لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم، وهدف يسعى لتطبيق بيئات تدريب جديدة تعتمد على الدمج بين بيئة التدريب الذكية وتقنية الحوسبة الواعية بالسياق في نطاق العملية التدريبية.

الإحساس بالمشكلة:

من خلال ملاحظة الباحث وخبرته الذاتية والميدانية والقيام بدراسة استكشافية والاطلاع على الأدبيات التربوية والدراسات السابقة والمؤتمرات العلمية وتوصياتها تبين منها انخفاض في مهارات إنتاج الكتب التفاعلية وتحليل البيانات الضخمة لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم، وأمكن توضيح أساليب الكشف عن المشكلة على النحو الآتي:

أولاً: ملاحظة الباحث وخبرته الذاتية والميدانية:

نتيجة لما فرضته أزمة جائحة كورونا على الساحة التعليمية والتدريبية من ظروف لم تتعرض لها النظم التعليمية من قبل جعلت الدول والمؤسسات والإدارات تبحث عن حلول وبدائل لتقديم المحتوى التعليمي والتدريبي، وإنطلاقاً من ذلك؛ وبملاحظة الواقع الميداني واهتمام الباحث بالعملية التربوية وعمله كعضو هيئة تدريس بجامعة المنصورة، والوقوف على مدى قدرة الأخصائيين بالعديد من المدراس على تطبيق واستخدام التقنيات التكنولوجية في العملية التعليمية، وبتحليل الواقع ظروفاً وإمكانات وتحديات تبين للباحث وجود قصور في برامج التدريب المقدمة لأخصائي تكنولوجيا التعليم، بل وعدم مواكبتها للأزمة الحالية، ورهبة وخوف الكثير من الأخصائيين من التعامل مع التكنولوجيا بكل أدواتها، وضعف قدراتهم على تصميم المحتويات التعليمية بصورة رقمية، والتي من بينها الكتب التكيفية، وصعوبة توصيلها للطلاب تحقيقاً للتعليم عن بُعد، وقلة خبرتهم بمتى وكيف وماذا ولماذا تستخدم التقنيات في التعليم، وتبين من ذلك تدنى

ملحوظ في مهارات إنتاج الكتب التفاعلية وتحليل البيانات الضخمة لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم بالمرحلتين الإعدادية والثانوية، مما دعى الباحث لإجراء دراسة استكشافية جاءت كما هو موضح في الخطوة الآتية.

ثانياً: الدراسة الاستكشافية:

للتأكد من مشكلة البحث قام الباحث بإجراء دراسة استكشافية غير مقننة هدفت إلى التعرف على مدى توافر مهارات إنتاج الكتب التفاعلية لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم، ومدى الحاجة لتصميم بيئة تدريب ذكية قائمة على الحوسبة الواعية بالسياق لتنمية هذه المهارات، وتمت الدراسة الاستكشافية في عام ٢٠٢٣ من خلال الخطوات الآتية:

١) تطبيق الاستبانة:

قام الباحث بتطبيق استبانة غير مقننة (إلكترونياً) مكونة من (٢٦) عبارة على عدد (٣٠) أخصائي من أخصائيي تكنولوجيا التعليم حول متغيرات البحث (مهارات إنتاج الكتب التكيفية – تحليل البيانات الضخمة) ومشكلته، ورصد الدرجات ومعالجة البيانات الناتجة عن التطبيق إحصائياً.

وقد أسفرت نتائج الدراسة الاستكشافية **عن** انخفاض كبير في مهارات إنتاج الكتب التكيفية وتحليل البيانات الضخمة لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم، كم تبين أيضاً عدم اقتناع الكثير من الأخصائيين بالكتب التكيفية، في حين أبدو إعجابهم وتشجيعهم للتدريب القائم على الحوسبة الواعية بالسياق، وأعطوا اهتماماً بالغاً لفكرة التطوير المهني التكنولوجي، مما يدل على ضرورة استخدامها في كافة معطيات العملية التدريبية، وأنه لا بُد من البحث عن طرق لتحسين مستويات وقدرات وكفاءات الأخصائيين، وإضافة طرق تدريب جديدة لديهم والارتقاء بمهاراتهم وقدراتهم الأكاديمية والمهنية والتكنولوجية.

٢) المقابلات الميدانية:

قام الباحث بإجراء مقابلات ميدانية غير مقننة مع عدد (١٥) أخصائي ممثلين لعينة البحث، وتناولت أسئلة المقابلة قدرات هؤلاء الأخصائيين التكنولوجية، ومدى توظيفهم لمهارات إنتاج الكتب التكيفية في العملية التدريسية في ظل أزمة فيروس كورونا، ونتيجة للوقوف على قدرات ومهارات هؤلاء الأخصائيين بعد توجيه عديد من الأسئلة لهم ومناقشتهم تبين من ردودهم انخفاض واضح في الجانب المهاري للمهارات الرقمية بشكل عام، ومهارات إنتاج الكتب التفاعلية وتحليل البيانات الضخمة بشكل خاص؛ بل وعدم قدرتهم على استخدام المصادر الإلكترونية

الجاهزة مع طلابهم عن بُعد، وكذلك عدم قدرتهم على تنمية مهاراتهم القائمة على التكنولوجيا؛ ونظراً لعدم توفير دورات تدريبية أو محتوى يقوم بهذه المهمة، وعدم استفادتهم من المهارات التي كان من المفترض أن تنميها دورات كادر المعلمين؛ مما استدعى البحث عن استراتيجيات وبيئات تدريب جديدة لتنمية تلك المهارات لدى عينة البحث، وهذا ما يحاول البحث الحالي الوصول إليه.

وبناءً على ما سبق؛ أكدت الدراسة الاستكشافية بخطوتيها (الاستبانة – المقابلات) على وجود قصور في مهارات إنتاج الكتب التكيفية وتحليل البيانات الضخمة لدى (٩٥%) من الأخصائيين، وهي نسبة كبيرة جداً على الرغم من أهمية هذه المهارات في ظل وجود أزمة جائحة فيروس كورونا، واعتبارها من أساسيات الأخصائي الرقمي لمواكبة تطورات العصر الحالي.

ثالثاً: نتائج وتوصيات الدراسات والبحوث السابقة:

ومن الدراسات التي استخدمت بيئة التدريب الذكية في عمليات التطوير والتدريب المهني دراسة Kopotun, Durdynets, Teremtsova, Markina, and Prisnyakova (2020) وتوصلت إلى تنمية الحافز للتدريب وتطوير الشخصية المهنية، ومساعدة المتدربين على توسيع نطاق مهارات الكمبيوتر ورفع مستوى كفاءة استخدام التقنيات والمعلومات لديهم بأساليب مبتكرة وذكية، وأوصت بضرورة استخدام بيئات التدريب الذكية في تدريب الأخصائيين لزيادة الكفاءات والتطوير الشخصي، وتطوير مستواهم الفني في استخدام وتوظيف التقنيات الحديثة في التعليم.

واستخدمت دراسة Galimullina, Ljubimova and Ibatullin (2020) بيئة التدريب الذكية في التطوير المهني للمعلمين لأجل التعامل مع طبيعة المناهج الجديدة، وحققت فاعلية كبيرة ومرونة في تلبية احتياجات الأخصائيين الفردية، كما أوضحت دراسة Sungkur and Maharaj (2021) أهمية بيئات التدريب الذكية في التطوير المهني وخاصة في تحقيق تدريب أفضل وأسرع يتسم بالكفاءة والفعالية وتقديم دعم فوري وتكيفي للأخصائيين.

وأكدت دراسة Morze, Smyrnova-Trybulska, and Glazunova, (2021) على أهمية تصميم بيئة تدريب ذكية قائمة على مسارات التدريب الفردي التكيفي لدى الأخصائيين؛ لتطوير كفاءتهم التكنولوجية والمهنية، والتعرف على استنتاجاتهم وأرائهم حول العملية التدريبية.

وبناءً على هذه الدراسات، ومن خلال ما سبق عرضه من دراسات وبحوث سابقة حول موضوعات البحث في مقدمة البحث، تبين منها الآتي:

- ضرورة تطوير بيئات تدريبية قائمة على التكنولوجيا الحديثة لتغيير النظرة السلبية لبرامج التنمية المهنية التقليدية وتطويرها للتنمية المستدامة التكنولوجية.
- إذا ما اعتمد الأمر على تقديم مهارات تقنية للأخصائيين الذين لديهم ضعف في هذه المهارات لا بُد من تقديم المحتوى لهم بشكل تكيفي.
- أن الحوسبة الواعية بالسياق قادرة على تقديم المساعدة للمتدربين في أي وقت ومهما كان عددهم بشكل تفاعلي، وبغض النظر عن وجود المدرب من عدمه.
- أن الكتب التكيفية تحتاج إلى عمليات تحليل للبيانات قبل التفكير في تصميمها.

رابعاً: توصيات المؤتمرات والندوات العلمية:

ركز **المؤتمر الدولي الافتراضي لمستقبل التعليم الرقمي في الوطن العربي (٢٠٢٠)** المنعقد في الفترة من ٣٠ أكتوبر إلى ٢ نوفمبر على أهمية تنمية مهارات المعلم والأخصائي الرقمي في مجتمع المعرفة، وقدرته على بناء مصادر التعلم الرقمية بنفسه، والإعداد الأكاديمي للمعلمين والأخصائيين في العصر الرقمي، وتجويد إنتاج المحتوى الرقمي والمقررات الإلكترونية من قبل المعلمين والأخصائيين. وأوصى المؤتمر التربوي الثامن **(٢٠٢٠) اتجاهات حديثة في تطوير التعليم** المنعقد في ٢٤ فبراير بضرورة تطوير برامج إعداد وتدريب المعلمين والأخصائيين في ضوء الاتجاهات التكنولوجية الحديثة.

وأشار **مؤتمر الإبداع؛ احفظ التاريخ** (Adobe MAX – 2021) المنعقد في الفترة من ٢٦- ٢٨ أكتوبر إلى أهمية التدريب على تصميمات الفيديو والجرافيك والتصوير والكتب، وتوظيفها في العملية التعليمية من قبل المعلمين والأخصائيين باستخدام سلسة برامج الأدوبي. وأوصى **المؤتمر الدولي لمستقبل التعلم الإلكتروني (٢٠٢١)**، والمنعقد في المملكة العربية السعودية في الفترة من ٩- ١٠ مارس ٢٠٢١ بضرورة الاستفادة من تبني رؤية متجددة في عمليات التدريب وبيئاته الذكية والقائمة على الذكاء الاصطناعي والبيانات الضخمة. كما ألقى **المؤتمر السنوي الثاني عشر للمنظمة العربية لضمان الجودة في التعليم** (أروكا ١٢- ٢٠٢١) الضوء على أهمية توظيف الابتكار والذكاء الاصطناعي في التعليم والتدريب، وتحقيق التنمية المستدامة للمعلمين والأخصائيين، وبناء بيئات تدريب ذكية لمواجهة التحديات المستقبلية.

كما أشار **المؤتمر الدولي الثامن عشر للجمعية العربية لتكنولوجيات التربية (٢٠٢١)** التعليم والتعلم من بعد مشكلات وحلول المنعقد في الفترة من ٣١ مارس إلى ١ إبريل إلى أهمية إعداد المعلمين والأخصائيين رقمياً ورصد التجارب والمعوقات التي تقف أمام ذلك، إضافة إلى ضرورة تطوير المحتوى التعليمي والتدريب الرقمي في ظل الأزمة الحالية، كما ركز **المؤتمر العلمي الحادي عشر محلياً والتاسع دولياً للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي (٢٠٢١)** المنعقد في الفترة من ٢٤– ٢٨ يوليو على عمليات إعداد المعلم والأخصائي وتوظيف تطبيقات ومهارات الثورة الصناعية في إعداده، والاهتمام بالممارسات العملية والتطبيقية وتطوير أداء المعلمين والأخصائيين.

مشكلة البحث:

تأسسياً على ما سبق؛ تكمن مشكلة البحث في انخفاض مستوى مهارات إنتاج الكتب التكيفية وتحليل البيانات الضخمة لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم؛ ويمكن معالجة ذلك من خلال تصميم بيئة تدريب ذكية قائمة على الحوسبة الواعية بالسياق لتنمية مهارات إنتاج الكتب التكيفية وتحليل البيانات الضخمة لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم.

أسئلة البحث:

ويمكن صياغة المشكلة في السؤال الرئيس التالي:

كيف يمكن تصميم بيئة تدريب ذكية قائمة على الحوسبة الواعية بالسياق لتنمية مهارات إنتاج الكتب التكيفية وتحليل البيانات الضخمة لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١. ما مهارات إنتاج الكتب التكيفية اللازمة لأخصائي تكنولوجيا التعليم؟
٢. ما معايير تصميم بيئة تدريب ذكية قائمة على الحوسبة الواعية بالسياق لتنمية مهارات إنتاج الكتب التكيفية وتحليل البيانات الضخمة لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم؟
٣. ما التصميم التعليمي المستخدم في تصميم بيئة تدريب ذكية قائمة على الحوسبة الواعية بالسياق لتنمية مهارات إنتاج الكتب التكيفية وتحليل البيانات الضخمة لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم؟
٤. ما فاعلية بيئة تدريب ذكية قائمة على الحوسبة الواعية بالسياق لتنمية الجانب المعرفي لمهارات إنتاج الكتب التكيفية لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم؟

٥. ما فاعلية بيئة تدريب ذكية قائمة على الحوسبة الواعية بالسياق لتنمية الجانب الأدائي لمهارات إنتاج الكتب التكيفية لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم؟
٦. ما فاعلية بيئة تدريب ذكية قائمة على الحوسبة الواعية بالسياق لتنمية جودة المنتج النهائي لمهارات إنتاج الكتب التكيفية لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم؟
٧. ما فاعلية بيئة تدريب ذكية قائمة على الحوسبة الواعية بالسياق لتنمية تحليل البيانات الضخمة لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى:

١. تحديد مهارات الكتب التكيفية اللازمة لأخصائي تكنولوجيا التعليم.
٢. تحديد معايير تصميم بيئة تدريب ذكية قائمة على الحوسبة الواعية بالسياق لتنمية مهارات إنتاج الكتب التكيفية وتحليل البيانات الضخمة لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم.
٣. تحديد التصميم التعليمي المستخدم في تصميم بيئة تدريب ذكية قائمة على الحوسبة الواعية بالسياق لتنمية مهارات إنتاج الكتب التكيفية وتحليل البيانات الضخمة لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم.
٤. تنمية الجانب المعرفي لمهارات إنتاج الكتب التكيفية لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم من خلال تصميم بيئة تدريب ذكية قائمة على الحوسبة الواعية بالسياق.
٥. تنمية الجانب الأدائي لمهارات إنتاج الكتب التكيفية لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم من خلال تصميم بيئة تدريب ذكية قائمة على الحوسبة الواعية بالسياق.
٦. تنمية جودة المنتج النهائي لمهارات إنتاج الكتب التكيفية لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم من خلال تصميم بيئة تدريب ذكية قائمة على الحوسبة الواعية بالسياق.
٧. تنمية تحليل البيانات الضخمة لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم من خلال تصميم بيئة تدريب ذكية قائمة على الحوسبة الواعية بالسياق.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث الحالي في تبني نهج تدريبي جديد في تدريب أخصائي تكنولوجيا التعليم، ومراعاة الفروق الفردية لديهم، وذلك من خلال تقديم معالجات تتناسب مع هذه الفروق، وهو الأمر الذي سوف يسهم في تأهيلهم للقيام بدورهم الفعال في عمليتي التعليم والتعلم، كما أنه سوف يسهم في التغلب على نواحي القصور المتواجده لديهم، وهو الأمر الذي يتطلب القيام بزيادة

الاهتمام بمحتويات التدريب للمهارات الرقمية، وذلك في ضوء احتياجاتهم، وبما يتواكب مع توظيف هذه الاستراتيجية بكفاءة في العملية التدريبية، كما تتضح أهمية هذا البحث في:

١. تزويد الباحثين والقائمين على تصميم بيئات التدريب الذكية القائمة على الحوسبة الواعية بالسياق بمعايير لتصميم هذه البيئات وفقاً لمعايير التدريب الإلكترونية العالمية.
٢. المساهمة في تحسين طرق وأساليب التدريب الإلكتروني، وأهميتها في التنمية المهنية لأخصائي تكنولوجيا التعليم لتحقيق الأهداف التدريبية بكفاءة وفعالية عالية.
٣. قد يساعد الأخصائيين على تعلم ما يفيدهم في تقديم مهامهم بشكل تفاعلي، وخاصة في ظل وجود جائحة كورونا.
٤. يعتبر استجابة لما ينادي به الخبراء من ضرورة وجود بحوث قائمة على أسس نظرية، وتهتم بالتنمية المهنية الإلكترونية لأخصائي تكنولوجيا التعليم.
٥. قد يفيد أخصائيو تكنولوجيا التعليم في إبراز دورهم في العملية التربوية كعنصر فعال من خلال تطوير أنفسهم معرفياً ومهارياً.
٦. يزود المعلمين بمجموعة من الإرشادات حول الاستراتيجيات التدريسية الجديدة، والتي يمكن استخدامها بفاعلية عبر بيئات التعلم الإلكترونية والاستراتيجيات المعتمدة على التكنولوجيا.
٧. يستفيد المعلمين ومصممى البرامج التعليمة من استخدام الكتب التكيفية في تصميم وتطوير المحتويات الإلكترونية للمقررات، وذلك من خلال استخدام الفيديوهات التفاعلية الجاهزة، بما يضمن توفير الوقت والجهد.
٨. يُعد البحث إضافة نظرية لمجال استخدام بيئات التدريب الذكية حيث يوضح أهمية هذه البيئات كأحد المستحدثات التكنولوجية التي يمكن الاعتماد عليها في تدريب الأخصائيين.
٩. يتعرف مصممي البيئات التدريبية على كيفية تصميمها في حالة تضمينها في محتواها الفيديوهات التفاعلية والإنفوجرافيك البصري.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على مجموعة من الحدود وهي:

- **الحدود البشرية:** مجموعة من أخصائيي تكنولوجيا التعليم، وعددهم (٦٠) أخصائي بمديرية التربية والتعليم بمحافظة الدقهلية.
- **الحدود الموضوعية:** الاقتصار على مهارات الكتب التكيفية.

- **الحدود الزمنية:** تم تنفيذ تجربة البحث في الفترة من يوم الأربعاء الموافق ١/ ٣/ ٢٠٢٣م إلى يوم الخميس الموافق ٣٠/ ٣/ ٢٠٢٣م.
- **الحدود المكانية:** تم تطبيق تجربة البحث بمركز التدريب التابع لمديرية التربية والتعليم بمحافظة الدقهلية.

منهج البحث:

تم الاعتماد في البحث الحالي على المنهجين الآتيين:

- **المنهج الوصفي التحليلي:** والذي يقوم بوصف مشكلة البحث والبيانات المرتبطة بها، وتم استخدام هذا المنهج في البحث الحالي لوصف وتحليل البحوث والدراسات السابقة، وذلك لسرد الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة في الجانب النظرى للبحث، والتي تهتم بمتغيرات البحث.
- **المنهج التجريبي:** والذي يستخدم لمعرفة أثر المتغير المستقل على المتغيرات التابعة، والقائم على دراسة أثر المتغير المستقل والمتمثل في (بيئة تدريب ذكية قائمة على الحوسبة الواعية بالسياق) على المتغيرات التابعة والمتمثلة في (مهارات إنتاج الكتب التكيفية – تحليل البيانات الضخمة) لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم.

متغيرات البحث:

تكمن متغيرات البحث الحالي في:

- **المتغير المستقل:** وهو: (بيئة تدريب ذكية قائمة على الحوسبة الواعية بالسياق).
- **المتغيرات التابعة:** وهما:
  - مهارات إنتاج الكتب التكيفية.
  - تحليل البيانات الضخمة.

عينة البحث:

اقتصرت عينة البحث على مجموعة من أخصائيي تكنولوجيا التعليم بمديرية التربية والتعليم بمحافظة الدقهلية، ويبلغ عددهم (٦٠) أخصائي تكنولوجيا التعليم، وتقسيمهم لمجموعتين تجريبيتين بواقع (٣٠) أخصائي لكل مجموعة.

أدوات البحث:

أ) **أدوات جمع البيانات: وتتمثل في الآتي:**

- قائمة مهارات الكتب التكيفية.
- قائمة معايير تصميم بيئة التدريب الذكية.

- قائمة الأهداف التدريبية.

ب) مواد المعالجة: وتتمثل في الآتي:

- بيئة التدريب الذكية.
- بيئة التدريب الذكية القائمة على الحوسبة الواعية بالسياق.

ج) أدوات القياس: وتتمثل في الآتي:

قام الباحث بإعداد أدوات البحث الآتية:

- الاختبار التحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات إنتاج الكتب التكيفية.
- بطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائي لمهارات إنتاج الكتب التكيفية.
- بطاقة تقييم جودة المنتج النهائي.
- بطاقة ملاحظة تحليل البيانات الضخمة.

التصميم شبه التجريبي للبحث:

في ضوء المتغير المستقل للبحث؛ سوف يعتمد البحث الحالي على امتداد تصميم المجموعة الواحدة ذو القياس القبلي البعدي، هو الأكثر مناسبة وفقاً لطبيعة البحث؛ حيث يشتمل على الآتي:

شكل (١)

التصميم شبه التجريبي للبحث

مجموعات البحث	القياس القبلي	معالجات البحث	القياس البعدي
المجموعة التجريبية الأولى	T1	بيئة تدريب ذكية	T2
المجموعة التجريبية الثانية		بيئة تدريب ذكية قائمة على الحوسبة الواعية بالسياق	

حيث تشير (T1) إلى التطبيق القبلى لأدوات القياس (اختبار تحصيلي- بطاقة ملاحظة). وتشير (T2) إلى التطبيق البعدى لأدوات القياس (اختبار تحصيلى- بطاقة ملاحظة- بطاقة تقييم جودة المنتج النهائي – بطاقة تحليل البيانات الضخمة).

فروض البحث:

سعى البحث الحالي إلى التحقق من الفروض الآتية:

١. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ ٠,٠٥ بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية الثانية.
٢. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ ٠,٠٥ بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة لصالح المجموعة التجريبية الثانية.

٣. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ ٠,٠٥ بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لبطاقة التقييم لصالح المجموعة التجريبية الثانية.

٤. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة ≤ ٠,٠٥ بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي لبطاقة تحليل البيانات الضخمة لصالح المجموعة التجريبية الثانية.

خطوات البحث:

مرت إجراءات البحث بالخطوات الآتية:

- الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة ذات الصلة بمتغيرات البحث لإعداد الإطار النظري للبحث.
- إعداد قائمة المهارات الخاصة بمهارات إنتاج الكتب التكيفية اللازمة لأخصائي تكنولوجيا التعليم، وعرضها على السادة المحكمين.
- إعداد قائمة معايير تصميم بيئة تدريب ذكية قائمة على الحوسبة الواعية بالسياق وعرضها على السادة المحكمين.
- إعداد قائمة الأهداف التدريبية الخاصة بالمحتوى التدريبي، وعرضها على السادة المحكمين.
- إعداد المحتوى التدريبي وفقاً للطريقة المتبعة.
- بناء وتنفيذ وتصميم بيئة التدريب الذكية القائمة الحوسبة الواعية بالسياق وفق نموذج التصميم التعليمي المتبع، وهو نموذج محمد الدسوقي (٢٠١٥).
- إعداد أدوات البحث: وعرضها على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم للتأكد من صلاحيتها للتطبيق، وإجراء التعديلات اللازمة، والتحقق من الصدق والثبات بها، والمتمثلة في (اختبار تحصيلي – بطاقة ملاحظة – بطاقة تقييم جودة المنتج النهائي – بطاقة تحليل البيانات الضخمة).
- إجراء التجربة الاستطلاعية للبحث.
- تطبيق أدوات القياس قبلياً.
- إجراء التجربة الأساسية للبحث.
- تطبيق أدوات القياس بعدياً.
- إجراء المعالجة الإحصائية والتحليل الإحصائي للبيانات الناتجة عن التطبيقين.

- مناقشة النتائج وتحليلها وتفسيرها، وتقديم التوصيات والمقترحات.

مصطلحات البحث:

أمكن تعريف مصطلحات البحث إجرائياً كالآتي:

- **بيئة التدريب الذكية القائمة على الحوسبة الواعية بالسياق:**

عرفها الباحث إجرائياً بأنها: بيئة تدريبية تقوم على الدمج بين التكيفية في تقديم المحتوى التدريبي لمهارات الكتب التكيفية وفقاً لأساليب التدريب (بصري – حركي – متعدد الحواس) وتطبيقات الذكاء الاصطناعي وتقنيات (البيانات الضخمة وتحليلات التعلم – الاستشعار – الحوسبة السياقية)، وتخصيص أدوات التدريب الشخصي وفق استجابات الأخصائيين (المتدربين) المتغيرة ومراقبة عملية تدربهم وإتاحة بعض الأدوات للتحكم بالبيئة.

- **مهارات إنتاج الكتب التكيفية:**

عرفها الباحث إجرائياً بأنها: مجموعة من الأداءات التي تمكن أخصائي تكنولوجيا التعليم من إنتاج كتاب إلكتروني تفاعلي تكيفي باستخدام أحد البرامج الكمبيوترية، ويتم قياسها من خلال الدرجة التي يحصل عليها الأخصائي في الاختبار المعرفي وبطاقة الملاحظة الخاصة بمهارات إنتاج الكتاب التكيفي.

- **مهارات تحليل البيانات الضخمة:**

عرفها الباحث إجرائياً بأنها: "مجموعة من الأداءات الخاصة بتحليل البيانات المعقدة والمتكدسة داخل المناهج الدراسية المقدمة للطلاب، وذلك لإمكانية تصميميها في شكل كتاب تكيفي.

الإطار النظري للبحث:

المحور الأول: بيئة التدريب الذكية:

يعتبر التدريب الذكي مجالاً ناشئاً؛ حيث ظهر مصطلح "**بيئات التدريب الذكية**" في عدد من المقالات والأبحاث العلمية في عام (٢٠١٢) عندما قدمه "Huang, et al.," على أنه أعلى مستوى من بيئات التدريب الرقمية، ثم جاء بعده كثير من الباحثين، وقدموا مساهمات كبيرة لتطوير هذا المفهوم، جعلت هذه البيئات تتحول من بيئة مرتبطة بالأجهزة النقالة، إلى بيئة تدريبية منتشرة، جعلت التدريب ينتقل من التدريب القائم على الويب إلى التدريب اللاسلكي القائم على الهاتف المحمول، ومن التدريب القائم على الهاتف المحمول إلى التدريب الشامل الواعي بالسياق،

ومن التدريب القائم على السياق إلى تكنولوجيا التدريب الواعية اجتماعياً (Agbo, et al., 2019, 334).

ظهر مصطلح التدريب الذكي ليكتسب زخماً كبيراً في أخر عقدين ليشمل مجموعة من أحدث الاتجاهات في مجال تكنولوجيا التعليم والتدريب، والتي تأثرت بحداثة التقنيات في العصر الحالي من تطور الحوسبة الحسابية والأجهزة المختلفة، وكانت نقطة الإنطلاق لتطوير هذه البيئات عندما تم استغلال تطبيقات الذكاء الاصطناعي والاستفادة منها في تنمية قدرة البيئة على تخصيص تجربة تدريبية لكل متدرب على حده بشكل ذكي (Tabuenca, et al., 2021, 129). وعليه سوف يتم تعريف بيئة التدريب الذكية كالآتي:

عرفها Oliveira, et al., (2021, 20) بأنها: "بيئة تكيفية شخصية مراعية لسياق مستخدميها، تجمع بين مزايا تطبيقات الذكاء الاصطناعي ومنصات الوسائط الاجتماعية، لأجل تخصيص التدريب على أساس عوامل شخصية، فهي بيئة ذاتية التنظيم". وعرفها (García-Tudela, et al., (2021, 8 بأنها: "بيئة تدريبية تتمحور حول المتدرب، بها ثراء للمصادر التدريبية الرقمية لتوفير طرق تدريبية ذكية، وتدعم خبرات التدريب الشخصية في كل الأوقات والأماكن باستخدام الأجهزة الذكية".

وعرفها Gambo and Shakir (2022, 308) بأنها: "بيئة تدريبية مدعومة بالتكنولوجيا التكيفية، وتوفر الدعم الملائم في المكان والزمان المناسبين بناءً على الاحتياجات الفردية للمتدربين، والتي يتم تحديدها من خلال تحليلات السلوك التدريبي والنتائج، لأجل الوصول إلى المحتوى التدريبي المخصص والمصمم وفقاً لاحتياجاتهم الخاصة".

كما تهدف بيئة التدريب الذكية إلى تسهيل عملية التدريب على المتدربين، مما يشجعهم على استخدام التقنيات الذكية في تعليم الطلاب لتلبية احتياجاتهم، وتحقيق مخرجات التعلم المستهدفة، لذا فإن تطبيق التدريب الذكي وفهم ميزاته يساعد المعلمين على تقديم تعلم تفاعلي مناسب لطلابهم (Nguyen, et al., 2022, 1).

وقد أوضحت دراسة Sousa and Sousa (2019) أن التدريب الذكي يمكن أن يتم تقديمه بصورة رسمية وغير رسمية، فهو نوع من التدريب يعتمد على الاستخدام الفعال للأجهزة والتصميم الذكي للبيئات، وأنظمة إدارة المعرفة ومجتمعات الممارسة، وتدفق المحتوى التدريبي.

كما أشارت دراسة عازة فتح الرحمن (٢٠٢٠) إلى قدرة بيئات التدريب الذكية على تنمية كفايات المعلمين الرقمية، وهو ما أكدت عليه دراسة زينة حسن (٢٠٢٢) في زيادة قدرات المعلمين في

العملية التدريسية نتيجة التدريب والممارسة من خلال بيئات التدريب الذكية، وقد أشارت دراسة محمد الصفتي وخالد الشهراني (٢٠٢٠) على أهمية تمكين وتدريب المعلمين في دعم الابتكار وتطبيقات التعلم الذكي في المنظومة التعليمية.

في حين تهدف بيئة التدريب الذكية إلى توفير فرص التدريب الذاتي وخلق الدوافع الذاتية والشخصية لدى المتدربين، فهي بيئة رقمية متطورة تدرك السياقات التدريبية للمتدربين، وتتعرف على خصائصهم، وتوفر فرص تدريبية تكيفية وموارد تفاعلية تلائم قدراتهم بشكل تلقائي، ويتم من خلالها مراقبة عملية التدريب وتحليل نتائجها، بهدف تعزيز وصول المتدربين إلى تدريب بسيط وجذاب ومنتج (Gambo & Shakir, 2022, 308).

ويرى الباحث أن بيئات التدريب الذكية تهدف إلى تحسين جودة التدريب باستخدام التكنولوجيا الذكية وفقاً لسياق التدريب لدى المتدربين من حيث التحفيز والمشاركة والأداء التدريبي، وتعزيز كفاءة وفعالية التدريب الذي يوفر احتياجات المتدربين، وذلك بما يخدم دورهم التعليمي في المنظومة التعليمية الحديثة، والتي عرفت باسم "تجربة التابلت"، وما ألزمتهم عليه أزمة فيروس كورونا المستجد الأخيرة (كوفيد -١٩).

وتراعي بيئة التدريب الذكية الذكاء العاطفي للمتدربين، لكي يكون المتدربون على استعداد تام للنجاح من خلال تعلم مبادئ تقنيات التدريس التي تستخدم أدوات التدريس المعاصرة، لذلك يجب أن يمتلك المعلمون ذكاءً عاطفياً قوياً، وهو ما تراعيه بيئة التدريب الذكية، بما يسهم في مساعدة المتدربين في تطوير العلاقات الاجتماعية مع المتدربين الآخرين، والتواصل معهم (Rambabu, 2023, 50).

وتساعد بيئة التدريب الذكية المتدربين على زيادة كفائتهم التدريبية، واتقان المهارات المستهدفة (إنتاج الكتب التكيفية وتحليلات البيانات الضخمة)، بما يعود بالنفع المباشر على طلابهم، وتمكينهم من التعامل مع مختلف التقنيات التكنولوجية التعليمية دون رهبة وخوف، أو قلق يسبب لهم "فوبيا التكنولوجيا"، وهو ما لم يعد رفاهية في العصر الحالي، فإذ لم يسعى المتدربون إلى تطوير أنفسهم مهنياً وتكنولوجياً وأكاديمياً سوف يتخلفوا كثيراً عن ركب التنافس التدريسي في المنظومات التعليمية.

المحور الثاني: الحوسبة الواعية بالسياق:

تستخدم الحوسبة الواعية بالسياق على نطاق واسع في عديد من التطبيقات في الوقت الحاضر سواء على مستوى الأجهزة المكتبية أو تطبيقات الويب أو تطبيقات الهواتف الذكية،

وإنترنت الأشياء، والتي كانت بداية الإنطلاق نحو تطوير بيئات التدريب الذكية بهدف دعم الاستجابة المناسبة والتكيفية للمتدرب وبيئة التدريب (Temdee & Prasad, 2018, 1).

ويمكن لبيئات التدريب الواعية بالسياق (التدريب الذكي) تكييف وظائفها ومحتوياتها وواجهاتها وفقاً للوضع الحالي للمتدرب لأجل تقليل تشتته، وتقديم التدريب بصورة أكثر تحديداً؛ اعتماداً على الحوسبة الاستباقية والواعية والذكاء المحيط، والتي تمكن من استخدام البيئات التدريبية والأجهزة لأداء المهام بدلاً من استخدامها كأداة تقنية، وذلك لأجل أن يكون تركيز المتدرب على المهام ذات المستوى الأعلى بدلاً من ضياع الوقت في واجهات الاستخدام (Gambo & Shakir, 2021, 188).

وتؤدي الحوسبة الواعية بالسياق الدور الأساسي في دعم إنترنت الأشياء من خلال جمع السياق ومعالجته وتسليمه بشكل مناسب لنظام بيئة التدريب الذكية البرمجي وفقاً لمتطلبات المتدربين وقدرات البيئة، بما يهدف إلى تكييف الوظائف والمحتويات التدريبية المقدمة وواجهة الاستخدام (Cosentino & Giannakos, 2023, 4).

ويتم عرض الوعي بالسياق في بيئة التدريب الذكية وفقاً لثلاث مستويات هي كما حددها Temdee and Prasad, (2018, 20) كالآتي:

- **التخصيص:** أن بيئة التدريب الذكية تسمح للمتدربين بتعيين واختيار إعداداتهم المفضلة وتفضيلاتهم الخاصة عليها بشكل يدوي.
- **الوعي بالسياق السلبي:** ويعني أن النظام التدريبي يراقب البيئة باستمرار ويقترح الخيارات المناسبة للمتدربين لاتخاذ الإجراءات اللازمة لها.
- **الوعي بالسياق النشط والفعال:** ويعنى أن النظام التدريبي يراقب الموقف التدريبي بشكل مستمر ومستقل دون تدخل من المتدرب، وإخطاره بما يناسبه.

وفي هذا الصدد؛ أكدت دراسة Zhou, et al., (2021) على أهمية الوعي بالسياق في أنظمة الحوسبة ومراقبة البيئة التدريبية الذكية للمتدربين من خلال تقنيات التعلم العميق والآلي وإنترنت الأشياء الذكي.

المحور الثالث: الكتب التكيفية:

أدى التطور التكنولوجي في مجال التعلم والتدريب الإلكتروني والنشر إلى ظهور الكتاب الإلكتروني التكيفي كأحد المستحدثات التكنولوجية بديلاً عن الكتاب المطبوع في شكله الرقمي، مما يتيح ذلك التعامل مع الكتب كملفات رقمية تحتوي على وسائط متعددة ووسائل للاتصال

والتفاعل مع القارئ أو المتدرب إضافة لاحتوائها على روابط ووصلات فائقة وآليات للبحث، وإمكانية إتاحتها على أجهزة الكمبيوتر والإنترنت أو القارئات الإلكترونية، وأجهزة المحمول المختلفة؛ مما سهل عملية تداولها والحصول عليها في أي وقت وأي مكان.

وعرفته إيمان علي وفاطمة يسري (٢٠٢١، ٧٢٤) بأنه: "أحد أنواع الكتب الإلكترونية، وهو عبارة عن نص مكتوب في شكل رقمي، وملف إلكتروني به كلمات وصور معروضة على شاشة الحاسب الآلي، والتي قد تكون مخصصة لأكثر من مجرد قراءة الكتب الإلكترونية فقط وتخاطب أكثر من أسلوب تعلم".

وأوضح كل من (يوسف الفيفي، ٢٠١٧، ٢؛ نسرين العروقي، ٢٠٢١، ٣٣) مجموعة من الخصائص المميزة للكتب التكيفية، وتتمثل في المشاركة وسهولة التخزين، والإتاحة وسهولة الوصول والقراءة، وسهولة النقل والتداول وإمكانية البحث في محتوياته بالكلمة أو بالجملة، والربط مع المراجع العلمية، والتصميم الجيد لمختلف الصفحات، والسعة والشمولية والتفاعلية والمرونة، وتعدد المثيرات وتنوعها وتكاملها، والفردية وتوافر مصادر المعلومات والإثارة العالية للمتدربين، والمواءمة والتكيف والحوار والتواصل والتحكم في التدريب.

وقد أوضحت دراسة سامية علي (٢٠١٦) أن خصائص الكتاب التكيفي التفاعلي تمنحه القدرة على الانتشار في الأوساط التعليمية والتدريبية المختلفة، لما يتمتع به من إمكانيات تكنولوجية مميزة. كما أكدت دراسة جبرين حسن وإلهام الزبود (٢٠١٩) على أن الكتاب التكيفي التفاعلي لديه قدرة على تنمية المهارات العملية، وتطوير طرق تقديم المعلومات والمحتوى التعليمي والتدريبي بشكل تفاعلي يجعل دور المتلقي نشطاً ومشاركاً.

ويرى الباحث أن للكتاب التكيفي قيمة في التعليم والتدريب، حيث يعمل على زيادة متعة التدريب ومدى استفادة المدربون من مزاياه في جذب انتباه المتدربين، كما يضيف للتدريب قيمة حقيقية، وحول دور المدرب من مصدر للمعلومات إلى مرشد وميسر للمتدربين، وساعد الحكومات على التخفيف من عبء الطباعة وتكاليفها. كما ساهم في رفع مستوى التحصيل المعرفي لدى المتدربين، ويعزز الاتجاه الإيجابي نحو التدريب. لذا فالكتاب التكيفي وسيلة من أكثر الوسائل التدريبية فاعلية في توفير بيئة تدريبية تعمل على تحسين عرض المحتوى باستخدام وسائط متعددة تفاعلية، كما يعمل الكتاب التفاعلي على تبسيط المادة التدريبية والتعليمية من خلال تصوير المفاهيم العلمية المجردة، ومحاكاة الواقع، كتلك العمليات التي تحدث داخل جهاز الحاسب ولا يمكن للمتدرب إدراكها بالطرق التقليدية، ويتيح للمتدرب التدرب في أي وقت وفي أي مكان،

كما يساهم في جعل المادة التعليمية أكثر تشويقاً وجذباً وذلك لتعامله مع أكثر من حاسة في نفس الوقت، كما يعمل الكتاب التكيفي على إنشاء بيئة تفاعلية بين المعلم والطلاب من جهة، وبين المتعلم والمادة التعليمية من جهة أخرى من خلال التحكم في محتويات الكتاب من نصوص وصور ومقاطع فيديو وأدوات بما يتناسب مع قدرات وإمكانيات المتدربين. وما يوفره من أدوات للتقويم الذاتي وتزويد المتدربين مباشرة بالتغذية الراجعة الفورية.

المحور الرابع: تحليل البيانات الضخمة:

حظى مصطلح البيانات الضخمة باهتمام واسع النطاق منذ عام ٢٠١١م في الأوساط الأكاديمية والعلمية وغيرها، وذلك لأجل تحسين العمليات وتسهيل الابتكار والقدرة على التكيف وتحسين تخصيص الموارد، وزيادة وتلبية احتياجات المتدربين، والتعامل مع ردود الفعل المختلفة، وجعل قيمة لعملية التدريب، وتعتبر البيانات الضخمة (النفط الجديد)، حيث جذبت تقنيات تحليلات البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي اهتماماً متزايداً من قبل الأكاديميين والتقنيين في السنوات الأخيرة، واكتسبت أهمية استراتيجية، وأصبحت واحدة من أكثر الأصول قيمة، والتي تتميز بالحجم والتنوع والسرعة والصدق.

كما تعتبر البيانات الضخمة مفهوماً جديداً لتقنية الحوسبة المتطورة، ولا يمكن تجاهل التغيرات التي تحدثها في مجال التدريب، كونها تؤدي دوراً مهماً للغاية في بناء نظام تدريبي مثالي ومبتكر، كونها تهدف إلى تقديم التغذية الراجعة للمتدربين وتحقيق التدريب الشخصي، وتحسين كفاءة التدريب، مما جعلها أحد هياكل بناء بيئات التدريب الذكية (Cui, 2022, 2).

كما عرفها Singh and Madaan, (2023, 29) بأنها: "كمية كبيرة من البيانات التي تتطلب تقنية وبنية جديدة لاستخراج القيمة منها من خلال عمليات المعالجة والتحليل". وعرفها Caspari-Sadeghi (2023, 15) بأنها: "مجموعة من التقنيات التي تستخدم مصادر متعددة للبيانات مثل الفيديو والسجلات والنصوص والإيماءات والصوت وأجهزة الاستشعار الحيوية لفحص التدريب بطريقة واقعية، وصحيحة وتحليل متعمق للتدريب من المنظورات المعرفية والاجتماعية والسلوكية".

كما تهدف البيانات الضخمة إلى مواجهة مشكلة التحميل الزائد للمعلومات والمحتويات التدريبية في بيئة التدريب الذكية، مما يجعلها قادرة على تقديم التدريب التكيفي الذكي القائم على معدلات التدريب وأساليب التدريب بدقة عالية مع الحفاظ على كفاءة وجودة التدريب المقدم للمتدربين (Li, et al., 2023, 3).

وتعمل البيانات الضخمة كمدخلات لبيئة التدريب، والتي بدروها تولد المخرجات الملائمة وتصبح جزءً من سلسلة كبيرة من البيانات الضخمة، فيتفاعل المتدرب من بيئة التدريب الذكية من خلال توفير المعرفة بالمجال والتفضيلات الشخصية وملاحظات قابلية الاستخدام، والاستفادة من نتائج تحليلات التدريب لتحسين عملية تهيئة المحتوى التدريبي، وتوجيه عملية التدريب، وتشغيل خوارزميات التدريب الأخرى في وقت واحد (Zhou, et al., 2017, 350).

وقد استخدمت دراسة Zhai (2022) التي قُدمت في المؤتمر الدولي السابع للأنظمة والتطبيقات الذكية والتفاعلية في مجال التدريب؛ حيث تم استخدام البيانات الضخمة في تطوير نظام تدريبي ذكي يعتمد على خوارزميات التوصية، التي تقدم التنبيهات والتوصيات للمتدربين، وذلك بسبب محدودية الإمكانات التي لم تسمح باستخدام كامل وموسع لتقنيات البيانات الضخمة.

ويرى الباحث أن الهدف من استخدام البيانات الضخمة في بيئات التدريب الذكية هو تعزيز عملية التدريب، وتعزيز القدرات التشغيلية للبيئة، فهي تشبه مخطط شامل لعملية التدريب، يبدأ بجمع المعلومات والبيانات عن المتدربين والبيئة والنظام كاملاً، وبناءً على هذه البيانات ومن خلال معالجتها تقوم بتقديم التوصيات ومساعدة بيئة التدريب الذكية على إحداث إجراءات تكيفية مع كل متدرب على حده وفقاً لخصائصه وطبيعته.

الإجراءات المنهجية للبحث والتجربة الميدانية:

تناول هذا الجزء إجراءات البحث متمثلة في: نموذج التصميم التعليمي المستخدم في البحث، إضافة إلى عرض جميع مراحله بعد إدخال بعض التعديلات عليها لكي يكون مناسباً للبحث الحالي، وإعداد قائمة مهارات إنتاج الكتب التكيفية، وقائمة معايير تصميم بيئة التدريب الذكية القائمة على الحوسبة الواعية بالسياق، إضافة إلى إعداد أدوات القياس المتمثلة في: (اختبار معرفي – بطاقة ملاحظة – بطاقة تقييم جودة المنتج النهائي – بطاقة تحلل البيانات الضخمة)، ثم إجراءات تنفيذ تجربة البحث، وتحديد الأساليب الإحصائية المستخدمة، وفيما يلي العرض التفصيلي لذلك:

أولاً: قائمة مهارات إنتاج الكتب التكيفية:

أمكن التوصل إلى قائمة مهارات إنتاج الكتب التكيفية اللازمة لأخصائي تكنولوجيا التعليم باتباع الخطوات التالية:

- **الهدف من قائمة المهارات:** هدفت القائمة إلى تحديد مهارات إنتاج الكتب التكيفية اللازم توافرها لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم، وذلك لإعداد الاختبار المعرفي للجانب المعرفي، وبطاقة الملاحظة للجانب الأدائي.

- **مصادر اشتقاق قائمة المهارات:** تم التوصل إلى قائمة أولية بمهارات إنتاج الكتب التكيفية اللازمة لأخصائي تكنولوجيا التعليم، وذلك من خلال مراجعة بعض الدراسات والبحوث السابقة التي اهتمت بهذه المهارات والسابق تناولها في مقدمة البحث والإطار النظري، وتحليل قوائم وواجهات بعض البرامج والمواقع المستخدمة في إنتاج هذه الكتب.
- **صياغة عبارات قائمة المهارات:** تم صياغتها في عبارات سلوكية واضحة ومحددة يمكن قياسها وملاحظتها، وجاءت الأفعال في بداية كل عبارة في المصدر، وذلك تمهيداً لضبطها ووضعها في صورتها النهائية.
- **ضبط قائمة المهارات:** بعد إعدادها في صورتها الأولية؛ تم إجراء الآتي لضبطها ووضعها في صورتها النهائية:

أ) **التأكد من صدق القائمة:** تم عرضها في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم والمعلومات والحاسب الآلي، وقد أبدوا بعض الملاحظات التي قام الباحث بإجرائها.

ب) **التأكد من ثبات القائمة:** تم استخدام معادلة "كوبر" Cooper رجاء أبو علام (٢٠٠٠، ٤٧٤) لحساب ثبات القائمة، والتي تنص علي:

$$\text{نسبة الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق + عدد مرات الاختلاف}} \times ١٠٠$$

وبتطبيق هذه المعادلة، تم التأكد من ثبات قائمة المهارات؛ حيث تراوحت نسبة اتفاق المحكمين لكل مهارة رئيسة أو فرعية أو مؤشر أداء بين (٨٨٪ – ٩٧٪) مما يدل على تمتع القائمة بنسبة ثبات عالية.

- **الصورة النهائية لقائمة المهارات:** تم وضعها في صورتها النهائية، والتي اشتملت على (٧) مهارات رئيسة، و(٢٢) مهارة فرعية و(٢٣٠) مؤشر أداء فرعي.

ثانياً: إعداد قائمة معايير تطوير بيئة التدريب الذكية القائمة على الحوسبة الواعية بالسياق: قد شملت خطوات إعدادها الآتي:

تم التوصل إلى قائمة أولية بمعايير تطوير بيئة التدريب الذكية القائمة على الحوسبة الواعية بالسياق من خلال البحوث والدراسات السابقة التي تم تناولها في مقدمة البحث والإطار النظري، وتوصيات المؤتمرات ذات الصلة، وتحليل بعض البيئات التدريبية المعدة مسبقاً، وتم عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وقد أبدى

المحكمين آرائهم ومقترحاتهم، وتم إجراء التعديلات التي رأى المحكمين ضرورة تعديلها، واشتملت القائمة في صورتها النهائية على (٣) مجالات رئيسة و (٧) محاور رئيسة، و(٢٦) معيار، و(٣٣٠) مؤشر فرعي.

ثالثاً: التصميم التعليمي ومراحله للبحث الحالي:

تم استخدام نموذج التصميم التعليمي (محمد الدسوقي، ٢٠١٥) مع إجراء بعض التعديلات عليه حتى يتناسب مع طبيعة البحث الحالي، وفيما يلي عرض تفصيلي لمراحل التصميم التعليمي المُعدل والمتبع في البحث الحالي:

المرحلة الأولى: مرحلة التقويم المدخلي: في هذه المرحلة تم إجراء الآتي:

١) **المتطلبات المدخلية لأخصائي تكنولوجيا التعليم:** يتوفر لديهم مهارات التعامل مع الإنترنت والأجهزة الإلكترونية المختلفة مثل: (اللاب توب، الهاتف المحمول، الكمبيوتر "سطح المكتب") وبعض تطبيقات الويب، ومتصفحات الإنترنت.

٢) **المتطلبات المدخلية لبيئة التدريب الذكية:** تم التأكد من وجود جميع الموارد والتسهيلات المالية اللازمة لإجراء تجربة البحث وبيئة التدريب الذكية؛ حيث تم الاستعانة بمركز التدريب في المديرية لاستخدامه، والتأكد من توفر جهاز إلكتروني (لاب توب – كمبيوتر مكتبي – هاتف ذكي) لدى جميع أفراد العينة.

٣) **المتطلبات المدخلية الإدارية:** تم الحصول على جميع الموافقات من الجهات المختصة لتنفيذ تجربة البحث على أخصائي تكنولوجيا التعليم بإدارة غرب المنصورة التعليمية بمحافظة الدقهلية.

٤) **المتطلبات المدخلية التكنولوجية:** مثل توافر الإنترنت والأجهزة الإلكترونية اللازمة.

٥) **تحليل التكلفة والعائد:** اختص الباحث بتوفير كافة التكاليف اللازمة، بينما كان العائد المتوقع هو تنمية مهارات إنتاج الكتب التكيفية وتحليل البيانات الضخمة لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم.

المرحلة الثانية: مرحلة التهيئة: في هذه المرحلة تم إجراء الآتي:

١) **معالجة أوجه القصور في ضوء تحليل خبرات المتدربين (الأخصائيين) بالتكنولوجيا المستخدمة:** من خلال إجراء مقابلات شخصية معهم، والتأكد من امتلاكهم للمهارات اللازمة.

٢) **معالجة أوجه القصور في ضوء تحديد المتطلبات الواجب توافرها في بيئة التدريب الذكية:** تم إعدادها بحيث تكون ملائمة لإتمام تجربة البحث، والتأكد من أن كافة الأجهزة الإلكترونية التي تتوافر لدى الأخصائيين على اختلاف أشكالها وأنواعها تعمل بشكل جيد يتيح استخدام البيئة.

٣) **معالجة أوجه القصور في ضوء تحديد البنية التحتية التكنولوجية:** تم إرشاد الأخصائيين الممثلين لعينة البحث الاستطلاعية والأساسية إلى توفير بعض البرامج اللازمة أثناء عملية التدريب الفعلية.

٤) **تحديد فريق العمل:** في هذه الخطوة تم تشكيل فريق العمل، والذي تكون من الباحث كمصمم تعليمي مع الاستعانة بأحد المبرمجين المتخصصين في لغات البرمجة وتصميم مواقع الويب.

المرحلة الثالثة: مرحلة التحليل: في هذه المرحلة تم إجراء الآتي:

١) **تحديد الأهداف العامة للمحتوى التدريبي:** حيث تمثل الهدف العام في تنمية إنتاج الكتب التكيفية وتحليل البيانات الضخمة لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم، وتم عرضها في مقدمة البيئة التدريبية.

٢) **تحديد الاحتياجات التدريبية للمتدربين وخصائص الفئة المستهدفة:** في هذه الخطوة تم تحديد الآتي:

- **أولاً: الاحتياجات التدريبية للمتدربين:** تم توضيح هذه الاحتياجات في قائمة مهارات إنتاج الكتب التكيفية.
- **ثانياً: خصائص الفئة المستهدفة العامة:** وهم مجموعة من أخصائي تكنولوجيا التعليم الذين يعملون بالمرحلتين الإعدادية والثانوية بمحافظة الدقهلية، وعددهم (٦٠) أخصائي، ويوجد بينهم تجانس من حيث العمر الزمني والعقلي والبيئة المحيطة كونهم من بيئة اجتماعية ذات مستوى معيشي واقتصادي وتعليمي واحد.

٣) **تحديد المسئوليات والمهام:** وذلك من خلال: **المصمم التعليمي (الباحث):** وتمثل دوره ومهمته في إعداد وتصميم المحتوى التدريبي الملائم لعينة البحث، وإعداد الاختبارات القبلية والبعدية والأنشطة التدريبية، وكافة ما يلزم عرضه وتقدم للمتدربين من إثرائيات وملفات داعمة للمحتوى، و**المبرمج:** وتمثل دوره ومهمته في إنتاج بيئة التدريب الذكية برمجياً، وحل المشكلات البرمجية التي تظهر في البيئة.

٤) **تحليل الموارد والقيود والمواقف:** تم القيام بعملية تحليل للموقف التدريبي، والموارد، والمصادر لرصد الإمكانات المتاحة لدى عينة البحث من الأخصائيين، حيث إن بيئة التدريب الذكية بالبحث الحالي سوف تكون متاحة على الإنترنت.

المرحلة الرابعة: مرحلة التصميم: في هذه المرحلة تم إجراء الآتي:

١) **صياغة الأهداف الإجرائية السلوكية:** تم تحديد هذه الأهداف في قائمة الأهداف التدريبية العامة والإجرائية لبيئة التدريب الذكية، وتم عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي، وتم تعديل بنود قائمة الأهداف التدريبية في ضوء أراء السادة المحكمين، وبذلك أصبحت قائمة الأهداف في صورتها النهائية، وعرضها داخل البيئة.

شكل (٢)

الأهداف العامة لبيئة التدريب

٢) **تصميم المحتوى التدريبي المناسب لبيئة التدريب الذكية:** تم تحديد بنية المحتوى التدريبي لبيئة التدريب الذكية في ضوء الأهداف التدريبية، والتي تم تنظيمها في شكل محاضرات

تدريبية (٥) موديولات تدريبية يحتوى كل موديول على الأهـداف والمحتـوى والأنـشطة والتقويم القبلي والبعدي.

٣) **تصميم الوسائط المتعددة المناسبة:** فيما يلي توضيح لهذه المصادر:

- **النصوص المكتوبة:** تـم اسـتخدام برنـامج (Microsoft Word 2019) لكتابـة جميـع النصوص الخاصة بالمقدمة، والأهداف وعناصر المحتوى، والأنشطة التدريبية، والمساعدة، كما استخدمت نوع الخط (Simpified Arabic).
- **الصور الثابتة والرسومات التدريبية:** وتم استخدامها لإيضاح بعض أجزاء المحتوى التدريبي الغامضة مثل: صور الإنفوجرافيك لتقديم المحتوى، وخرائط ذهنية وخرائط التدفق وأشـكال بصرية ورموز ومخططات.
- **إنتاج الصوت:** تم استخدام برنامج (Audacity) لتسجيل التعليق الصوتي، وتم مراعاة كافـة المواصفات الفنية، والتربوية من حيث نقاء الصوت، والسعة التخزينية.
- **إنتاج لقطات الفيديو:** تم إعداد لقطات الفيديو الخاصة بالمحاضرات التدريبيـة والمحتويـات باستخدام برنامج (Adobe Captivate 2019) عن طريق برنامج Snagit 12.

٤) **تصميم الأنشطة ومهام التدريب عن بعد:** تم تصميم الأنشطة التدريبية وطريقة تقييمها فـي كل محاضرة من المحاضرات التدريبية، وراع الباحث تنوع الأنشطة بين تجميع المعلومـات وإعادة صياغتها، وعمليات الإنتاج، وتم عرضها متضمنة في المحتـوى التـدريبي وبعـد الإنتهاء من كل محاضرة.

٥) **تصميم استراتيجيات التدريب عن بعد:** وتتضمن هذه الخطوة الآتي: **اسـتراتيجيات الـتعلم** (تحديد أساليب استثارة دافعية المتدربين، تقديم التدريب الجديد، ويشمل عرض المعلومـات، والأمثلة، توجيه المتدرب، تشجيع مشاركة الأخصائيين، وتنشيط اسـتجاباتهم عـن طريـق أنشطة انتقالية موزعة، تقديم التعزيز والرجع المناسب للأخصائيين (تقديم التغذية الراجعة)، مساعدة الأخصائيين على الاستمرار في التدريب). **تحديد الاستراتيجية العامـة:** وقـد تـم الاعتماد على استراتيجية التدريب عن بعد من خلال استخدام بيئة التـدريب الذكيـة بـديلاً للتدريب الإلكتروني التقليدي، حيث يتدرب الأخصائيين كلٌ في الوقت والمكان المناسبين لـه بأدوات إلكترونية خالصة.

٦) **تصميم واجهة التفاعل والتفاعلات داخل البيئة:** تم تحديد واجهة التفاعـل الرئيـسة لبيئـة التدريب الذكية سواء واجهة التفاعل العامة، أو واجهة تسجيل الدخول، أو واجهـة فهـرس

المحتويات التدريبية، واقتصرات التفاعلات على: التفاعل مع البيئـــة وواجهـــة الاســـتخدام، تفاعل المتدربين مع المحتوى، تفاعل المتدربين مع المدرب، تفاعل المتدربين مع الأقران.

٧) **تحديد برامج الإنتاج ولغات البرمجة:** تم استخدام لغات البرمجة (PHP version 5.3.6 – Java Script) لإنتاج بيئة التدريب الذكية.

٨) **تحديد أدوات التقييم والتقويم والقيـــاس:** تم إعداد أدوات التقييم والتقويم: (اختبار معرفـــي، بطاقة ملاحظة، بطاقة تقييم جودة المنتج النهائي، بطاقة تحليل البيانات الضخمة)، وسوف يتم توضيحها.

٩) **تصميم السيناريو ولوحات الأحداث:** تم تصميم لوحات الأحداث (Story Board) لوصـــف شاشات بيئة التدريب الذكية وما تتضمنه من نصوص، ورســـومات، وكـــذلك الفيـــديوهات، والمحتوى والأنشطة التدريبية، وأسئلة التقويم، لمساعدة المبرمج المتخصص لبنـــاء النظـــام البرمجي للتدريب الذكي وإنتاجه.

شكل (٣)

فهرس الموديولات التدريبية

المرحلة الخامسة: مرحلة الإنتاج: في هذه المرحلة تم إجراء الآتي:

حيث تم تحويل ما تم التوصل إليه في مرحلة التصميم إلى منتج جاهز للاستخدام، وتتضمن تلـك المرحلة ما يلي:

١) **إنتاج الوسائط المتعددة:** وتضمنت هذه الخطوة الآتي: (كتابة النصوص، إنتاج الصور والرسومات الثابتة، إنتاج الفيديوهات، تجميع الوسائط وإخراج النسخة الأولية لبيئة التدريب الذكية).

٢) **إنتاج المحتوى والأنشطة التدريبية:** في هذه الخطوة تم إنتاج المحتوى الخاص ببيئة التدريب الذكية في ضوء الأهداف التدريبية، ووضعها في تسلسل مناسب على حسب ترتيب الأهداف التدريبية خلال فترة زمنية محددة، وتم إنتاج المحتوى على شكل محاضرات تدريبية تطبيقية، وتم بناء المحتوى بشكل منظم وبفاعلية لتحقيق الأهداف المطلوبة.

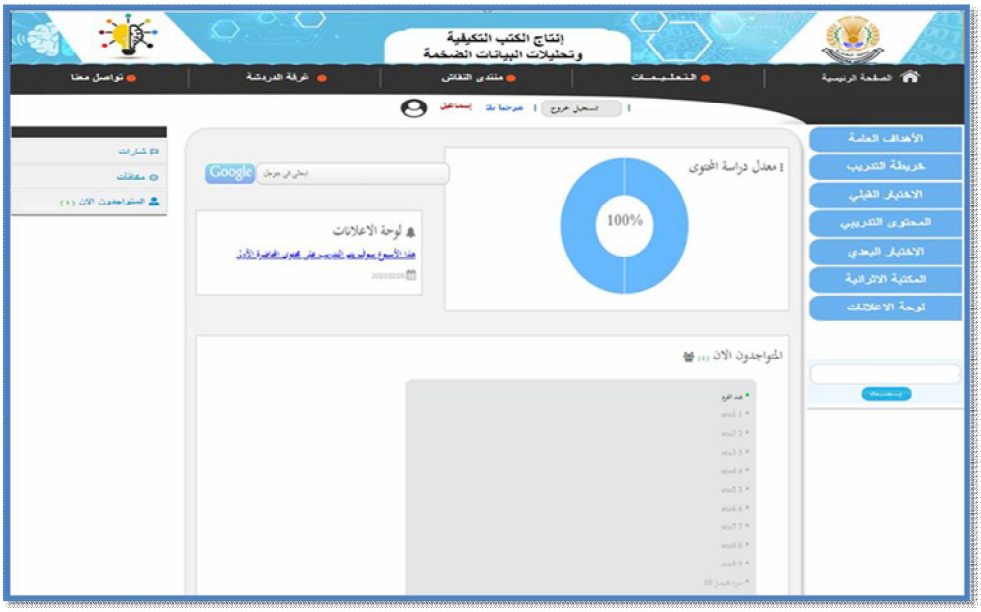
شكل (٤)

نشاط تدريبي

٣) **إنتاج واجهات التفاعل والتفاعلات الداخلية:** تم إنتاج واجهات التفاعل داخل بيئة التدريب الذكية وفقًا لما تم عرضه في مرحلة التصميم.

شكل (٥)

واجهة التفاعل لبيئة التدريب



شكل (٦)

لوحة الإعلانات

٤) **إنتاج أدوات الحوسبة الواعية بالسياق:** تم إنتاج أدوات الحوسبة الواعية بالساق داخل البيئة لحساب معدلات الدخول والخروج والمشاركات والتعليقات والتفاعلات لكل متـــدرب علـــى حده.

٥) **إنتاج طريقة التسجيل والإدارة ونظام الدعم:** تمت طريقة التسجيل من خلال إعداد الباحث (المدرب) لحسابات الأخصائيين من خلال لوحة التحكم الخاصة بالبيئة، ومن ثمَ تسجيل الدخول من قبل الأخصائي.

شكل (٧)

تسجيل الدخول لبيئة التدريب

٦) **إنتاج أدوات التقييم والتقويم والقياس:** فيما يلي عرضاً تفصيلياً للإجراءات المتبعة في إعداد أدوات القياس النهائية.

٧) **إعداد دليل استخدام بيئة التدريب الذكية:** تمت هذه الخطوة من خلال: **التعليمات:** تم وضع عدد من التعليمات والإرشادات الخاصة باستخدام العملية التدريبية داخل البيئة، **دليل الاستخدام:** كما تم وضع دليل استخدام نصي ومصور يشرح التعامل مع واجهة الاستخدام لبيئة التدريب الذكية بداخل البيئة.

المرحلة السادسة: مرحلة التقويم: في هذه المرحلة تم إجراء الآتي:

١) **اختبار بيئة التدريب الذكية:** تم عرض البيئة على مجموعة من السادة المحكمين وإجراء التجربة الاستطلاعية على عينة ممثلة لعينة البحث وقد جاءت النتائج مطمئنة لإجراء تجربة البحث الأساسية، حيث أظهر جميع أفراد العينة الاستطلاعية إرتياحهم في التعامل مع بيئة التدريب الذكية من حيث طريقة التسجيل بالبيئة، وكذلك المحتوى ومحاضراته، وكذلك مدى إعجابهم بالتصميم العام، وطريقة العرض، وسهولة التعامل، والمشاركة بالأنشطة التدريبية من خلال البيئة.

٢) **رصد نتائج الاستخدام:** تم تحديد التعديلات الخاصة بتصميم بيئة التدريب الذكية، وكذلك المحتوى، والتي كشفت عنها نتائج التجربة الاستطلاعية على عينة من الأخصائيين، وكذلك التعديلات التي أقرها السادة المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم والمعلومات عن البيئة التدريبية.

٣) **إجراء التعديلات النهائية:** تم إجراء كافة التعديلات التي كشفت عنها نتائج التجربة الاستطلاعية، ونتائج التحكيم لبيئة التدريب.

المرحلة السابعة: مرحلة التطبيق: في هذه المرحلة تم إجراء الآتي: (الاستخدام النهائي لبيئة التدريب الذكية، النشر والإتاحة للاستخدام الموسع، تسجيل حقوق الملكية الفكرية، التطبيق الفعلي على الفئة المستهدفة).

رابعاً: إعداد أدوات القياس:

إعداد الاختبار المعرفي:

تم وضع الاختبار المعرفي في صورته الأولية، بحيث يغطي الجوانب المعرفية لمهارات إنتاج الكتب التكيفية، وبلغت عدد مفرداته الأولية (٧٤) مفردة، ويتكون كل سؤال من مقدمة وأربعة بدائل لتلافي أثر التخمين، وتم عرض الصورة الأولية للاختبار المعرفي على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي، وقد قام الباحث بإجراء التعديلات اللازمة على الصورة الأولية للاختبار المعرفي في ضوء آراء المحكمين، كما تم حساب صدق الاختبار من خلال حساب صدق الاتساق الداخلي، وجاءت معاملات الارتباط لجميع فقرات الاختبار دالة عند مستوى دلالة (٠,٠٠١) مما يدل على أن الاختبار يتمتع بدرجة عالية من الصدق البنائي وصدق الاتساق الداخلي بين الفقرات.

كما تم حساب الثبات باستخدام معامل ألفا كرونباخ Cronbach's alpha لجميع فقرات الاختبار، وكانت النتائج أن معامل ألفا كرونباخ بلغت قيمته (٠,٧٨٩) وهذا يدل على أن الاختبار يحقق ثباتاً عالياً، مما يطمئن الباحث إلى سلامة إجراءات بناء الاختبار، وتم حساب معاملات الصعوبة (٠,٥١)، والسهولة (٠,٤٩) والتمييزية (٠,٥٨) لمفردات الاختبار، وجميعها نسب مقبولة، اشتمل الاختبار المعرفي في صورته النهائية على (٧٤) مفردة من مفردات الاختيار من متعدد، ودرجته النهائية (٧٤) درجة.

بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي:

تم إعداد بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات إنتاج الكتب التكيفية اللازمة لأخصائي تكنولوجيا التعليم، ثم تم عرضها على مجموعة من السادة المحكمين، وتم إجراءات التعديلات اللازمة، واستخدم أسلوب التقدير الكمي لبطاقة الملاحظة لقياس أداء المهارات في ضوء أربع خيارات للأداء هي (أدى المهارة بشكل ممتاز – أدى المهارة بشكل متوسط – أدى المهارة بشكل ضعيف – لم يؤد المهارة)، كما تم حساب ثبات بطاقة الملاحظة عن طريق حساب معامل ثبات ألفا كرونباخ، والذي بلغ (٠,٨٩) وهي نسبة عالية أيضًا، وبعد الانتهاء من ضبط بطاقة الملاحظة، أصبحت البطاقة في صورتها النهائية، وقد اشتملت البطاقة في صورتها النهائية، على (٧) مهارات رئيسة، و(٢٢) مهارة فرعية و(٢٣٠) مؤشر أداء فرعي، وأصبحت الدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة (٦٩٠).

إعداد بطاقة تقييم جودة المنتج النهائي:

تم تحديد محاور وبنود البطاقة من خلال الاطلاع على الأدبيات التربوية العربية والأجنبية والدراسات والبحوث السابقة، وأيضاً على بعض البطاقات التي أعدت في هذا المجال، وتم عرضها في صورتها الأولية علي مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وقد رأى بعض المحكمين ضرورة إعادة الصياغة اللغوية لبعض بنود البطاقة، وتم إجراء كافة التعديلات التي أشار إليها المحكمين، وأصبحت البطاقة في صورتها النهائية مشتملة على عدد (٢) مجالات رئيسة، و(٩) معايير رئيسة يندرج أسفلها (٥٨) مؤشر فرعي، وقد بلغت الدرجة النهائية لبطاقة التقييم (١١٦) درجة.

إعداد بطاقة تحليل البيانات الضخمة:

تم إعداد بطاقة تحليل البيانات الضخمة في صورته الأولية وعرضها على السادة المحكمين، وقام الباحث بإجراء كافة التعديلات اللازمة، وجاءت في صورتها النهائية مكونة من (٥) مهارات رئيسة، و(٢٢) مهارة فرعية، ودرجتها النهائية (٦٦) درجة.

خامساً: إجراءات التجربة الميدانية الأساسية للبحث:

بعد الانتهاء من تصميم وبناء أدوات القياس وإجراء الضبط العلمي لها وتصميم وإنتاج بيئة التدريب الذكية القائمة على الحوسبة الواعية بالسياق شرع الباحث في إجراء التجربة الميدانية الأساسية للبحث، وفيما يلي العرض التفصيلي لذلك:

١) **التطبيق القبلي لأدوات القياس:** قبل بدء عينة البحث في استخدام بيئة التدريب الذكية تم التطبيق القبلي لأدوات القياس (الاختبار المعرفي – بطاقة الملاحظة)، وبعد الانتهاء من تطبيق أدوات القياس قبلياً على عينة البحث تم رصد الدرجات والتأكد من تكافؤ المجموعتين.

٢) **تنفيذ تجربة البحث:** تم اتباع الآتي لإجراء تنفيذ تجربة البحث:

أ) **إجراء جلسة تحضرية:**

قام الباحث بإجراء مقابلة تعريفية مع الأخصائيين (عينة البحث)، وذلك يوم الأربعاء الموافق ١ / ٣ / ٢٠٢٣م، وتم توزيع رابط بيئة التدريب الذكية، واسم المستخدم، وكلمة المرور الخاصة بكل أخصائي، وتم توضيح خطوات الدخول لبيئة التدريب، وكيفية تغيير اسم المستخدم، وكلمة المرور الخاص بكل أخصائي، وكيفية البدء في تعلم المحتوى، والاطلاع على تعليمات كل محاضرة، وأهدافها والمحتوى التدريبي الخاص بها، والأنشطة الخاصة بكل موضوع، وكيفية استخدام أدوات التفاعل المتاحة بالبيئة، وكيفية رفع الملفات ومشاركتها.

ب) **تنفيذ التجربة الأساسية للبحث:**

تم تنفيذ التجربة الأساسية للبحث خلال الفترة من يوم الخميس الموافق ٢ / ٣ /٢٠٢٣م وحتى يوم الخميس الموافق٣٠/ ٣ / ٢٠٢٣م، وخلال تلك الفترة تم: متابعة عملية تسجيل دخول الأخصائيين (عينة البحث) لبيئة التدريب الذكية بشكل يومي، ومستمر طوال فترة التطبيق، ومتابعة عملية الإجابة عن الاختبار القبلي والبعدي للبيئة، والتأكد من تسجيل كافة الدرجات في لوحة التحكم، وصفحة الأخصائي الشخصية، والرد على مشاركاتهم، وتصحيحها، وتوجيههم إلكترونياً من خلال أدوات التواصل ببيئة التدريب، وكذلك متابعة غرفة الحوار والمحادثات،

والرد على رسائل البريد الإلكتروني، وتم تنظيم عملية التدريب (عينة البحث) داخل البيئة التدريبية وفقًا للخطة الزمنية المعدة لتعلم المحاضرات من قبل الباحث.

٣) **التطبيق البعدي لأدوات القياس:** بعد انتهاء الفترة المحددة لتنفيذ التجربة الأساسية ببيئة التدريب الذكية، تم التطبيق البعدي لأدوات القياس (الاختبار المعرفي – بطاقة الملاحظة – بطاقة التقييم – بطاقة تحليل البيانات الضخمة)، وبعد الانتهاء من تطبيق أدوات القياس بعدياً على عينة البحث تم رصد الدرجات تمهيدًا لإجراء المعالجات الإحصائية.

سادساً: الأساليب الإحصائية المستخدمة:

استخدم برنامج الرزمة الإحصائية **SPSS. v27** في استخراج نتائج البحث بالأساليب الإحصائية التالية: (معامل ألفا كرونباخ لحساب ثبات الأدوات – معامل ارتباط بيرسون لحساب صدق الاتساق الداخلي للأدوات – المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري، والنسب المئوية – اختبار "T" للعينتين المستقلتين).

عرض نتائج البحث:

يختص هذا الجزء بالإجابة عن أسئلة البحث في ضوء اختبار صحة الفروض من عدمها، وفيما يلي تفصيل ذلك:

- **الإجابة عن السؤال الفرعي الأول:** للإجابة عن السؤال الفرعي الأول من أسئلة البحث، **والذي نص على:** "**ما مهارات إنتاج الكتب التكيفية اللازمة لأخصائي تكنولوجيا التعليم؟**". تم الإجابة عن هذا السؤال في "**الإجراءات المنهجية للبحث والتجربة الميدانية**".
- **الإجابة عن السؤال الفرعي الثاني:** للإجابة عن السؤال الفرعي الثاني من أسئلة البحث، **والذي نص على:** " **ما معايير تصميم بيئة تدريب ذكية قائمة على الحوسبة الواعية بالساق لتنمية مهارات إنتاج الكتب التكيفية وتحليل البيانات الضخمة لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم؟**". تم الإجابة عن هذا السؤال في "**الإجراءات المنهجية للبحث والتجربة الميدانية**".
- **الإجابة عن السؤال الفرعي الثالث:** للإجابة عن السؤال الفرعي الثالث من أسئلة البحث، **والذي نص على:** "**ما التصميم التعليمي المستخدم لبناء بيئة تدريب ذكية قائمة على الحوسبة الواعية بالسياق لتنمية مهارات إنتاج الكتب التكيفية وتحليل البيانات الضخمة لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم؟**". تم الإجابة عن هذا السؤال في "**الإجراءات المنهجية للبحث والتجربة الميدانية**".
- **الإجابة عن السؤال الفرعي الرابع:** للإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث، **والذي نص**

على: "**ما فاعلية بيئة تدريب ذكية قائمة على الحوسبة الواعية بالسياق لتنمية الجانب المعرفي لمهارات إنتاج الكتب التكيفية لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم؟**"، تم اختبار صحة الفرض الأول من فروض البحث، والذي نص على أنه: "**يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى $\alpha \leq$ ٠,٠٥ بين متوسط درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق (البعدي) للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية الثانية**"، ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين (Paired Sample t-test)، وجاءت النتائج كما هي موضحة بجدول (١) كالآتي:

جدول (١)

نتائج التطبيق البعدي للاختبار المعرفي للمجموعتين

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
المجموعة الأولى	٣٠	٥٩,٤٨	١,٣٧	٥٩	١٢٠,٩٩**	٠,٠١ دالة**
المجموعة الثانية	٣٠	٧١,٧٦	١,٢٩			

**** تشير الى أن قيمة "ت" دالة عند مستوى (٠,٠٠١).**

يتضح من جدول (١) أن قيمة المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية الثانية للاختبار المعرفي ككل بلغ (٧١,٧٦)، وبلغت قيمة الانحراف المعياري (١,٢٩)، بينما المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية الأولى بلغت قيمته (٥٩,٤٨)، وبلغت قيمة الانحراف المعياري (١,٣٧)، بينما بلغت قيمة "ت" المحسوبة (٧٦,٢٥)، وبعد مقارنة قيمة "ت" الجدولة بقيمة "ت" المحسوبة يتضح أنها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٠١)؛ مما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٠١) لصالح المجموعة التجريبية الثانية في الاختبار المعرفي، **وبذلك تم قبول الفرض البديل الأول.**

- **الإجابة عن السؤال الفرعي الخامس:** للإجابة عن السؤال الخامس من أسئلة البحث، **والذي نص على:** "**ما فاعلية بيئة تدريب ذكية قائمة على الحوسبة الواعية بالسياق لتنمية الجانب الأدائي لمهارات إنتاج الكتب التكيفية لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم؟**"، تم اختبار صحة الفرض الثاني من فروض البحث، والذي نص على أنه: "**يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى $\alpha \leq$ ٠,٠٥ بين متوسط درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق (البعدي) لبطاقة الملاحظة لصالح المجموعة التجريبية الثانية**"، ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار (ت) لعينتين مستقلتين (Paired Sample t-test)، كما يوضحها جدول (٢) كالآتي:

جدول (٢)

نتائج التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة

التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
المجموعة الأولى	٣٠	٥٢٨,٨٢	٤,٨٦	٥٩	٣٩٥,٥١**	٠,٠٠١ دالة
المجموعة الثانية	٣٠	٦٨٥,٤٢	٦,٢٧			

يتضح من جدول (٢) أن قيمة المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية الثانية لبطاقة الملاحظة بلغت (٦٨٥,٤٢)، وبلغت قيمة الانحراف المعياري (٦,٢٧)، بينما في المجموعة التجريبية الأولى بلغت قيمة المتوسط الحسابي (٥٢٨,٨٢)، وبلغت قيمة الانحراف المعياري (٤,٨٦)، بينما بلغت قيمة "ت" المحسوبة (٣٩٥,٥١)، وبعد مقارنة قيمة "ت" الجدولة بقيمة "ت" المحسوبة يتضح أنها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٠١)؛ مما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٠١) لصالح المجموعة التجريبية الثانية لبطاقة الملاحظة، **وبذلك تم قبول الفرض البديل الثاني.**

- **الإجابة عن السؤال الفرعي السادس:** للإجابة عن السؤال السادس من أسئلة البحث، **والذي نص على:** "**ما فاعلية بيئة تدريب ذكية قائمة على الحوسبة الواعية بالسياق لتنمية جودة المنتج النهائي لمهارات إنتاج الكتب التكيفية لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم؟**"، تم اختبار صحة الفرض الثالث من فروض البحث، والذي نص على أنه: "**يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى $\alpha \leq$ ٠,٠٥ بين متوسط درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق البعدي عند مستوى تمكن (٨٠%) لبطاقة تقييم جودة المنتج النهائي**"، ولاختبار صحة هذا الفرض تمت المعالجة الإحصائية لنتائج التطبيق البعدي لبطاقة تقييم جودة المنتج النهائي للمجموعتين التجريبيتين، كما يوضحها جدول (٣) كالآتي:

جدول (٣)

نتائج التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي للمجموعتين

التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
المجموعة الأولى	٣٠	٨٨,٨٥	١,١٧	٥٩	٦,٣٥**	٠,٠٠٥ دالة
المجموعة الثانية	٣٠	١٠٩,٧٤	١,١١			

يتضح من جدول (٣) أن قيمة المتوسط الحسابي في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم جودة المنتج النهائي للمجموعة التجريبية الأولى بلغت (٨٨,٨٥)، وبلغت قيمة الانحراف المعياري (١,١٧)، وبمقارنة المتوسط الحسابي مع المجموعة التجريبية الثانية الذي بلغ (١٠٩,٧٤) بانحراف معياري قدره (١,١١)، كما بلغت قيمة "ت" (٦,٣٥) وهي دالة عند مستوى دلالة (٠,٠٠٥)، مما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٠٥) لصالح المجموعة التجريبية الثانية لبطاقة تقييم جودة المنتج النهائي، **وبذلك تم قبول الفرض الثالث.**

- **الإجابة عن السؤال الفرعي السابع:** للإجابة عن السؤال السابع من أسئلة البحث، **والذي نص على: "ما فاعلية بيئة تدريب ذكية قائمة على الحوسبة الواعية بالسياق لتنمية تحليل البيانات الضخمة لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم؟"**، تم اختبار صحة الفرض الرابع من فروض البحث، والذي نص على أنه: "**يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى $\alpha \leq$ ٠,٠٥ بين متوسط درجات المجموعتين التجريبيتين في التطبيق (البعدي) لبطاقة تحليل البيانات الضخمة لصالح المجموعة التجريبية الثانية**"، كما يوضحها جدول (٤) كالآتي:

جدول (٤)

نتائج التطبيق البعدي لبطاقة تحليل البيانات الضخمة

التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
المجموعة الأولى	٣٠	٥٠,٩١	٣,٢٢	٥٩	٥٧,٣٨**	٠,٠٠١ دالة
المجموعة الثانية	٣٠	٦٢,٠٠	٢,٣٤			

يتضح من جدول (٤) أن قيمة المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية الثانية لبطاقة تحليل البيانات الضخمة بلغت (٦٢,٠٠)، وبلغت قيمة الانحراف المعياري (٢,٣٤)، بينما في المجموعة التجريبية الأولى بلغت قيمة المتوسط الحسابي (٥٠,٩١)، وبلغت قيمة الانحراف المعياري (٣,٢٢)، بينما بلغت قيمة "ت" المحسوبة (٥٧,٣٨)، وبعد مقارنة قيمة "ت" الجدولة بقيمة "ت" المحسوبة يتضح أنها دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٠١)؛ مما يدل على وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٠١) لصالح المجموعة التجريبية الثانية لبطاقة تحليل البيانات الضخمة، **وبذلك تم قبول الفرض البديل الرابع.**

نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها:

يلاحظ من نتائج البحث فاعلية تصميم بيئة التدريب الذكية القائمة على الحوسبة الواعية بالسياق في تنمية مهارات إنتاج الكتب التكيفية وتحليل البيانات الضخمة لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم، ويرى الباحث أن هذه النتائج ترجع إلى عدة أسباب يمكن تناولها كالآتي:

- تأثير البيئة في تنمية مهارات إنتاج الكتب التكيفية وتحليل البيانات الضخمة لدى عينة البحث نتيجة اتفاقها مع النظريات الحديثة للوسائط التعليمية، وما يتميز به التدريب الذكي، إضافة إلى الحوسبة الواعية بالسياق.
- منطقية عرض المحتوى وتوزيعه وتنظيمه بشكل منطقي وسهولة التعامل معه من قبل الأخصائيين، وتقديم الكثير من التعليمات الخاصة بالعملية التدريبية والخاصة بالبيئة، إضافة إلى وجود دليل للاستخدام داخل البيئة، ساعد كل ذلك في تحقيق نتائج إيجابية لتجربة البحث.
- تصميم بيئة التدريب الذكية بشكل ملائم لطبيعة عينة البحث، وميولهم وقدراتهم التكنولوجية على استخدام التقنيات الحديثة في عمليات التدريب المختلفة.
- توافر خريطة التدريب بشكل دائم جعل الأخصائيين يطلعوا عليها بشكل مستمر لمعرفة تقدمهم ومدى إنجازهم للمحتوى التدريبي من معارف ومهارات.
- توفير كافة الأدوات التي تتيح للأخصائيين التواصل المباشر وغير المباشر مع الزملاء أو مع المدرب (الباحث)، مما أشعرهم بالاطمئنان والحماس لإنجاز المحتوى والمهام التدريبية.
- التواصل المباشر والمستمر بين الأخصائيين (عينة البحث) وبين الباحث، والذي تم بعدة أشكال مختلفة تقليدية وإلكترونية مرئية ونصية، مما كون اتجاهات إيجابية لدى عينة البحث نحو عملية التدريب والبيئة التدريبية والمحتوى التدريبي.
- وجود دافع لدى الأخصائيين اتجاه موضوع التدريب (الكتب التكيفية وتحليل البيانات الضخمة) والتي ظهرت بداية من الجلسة التحضيرية التي جمعت بين المدرب (الباحث) والأخصائيين (المتدربين)، وظهر أيضاً شغفهم نحو تنفيذ التجربة كونها تجربة جديدة عليهم.
- تكرار إجراء الأخصائيين للعديد من الأنشطة التدريبية حول المهارة الواحدة أسهم في زيادة نسب اكتساب المعرفة والمعلومات وأداء المهارات بشكل مميز.

- تنوع أساليب التدريب وأنماط عرض المحتوى الذكي داخل البيئة، وتحديدها دون أي تدخل من الباحث، حيث تم تحديدها بشكل إلكتروني بحت، مما جعل كل أخصائي يختار الأسلوب ونمط العرض الذي يتوافق معه ويلائمه نتيجة إجابته لاختبار تحديد أسلوب التدريب.
- تقديم التغذية الراجعة بطريقتين إلكترونية من خلال البيئة، وتقليدية عندما أتاحت الفرصة بإجراء بعض اللقاءات التقليدية في بداية التطبيق.
- ارتباط وتكامل كافة النتائج المعرفية والأدائية والتقييمة، كونها النتائج المستهدفة للبحث الحالي، وذلك نتيجة التكامل بين المحتوى والأنشطة والأهداف والوسائط والمصادر وكافة مكونات البيئة التدريبية.
- حالة الترابط الإيجابي التي خلقها الباحث داخل نطاق عمليات التدريب بين الأخصائيين تحت شعار ننجح معاً أو نفشل معاً ساهم في تشجيع الأخصائيين على التدرب وإنجاز المهام المطلوبة منهم.
- إتاحة المحتوى التدريبي بشكل تدريجي بمعنى لكي يتم فتح محتوى المحاضرة الأولى لا بُد من الإجابة عن الاختبار القبلي، ولكي ينتقل الأخصائي للمحاضرة الثانية لا بُد من اتقان المحاضرة الأولى أدى إلى اتقان المحتوى بشكل كامل، وحققت البيئة فاعلية كبيرة في الجوانب المعرفية والأدائية والإنتاجية.
- إتاحة الأدوات التفاعلية التي مكنت الأخصائيين من إبداء الأراء وإخراج ما يرغبون في إخراجه من إبداع.
- الاستمتاع بالمحتوى التدريبي الذي يخدمهم على الجانبين التعليمي والاجتماعي.
- تفضيلهم للفكر التكيفي في تقديم وعرض المحتوى، لدعم الطريقة التي تتلاءم مع ميولهم وأسلوبهم المفضل في العملية التدريبية.

وتتفق النتائج السابقة مع عديد من الدراسات السابقة مثل دراسة كل من (خبة أكرم، ٢٠١٧؛ محمد عبدالحميد، ٢٠١٧؛ Gambo & Shakir, 2021 ;Chanin, et al., 2018) في تنميتها للجوانب المعرفية والأدائية لمهارات إنتاج الكتب التكيفية وتحليلات البيانات الضخمة، إلا أنها اختلفت معها في طبيعة العينة المستهدفة والمهارات النوعية.

كما اتق هذه النتائج مع عديد من النظريات العلمية والتي من أهمها النظرية الاتصالية في كون عملية التدريب تمت بشكل إلكتروني من خلال بناء مجتمع ممارسة رقمي بين جميع المتدربين من أخصائيي تكنولوجيا التعليم، وإرسال واستقبال المعلومات فيما بينهم من خلال بيئة

التدريب الذكية، كما اتفقت أيضاً مع النظرية البنائية في كون العملية التدريبية تمت في سياق اجتماعي، وأنها ذو معنى بالنسبة للأخصائيين.

توصيات البحث:

في ضوء نتائج البحث يوصي الباحث بعدد من التوصيات الإجرائية كالآتي:

١. دراسة حالات استخدام مختلفة للحوسبة الواعية بالسياق والتدريب الذكي في بيئات التدريب لتحسين نوعية التدريب وتحسين أداء المتدربين.

٢. البحث في مجال إنتاج الكتب التكيفية ومدى فعاليتها في تحقيق أهداف التعليم، وكيفية تصميم وتطوير الكتب التكيفية باستخدام تقنيات الحوسبة الواعية بالسياق وتحليل البيانات الضخمة، وكيفية تخصيص المحتوى لتلبية احتياجات الطلاب الفردية.

٣. دراسة استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي في تحليل البيانات الضخمة المتعلقة بالتعليم، واستخدام هذه التقنيات لتطوير الطلاب وتقدمهم في المواد الدراسية، واستخدام هذه البيانات لتحسين عملية التدريس.

٤. توجيه النظر إلى التحديات التي يواجهها تطبيق الحوسبة الواعية بالسياق وتحليل البيانات الضخمة في بيئة التدريب الذكية، وكيفية التغلب عليها، مثل قضايا الخصوصية والأمن، وتحديات استخدام التقنيات الحديثة في بيئات التعليم.

٥. الاستفادة من أفضل الممارسات لتطبيق التقنيات الحديثة في بيئة التعليم، وتطوير إستراتيجيات التدريب والتعليم التي تدمج هذه التقنيات بشكل فعال ومنها: استخدام تقنيات التعلم الآلي والذكاء الاصطناعي لتحليل البيانات الضخمة وتحسين أداء الطلاب، وكذلك تصميم وتطوير الكتب التكيفية.

٦. الاستفادة من هذه التقنيات في تحقيق العدالة والمساواة في التعليم، والتركيز على تحليل مدى تأثير هذه التقنيات على العلاقة بين المعلم والطالب، ومدى تأثيرها على النتائج الأكاديمية والمهارات العملية التي يتم تطويرها.

مقترحات البحث:

في ضوء نتائج وتوصيات البحث يقترح الباحث إجراء البحوث التالية:

١. تصميم بيئة تدريب سياقية قائمة على التعلم الآلي في تنمية مهارات إنتاج الفيديوهات الرقمية والدافعية للإنجاز لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم.

٢. تصميم بيئة تدريب استباقية قائمة على الحوسبة الكمومية في تنمية مهارات إنتاج برمجيات الواقع المعزز والتفكير التصميمي لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم.
٣. أثر التفاعل بين نمط الشات بوت (نصي/ فيديو) ونمط عرض المحتوى (تكيفي، قابل للتكيف) في بيئة تدريب ذكية قائمة على التعلم العميق في تنمية مهارات إنتاج الكتب التفاعلية والعمق المعرفي لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية:

إيمان حسن حسن زغلول.(٢٠١٦). أثر نمطي التعلم الذاتي والتعاوني باستخدام تطبيقات الحوسبة السحابية في تنمية ماهرات تصميم وإنتاج الكتب الإلكترونية والدافعية للإنجاز لدى طالبات كلية التربية بجامعة المجمعة. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، رابطة التربويين العرب، (٧٨)، ٤١- ٧٠.

إيمان كامل غانم علي؛ فاطمة فاروق دوريش يسري. (٢٠٢١). مقترح لتصميم كتاب إلكتروني تفاعلي لتعليم طلاب كليات الفنون نظريات اللون. *مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية*، الجمعية العربية للحضارة والفنون الإسلامية، ع خاص، ٧٢٠- ٧٤١.

جبرين عطية حسين؛ إلهام خالد الزبود. (٢٠١٩). أثر الكتاب الإلكتروني التفاعلي في تنمية تحصيل ومهارات تلاوة القرأن الكريم لدى تلاميذ الصف الثالث الأساسي. *مجلة جامعة دمشق*، ٣٥ (١)، ٢٩١- ٣٢٨.

الحميدي سالم حامد الحربي.(٢٠١٧). أثر استخدام الكتاب التفاعلي على تحصيل طلاب الصف الثالث متوسط عند مستويات المجال المعرفي (التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل، التقويم) في سلسلة Blas Full. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، المركز القومي للبحوث، ١ (١١)، ١- ١٩.

خبة أحمد محمد سعيد أكرم.(٢٠١٧). أثر استخدام الكتاب الإلكتروني التفاعلي في تدريس وحدة السحر على تنمية التحصيل والدافعية للتعلم لدى طالبات الصف الثالث المتوسط. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، رابطة التربويين العرب، (٨٤)، ١٦٧- ١٨٣.

زينة حسن علي حسين. (٢٠٢٢). التدريب والممارسة على التعليم الذكي وأثره في اتجاهات مدرسي مادة اللغة العربية نحو التعليم عن بعد. *مجلة الدراسات المستدامة*، ٤ (١)، ٢٦٧- ٣٠٥.

سامية علي محمد علي. (٢٠١٦). أثر استخدام كتاب إلكتروني تفاعلي على تنمية بعض مهارات البرمجة بلغة الفيجوال بيزيك دوت نت لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *المجلة العلمية لجمعية إمسيا التربية عن طريق الفن*، (٦)، ١٣٢- ١٦٣.

الشحي حافظ. (٢٠١٧). *مقدمة في علم البيانات الضخمة*. كلية الاقتصاد والعلوم السياسية، جامعة السلطان قابوس.

عازة حسن فتح الرحمن. (٢٠٢٠). كفايات عضو هيئة التدريس الفائق في بيئات التعلم الذكي. *مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*. ٨ (٢)، ٣٥٣- ٣٧٢.

علي ذيب الأكلبي.(٢٠١٨). أهمية تحليل البيانات الضخمة في اتخاذ القرار في جامعة الملك سعود، *المؤتمر السنوي الرابع والعشرون لجميعة المكتبات المتخصصة*، فرع الخليج العربي ٦-٨ مارس، ١- ١٦٤.

محمد زيدان عبدالحميد.(٢٠١٧). أثر التفاعل بين نمط عرض المحتوى التعليمي تدريجي – كلي وبنية الإبحار للكتاب الإلكتروني التفاعلي في تنمية التحصيل والدافعية للإنجاز في العلوم، *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، رابطة التربويين العرب، (٨٣)، ٢١٣- ٣١٥.

محمد محمد أحمد الصفتي؛ خالد سعيد الشهراني. (٢٠٢٠). أهمية تمكين وتدريب المعلمين في دعم الابتكار وتطبيقات التعلم الذكي خلال عمليات تطوير وإصلاح المناهج بدولة الكويت. *المجلة الدولية للعلوم التربوية والنفسية*، (٥١)، ٥٦- ٦٧.

محمود محمد أحمد أبوالدهب؛ محمد محمود مصباح محجوب عوض.(٢٠٢٠). تصميم بيئة تدريب إلكترونية تشاركية قائمة على نمطي الاستقصاء الحر/ الموجه وأثرها في تنمية بعض كفايات إدارة البيانات الضخمة Big Data لدى اختصاصي المعلومات. *المجلة العلمية للمكتبات والوثائق والمعلومات*، ٢ (٣)، ٩- ٧٢.

نسرين حسن العروقي. (٢٠٢١). *فاعلية كتاب إلكتروني تفاعلي قائم على توظيف رمز الاستجابة السريع (QR Code) لتنمية البراعة الرياضية في تعلم المفاهيم الهندسية لدى طالبات الصف الثالث في فلسطين*. [رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الأقصى].

هاني شفيق رمزي.(٢٠١٦). أثر اختلاف أدوات بيئات التعلم الشخصية في تنمية مهارات إنتاج الكتاب الإلكتروني لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية. *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، رابطة التربويين العرب، (٧٩)، ٥٣- ٩٧.

هند اليامي.(٢٠١٤). *فاعلية كتاب إلكتروني تفاعلي لتنمية مهارات تصميم وتوظيف الرحلات المعرفية عبر الويب لدى الطالبات المعلمات*. [رسالة ماجستير غير منشورة– جامعة أم القرى].

يوسف يحيى الفيفي. (٢٠١٧). *توظيف الكتاب الإلكتروني التفاعلي في تعليم وتعلم الحاسب*. شبكة الألوكة الإلكترونية، متاح على الرابط الآتي:

https://www.alukah.net/social/0/117586.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Agbo, F. J., & Oyelere, S. S.(2019, July). Smart mobile learning environment for programming education in Nigeria: adaptivity and context-aware features. *In Intelligent Computing-Proceedings of the Computing Conference* (pp. 1061-1077). Springer, Cham.

Agbo, F. J., Oyelere, S. S., & Bouali, N.(2020, October). A UML approach for designing a VR-based smart learning environment for programming education. *In 2020 IEEE Frontiers in Education Conference* (FIE) (pp. 1-5). IEEE.

Agbo, F. J., Oyelere, S. S., Suhonen, J., & Tukiainen, M. (2019). Identifying potential design features of a smart learning environment for programming education in Nigeria. *International Journal of Learning Technology*, 14(4), 331-354.

Bacon, L., MacKinnon, L., Cesta, A., & Cortellessa, G.(2013). Developing a smart environment for crisis management training. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 4(5), 581-590.

Caspari-Sadeghi, S. (2023). Learning assessment in the age of big data: Learning analytics in higher education. *Cogent Education*, 10(1), 2162697.

Chanin, R., Santos, A. R., Nascimento, N., Sales, A., Pompermaier, L. B., & Prikladnicki, R.(2018, July). Integrating Challenge Based Learning Into a Smart Learning Environment: Findings From a Mobile Application Development Course (P). *In SEKE* (pp. 704-703).

Cosentino, G., & Giannakos, M.(2023). Multisensory Interaction and Analytics to Enhance Smart Learning Environments: A Systematic Literature Review. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 1-18.

Cui, L. (2022). Construction of big data technology training environment for vocational education based on edge computing technology. *Wireless Communications and Mobile Computing*, 2022, 1-9.

Dneprovskaya, N. V., & Shevtsova, I. V.(2018, September). The knowledge management system development for smart education. *In 2018 IEEE International Conference" Quality Management, Transport and Information Security, Information Technologies*, (IT & QM&IS) (pp. 602-606). IEEE.

Dumančić, M., Homen Pavlin, M., & Rogulja, N.(2019). *Development of a Smart Environment as Support for Smart Education in the Future*. In ICLEL Conference Proceeding Book, 5 Th International Conference On Lifelong Education And Leadership For Alliclel 2019 / July 09-11, 2019/ Azerbaijan State University of Economics-Baku/AZERBAIJAN.

Fenwick, J., Kurtz, B., Meznar, P., Phillips, R., & Weidner, A.(2013). Developing a highly interactive ebook for CS instruction. In Proceeding of the 44th ACM Technical Symposium on Computer Science Education. USA: Association for Computing Machinery (ACM). 135-140.

Galimullina, E., Ljubimova, E., & Ibatullin, R.(2020). SMART education technologies in mathematics teacher education-ways to integrate and progress that follows integration. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 35(1), 4-23.

Gambo, Y., & Shakir, M. (2021). An artificial neural network (ann)-based learning agent for classifying learning styles in self-regulated smart learning environment. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET),* 16(18), 185-199.

García-Peñalvo, F. J., Casado-Lumbreras, C., Colomo-Palacios, R., & Yadav, A.(2020). Smart learning. *Applied Sciences*, 10(19), 6964.

García-Tudela, P. A., Prendes-Espinosa, P., & Solano-Fernández, I. M. (2021). Smart learning environments: a basic research towards the definition of a practical model. *Smart Learning Environments*, 8(1), 1-21.

Hawedi, H. S., & Abdullah, A. A. R. A.(2020). Innovative Shift in Smart Learning Environment. *Asian Journal of Research in Computer Science*, 6 (3), 36-44.

Hwang, G. J., & Fu, Q. K.(2020). Advancement and research trends of smart learning environments in the mobile era. *International Journal of Mobile Learning and Organisation*, 14(1), 114-129.

Jun, Y., & Yanbing, X.(2020, March). The Research on Practical Teaching of College English in Smart Learning Environment. *In International Conference on Modern Educational Technology and Innovation and Entrepreneurship* (ICMETIE 2020) (pp. 256-260). Atlantis Press.

Kopotun, I. M., Durdynets, M. Y., Teremtsova, N. V., Markina, L. L., & Prisnyakova, L. M.(2020). The use of smart technologies in the professional training of students of the Law Departments for the development of their critical thinking. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, Vol. 19, No. 3, pp. 174-187, https://doi.org/10.26803/ijlter.19.3.10.

Leonardou, A., Rigou, M., & Garofalakis, J. D.(2019). Open learner models in smart learning environments. *In Cases on Smart Learning Environments* (pp. 346-368). IGI Global.

Li, B., Li, G., Xu, J., Li, X., Liu, X., Wang, M., & Lv, J. (2023). A personalized recommendation framework based on MOOC system integrating deep learning and big data. *Computers and Electrical Engineering*, 106, 108571, 1- 7.

Manglani, H., Samimy, S., Schirda, B., Nicholas, J. A., & Prakash, R. S.(2019). *Four weeks of mindfulness training vs. adaptive cognitive training in multiple sclerosis: Effects on processing speed and working memory*.

Mengoni, M., Ceccacci, S., Generosi, A., & Leopardi, A.(2018). Spatial Augmented Reality: An application for human work in smart manufacturing environment. *Procedia Manufacturing*, 17, 476-483.

Mo, X., Lu, L., Liu, F., Qin, Y., Liu, L., & Wen, L.(2021, February). A Survey Report on the Improvement of Pragmatic Competence Under the Circumstances of Smart Learning Environment. In 2020 International Conference on Modern Education Management, *Innovation and Entrepreneurship and Social Science* (MEMIESS 2020) (pp. 34-40). Atlantis Press.

Morze, N. V., Smyrnova-Trybulska, E., & Glazunova, O.(2021). Design of a university learning environment for SMART education. *In*

Research Anthology on Preparing School Administrators to Lead Quality Education Programs (pp. 518-545). IGI Global.

Nguyen, L. T., Kanjug, I., Lowatcharin, G., Manakul, T., Poonpon, K., Sarakorn, W., ... & Tuamsuk, K. (2022). How teachers manage their classroom in the digital learning environment–experiences from the University Smart Learning Project. *Heliyon*, 8(10), e10817.

Oliveira, E., de Barba, P. G., & Corrin, L. (2021). Enabling adaptive, personalised and context-aware interaction in a smart learning environment: Piloting the iCollab system. *Australasian Journal of Educational Technology*, 37(2), 1-23.

Parfenov, D., & Zaporozhko, V.(2018). Developing SMART educational cloud environment on the basis of adaptive massive open online courses. *In Conference Internationalization of Education in Applied Mathematics and Informatics for HighTech Applications* (Vol. 2093, pp. 35-41).

Rambabu, K. (2023). Emotional Intelligence Of Prospective Teachers: The Importance Of Emotional Intelligence Training. *International Journal oF Muttipisciptinary EpucationaL Researcu*, 11 (12), 50-55.

Singh, A., & Madaan, G. (2023). Integration of IoT and Big Data Technologies for Higher Education. *In Edutech Enabled Teaching* (pp. 27-44). Chapman and Hall/CRC.

Soboleva, E. V., & Karavaev, N. L.(2020). Characteristics of the Project-Based Teamwork in the Case of Developing a Smart Application in a Digital Educational Environment. *European Journal of Contemporary Education*, 9(2), 417-433.

Sousa, M. J., & Sousa, M. (2019, November). Policies to implement smart learning in higher education. *In European Conference on e-Learning* (pp. 526-XVII). Academic Conferences International Limited.

Sungkur, R. K., & Maharaj, M. S.(2021). Design and implementation of a SMART Learning environment for the Upskilling of Cybersecurity professionals in Mauritius. *Education and Information Technologies*, 1-27.

Tabuenca, B., Serrano-Iglesias, S., Martin, A. C., Villa-Torrano, C., Dimitriadis, Y., Asensio-Pérez, J. I., ... & Kloos, C. D. (2021). Affordances and core functions of smart learning environments: A

systematic literature review. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 14(2), 129-145.

Temdee, P., & Prasad, R.(2018). *Context-aware communication and computing: Applications for smart environment*. Cham: Springer International Publishing.

Thakur, N., & Han, C. Y.(2020). A framework for developing a smart and adaptive environment for aging population. *Information and Communication Technologies for Humanitarian Services*, 89, 269.

Wang, C., Xu, S., Chen, L., & Chen, X.(2016, June). Exposing library data with big data technology: A review. In Computer and Information Science (ICIS), 2016 IEEE/ACIS 15th *International Conference on* (pp. 1-6). IEEE.

Zehtabian, S., Khodadadeh, S., Bölöni, L., & Turgut, D.(2021). Privacy-Preserving Learning of Human Activity Predictors in Smart Environments. *arXiv preprint*, arXiv:2101.06564.

Zhai, Y. (2022). Design of Oral English Training System Based on Big Data Content Recommendation Algorithm. *Procedia Computer Science*, 208, 420-426.

Zhou, L., Pan, S., Wang, J., & Vasilakos, A. V. (2017). Machine learning on big data: Opportunities and challenges. *Neurocomputing*, 237, 350-361.

Zhou, X., Xu, X., Liang, W., Zeng, Z., & Yan, Z.(2021). Deep-learning-enhanced multitarget detection for end–edge–cloud surveillance in smart IoT. *IEEE Internet of Things Journal*, 8(16), 12588-12596.