جامعة المنصورة
كلية التربية

تطوير بيئة تدريب ذكية قائمة على البيانات الضخمة لتنمية مهارات تصميم الفيديو التفاعلي لدى معلمي المرحلة الثانوية

إعداد

تامر المغاوري محمد أحمد الملاح
باحث بقسم تكنولوجيا التعليم

إشراف

أ. د/ عبد العزيز طلبه عبد الحميد
أستاذ ورئيس قسم تكنولوجيا التعليم السابق
كلية التربية – جامعة المنصورة

أ. د/ إسماعيل محمد إسماعيل حسن
أستاذ ورئيس قسم تكنولوجيا التعليم
كلية التربية – جامعة المنصورة

مجلة كلية التربية – جامعة المنصورة
العدد ١٢٢ – إبريل ٢٠٢٣

تطوير بيئة تدريب ذكية قائمة على البيانات الضخمة لتنمية مهارات تصميم الفيديو التفاعلي لدى معلمي المرحلة الثانوية

تامر المغاوري محمد أحمد الملاح

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 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

---

[*] 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.

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).

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).

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).

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, & Prisnyakova, 2020,184). وفي هذا الصدد؛ أكدت دراسة(2013) Bacon, MacKinnon, Cesta, and Cortellessa على

ضرورة استخدام بيئات التدريب الذكية وخاصة في ظل الأزمات التي تعيق استمرار نظم التعليم والتدريب التقليدية.

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.

وتختص 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 أجزاءها بشكل كبير (Jun, & Yanbing, 2020, 257- 258).

كما أدى ظهور البيانات الضخمة في السياقات التدريبية إلى أساليب جديدة تعتمد على البيانات والمعلومات لدعم الجهود المبذولة لتحسين عمليات التدريب، والتي منها تخصيص وتعزيز التدريب، نظراً لمميزاتها الكثيرة؛ حيث تتمتع بالحجم الكبير والسرعة والتنوع في العصر الرقمي مقارنة بوضع البيانات في العصور السابقة والتي كانت تحتاج إلى جهد بشري كبير (Fischer, Pardos, Baker, Williams, Smyth, Yu, & Warschauer, 2020, 131).

وتوفر تقنية البيانات الضخمة في عمليات التطوير المهني للمعلمين مواكبة متطلبات المعلمين المرتفعة، وتحسين جودة التدريس واكتساب المعرفة والمهارات المهنية من خلال التدريب مدى الحياة بصورة مستقلة، كما تساعد على مواجهة العديد من الصعوبات والتحديات أمام عمليات التطوير المهني للمعلمين من خلال إيجاد استراتيجيات فعالة لتنميتهم في ظل عصر البيانات الضخمة (Cui & Zhang, 2018, 324).

وتزداد قدرات بيئات ومنصات التدريب المقدمة للمعلمين إذا ما اعتمدت على أساس تكنولوجيا تحليل البيانات الضخمة للكشف عن الاحتياجات التدريبية للمعلمين لأجل التطوير المهني من خلال تحليل سلوكيات المعلم باستخدام هذه البيانات، وتقديم تشخيص فوري لحالة تقدم المعلم في التدريب (Jiang, 2020, 343).

وحققت البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي تقدماً كبيراً في مجال التعليم والتدريب؛ مما فتح مجالاً جديداً للبحوث التربوية الرائدة، وخاصة في تقديم برامج تدريب المعلمين، فتهدف البيانات الضخمة إلى تسخير قوة البيانات المكثفة لزيادة ذكاء البيئات التدريبية وإنشاء أنظمة تعلم ذكية (Luan, Geczy, Lai, Gobert, Yang, Ogata & Tsai, 2020, 1-2).

فكلما أصبح التدريب أكثر ذكاءً كلما كان أكثر احتياجاً للحصول على كميات كبيرة من البيانات الضخمة عن المتدربين، ويتم ذلك من خلال التكامل بين البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي سواء في جمع البيانات أو تخزينها أو معالجتها، أو الاستفادة منها في تقديم المحتوى التدريبي (Roh, Heo, & Whang, 2019, 16).

حيث تركز البيانات الضخمة في بيئات التدريب الذكية على سياقات التدريب وتقدم المتدرب، وتحسين تجربته التدريبية، وزيادة التفاعل، وتخصيص المحتوى، وتحديد توقيتات تدخل المدرب، لأجل تقليل معدلات الفاقد التدريبي، كما تمنح المتدرب القدرة على إبداء الرأي وتقديم

التوصيات بخصوص المحتوى وعملية التدريب أثناء التدريب نفسه. (Waheed, Hassan, Aljohani,Hardman, Alelyani, & Nawaz, 2020, 6).

وأكدت دراسة Khalifa, Martin and Young (2019) على أن التنقيب عن البيانات الضخمة لدى المتدربين يجعل عمليات التدريب تتم بشكل أسرع، كما استخدمت دراسة Gong, Huang and Xiao (2020) البيانات الضخمة كتقنية لتطوير بيئة التدريب، والتي ساهمت في تلبية احتياجات المتدربين من المعلمين وتحليل سياقات التدريب الخاصة بهم الفردية والعامة.

حيث تساعد البيانات الضخمة على الدقة في إتخاذ القرارات التدريبية بشكل أفضل بناءً على تحليلات التعلم، وتعزيز عمليات التدريب المختلفة، إضافة إلى زيادة القدرة على تخصيص عملية التدريب، وتوفير رؤى حول كيفية تقديم المحتوى على أفضل وجه للمستفيدين، فهي فكرة مدعومة بالذكاء الاصطناعي، وجيل جديد من التقنيات لمعالجة كميات كبيرة من البيانات ومعالجتها لاستغلالها على أفضل وجه ممكن (Saggi & Jain, 2018, 758). وأكدت دراسة Fiofanova (2020) على أن تطوير تقنيات البيانات الضخمة الذكية للتكنولوجيا المتقدمة والمحافظ الإلكترونية التعليمية سوف يؤدي إلى سهولة تحديد المحتوى التعليمي والتدريبي وتأهيل المعلمين والمتعلمين ومحو أميتهم الرقمية لتتواكب مع كفاءات القرن الحادي والعشرين.

حيث تساعد البيانات الضخمة في تحقيق أكبر قدر من الذكاء والتكيفية في بيئة التدريب، إضافة إلى قدرتها على تحقيق التدريب الشخصي والمخصص وفقاً لأساليب التدريب الذاتية للمتدربين، وتقديم المحتوى التدريبي بناءً على تحليلات التعلم واستخراج البيانات التدريبية من المتدربين (Dishon, 2017, 272- 274).

ودعمت دراسة Jiang (2020) استخدام الفيديو التفاعلي المصغر داخل بيئة التدريب القائمة على البيانات الضخمة، والمقدمة لمعلمي المرحلة الإبتدائية والثانوية، وتوصلت نتائجها إلى رضى المعلمين عن استخدام هذه البيئة، وتقديمها للمحتوى التدريبي لهم بذكاء وفقاً لسياقاتهم التدريبية، كما استخدمت دراسة Yang, Huan, and Yang (2020) تقنية البيانات الضخمة مع استراتيجية التدريب الهجين والمدمج.

ويحتاج المعلمون إلى مساعدة كبيرة من أجل اكتساب الثقة في استخدام الوسائط الرقمية، ونتيجة لذلك يوجد اتجاه في الوقت الحالي إلى زيادة استخدام مقاطع الفيديو الشارحة للمحتوى التعليمي من قبل المعلمين وإتاحتها عبر الإنترنت، فالفيديو من أفضل الوسائل القادرة

على نقل المادة التعليمية مع حالة التواجد الإنساني من قبل المعلم بشكل إلكتروني، وخاصة عند التحول الرقمي في وقت الأزمات والكوارث.

ويُعد استخدام الفيديو التفاعلي في العملية التدريسية والتدريبية من قبل المعلمين حلاً ممكناً لتعزيز اكتساب المهارات العملية التي يحتاج إليها الطلاب، كونه يوفر تفاعل أكبر بين المعلم والطلاب، ويساعد المعلمين على تقديم تعليم فردي للطلاب، والحصول على خبرات تعليمية وتعـــــــــــلم هادف (Amosa, Obielodan, Ogunlade, & Muhamed, 2019, 1).

وأكدت دراسة Pal, Pramanik and Choudhury (2019) على أهمية الفيديو التفاعلي بالنسبة للبيئات الذكية وعلاقتهم القوية في إحداث المرونة والانتشار والتكيف في بيئات التدريب، والمرونة في تقديم فيديوهات مسجلة أو فيديوهات أون لاين مباشرة.

ونتيجة لتطور التكنولوجيا كان من الضروري أن يكون لدى المعلمين مهارات تقنية، كما أوضح Ottenbreit, Glazewski, Brush, Aslan and Zachmeier (2018, 1) أن تدريب المعلمين باستخدام التكنولوجيا والبيئات التدريبية الإلكترونية أدت إلى تحسن مستوى استخدام التكنولوجيا في التعليم من قبل هؤلاء المعلمين، وإزالة المخاوف والرهبة نحو ذلك.

كما أنه نتيجة لزيادة معدلات استخدام الفيديو من قبل الطلاب في أغراض غير التعليم سواء من خلال التليفزيون أو المقاطع المتوفرة على الإنترنت أتاح الفرصة لضرورة توظيف هذه التقنية في تقديم المحتوى التعليمي للطلاب من خلالها، واستغلال حالة الجاذبية نحوها، فالفيديو التفاعلي يساعد على إمكانيات التشغيل التكيفية وفقاً لحاجات الطلاب ومستوياتهم (Jin, Song & Yatani, 2017, 1165).

ويعتمد المعلمون بشكل متزايد على مقاطع الفيديو التفاعلية، وخاصة بعد جائحة فيروس كورونا، وساعدهم الفيديو التفاعلي على تقديم الأسئلة والأنشطة والحصول على الاستجابات عليها داخل الفيديو أثناء التعلم، وهي أحد أهم مميزات الفيديوهات التفاعلية التي يجب على المعلمين اتقان مهارات إنتاجها وتصميمها (Cesare, Kaczorowski & Hashey, 2021, 2).

فمهارات إنتاج الفيديو التفاعلي من الكفاءات التكنولوجية التي لا يزال المعلم بحاجة إلى تحسينها لتطوير مهاراته في استخدام التكنولوجيا في التعليم، وذلك لأن الفيديو التفاعلي يعتبر أداة تعليمية تسمح للطلاب بمشاهدة المحتوى التعليمي سواء من معلم المادة أو معلمين آخرين لاكتساب المزيد من الخبرات (Sözeri, & Kert, 2021, 51).

وأكدت دراسة Sözeri and Kert (2021) على ضرورة اكساب المعلمين لمهارات إنتاج الفيديو التفاعلي واستخدامه كوسيلة للتعلم في الوقت الراهن، وفي ضوء ذلك أكدت أيضاً دراسة Loranc□Paszylk, Hilliker and Lenkaitis (2021) على أهمية ممارسة مهنة التدريس في الوقت الراهن من خلال استخدام الفيديوهات التفاعلية عن بعد.

وأشار Lestari and Sukmayadi (2021, 196) إلى قدرة الفيديو التفاعلي من حيث المرونة والجميع بين العديد من الوسائط التفاعلية، ومساعدة المعلمين على تقديم بديل جديد لعرض المحتوى باستخدام الوسائل والأدوات الرقمية، مما يحتم على المعلمين باختلاف تخصصاتهم ضرورة إتقان مهارات إنتاج وتصميم الفيديو التفاعلي.

فالفيديو التفاعلي المقدم للطلاب كلما كان مقدم من قبل معلم المادة ساعد ذلك على تحسين تفاعلات الطلاب وزيادة إقبالهم على تعلم محتواه ومشاهدته، وكان هذا دافعاً لاكساب المعلمين مهارات إنتاج الفيديو التفاعلي والرقمي بأنفسهم (Colliot & Jamet, 2018, 1415)).

وأوضح محمـــد خميس (٢٠٢٠، ٢٥٥ – ٢٥٦) قدرة الفيديو التفاعلي في العملية التعليمية على خفض وتقليل الحمل المعرفي على الطلاب، وزيادة الدافعية والإنخراط في التعلم، وتحسين التعلم النشط، لذا أوضح أنه من الضروري تدريب المعلمين على إنتاج مثل هذه الفيديوهات للطلاب، إضافة إلى إمكانية استخدامه في عمليات التهيئة والإعداد وتقديم المحتوى الأساسي، أو الأنشطة التعليمية في شكل وحدات تعلم مصغرة داخل الفيديو.

جدول (١)

برامج إنتاج الفيديو التفاعلي

البرنامج	مهمته
Adobe After Affects	تأثيرات الفيديو
Adobe Premiere Pro	مونتاج وتحرير الفيديو
Adobe Captivate	إضافة التفاعلات على الفيديو

وتأسيساً على ما سبق؛ فإن البحث الحالي ينطلق من مشكلة وهدف؛ مشكلة تكمن في وجود تدني في مهارات إنتاج الفيديو التفاعلي لدى معلمي التعليم العام، وهدف يسعى لتطبيق بيئات تدريب جديدة تعتمد على الدمج بين بيئة التدريب الذكية وتقنية البيانات الضخمة في نطاق العملية التدريبية.

مشكلة البحث:

تأسسياً على ما سبق؛ تكمن مشكلة البحث في انخفاض مستوى مهارات إنتاج الفيديو التفاعلي والطلاقة الرقمية لدى معلمي المرحلة الثانوية؛ ويمكن معالجة ذلك من خلال تطوير بيئة تدريب ذكية قائمة على البيانات الضخمة لتنمية مهارات تصميم الفيديو التفاعلي لدى معلمي المرحلة الثانوية.

أسئلة البحث:

لمعالجة مشكلة البحث أمكن صياغة السؤال الرئيس التالي:

"**كيف يمكن تطوير بيئة تدريب ذكية قائمة على البيانات الضخمة لتنمية مهارات تصميم الفيديو التفاعلي والطلاقة الرقمية لدى معلمي المرحلة الثانوية؟**".

ويتفرع من السؤال الرئيس السابق الأسئلة الفرعية الآتية:

١) ما مهارات تصميم الفيديو التفاعلي اللازمة لمعلمي المرحلة الثانوية؟.

٢) ما معايير تطوير بيئة تدريب ذكية قائمة على البيانات الضخمة لتنمية مهارات تصميم الفيديو التفاعلي والطلاقة الرقمية لدى معلمي المرحلة الثانوية؟.

٣) ما التصميم التعليمي لتطوير بيئة تدريب ذكية قائمة على البيانات الضخمة لتنمية مهارات تصميم الفيديو التفاعلي والطلاقة الرقمية لدى معلمي المرحلة الثانوية؟.

٤) ما فاعلية بيئة تدريب ذكية قائمة على البيانات الضخمة لتنمية الجانب المعرفي لمهارات تصميم الفيديو التفاعلي لدى معلمي المرحلة الثانوية؟.

٥) ما فاعلية بيئة تدريب ذكية قائمة على البيانات الضخمة لتنمية الجانب الأدائي لمهارات تصميم الفيديو التفاعلي لدى معلمي المرحلة الثانوية؟.

٦) ما فاعلية بيئة تدريب ذكية قائمة على البيانات الضخمة لتنمية جودة المنتج النهائي (مشروع إنتاج الفيديو التفاعلي) لمهارات تصميم الفيديو التفاعلي لدى معلمي المرحلة الثانوية؟.

أهداف البحث: هدف البحث الحالي إلى الآتي:

- تنمية الجانب المعرفي لمهارات تصميم الفيديو التفاعلي لدى معلمي المرحلة الثانوية من خلال الكشف عن فاعلية بيئة تدريب ذكية قائمة على البيانات الضخمة.
- تنمية الجانب الأدائي لمهارات تصميم الفيديو التفاعلي لدى معلمي المرحلة الثانوية من خلال الكشف عن فاعلية بيئة تدريب ذكية قائمة على البيانات الضخمة.

- تنمية جودة المنتج النهائي (مشروع إنتاج الفيديو التفاعلي) لمهارات تصميم الفيديو التفاعلي لدى معلمي المرحلة الثانوية من خلال الكشف عن فاعلية بيئة تدريب ذكية قائمة على البيانات الضخمة.

أهمية البحث: تمثلت أهمية البحث الحالي في الآتي:

- إفادة المعلمين في تقديم المحتويات الدراسية بصور رقمية متعددة في ظل أزمة فيروس كورونا، والابداع والإبتكار في مجال توظيف التقنيات في التعليم.
- مساعدة المعلمين على إيجاد حلول تقنية للتغلب على أزمة عدم حضور الطلاب للمدارس في ظل جائحة فيروس كورونا، من خلال تنمية العديد من المهارات التكنولوجية الجديدة لديهم لتطوير أدائهم التدريسي بشكل رقمي.
- مساعدة المعلمين على الإلتحاق بدورات تدريبية إلكترونية دون التأثير على اليوم الدراسي، والتفاعل مع التكنولوجيا لإزالة الرهبة في استخدامها في التعليم مع الطلاب.

حدود البحث: تضمن البحث الحالي الحدود الآتية:

- **حدود بشرية:** اقتصر البحث الحالي على عينة قصدية من معلمي المرحلة الإعدادية والثانوية بمدارس التعليم العام بإدارة دسوق التعليمية بمحافظة كفر الشيخ، وقد اختيرت هذه الإدارة بطريقة العمد؛ وذلك لقربها من محل سكن الباحث ـــــــ مما يسهل إجراءات التطبيق ـــــــ وقد تراوحت أعمار عينة البحث بين (٣٠: ٤٣) سنة وعددهم (٦٦) معلم ومعلمة، وتم وضعهم في مجموعتين تجريبيتين بواقع (٣٣) معلم ومعلمة لكل مجموعة.
- **حدود زمانية:** تم تطبيق تجربة البحث في الفصل الدراسي الأول لعام ٢٠٢٢/٢٠٢٣م.
- **حدود مكانية:** تم تطبيق تجربة البحث في مجمع مدارس الأشراف الإعدادي والثانوي التابع لإدارة دسوق التعليمية بمحافظة كفر الشيخ.
- **حدود موضوعية:** واشتملت على أن **بيئة التدريب الذكية:** النمط التكيفي – تطبيقات الذكاء الاصطناعي، و**أساليب التدريب الذكية التكيفية:** اقتصرت على الأساليب الحسية وفقاً لنموذج "**فارك**" (بصري، حركي، متعدد الحواس).

منهج البحث:

استخدم في البحث الحالي منهج (**المنهج الوصفي**، و**المنهج التجريبي**).

التصميم شبه التجريبى للبحث:

اتبع البحث الحالي امتداد تصميم المجموعة الواحدة ذو القياس القبلي البعدي (Extended one Group Pretest- Posttest Design)، وذلك لمناسبته لطبيعة البحث وأهدافه، حيث يتم تطبيق أدوات البحث قبلياً وبعدياً، ويتكون من:

شكل (١)

التصميم شبه التجريبي المستخدم في البحث الحالي

المجموعات	القياس القبلي	المعالجة	القياس البعدي
المجموعة الأولى	الاختبار المعرفي بطاقة الملاحظة	بيئة تدريب ذكية	الاختبار المعرفي بطاقة الملاحظة بطاقة تقييم جودة المنتج النهائي
المجموعة الثانية		بيئة تدريب ذكية قائمة على البيانات الضخمة	

فروض البحث:

في ضوء الاطلاع على نتائج البحوث والدراسات السابقة والأدبيات التربوية ذات الصلة بمتغيرات البحث، أمكن صياغة الفروض على النحو الآتي:

- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى $\alpha \leq$ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات معلمي المجموعة التجريبية الأولى والثانية في التطبيق البعدي للاختبار المعرفي لصالح المجموعة التجريبية الثانية.
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى $\alpha \leq$ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات معلمي المجموعة التجريبية الأولى والثانية في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة لصالح المجموعة التجريبية الثانية.
- يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى $\alpha \leq$ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات معلمي المجموعة التجريبية الأولى والثانية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم جودة المنتج النهائي (مشروع إنتاج الفيديو التفاعلي).

أدوات البحث: تطلب تحقيق أهداف البحث الحالي إعداد الباحث للأدوات الآتية:

- **اختبار معرفي:** لقياس الجانب المعرفي لمهارات تصميم الفيديو التفاعلي.
- **بطاقة ملاحظة:** لقياس الجانب الأدائي لمهارات تصميم الفيديو التفاعلي.
- **بطاقة تقييم جودة المنتج النهائي:** لقياس مدى جودة تصميم الفيديو التفاعلي لدى المعلمين.

مصطلحات البحث: تم تعريف مصطلحات إجرائياً على النحو الآتي:

- **بيئة التدريب الذكية:**

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

- **البيانات الضخمة:**

عرفها الباحث إجرائياً بأنها: مجموعة ضخمة من البيانات المعقدة يتم تجميعها في ملف المعلم الشخصي على بيئة التدريب الذكية الهجينة من خلال أدوات وأيقونات مثل: (إبداء الرأي – ماذا تحتاج – أين موقعك الآن) وإعداد تقارير دورية عن المعلمين لتطوير عمليات التدريب باستمرار ودعم التدريب الشخصل للمعلمين.

- **مهارات تصميم الفيديو التفاعلي:**

عرفها الباحث إجرائياً بأنها: مجموعة من الأداءات والعمليات التي يقوم بها المعلم باستخدام برامج (Adobe Captivate – Adobe After Affects - Adobe Premiere Pro - Adobe Audition) لإنتاج فيديوهات تفاعلية للمواد الدراسية التي يقوم بتدريسها للطلاب وضبطها ونشرها على الإنترنت.

الإطار النظري للبحث:

تناول هذا الجزء الأدبيات التربوية حول متغيرات البحث، ويمكن تفصيل ذلك كالآتي:

أولاً: بيئة التدريب الذكية:

إن الأنظمة التدريبية تبحث عن وجود تقنيات تدريبية أكثر ذكاءً، فهي لا تحل محل المدربين على الإطلاق، ولكنها تجعل مهام التدريب وأنشطته أيسر وأسهل على المتدربين، كما أن المعلمين في عمرهم الوظيفي "أثناء الخدمة" بحاجة إلى استخدام تقنيات تدريبية من شأنها أن تيسر عليهم الحمل التدريبي وتساعدهم على اتقان المهارات كلٌ وفق ما يناسبه من حيث القدرات والاستعدادات الخاصة للمعلم والدوام الدراسي ومسئولياته ومهامه الملقاه على عاتقه، وكذلك

المهام الإدارية المطلوبة منه؛ وعلى الجانب الأخر ضرورة مواكبة المعلمين لأحدث التقنيات المستخدمة في المجال التعليمي وفق ما ألزمتهم به الأزمات الأخيرة.

وفتح التحول الرقمي فرصاً جديدة للمعلمين للتعامل مع كثير من التحديات المعاصرة، وذلك لتلبية احتياجات ومتطلبات جيل من المواطنين الرقميين بشكل أفضل، وتعزيز قدرتهم على التعلم، وتوظيف التقنية والتكنولوجيا في المجال التعليمي على النحو الأمثل (Kirste & Holtbrügge, 2019, 147).

وإن ضمان امتثال التعليم للمعايير الدولية وإعداد معلمين مؤهلين تأهيلاً عالياً للأنشطة المبتكرة يساعد على تحسين العملية التعليمية، ويفتح المجال للابتكارات التربوية، والتي تحدد الاتجاه الرئيس لتطوير التعليم، لذا يُعد التدريب الذكي منظوراً مهماً لتحديث أنظمة التدريب التي تهدف إلى تكييف التدريب مع متطلبات المتدربين، ومتطلبات العالم الحديث (Anvarovna, 2023, 123). فالمعلم الذكي هو المعلم الذي يواكب آخر المستجدات، وهو القادر على استخدام التقنيات المبتكرة في سياق تعليم طلابه (Seitbatkalova & Smailova, 2019, 154).

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).

فالتطور المزايد في التقنيات الذكية والمتنقلة يدعم تحويل بيئة التدريب إلى بيئة تدريبية ذكية لمقابلة احتياجات المتدربين المتنوعة، وتوفير فرصاً للتفاعل بين المتدربين والمدربين وعروضاً مخصصة وخبرات تدريبية شاملة، مما يجعلها بيئة تدريبية قادرة على دعم تنمية المهارات والمعرفة لدى المتدربين "المعلمين" (Gambo & Shakir, 2022, 307).

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:

في حين 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".

ثانياً: 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).

وأدى انتشار أجهزة الكمبيوتر والإنترنت وأجهزة الاستشعار والأجهزة المحمولة والهواتف الذكية إلى تغير جذري في طريقة إنشاء البيانات وتجميعها ونقلها وتخزينها من حيث حجم البيانات، كما تسارعت وتيرة توليد البيانات وجمعها بشكل كبير من حيث تنوعها وثرائها، مما ينتج عنه انعكاساً رقمياً أكثر شمولاً ووصفاً للعالم المادي للمتدربين (Wang & Yang, 2023, 11).

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".

ثالثاً: الفيديو التفاعلي:

مع تزايد الوعي بالمحتوى الفيديوي المتاح على شبكة الويب العالمية (الإنترنت)، جعل من الضروري تبني مقاطع الفيديو في العملية التعليمية كأداة لتعزيز التعلم، إلا أن هذا الأمر وقف أمامه الافتقار إلى المهارات التقنية في تنظيم الفيديو وتطوير المحتوى الرقمي بداخله، وإدارته وإنتاجه وتصميمه عائقاً؛ أدى إلى انتكاسة الاستخدام الفعال للفيديو في العملية التعليمية.

وقد أوجبت أزمة كورونا على المعلمين التعامل مع التقنيات التكنولوجية التعليمية، وجعلهم مضطرين إلى توفير وسائط تعليمية رقمية، والتي كان في مقدمتها الفيديوهات التعليمية، إلا أن إنتاجات المعلمين من هذه الفيديوهات كانت غير جيدة في جودتها، لذا كان من ضروريات هذه الأزمة اكساب المعلمين مهارات إنشاء محتوى فيديوي إبداعي كأداة تعليمية، لكي تكون أكثر إقناعاً للطلاب، وفهم شرحه (Wahyuni, et al., 2022, 220).

مما جعل الأكاديميون يعيدون النظر في الاستخدام الفعال للفيديو في التعليم، كونه من أفضل الوسائل التي تحقق التعلم المدمج، وتستخدم كمورد تكميلي، إلا أنها تعتبر سلبية وأقل جذباً، لذا قد أتاح التقدم التكنولوجي الفرصة لتطويرها لأجل تصميم وتنظيم وإنتاج مقاطع فيديو تفاعلية لاستخدامها كأداة تعليمية قوية في العملية التدريسية (Ti-Shen & Sen, 2019, 10380).

وقد أسهم الفيديو التفاعلي في التغلب على الملل المصاحب لمشاهدة الفيديوهات التعليمية العادية من قبل الطلاب، نتيجة لتحقيق تفريد التعليم والحصول على التغذية الراجعة بشكل فوري، مما جعل من الضروري تفعيل التدريس باستخدام تقنية الفيديو التفاعلي، والعمل على تطوير برمجيات حاسوبية لإنتاجه من قبل المعلمين، واستخدامه في العملية التعليمية بشكل تدريجي (Aldosari, 2019, 175).

ويساعد الفيديو التفاعلي المتعلمين على تكييف مشاهدتهم ومحتواهم مع مهاراتهم واحتياجاتهم المعرفية الفردية، كما تسمح هذه الميزات التفاعلية بالتعلم دون زيادة للحمل المعرفي،

ودمج الأنشطة التعليمية داخل المحتوى بشكل ديناميكي وجزئي لدعم مبادئ التعلم المُصغر، وتوفير التنظيم الذاتي للعملية التعليمية (Singh & Ping, 2020, 6).

الإجراءات المنهجية للبحث والتجربة الميدانية: تتمثل في الآتي:

إعداد قائمة معايير تطوير بيئة التدريب الذكية:

تم التوصل إلى قائمة بمعايير تطوير بيئة التدريب الذكية، وتم صياغتها في عبارات سلوكية واضحة ومحددة يمكن قياسها وملاحظتها، وذلك تمهيداً لضبطها ووضعها في صورتها النهائية، وتم عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وبعد إجراء كافة التعديلات في ضوء آراء المحكمين اشتملت قائمة معايير تطوير بيئة التدريب الذكية في صورتها النهائية على (٣) مجالات رئيسة و (٧) محاور رئيسة، و(٢٦) معيار، و(٣٣٠) مؤشر فرعي.

إعداد قائمة مهارات تصميم الفيديو التفاعلي:

تم التوصل إلى قائمة أولية بمهارات تصميم الفيديو التفاعلي اللازمة لمعلمي المرحلة الثانوية، وتم صياغتها في عبارات سلوكية واضحة ومحددة يمكن قياسها وملاحظتها، وجاءت الأفعال في بداية كل عبارة في المصدر، وذلك تمهيداً لضبطها ووضعها في صورتها النهائية، وتم عرضها في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وبعد إجراء كافة التعديلات في ضوء آراء السادة المحكمين على قائمة مهارات تصميم الفيديو التفاعلي اللازمة لمعلمي المرحلة الثانوية، والتأكد من صدقها وثباتها، تم وضعها في صورتها النهائية، والتي اشتملت على (٢) محاور رئيسة، و(٢٠) مهارة رئيسة، و(٧٩) مهارة فرعية، و(٥٥٧) مؤشر أداء فرعي.

التصميم التعليمي المستخدم في البحث الحالي:

تم تصميم وإنتاج بيئة التدريب الذكية "STE- TEACHER" في ضوء نموذج محمد الدسوقي (٢٠١٥) نظراً لأنه يتناسب مع الأدوات التدريبية والتفاعلات التي يمكن أن توفرها بيئة التدريب الذكية، وفيما يلي عرض تفصيلي لمراحل التصميم التعليمي المتبع في البحث الحالي:

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

١) **المتطلبات المدخلية لمعلمي المرحلة الثانوية:** وجد الباحث أن المعلمين يتوفر لديهم مهارات التعامل مع الإنترنت والأجهزة الإلكترونية المختلفة وبعض تطبيقات الويب.

٢) **المتطلبات المدخلية لبيئة التدريب الذكية:** تم التأكد من وجود جميع الموارد والتسهيلات المالية اللازمة لإجراء تجربة البحث وبيئة التدريب الذكية.

٣) **المتطلبات المدخلية الإدارية:** تم الحصول على جميع الموافقات من الجهات المختصة لتنفيذ تجربة البحث.

٤) **المتطلبات المدخلية التكنولوجية:** تم التأكد من توفرها.

٥) **تحليل التكلفة والعائد:** اختص الباحث بتوفير كافة التكاليف اللازمة لإجراء وتصميم بيئة التدريب الذكية بينما كان العائد المتوقع هو تنمية مهارات تصميم الفيديو التفاعلي لدى معلمي المرحلة الثانوية.

المرحلة الثانية: **مرحلة التهيئة: في هذه المرحلة تم إجراء الآتي:** (معالجة أوجه القصور في ضوء تحليل خبرات المتدربين (المعلمين) بالتكنولوجيا المستخدمة، معالجة أوجه القصور في ضوء تحديد المتطلبات الواجب توافرها في بيئة التدريب الذكية، معالجة أوجه القصور في ضوء تحديد البنية التحتية التكنولوجية، تحديد فريق العمل).

المرحلة الثالثة: **مرحلة التحليل**: **في هذه المرحلة تم إجراء الآتي:** (تحديد الأهدف العامة للمحتوى التدريبي، تحديد الاحتياجات التدريبية للمتدربين وخصائص الفئة المستهدفة "الاحتياجات التدريبية للمتدربين، خصائص الفئة المستهدفة العامة"، تحديد المسئوليات والمهام، تحليل الموارد والقيود والمواقف).

المرحلة الرابعة: **مرحلة التصميم**: **في هذه المرحلة تم إجراء الآتي:** (صياغة الأهداف الإجرائية السلوكية، تصميم المحتوى التدريبي المناسب لبيئة التدريب الذكية، تصميم الوسائط المتعددة المناسبة، تصميم الأنشطة ومهام التدريب عن بعد، تصميم استراتيجيات التدريب عن بعد، تصميم واجهة التفاعل والتفاعلات داخل البيئة، تحديد برامج الإنتاج ولغات البرمجة، تحديد أدوات التقييم والتقويم والقياس، تصميم السيناريو ولوحات الأحداث).

المرحلة الخامسة: **مرحلة الإنتاج**: **في هذه المرحلة تم إجراء الآتي:** (إنتاج الوسائط المتعددة، إنتاج المحتوى والأنشطة التدريبية، إنتاج واجهات التفاعل والتفاعلات الداخلية، إنتاج طريقة التسجيل والإدارة ونظام الدعم، إنتاج أدوات التقييم والتقويم والقياس، إعداد دليل استخدام بيئة التدريب الذكية).

المرحلة السادسة: **مرحلة التقويم**: **في هذه المرحلة تم إجراء الآتي:** (اختبار بيئة التدريب الذكية، رصد نتائج الاستخدام، إجراء التعديلات النهائية، الرضا عن الاستخدام والانخراط في التدريب).

المرحلة السابعة: مرحلة التطبيق: في هذه المرحلة تم إجراء الآتي:

١) **الاستخدام النهائي لبيئة التدريب الذكية:** تم بالفعل استخدام البيئة في عملية التطبيق داخل التجربة الأساسية للبحث بعد أن أصبحت جاهزة بشكل كامل للاستخدام.

٢) **النشر والإتاحة للاستخدام الموسع:** تم نشر البيئة، وتوزيع رابطها على المعلمين والمعلمات، وإجراء متابعات مستمرة لها، وللمحتوى التدريبي بأساليب عرضه المختلفة.

٣) **تسجيل حقوق الملكية الفكرية:** تم تحديد حقوق الملكية الفكرية من خلال إعداد اسم للبيئة والدومين مسجل باسم الباحث.

٤) **التطبيق الفعلي على الفئة المستهدفة.** بعد إجراء كافة الخطوات السابقة تم القيام بتجربة البحث الأساسية.

إعداد الاختبار المعرفي:

في ضوء الأهداف العامة والإجرائية، والمحتوى التعليمي لبيئة التدريب الذكية، تم إعداد وتصميم اختبار التحصيل المعرفي، وفي ضوء ذلك تم وضع الاختبار المعرفي في صورته الأولية، بحيث يغطي الجوانب المعرفية لمهارات تصميم الفيديو التفاعلي، وبلغت عدد مفرداته الأولية (٧٤) مفردة، وتم عرض الصورة الأولية للاختبار المعرفي على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، واشتمل الاختبار المعرفي في صورته النهائية على (٧٤) مفردة من مفردات الاختيار من متعدد، ودرجته النهائية (٧٤) درجة.

بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات تصميم الفيديو التفاعلي:

تم إعداد بطاقة ملاحظة الجانب الأدائي لمهارات تصميم الفيديو التفاعلي اللازمة لمعلمي المرحلة الثانوية بإدارة دسوق التعليمية بمحافظة كفر الشيخ، وللتأكد من صدق بطاقة الملاحظة تم عرضها في صورتها الأولية على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وبعد الانتهاء من ضبط بطاقة الملاحظة، أصبحت البطاقة في صورتها النهائية وصالحة لقياس أداء معلمي المرحلة الثانوية في الجانب الأدائي لمهارات تصميم الفيديو التفاعلي، وقد اشتملت البطاقة في صورتها النهائية، على (٢) محاور رئيسة، و(٢٠) مهارة رئيسة، و(٧٩) مهارة فرعية، و(٥٥٧) مؤشر أداء فرعي، وأصبحت الدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة (١٦٧١).

إعداد بطاقة تقييم جودة المنتج النهائي (إنتاج فيديو تفاعلي):

تم تحديد محاور وبنود البطاقة من خلال الاطلاع على الأدبيات التربوية العربية والأجنبية والدراسات والبحوث السابقة التي اهتمت بمعايير تصميم الفيديو التفاعلي، وللتأكد من

صدق بطاقة تقييم جودة المنتج النهائي تم عرضها في صورتها الأولية علي مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وبعد الانتهاء من ضبط بطاقة تقييم جودة المنتج النهائي (مشروع إنتاج الفيديو التفاعلي)، أصبحت البطاقة في صورتها النهائية وصالحة للتطبيق، والتي اشتملت في صورتها النهائية على عدد (٢) مجالات رئيسة، و(٩) معايير رئيسة يندرج أسفلها (٥٨) مؤشر فرعي، وقد بلغت الدرجة النهائية لبطاقة التقييم (١١٦) درجة.

إجراءات التجربة الميدانية الأساسية للبحث:

١) التطبيق القبلي لأدوات القياس:

قبل بدء عينة البحث في استخدام بيئة التدريب الذكية، تم التطبيق القبلي لأدوات القياس (الاختبار المعرفي وبطاقة الملاحظة ومقياس الطلاقة الرقمية) يوم الخميس الموافق ٨ / ٩ / ٢٠٢٢م على عينة البحث، وبعد الانتهاء من تطبيق أدوات القياس قبلياً على عينة البحث تم رصد الدرجات تمهيدًا لإجراء المعالجات الإحصائية.

٢) تنفيذ تجربة البحث:

تم اتباع الأتي (إجراء جلسة تحضرية، توضيح خطة ومسار التدريب للمعلمين، تنفيذ التجربة الأساسية للبحث)، تم تنفيذ التجربة الأساسية للبحث خلال الفترة من يوم الأحد الموافق ١١ / ٩ /٢٠٢٢م وحتى يوم الثلاثاء الموافق ٢٥/ ١٠ /٢٠٢٢م.

٣) التطبيق البعدي لأدوات القياس:

بعد انتهاء الفترة المحددة لتنفيذ التجربة الأساسية ببيئة التدريب الذكية، تم التطبيق البعدي لأدوات القياس (الاختبار المعرفي وبطاقة الملاحظة ومقياس الطلاقة الرقمية) يوم الأربعاء الموافق ٢٦ / ١٠ / ٢٠٢٢م على عينة البحث، وبعد الانتهاء من تطبيق أدوات القياس بعدياً على عينة البحث تم رصد الدرجات تمهيدًا لإجراء المعالجات الإحصائية.

الأساليب الإحصائية المستخدمة:

استخدم برنامج الرزمة الإحصائية **SPSS. v27** في استخراج نتائج البحث بالأساليب الإحصائية التالية: (المتوسط الحسابي، الانحراف المعياري، النسب المئوية، واختبار "T").

نتائج البحث ومناقشتها وتوصياته ومقترحاته:

- **الإجابة عن السؤال الفرعي الأول:**

للإجابة عن السؤال الفرعي الأول من أسئلة البحث، **والذي نص على:** "**ما مهارات تصميم الفيديو التفاعلي اللازمة لمعلمي المرحلة الثانوية؟**". تم الإجابة عن هذا السؤال في "**إجراءات البحث والتجربة الميدانية**"، وتم سرد جميع خطوات إعداد قائمة مهارات تصميم الفيديو

التفاعلي اللازمة لمعلمي المرحلة الثانوية، والتي تكونت في صورتها النهائية من (٢) محاور رئيسة، و(٢٠) مهارة رئيسة، و(٧٩) مهارة فرعية، و(٥٥٧) مؤشر أداء فرعي.

- **الإجابة عن السؤال الفرعي الثاني:**

للإجابة عن السؤال الفرعي الثاني من أسئلة البحث، **والذي نص على:** "**ما معايير تطوير بيئة تدريب ذكية قائمة على البيانات الضخمة في تنمية مهارات تصميم الفيديو التفاعلي لدى معلمي المرحلة الثانوية؟**". تم الإجابة عن هذا السؤال في "**إجراءات البحث والتجربة الميدانية**"، وتم سرد جميع خطوات إعداد قائمة معايير تطوير بيئة التدريب الذكية، والتي تكونت في صورتها النهائية من (٣) مجالات رئيسة، و(٧) محاور رئيسة، و(٢٦) معيار، و(٣٣٠) مؤشر فرعي.

- **الإجابة عن السؤال الفرعي الثالث:**

للإجابة عن السؤال الثالث من أسئلة البحث، **والذي نص على:** "**ما التصميم التعليمي لبيئة تدريب ذكية قائمة على البيانات الضخمة في تنمية مهارات تصميم الفيديو التفاعلي لدى معلمي المرحلة الثانوية؟**". تم الإجابة عن هذا السؤال في "**إجراءات البحث والتجربة الميدانية**"، وتم سرد جميع خطوات التصميم التعليمي وفقاً لنموذج محمد الدسوقي (٢٠١٥).

- **الإجابة عن السؤال الفرعي الرابع:**

للإجابة عن السؤال الرابع من أسئلة البحث، **والذي نص على:** "**ما فاعلية بيئة تدريب ذكية قائمة على البيانات الضخمة في تنمية الجانب المعرفي لمهارات تصميم الفيديو التفاعلي لدى معلمي المرحلة الثانوية؟**"، سوف يتم اختبار صحة الفرض الأول من فروض البحث، والذي نص على أنه: "**يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى $\alpha \leq$ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات أفراد (عينة البحث) المجموعات التجريبية (الأولى والثانية) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي**"، ولاختبار صحة هذا الفرض تمت المعالجة الإحصائية لنتائج التطبيقين البعدي للاختبار المعرفي للمجموعتين التجريبيتين، وجاءت النتائج كما هي موضحة بجدول (١) كالآتي:

جدول (١)

نتائج التطبيق البعدي للاختبار المعرفي للمجموعتين

التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
المجموعة الأولى	٣٣	٤٧,٤٨	١,٣٧	٢٩	١٢٠,٩٩**	٠,٠١ دالة**
المجموعة الثانية	٣٣	٥٧,٧٦	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 بلغت (٥٧,٧٦)، وبلغت قيمة الإنحراف المعياري (١,٢٩)، بينما في المجموعة التجريبية الأولى بلغت قيمة المتوسط الحسابي (٤٧,٤٨)، وبلغت قيمة الإنحراف 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 (٠,٠٠٠) لصالح المجموعة التجريبية الثانية للاختبار 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 البيانات الضخمة في تنمية الجانب الأدائي لمهارات تصميم الفيديو التفاعلي لدى معلمي المرحلة الثانوية؟**"، سوف يتم اختبار صحة الفرض الثاني من فروض البحث، والذي نص على أنه: "**يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى $\alpha \leq$ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات أفراد (عينة البحث) المجموعات التجريبية (الأولى والثانية) في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة لصالح التطبيق البعدي**"، ولاختبار صحة هذا الفرض تمت المعالجة الإحصائية لنتائج التطبيقين البعدي لبطاقة الملاحظة للمجموعتين التجريبيتين، كما يوضحها جدول (٢) كالآتي:

جدول (٢)

نتائج التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة للمجموعتين

التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
المجموعة الأولى	٣٣	٩٢٨,٨٢	٤,٨٦	٣٢	٣٩٥,٥١**	٠,٠٠١ دالة
المجموعة الثانية	٣٣	١٦٢٥,٤٢	٦,٢٧			

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

يتضح من جدول (٢) أن قيمة المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية الثانية لبطاقة الملاحظة بلغت (١٦٢٥,٤٢)، وبلغت قيمة الإنحراف المعياري (٦,٢٧)، بينما في المجموعة التجريبية الأولى بلغت قيمة المتوسط الحسابي (٩٢٨,٨٢)، وبلغت قيمة الإنحراف 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 الأولى 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 في تنمية جودة المنتج النهائي لمهارات تصميم الفيديو التفاعلي لدى معلمي المرحلة الثانوية؟**"، سوف يتم اختبار صحة الفرض الثالث من فروض البحث، والذي نص على أنه: "**يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى $\alpha \leq$ ٠,٠٥ بين متوسطي درجات أفراد (عينة البحث) المجموعتين التجريبيتين عند مستوى تمكن (٨٠%) لبطاقة تقييم جودة المنتج النهائي (مشروع إنتاج فيديو تفاعلي)**"، ولاختبار صحة هذا الفرض تمت المعالجة الإحصائية لنتائج التطبيق البعدي لبطاقة تقييم جودة المنتج النهائي للمجموعتين التجريبيتين، وتوصلت النتائج إلى وجود فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠,٠٠٥) لصالح المجموعة التجريبية الثانية لبطاقة الملاحظة، **وبذلك تم قبول الفرض الثالث.**

مناقشة نتائج البحث وتفسيرها:

يلاحظ من نتائج البحث فاعلية تطوير بيئة التدريب الذكية القائمة على البيانات الضخمة في تنمية مهارات تصميم الفيديو التفاعلي لدى معلمي المرحلة الثانوية، ويرى الباحث أن هذه النتائج ترجع إلى عدة أسباب يمكن تناولها كالآتي:

- تصميم بيئة التدريب الذكية للقيام بمهمتها وهدفها الأسمى وهو تنمية مهارات تصميم الفيديو التفاعلي دون تدخلات بشرية كثيرة أثناء عملية التدريب.
- اعتماد الباحث عند تصميم بيئة التدريب الذكية على قائمة معايير تصميم تربوية وتكنولوجية وفنية، والإلتزام بها عند بناء وتصميم البيئة لكي تحقق الفائدة المرجوة منها.
- إلتزام الطريقة التقليدية في عملية التدريب بشكل شبه كامل، وخاصة في ظل الظروف الراهنة من أزمة فيروس كورونا جعلت المعلمين يهتمون باتقان المهارات التكنولوجية التي تساعدهم على إنجاز مهامهم الجديدة الموكلة لهم خلال هذه الأزمة.

- تأثير البيئة في تنمية مهارات تصميم الفيديو التفاعلي لدى عينة البحث نتيجة اتفاقها مع النظريات الحديثة للوسائط التعليمية، وما يتميز به التدريب الذكي.

توصيات البحث: يوصي الباحث بعدد من التوصيات الإجرائية كالآتي:

- استغلال بيئة التدريب الذكية المُعدة للبحث الحالي، في تدريب المعلمين في كافة أنحاء الجمهورية على بعض المهارات التكنولوجية والمتمثلة في مهارات تصميم الفيديو التفاعلي.
- تقديم المحتويات التدريبية في الدورات والبرامج التدريبية المختلفة مع مراعاة أساليب التدريب المختلفة، والفروقات الفردية بين أصحابها، إعمالاً بمبادئ التدريب الذكي.
- التوصية بتطبيق أي تكنولوجيا جديدة على المعلمين قبل المتعلمين، وذلك لضمان تطبيق المعلمين لها بشكل مميز فيما بعد على طلابهم، والتي منها ما تم في البحث الحالي من استخدام التدريب الذكي مع المعلمين.

مقترحات البحث: في ضوء نتائج وتوصيات البحث يقترح إجراء البحوث التالية:

- تصميم بيئة تدريب ذكية قائمة على تطبيقات الذكاء الاصطناعي في تنمية مهارات إنتاج الرسوم المتحركة والتفكير البصري لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم.
- فاعلية استخدام استراتيجية التدريب المصغر القائمة على البيانات الضخمة في تنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية والتفكير المنتج لدى معلمي التعليم العام.
- تصميم بيئة تدريب ذكية قائمة على المحفزات التعليمية في تنمية مهارات إنتاج المقررات الإلكترونية والأنشطة التفاعلية لدى معلمي المرحلة الثانوية بالتعليم العام.

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية:

إسماعيل محمد إسماعيل حسن. (٢٠١٩). التفاعل بين مصادر التعلم مفتوحة المصدر والأساليب المعرفية في البيئة التكيفية وأثره علي تنمية مهارات إنتاج عناصر التعلم الرقمية لدى طلاب كلية التربية، *مجلة كلية التربية*، جامعة المنصورة، ١ (١٠٥).

محمد عطية خميس. (٢٠٢٠). *اتجاهات حديثة في تكنولوجيا التعليم ومجالات البحث فيها الجزء الأول*، القاهرة: المركز الأكاديمي العربي للنشر والتوزيع.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Abdulhak, I., Djohar, A., & Wahyudin, D. (2018). The Development of Hybrid Learning Curriculum Model for Improving Teachers

Competencies in Teacher Education Institutions in Indonesia and South Korea. *ternational Research Journal of Advanced Engineering and Science,* 3(1), 31-35.

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.

Akazaki, J. M., Poegere, E. M., Sigal, C. B., Rocha, L., Machado, K. K. A. D. S., & Behar, P. A. (2020). Digital Fluency and the Construction of Pedagogical Strategies for Distance Learning. *International Journal for Innovation Education and Research*, 112- 132.

Alsharif, M. H., Kelechi, A. H., Yahya, K., & Chaudhry, S. A. (2020). Machine learning algorithms for smart data analysis in internet of things environment: taxonomies and research trends. *Symmetry*, 12(1), 88.

Bajdor, P., Brendzel-Skowera, K., Wróbel, A., & Gradek-Konieczna, W. (2018). The Assessment of Digital Intelligence of Residents of Municipal Housing Resources in Czestochowa. *Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej Research Reviews Of Czestochowa University Of Technology*, 36.p. 36- 47.

Behar, P. A., Grande, T. P., Sonego, A. H. S., & Loss, S. P. (2020). Pedagogical Architecture: The Development of Digital Fluency through M-Learning. *The International Conference on E-Learning in the Workplace*, 1- 7.

Carbonaro, A. (2020). Enabling smart learning systems within smart cities using open data. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 16(1), 72-77.

Cervato, C., & Kerton, C. (2017). Improving the Science Teaching Self-Efficacy of Preservice Elementary Teachers: A Multiyear Study of a Hybrid Geoscience Course. *Journal of College Science Teaching*, 47(2), p83-91.

Cesare, D. M. D., Kaczorowski, T., & Hashey, A. (2021). A Piece of the (Ed) Puzzle: Using the Edpuzzle Interactive Video Platform to Facilitate Explicit Instruction. *Journal of Special Education Technology,*1-7.

Chen, G. (2020). A visual learning analytics (VLA) approach to video-based teacher professional development: Impact on teachers' beliefs, self-efficacy, and classroom talk practice. *Computers & Education*, 144, 103670.

Chen, G., Chan, C. K., Chan, K. K., Clarke, S. N., & Resnick, L. B. (2020). Efficacy of video-based teacher professional development for increasing classroom discourse and student learning. *Journal of the Learning Sciences*, 1-39.

Chigona, A. (2018). Digital fluency: necessary competence for teaching and learning in connected classrooms. *The African Journal of Information Systems*, 10(4), 7.

Childre, A. L., & Van Rie, G. L. (2015). Mentor teacher training: A hybrid model to promote partnering in candidate development. *Rural Special Education Quarterly*, 34(1), 10-16.

Dishon, G. (2017). New data, old tensions: Big data, personalized learning, and the challenges of progressive education. *Theory and Research in Education*, 15(3), 272-289.

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.

Edge, C. (2021). A Teacher Educator's Meaning-Making From a Hybrid "Online Teaching Fellows" Professional Learning Experience: Toward Literacy Practices for Teaching and Learning in Multimodal Contexts. *In Research Anthology on Facilitating New*

Educational Practices Through Communities of Learning (pp. 422-455). IGI Global.

FAN, X., & FAN, M. (2018). Precise teacher management based on big data. *Journal of Teacher Education*, 01.

Fulgence, K. (2020, March). Assessing Digital Fluency among Teacher-Educators in University Schools of Education: The case of Tanzania. *The IRES International Conference*, Abu Dhabi, UAE.

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.

García-Peñalvo, F. J., Casado-Lumbreras, C., Colomo-Palacios, R., & Yadav, A. (2020). Smart Learning. *applid sciences*, 10, 6964.

Gedera, D. S., & Zalipour, A. (2018). Use of interactive video for teaching and learning. *In ASCILITE* 2018 (pp. 362-367). Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education.

Gironzetti, E., Lacorte, M., & Muñoz-Basols, J. (2020). *Teacher perceptions and student interaction in online and hybrid university language learning courses*. Current perspectives in language teaching and learning in multicultural contexts/Perspectivas actuales en la enseñanza y el aprendizaje de lenguas en contextos multiculturales. Madrid: Thomson Reuters Aranzadi.

Hamel, C., Viau-Guay, A., & Nkuyubwatsi, B. (2019). Using video to support teachers' reflective practice: A literature review. *Cogent Education*, 6(1), 1673689.

Handayani, S. G. (2020). T Training On Interactive Learning Video And Quiz And Using Macromedia Flash For Teachers Of Jasorkes In Sijunjung District. *Journal Berkarya Pengabdian Masyarakat*, 2(2), Proses-Proses.

Hassan, M. M., Gumaei, A., Alsanad, A., Alrubaian, M., & Fortino, G. (2020). A hybrid deep learning model for efficient intrusion detection in big data environment. *Information Sciences*, 513, 386-396.

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.

Hoffman, J. V., Mosley Wetzel, M., & DeJulio, S. (2018). Multiple literacy tutoring experiences across a teacher preparation program: How can practice in hybrid spaces challenge the "practice makes practice" dilemma?. *Action in Teacher Education*, 40(1), 58-76.

HU, W., & SHI, Y. B. (2018). Research on the Role Predicament of Teachers in the Era of Artificial Intelligence. *US-China Education Review*, 8(6), 273-278.

Huda, M., Haron, Z., Ripin, M. N., Hehsan, A., & Yaacob, A. B. C. (2017). Exploring innovative learning environment (ILE): big data era. *International Journal of Applied Engineering Research*, 12(17), 6678-6685.

Huda, M., Maseleno, A., Teh, K. S. M., Don, A. G., Basiron, B., Jasmi, K. A., ... & Ahmad, R. (2018). Understanding Modern Learning Environment (MLE) in Big Data Era. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 13(5).

Joel, M. H., Ashipala, D. O., & Kamenye, E. (2021). Interactive Video Technology as a Mode of Teaching: A Qualitative Analysis of Nursing Students' Experiences at a Higher Education Institution in Namibia. *International Journal of Higher Education*, 10(2), 83-91.

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.

Khalifa, S., Martin, P., & Young, R. (2019). Label-aware distributed ensemble learning: A simplified distributed classifier training model for big data. *Big Data Research*, 15, 1-11.

Liu, H., & Abbeel, P. (2020). Hybrid discriminative-generative training via contrastive learning. *arXiv preprint*, arXiv:2007.09070.

Loong, E. Y. K., & Herbert, S. (2018). Primary school teachers' use of digital technology in mathematics: The complexities. *Mathematics Education Research Journal*, 30(4), 475-498.

Luan, H., Geczy, P., Lai, H., Gobert, J., Yang, S. J., Ogata, H., ... & Tsai, C. C. (2020). Challenges and future directions of Big Data and Artificial Intelligence in education. *Frontiers in psychology*, 11.

Luo, G. (2020). English Teacher Information Resource Affordances in the Context of Big Data. *In Data Processing Techniques and Applications for Cyber-Physical Systems* (DPTA 2019) (pp. 1211-1219). Springer, Singapore.

Manasia, L., Negreanu, M. C., & Macovei, M. (2018). Is Q for DQ? Applying Q-methodology for Researching Digital Intelligence. *In The International Scientific Conference eLearning and Software for Education* (Vol. 3, pp. 84-89). " Carol I" National Defence University.

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.

Mucshini, B., & Siswandari, S. (2020). Hybrid Learning Design to Minimize Academic Stress of Digital Natives' Generation in Accounting Course. *Journal of Educational Science and Technology* (EST), 6(1), 1-8.

Mumford, S., & Dikilitaş, K. (2020). Pre-service language teachers reflection development through online interaction in a hybrid learning course. *Computers & Education*, 144, 103706.

Oussous, A., Benjelloun, F. Z., Lahcen, A. A., & Belfkih, S. (2018). Big Data technologies: A survey. *Journal of King Saud University-Computer and Information Sciences*, 30(4), 431-448.

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).

Peng, B., Bergs, T., Schraknepper, D., Klocke, F., & Döbbeler, B. (2019). A hybrid approach using machine learning to predict the cutting forces under consideration of the tool wear. *Procedia Cirp*, 82, 302-307.

Pittich, D., & Tenberg, R. (2020). Hybrid Learning Landscapes in vocational education. *Journal of Technical Education* (JOTED), 8(2), 1-12.

Pluss, M. (2018). Digital literacy and digital fluency. *Geography Bulletin*, 50(2), 29 −30.

Saggi, M. K., & Jain, S. (2018). A survey towards an integration of big data analytics to big insights for value-creation. *Information Processing & Management*, 54(5), 758-790.

Salem, A. B. M., & Voskoglou, M. G. (2020). Smart Learning Systems. *International Journal of Applications of Fuzzy Sets and Artificial Intelligence* (ISSN 2241-1240), Vol. 10, 103 -120.

Sarnok, K., Wannapiroon, P., & Nilsook, P. (2020). DTL-Eco System by Digital Storytelling to Develop Knowledge and Digital Intelligence for Teacher Profession Students. *International Journal of Information and Education Technology*, 10(12), 865- 872.

Song, M. (2019). *Learning Online for Teaching Online: A Formative Program Evaluation of a Hybrid Faculty Training Program* (Doctoral dissertation, University of Pittsburgh).

Sonntag, D., Albuquerque, G., Magnor, M., & Bodensiek, O. (2019). Hybrid learning environments by data-driven augmented reality. *Procedia Manufacturing*, 31, 32-37.

Tlemsani, R., & Neggaz, N. (2021). A Hybrid Evolutionary Neural Networks Training applied to Phonetic Classification, *Algerian Journal of Research and Technology*, A.J.R.T, Volume 5, N1, 1 – 10.

Ullah, I., & Youn, H. Y. (2020). Intelligent data fusion for smart IoT environment: a survey. *Wireless Personal Communications*, 114(1), 409-430.

Vladimirovna, S. O., Andreevna, P. N., Mikhaylovna, B. N., Yuryevna, K. G., & Vladimirovna, P. J. (2020). Development of Digital Intelligence Among Participants of Inclusive Educational Process. *Propósitos y Representaciones,* 8(SPE2), 675.

Waheed, H., Hassan, S. U., Aljohani, N. R., Hardman, J., Alelyani, S., & Nawaz, R. (2020). Predicting academic performance of students

from VLE big data using deep learning models. *Computers in Human Behavior*, 104, 106189.

Weng, S. S., Liu, Y., & Chuang, Y. C. (2019). Reform of Chinese universities in the context of sustainable development: Teacher evaluation and improvement based on hybrid multiple criteria decision-making model. *Sustainability*, 11(19), 5471.

Wetzel, M., Hoffman, J. V., Maloch, B., Vlach, S. K., Taylor, L. A., Svrcek, N. S., ... & Lavender, H. (2018). Coaching elementary preservice teachers: Hybrid spaces for cooperating teachers and university field supervisors to collaborate. *International Journal of Mentoring and Coaching in Education*. Vol. 7, No. 4, pp. 357-372.

Widana, I. W., Sumandya, I. W., Sukendra, I. K., & Sudiarsa, I. W. (2020). Analysis of conceptual understanding, digital literacy, motivation, divergent of thinking, and creativity on the teachers skills in preparing hots-based assessments. *Journal of Advance Research in Dynamical & Control Systems*, 12(8), 459-466.

Záhorec, J., Hašková, A., & Munk, M. (2019). Teachers' Professional Digital Literacy Skills and Their Upgrade. *European Journal of Contemporary Education*, 8(2), 378-393.

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

Zhao, S., Bai, H., & Zhang, R. (2017). Study on Big Data-based Training Approach of Excellent Teachers. *e-Education Research*, 38, 47-53.