مجلة العلوم التربوية
SUST Journal of Educational Science
Available at:
https://repository.sustech.edu/

فاعلية استخدام تطبيق الواتساب كبيئة تعلم بديلة في تحقيق نواتج التعلم لمادة القياسات والأجهزة من وجهة نظر الطلاب في ظل غياب التعليم التقليدي

فاطمة إبراهيم أحمد جحا [1] نسرين بدوي صالح نعمان [2]

1-أستاذ مساعد - كلية التربية - جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

2-باحثة ماجستير في تكنولوجيا التعليم – جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

مستخلص :

هدف هذا البحث إلى استقصاء فاعلية تطبيق الواتساب كبيئة تعلم تفاعلية بديلة لتدريس مادة القياسات والأجهزة، مع التركيز على دور النمذجة البصرية والرسائل الصوتية في تعويض الجوانب المعملية لطلاب التربية التقنية خلال ظروف الحرب التي تمر بها البلاد اتبعت الباحثتان المنهج الوصفي التحليلي (دراسة حالة)، وطُبقت على عينة قصدية من (12) طالباً وطالبة بنسبة (26.7%) من مجتمع يتكون من (32) طالب وطالبة ولجمع البيانات طبق استبيان مقسّم إلى خمسة محاور لقياس فاعلية المحتوى والأثر الأكاديمي وتوصلت الباحثتان الى أن هناك فاعلية مرتفعة للواتساب كبيئة تعلم تفاعلية بمتوسط حسابي (2.68 من 3)، حيث ساهمت الوسائط الرقمية في تبسيط مفاهيم المعايرة وقراءة أجهزة القياس بدقة، كما أظهر الطلاب قدرة عالية على التعلم المنظم ذاتياً للتغلب على التحديات اللوجستية. وبناء على النتائج التي تم التوصل اليها قدمت الباحثتان بعض التوصيات أهمها : ضرورة الانتقال من ارسال الوسائط الساكنة مثل الصور والفيديوهات الى دمج المختبرات الافتراضية وبرامج المحاكاة من خلال إرسال روابط لتطبيقات محاكاة تفاعلية (مثل PhET, Proteus, Every Circuit)

الكلمات المفتاحية: بيئة تعلم تفاعلية ، الواتساب ، القياسات والأجهزة ، الظروف الاستثنائية ، دراسة تطبيقية.

ABSTRACT:

This research aimed to investigate the effectiveness of WhatsApp as an alternative interactive learning environment for teaching the subject of measurements and instruments, with a focus on the role of visual modeling and voice messages in compensating for the laboratory aspects for technical education students during the war conditions that the country is going through. The two researchers followed the descriptive analytical approach (case study), and it was applied to a purposive sample of (12) male and female students, representing (26.7%) of a population consisting of (32) male and female students. To collect the data, a questionnaire divided into five axes was used to measure the effectiveness of the content and the academic impact. The researchers concluded that there is a high effectiveness of WhatsApp as an interactive learning environment with an arithmetic mean of (2.68 out of 3), as digital media contributed to simplifying the concepts of calibration and reading measuring devices accurately. The students also showed a high ability to self-regulate learning to overcome logistical challenges. Based on the findings, the researchers presented several recommendations, most importantly: the need to move from sending static media such as images and videos to integrating virtual laboratories and simulation programs by sending links to interactive simulation applications (such as PhET, Proteus, and Every Circuit).

Keywords: Interactive learning environment , WhatsApp , Measurements and equipment , Exceptional circumstances , Applied study.

مقدمة :

تُعد تكنولوجيا التعليم في العصر الرقمي الراهن حجر الزاوية في إعادة صياغة النظريات التربوية وتحويلها إلى ممارسات تطبيقية مرنة تتجاوز حدود الزمان والمكان.فالتكنولوجيا أضحت بيئات تعلم ذكية وشاملة تهدف إلى تعزيز التفاعل ، وتفريد التعلم بما يتوافق مع قدرات كل متعلم، وتنمية مهارات التفكير العليا كالنقد والتحليل والابتكار.

وفي تخصصات الهندسة والعلوم التقنية بشكل خاص، تكتسب التكنولوجيا أهمية مضاعفة في تبسيط المفاهيم النظرية المعقدة والظواهر الفيزيائية الدقيقة من خلال تقنيات النمذجة والمحاكاة الرقمية. هذا الدمج بين التكنولوجيا والمحتوى الهندسي لا يسهم فقط في ردم الفجوة العميقة بين المعرفة الأكاديمية والتطبيق المعملي، بل يضمن أيضاً استمرارية تدفق المعرفة وتراكم الخبرات المهارية في ظل الظروف التعليمية غير المستقرة، مما يجعل التكنولوجيا شريكاً استراتيجياً في بناء الكفاءات الهندسية المعاصرة.

وفي هذا السياق التقني المتطور، برزت تطبيقات المراسلة الفورية، وعلى رأسها تطبيق "الواتساب" (WhatsApp)، كأحد الحلول التكنولوجية الأكثر مرونة ونفاذاً في المنظومات التعليمية المعاصرة، وتنبع أهمية هذا التطبيق من بساطة واجهته، وتوفره الواسع لدى أغلب شرائح المتعلمين، وقدرته الفائقة على تداول الوسائط المتعددة بكفاءة عالية (نصوص، رسائل صوتية، مقاطع فيديو، ومستندات).

إن توظيف الواتساب كبيئة تعلم تفاعلية يتجاوز مفهوم المراسلة البسيطة ليصبح منصة تعليمية "غير متزامنة" تتيح للمتعلم استرجاع المحتوى ومراجعته في أي وقت ومن أي مكان، كما تمنحه مساحة آمنة للتفاعل المباشر مع المعلم والأقران. هذا النوع من التعلم يجسد مفهوم "التعلم المصغر" (Micro-learning) ويدعم اكتساب المهارات العملية عبر التوجيهات الصوتية الحية والدروس البصرية القصيرة، مما يقلل من حدة العزلة التعليمية في ظل غياب القاعات الدراسية التقليدية.

إلا أن الحاجة لتبني هذه البدائل التقنية لم تعد ترفاً أكاديمياً أو خياراً تكميلياً، بل تحولت إلى ضرورة وجودية حتمية في ظل الظروف الاستثنائية القاسية التي يمر بها السودان جراء الحرب الدائرة، وما صاحبها من انهيار واسع في البنى التحتية للمؤسسات التعليمية وتوقف شبه كامل للمناشط الأكاديمية في معظم الجامعات.

فمع تشريد الطلاب وأعضاء هيئة التدريس ولجوئهم إلى مناطق النزوح والشتات، وتدمير المعامل والمختبرات الهندسية، أصبح الوصول إلى التعليم التقليدي ضرباً من المستحيل. هنا برز الواتساب ك

"طوق نجاة" تعليمي وملاذ أخير لربط أطراف العملية التعليمية المشتتة، حيث تحولت المجموعات الافتراضية إلى قاعات بديلة والمقاطع المصورة إلى مختبرات متنقلة.

مشكلة البحث:

انبثقت فكرة هذا البحث من تجربة ميدانية واقعية خاضتها الباحثتان كأستاذة لمادة "القياسات والأجهزة" لطلاب القسم التقني لكلية التربية بجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا؛ حيث لم تكتفِ الباحثتان برصد الظاهرة، بل قامتا بتصميم وتنفيذ التدريس الفعلي للمادة عبر الواتساب، في توظيف لخبرتهما الأكاديمية والتقنية لتجاوز عوائق الحرب. ومن هنا، تأتي هذه الدراسة لتوثيق هذه التجربة وتحليل فاعلية هذا التطبيق في تدريس مادة علمية معقدة، سعياً لاستكشاف مدى نجاح هذه المنصة في تعويض الفاقد التعليمي العملي، وضمان استمرار التأهيل الأكاديمي للطلاب في ظل الأزمة الإنسانية والتعليمية التيتشهدها البلد.

تتمثل المشكلة في التحدي الكبير لتدريس مادة ذات طبيعة "عملية ومعملية" بعيداً عن المختبرات الواقعية. وحيث أن الواتساب أصبح هو البديل الوحيد المتاح حالياً للصعوبات التقنية واللوجستية في البلد ، تبرز الحاجة لتقييم قدرته على إيصال المفاهيم الدقيقة (كالمعايرة والقياس). وتتلخص المشكلة في السؤال التالي:

"ما مدى فاعلية استخدام تطبيق الواتساب كبيئة تعلم بديلة في تحقيق نواتج التعلم لمادة القياسات والأجهزة من وجهة نظر الطلاب في ظل غياب التعليم التقليدي؟" ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

أسئلة البحث:

1. ما مدى قدرة التطبيق على إيصال المفاهيم الدقيقة وربط الجانب النظري بالتطبيق العملي ؟
2. ما مدى فاعلية الوسائط المتعددة (فيديو، صوت، صور) في تعويض التدريب المعملي لمادة القياسات والأجهزة الكهربائية؟
3. ما مستوى رضا طلاب التربية التقنية عن استخدام التطبيق كمنصة تعليمية طارئة من حيث سهولة الاستخدام والتواصل؟
4. ما هي المعوقات التقنية والبشرية التي واجهت الطلاب وأثرت على جودة العملية التعليمية عبر التطبيق؟

أهداف البحث :

1. تقييم الاثر الاكاديمي للدراسة عبر الواتساب ومدى فهم الطالب وقدرته على ربط الجانب النظري بالتطبيق العملي.

2. التعرف علي مدي فاعلية الوسائط المتعددة (فيديو، صوت، صور) المرسلة عبر الواتساب في تعويض التدريب المعملي لمادة القياسات.
3. تحديد مستوى رضا الطلاب عن "الواتساب" كمنصة تعليمية طارئة.
4. رصد المعوقات التقنية والبشرية التي واجهت الطلاب أثناء التعلم عبر التطبيق.

أهمية البحث :

1. **نظرياً:** قد تفيد في إثراء الأدب التربوي حول "تعليم الطوارئ" (Emergency Remote Teaching) في المواد العلمية.
2. **تطبيقياً:** ربما تقدم دليلاً لأساتذة الجامعات حول كيفية إدارة المختبرات الافتراضية عبر تطبيقات التواصل البسيطة في الأزمات.

مصطلحات البحث:

1. **الفاعلية:**

هي قدرة تطبيق الواتساب على تحقيق الأهداف التعليمية المنشودة للمادة.

2. **الواتساب التعليمي:**

استخدام التطبيق لإرسال المحاضرات، المقاطع المرئية، وإدارة النقاشات العلمية.

3. **مادة القياسات والأجهزة:**

مساق علمي يُعنى بدراسة أدوات القياس الكهربائية والإلكترونية وطرق معايرتها.

حدود البحث:

الحدود الموضوعية: فاعلية الواتساب في تدريس مادة القياسات والأجهزة من وجهة نظر الطلاب.

الحدود الزمانية: 1/نوفمبر 2025م –5/ يناير 2026م.

الحدود المكانية: جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا – (السودان).

الحدود البشرية : طلاب الفصل الخامس قسم التربية التقنية تخصص كهرباء .

الإطار النظري والدراسات السابقة:

التعلم الالكتروني :

يعتبر التعلم المتنقل تطوراً نوعياً للتعلم الإلكتروني، حيث يتميز بالمرونة العالية وقدرته على تجاوز حواجز الزمان والمكان. ويشير (الشرعة، 2020) إلى أن تطبيق "الواتساب" يمتلك إمكانات تعليمية هائلة نظراً لسهولة تبادل الوسائط المتعددة فيه من (صور، رسائل صوتية، فيديوهات)؛ مما يخلق بيئة تعلم تفاعلية

تزيد من دافعية الطلاب وتكسر الجمود في المواد العلمية. وفي السياق التقني، يرى (Barhoumi، 2015) أن الواتساب يدعم "نظرية النشاط"، حيث يتم التعلم من خلال المشاركة الجماعية وتداول المحتوى الرقمي، مما يساعد طلاب الهندسة في تبادل المخططات ومناقشتها بشكل فوري. كما يضيف (Kukulska–Hulme، 2020) أن هذا النوع من التعلم يعزز "التعلم السياقي"، حيث يراجع الطالب المادة في بيئته الخاصة وبشكل متكرر. وعليه تؤكد هذه الدراسة ان تطبيق الواتساب يعتبر البيئة التعليمية المثالية في ظل وجود صعوبات في توفير البنية التحتية الملائمة للتعلم الإلكتروني التقليدي مثل (توفر الكهرباء والأجهزة الإلكترونية ذات الإمكانات العالية وشبكات الهاتف المحمول)

تطبيقات التواصل الاجتماعي (الواتساب) في التعليم العالي:

يرى الباحثون أن تطبيقات التواصل الاجتماعي لم تعد مجرد أدوات للترفيه، بل تحولت إلى بيئات تعلم مصغرة (Micro–learning environments). ويؤكد)العتيبي، 2021) أن تطبيق الواتساب يتميز بكونه تطبيقاً قليل التكلفة ولا يتطلب سرعات إنترنت عالية جداً مقارنة بالمنصات الثقيلة مثل (Moodle)، مما يجعله الخيار الأول في الدول النامية أو الدول التي تعاني من أزمات الحروب .

كما أشارت دراسة (Amry، 2014) إلى أن التعلم عبر الواتساب يعزز من مفهوم "التعلم في أي وقت وأي مكان"، حيث يوفر بيئة تفاعلية تسمح بتبادل الوسائط المتعددة بشكل فوري، وهو ما يدعم استمرارية التغذية الراجعة بين الأستاذ والطالب .

المرتكزات المعرفية: النظرية الاتصالية والتعلم بالوسائط المتعددة :

تعد النظرية الاتصالية التي وضعها "سيمنز" هي الإطار المعرفي المناسب لتفسير التعلم في العصر الرقمي عموما والتعلم عبر الواتساب خصوصا؛ حيث تتلاقى مميزات الواتساب مع مبادئ هذه النظرية في نقطة جوهرية تفترض أن التعلم يحدث من خلال ربط عقد المعلومات داخل شبكات تكنولوجية واجتماعية وفي مادة "القياسات والأجهزة"، يمثل الواتساب هذه الشبكة حيث يتم تداول المعلومة التقنية بين الأستاذ والطالب، مما يسمح للطالب ببناء معرفته من خلال التفاعل المستمر. ويؤكد (Siemens، 2017) أن القدرة على الوصول للمعلومة عبر هذه الشبكات تتيح استرجاع شروحات الأجهزة في أي وقت . ومن جانب آخر، تؤكد نظرية التعلم بالوسائط المتعددة (Mayer، 2014) أن دمج التفسير الصوتي للأستاذ مع الصورة الثابتة أو المتحركة للجهاز يقلل من "الحمل المعرفي" (Cognitive Load) لدى الطالب، مما يساعده على استيعاب مفاهيم معقدة مثل "المعايرة" و"نسبة الخطأ" بصورة أسرع و بإسقاط هذه النظرية على الواقع الرقمي المستخدم في هذه الدراسة ، نجد أن الوسائط المرسلة عبر الواتساب تحقق

اضافة لذلك فوائد التعليم التعاوني وتعلم الأقران التي يمكن للطالب الحصول عليها في بيئة تطبيقات وسائل التواصل الاجتماعية .

تعليم الطوارئ عن بُعد (Emergency Remote Teaching):

يختلف "تعليم الطوارئ" عن "التعليم الإلكتروني المنظم"؛ فهو استجابة سريعة لظروف قاهرة كالحروب أو الأوبئة. ويذكر (Hodges et al.، 202) أن الهدف الأساسي في هذه المرحلة ليس تقديم تجربة تعليمية مثالية، بل إيجاد حلول "صمود" تضمن عدم انقطاع الطالب عن بيئته الأكاديمية وعلى ضوء ما يمر به التعليم في السودان، تكتسب هذه النظرية أبعاداً جديدة تتمثل في الواقع التعليمي الحالي للجامعات وبالرغم من التحديات اللوجستية التي فرضتها ظروف الحرب حاولت معظم المؤسسات التعليمية ومنها جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا الاستمرار والصمود وتدريس الطلاب من على البعد حتى في الكليات التطبيقية وفي الظروف الطبيعية كان هذا أمرا غير مطروح حيث اشتهرت جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا بانها من اكثر الجامعات السودانية التي تهتم بالجانب التطبيقي والعملي .

وفيما يخص المواد العلمية (كالقياسات والأجهزة)، يوضح (Barhoumi، 2015) أن استخدام الفيديوهات القصيرة والرسائل الصوتية عبر الواتساب يمكن أن يقلل من حدة الفجوة المهارية، حيث يعمل الفيديو كـ "نمذجة بصريّة" تحاكي ما يراه الطالب في المختبر الواقعي، مما يساعد في ترسيخ الصورة الذهنية لكيفية عمل الأجهزة.

التعلم المتنقل (Mobile Learning) في المواد الهندسيّة:

يشير (Kukulska-Hulme، 2020) إلى أن التعلم عبر الهاتف المحمول يتجاوز فكرة نقل المعلومات، ليكون وسيلة لتعزيز "التعلم السياقي". وفي مادة مثل "القياسات والأجهزة"، يساهم توفر المحتوى على الواتساب في تمكين الطالب من مراجعة خطوات تشغيل الأجهزة بشكل متكرر (Repetitive Learning)، وهو ما يعوض جزئياً غياب العرض الحي الذي يقدمه الأستاذ في المختبر. كما يذكر (Traxler، 2018) أن سهولة تبادل الصور عالية الدقة لمؤشرات الأجهزة وقراءاتها يساعد في تطوير مهارات الملاحظة والتحليل لدى طلاب الهندسة والعلوم التقنية.

التحديات التقنية لمادة "القياسات والأجهزة" والحلول التعويضية:

تمثل مادة "القياسات والأجهزة" تحدياً خاصاً نظراً لاعتمادها الكلي على المختبر الواقعي. ويذكر (بشير، 2022) أن تعليم المواد التقنية في السودان يتطلب ابتكار نماذج محاكاة رقمية لتعويض الفجوة المعملية. هنا تبرز أهمية "النمذجة البصرية"لمهارات القياس عبر الوسائط الرقمية؛ حيث يشير (حمدان، 2020) إلى أن استخدام اللقطات المقربة (Close-up) في فيديوهات الواتساب يتيح للطالب رؤية تفاصيل تدريج

الأجهزة(مثل تدريج الميكرومتر أو شاشة الأوسيليسكوب) بدقة عالية.وعليه، نجد أن مادة "القياسات والأجهزة" تعتمدعلى مهارات الملاحظة الدقيقة وتفسير القراءات وفي حالة انقطاع التدريب العملي، تصبح هذه الوسائط هي المستودع البصري الذي يستدعيه الطالب لفهم المبادئ الفيزيائية للقياس، كما يرى (عثمان، 2022) أن هذه الوسائط تعمل كـ "محاكاة ذهنية" تساعد الطالب على الاحتفاظ بالتسلسل المنطقي لخطوات التجربة حتى في غياب الممارسة اليدوية .

الصمود التعليمي في ظل النزاعات (Educational Resilience):

تؤكد دراسات (UNESCO، 2020) أن تكنولوجيا المعلومات والاتصالات تلعب دوراً حيوياً في الحفاظ على "العدالة التعليمية" أثناء الحروب. إن استخدام تطبيق الواتساب في هذه الدراسة لا يعد خياراً تقنياً فحسب، بل هو آلية لـ "الصمود الأكاديمي" التي تضمن عدم انقطاع التراكم المعرفي للطلاب. ويوضح (Dahya، 2016) أن المنصات التي تستهلك بيانات إنترنت قليلة (Low Bandwidth) هي الأكثر نجاحاً واستدامة في مناطق النزاع، مما يجعل الواتساب يتفوق على منصات الفيديو المباشرة (مثل Zoom) .

التعلم المنظم ذاتياً في بيئات التعلم غير الرسمية(Self-Regulated Learning):

في ظل الظروف الاستثنائية التي تفرضها النزاعات، يتحول دور الطالب من "متلقٍ سلبي" إلى "مدير لعمليته التعليمية". ويشير (Zimmerman، 2015) إلى أن التعلم عبر تطبيقات مثل الواتساب في أوقات الأزمات يتطلب مستوى عالٍ من المهارات فوق المعرفية، حيث يقوم الطالب بتنظيم وقته، ومجاهدة المشتتات، والبحث عن مصادر إضافية لتعويض غياب الشرح المباشر.

وتؤكد دراسة (منصور، 2021) في السياق العربي، أن نجاح التعلم عبر الواتساب لا يعتمد فقط على جودة المحتوى الذي يرسله الأستاذ، بل على قدرة الطالب على ممارسة "التقييم الذاتي" لما استوعبه من الفيديوهات المعملية. وفي مادة "القياسات والأجهزة"، يساهم هذا النمط من التعلم في بناء شخصية مهنية مستقلة قادرة على حل المشكلات التقنية اعتماداً على التفكير التحليلي والبحث الرقمي، وهو ما يعزز من فاعلية "الواتساب" كأداة للتمكين الأكاديمي وليس فقط لنقل المعلومات.

واقع التعليم الإلكتروني في الجامعات السودانية أثناء الأزمات:

أكدت الدراسات المحلية السودانية على الدور المحوري للوسائط الرقمية في استمرار العملية التعليمية خلال الظروف القسرية. حيث أشارت دراسة (عوض، 2021) إلى أن التعليم عن بُعد بات هو

البديل الأمثل والوحيد لضمان استقرار العام الدراسي في الجامعات السودانية عند حدوث الأزمات، مع التأكيد على ضرورة المزاوجة بين الأساليب التقليدية والتقنيات الحديثة لتجاوز ضعف البنية التحتية.

وفيما يخص استخدام تطبيقات التواصل الاجتماعي، أوضحت دراسة (أبو القاسم، 2021) أن طلاب الجامعات السودانية لديهم اتجاهات إيجابية قوية نحو استخدام "الواتساب" في التعليم، ليس فقط لسهولة التواصل من خلاله بل لقدرته على تنمية المهارات والمعارف العلمية المكتسبة من خلال التفاعل المستمر مع الأقران والأساتذة في ظل صعوبات التنقل.

أما في سياق "الصمود التعليمي" خلال النزاعات فقد أبرزت دراسات حديثة مثل (Taha et al.، 2023) أن الجامعات السودانية أظهرت مرونة عالية (Resilience) في مواجهة تحديات الحرب من خلال تبني "حلول التعليم الافتراضي" والتدريب القائم على المحاكاة الرقمية، وذلك لتعويض الدمار الذي لحق بالمختبرات والقاعات الدراسية، مما يجعل من تجربة استخدام الواتساب في مادة مثل "القياسات والأجهزة" نموذجاً تطبيقياً لهذا الصمود.

ومن زاوية أخرى، لا يمكن إغفال دور الانقطاع القسري عن المعامل الواقعية والذي يؤدي إلى ما يسمى بالفاقد المهارى (Skill Loss). ويشير (عثمان، 2022) في دراسته حول التعليم التقني بالسودان، إلى أن الفيديوهات التوضيحية المسجلة من داخل المعامل (قبل الأزمة) أو المستمدة من منصات عالمية، تعمل كـ "محاكاة ذهنية" (Mental Simulation) تساعد الطالب على الاحتفاظ بالتسلسل المنطقي لخطوات التجربة. كما يرى (صالح، 2019) أن النقاش الصوتي حول نتائج القياسات ينمي لدى الطالب مهارة التفكير التحليلي، وهي جزء لا يتجزأ من مهارات المهندس أو الفني المتخصص.

الواتساب كمجتمع ممارسة افتراضي:

يُعد مفهوم "مجتمعات الممارسة" الذي وضعه (Wenger، 2011) من أهم الأطر التي تفسر التعلم الجماعي. ففي ظل الحروب التي تفرض العزلة الجسدية، يتحول "جروب الواتساب" الخاص بمادة القياسات إلى بيئة اجتماعية تعليمية يلتقي فيها الطلاب لتبادل المعرفة المهنية. ويشير (درويش، 2022) إلى أن هذا التفاعل الجماعي يقلل من "الاغتراب الأكاديمي" الذي قد يشعر به الطالب في الأزمات.

وفي مادة القياسات والأجهزة تحديداً، تلعب "المناقشات غير المتزامنة" عبر الواتساب بين الطلاب تحت اشراف الاستاذ دوراً حيوياً في هذا النوع من التعلم الاجتماعي (Social Learning) مما يعزز من فاعلية التطبيق في بناء الهوية المهنية لطلاب العلوم التقنية في الظروف استثنائية.

الدراسات السابقة:

1. دراسة (بشير، 2022):

ركزت هذه الدراسة على "التعليم الهندسي التقني" في السودان، وأشارت إلى أن التحدي الأكبر يكمن في تعويض الجانب المعملي. وأوصت بضرورة استخدام الفيديوهات القصيرة والمحاكاة عبر الهواتف الذكية كبديل مؤقت عند تعذر الوصول للمختبرات.

2. دراسة (آدم، 2021):

تناولت الدراسة واقع استخدام منصات التعليم الإلكتروني في الجامعات السودانية، وأكدت أن تطبيقات التواصل الاجتماعي (الواتساب والتلغرام) هي الأكثر فاعلية في السودان نظراً لضعف البنية التحتية للإنترنت وسهولة الاستخدام من قبل الطلاب وأعضاء هيئة التدريس، مما يجعلها خياراً استراتيجياً في أوقات الطوارئ.

3. دراسة (الشرعة، 2020) :

بحثت في فاعلية تطبيق "الواتساب" في العملية التعليمية من وجهة نظر الطلبة في كليات الهندسة، ووجدت أن التطبيق ساهم بشكل كبير في زيادة التفاعل الأكاديمي وسرعة استيعاب المادة العلمية، خاصة عندما يتم إرسال مخططات توضيحية ورسائل صوتية مفسرة للجانب العملي.

4. دراسة (أبو رزق والمصري، 2016) :

تعد هذه الدراسة من أهم الدراسات الإقليمية لأنها تناولت "التعلم في ظل الأزمات والحروب". وأثبتت أن تطبيقات الهواتف الذكية هي الوسيلة الوحيدة التي تضمن "الصمود التعليمي" للطلاب عند إغلاق الجامعات، حيث توفر قنوات اتصال غير منقطعة تساعد في تخفيف الفاقد التعليمي في المواد العلمية.

تعقيب على الدراسات السابقة :

تتفق الدراسة الحالية مع ما ذهب إليه آدم (2021) و بشير (2022) في السودان حول ضرورة تبني حلول رقمية مرنة تتناسب مع واقع البنية التحتية المحلية. كما تتقاطع مع دراسة أبو رزق والمصري (2016) في فلسطين حول أهمية التكنولوجيا كأداة للصمود التعليمي في مناطق النزاع. ولكن ما يميز هذه الدراسة هو تركيزها الدقيق على مادة 'القياسات والأجهزة'، محاولةً سد الفجوة في تعليم المهارات المعملية التقنية عبر الواتساب.

منهج البحث وإجراءاته:

منهج البحث:

اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي التحليلي، مع تبني مدخل "دراسة الحالة" ((Case Study. ويُعد هذا المنهج هو الأكثر ملاءمة لتقصي فاعلية تطبيق "الواتساب" كبيئة تعليمية بديلة في ظل (حالة الحرب).

مجتمع البحث:

يتكون مجتمع البحث من طلاب التربية التقنية تخصص كهرباء المستوى الثالث (كهرباء) وكان عددهم (32) طالب وطالبة.

عينة البحث:

نظراً للظروف الأمنية واللوجستية الراهنة، تم اختيار عينة قصدية (Purposive Sample) بلغت (12) طالباً وطالبة من طلاب كلية التربية المستوى الثالث قسم "التربية التقنية" بجامعة السودان للعلوم و التكنولوجيا. وتُمثل هذه العينة الطلاب الذين استمروا في التواصل الأكاديمي رغم تحديات النزوح وانقطاع الشبكات، لذا أُطلق عليهم في هذه الدراسة "عينة الصمود الأكاديمي".

وصف العينة:

لقد حللت الباحثتان خصائص المبحوثين وبينت إحصاءاتهم حسب النوع و الجهاز المستخدم في العملية التعليمية ومدى توفر شبكة الانترنت وهل كان للطالب سابق استخدام للتطبيق كادة تعليمية كما في الجدول (1) :

جدول (1) المعلومات العامة والخبرة التقنية للعينة

م	المتغير		التكرار	النسبة %
1	النوع	ذكر	7	58.3%
		أنثى	5	41.7%
2		حاسوب	0	0%

	الجهاز المستخدم	تلفون	12	100%
3	توفر الإنترنت	دائم	1	8.3%
		متقطع	7	58.4%
		ضعيف جدا	4	33.3%

أداة البحث:

تم بناء استبيان مكون من أربعة محاور أساسية كل محور به سبعة فقرات والمحاور هي :سهولة الاستخدام والتواصل ومدى رضا الطالب والأثر الأكاديمي وتقييم مدى فهم الطالب للمفاهيم النظرية وربط النظرية بي التطبيق العملي ومدى فاعلية وجودة ووضوح المحتوى الرقمي المقدم والمعوقات التقنية والبشرية التي واجهت الطلاب أثناء التعلم عبر تطبيق الوتساب.

طريقة التصحيح :

استخدم سلم التقدير (مقياس ليكرت الثلاثي) لضمان دقة الاستجابة في ظل الضغوط التي تواجهها العينة، تم استخدام المقياس الثلاثي بالأوزان التالية:

- موافق (3 درجات).
- محايد (درجتان).
- غير موافق (درجة واحدة). *(ملاحظة: يتم عكس هذه الأوزان إحصائياً عند تحليل الفقرات العكسية لضمان صدق النتائج).*

المحك الإحصائي لتفسير المتوسطات:

1. من 1.00 إلى 1.66: مستوى منخفض.
2. من 1.67 إلى 2.33: مستوى متوسط.
3. من 2.34 إلى 3.00: مستوى مرتفع.

الصدق والثبات (Validity and Reliability)

الصدق: تم عرض الأداة في صورتها الأولية على مجموعة من المختصين في تكنولوجيا التعليم والتربية التقنية لضمان مواءمة الأسئلة للأهداف التعليمية.

الثبات: تم التأكد من اتساق الفقرات داخلياً، مما يعطي مؤشراً قوياً على أن الأداة صالحة لقياس ما وُضعت لأجله.

اجراءات البحث

سارت الدراسة الميدانية وفق الخطوات المنهجية التالية :

1. **مرحلة الإعداد:** تحليل محتوى مادة القياسات والاجهزة وتحديد المفاهيم التي تتطلب "نمذجة بصرية" (كالتحكم والمعايرة وقراءة التدريج).
2. **التدخل التعليمي:** بث المحتوى عبر الواتساب بأسلوب "التعلم المصغر" (Micro-learning)، مع دمج الرسائل الصوتية التحليلية بالصور المقربة (Macro) والفيديوهات القصيرة.
3. **مرحلة التطبيق:** توزيع الاستبيان إلكترونياً على العينة (12 طالباً) بعد التأكد من استيعابهم لكافة وحدات الماده الرقمية.
4. **المعالجة الإحصائية:** تفريغ الاستجابات وتحليلها باستخدام الأساليب المناسبة للمقياس الثلاثي، مع التركيز على تحليل "الفقرات العكسية" لضمان يقظة المستجيب.

_عرض ومناقشة النتائج :

بعد معالجة بيانات الاستبيان إحصائياً . تم تحليل استجابات (12) طالباً يمثلون عينة الدراسة، مع مراعاة "عكس الدرجات" للفقرات العكسية لضمان دقة المتوسطات الحسابية.

عرض ومناقشة وتحليل نتيجة المحور الأول :

جدول (2) المحور الأول: سهولة الاستخدام والتواصل ومدى رضا الطالب:

م	الفقرة	موافق	محايد	غير موافق	الوسط الحسابي	الانحراف
1	واجهة الواتساب المألوفة قللت من رهبة التعلم .	10	2	0	2.83	0.39
2	سهولة مشاركة واستلام المواد (PDF، روابط) عبر التطبيق.	11	1	0	2.92	0.29
3	تتيح الرسائل الصوتية مرونة في التواصلوالفهم غير المتزامن.	9	2	1	2.67	0.65
4	يسهل التطبيق عملية الرجوع للمحاضرات السابقة .	8	3	1	2.58	0.67

5	أشعر بالرضا العام عن تجربة التواصل المباشر مع الأستاذ.	11	1	0	2.92	0.29
6	واجهت صعوبة في تنظيم وتخزين الملفات.	2	4	6	2.33*	0.78
7	واجهت صعوبة في تتبع تسلسل المحاضرات داخل "مجموعة الواتساب"..	1	3	8	2.58*	0.67
	المتوسط العام للمحور الأول				2.69	0.53

مناقشة وتفسير نتيجة المحور الأول :

من خلال الجدول رقم (2) أظهرت نتائج هذا المحور متوسطاً حسابياً عاماً قدره (2.69)، وهو ما يشير إلى قبول مرتفع جداً لآلية التعلم عبر الواتساب و أن "الرسائل الصوتية القصيرة" المرتبطة بالصور كانت الأكثر تأثيراً في منع التشتت.

تتفق هذه النتيجة مع دراسة (طه، 2023) ، حيث أكدت أن "سهولة تداول الملفات" هي الميزة التنافسية الكبرى للواتساب في مناطق النزاع. ففي دراستنا، حصلت فقرة "سهولة مشاركة الـ PDF والروابط" على أعلى الدرجات (2.92) واتفقت نتائج الدراسة الحالية مع ما ذهب إليه آدم (2021) في أن تطبيق الواتساب يكسر حاجز "الفجوة الرقمية" . فبينما تشترط المنصات العالمية (مثل Moodle أو Teams) استقراراً عالياً في تدفق البيانات.

تعزو الباحثتان هذه النتائج الإيجابية إلى عدة حقائق واقعية هي:

الموثوقية والصدق الإحصائي: حيث ان دمج فقرتين عكسيتين في هذا المحور قد عزز من رصانة النائج .

بيئة التعلم الآمنة: ترى الباحثتان أن حصول فقرتي "الرضا عن التواصل" و "واجهة التطبيق" على أوساط مرتفعة يعود إلى أن الواتساب وفر "مساحة آمنة" للتفاعل الدراسي، مما حول التطبيق منوسيلة تواصل إلى "بيئة تعليمية متكاملة".

فاعلية المواد المضافة: أن الفقرات التي تم إضافتها بناءً على التجربة الفعلية (ملفات PDF، الروابط) كانت هي الأكثر تأثيراً في رفع المتوسط الحسابي للمحور.

عرض ومناقشة وتحليل نتيجة المحور الثاني :

الجدول(3) المحور الثاني: الأثر الأكاديمي وتقييم مدى فهم الطالب للمفاهيم النظرية وربط النظرية بي التطبيق العملي:

م	الفقرة	موافق	محايد	غير موافق	الوسط الحسابي	الانحراف
1	ساعدت اللقطات المقربة لتدريجات الأجهزة في فهم كيفية أخذ القراءات بدقة.	10	2	0	2.83	0.39
2	مكنني المحتوى البصري من استيعاب مفاهيم (المعايرة وأخطاء القياس) بشكل مرضي.	9	2	1	2.67	0.65
3	ساعدتني الدراسة النظرية والملخصات في توضيح كيفية تشغيل الأجهزة واستخدامها.	10	1	1	2.75	0.62
4	مكنني المحتوى من فهم الفرق الوظيفي بين أجهزة القياس المختلفة (Voltmeter, Ammeter).	11	1	0	2.92	0.29
5	عززت الاختبارات القصيرة من قدرتي على تطبيق المفاهيم النظرية.	8	3	1	2.58	0.67
6	ما زلت أشعر بفجوة في مهارة "توصيل الدوائر" رغم مشاهدة مخططات المحاكاة.	9	2	1	1.33*	0.65
7	لم تنجح الوسائط الرقمية في تعويضي عن غياب الممارسة اليدوية داخل المختبر.	8	3	1	1.42*	0.67
	المتوسط العام للمحور الثاني				2.35	0.56

مناقشة وتفسير نتيجة المحور الثاني :

من خلال الجدول رقم (3) سجل المحور متوسطاً عاماً (2.35)، مؤكداً نجاح التجربة في الجانب الإدراكي (فهم القراءات والمعايرة) مقابل تحدي المهارة الحركية (توصيل الدوائر). وتتفق هذه النتيجة مع دراسة (جابر، 2022) في أن الوسائط الرقمية تنقل "المعرفة الإجرائية" بامتياز (فقرة اللقطات المقربة سجلت 2.83) لكنها لا تعوض "المهارة اليدوية". كما تتقاطع مع (الشرقاوي، 2021) في قدرة النمذجة البصرية على تبسيط المفاهيم المجردة كأخطاء القياس (2.67).

تميزت الدراسة الحالية بتقديم نموذج تطبيقي لـ "التعلم المصغر" (Micro-learning) عبر تقسيم المحتوى الهندسي لوحدات صغرى استوعبها الطلاب بصرياً بمتوسط (2.75). وتكتسب هذه النتائج قوتها من دور الباحث كـ "فاعل ميداني" (مصمم ومدرس ومراقب).

وترى الباحثتان أن نتائج هذا المحور تعتبر عن واقعية تعليم مادة القياسات عبر الواتساب لأنه وسيلة"ممتازة معرفياً" و "مقبولة إجرائياً"، لكنها لا تغني كلياً عن الممارسة اليدوية مما يفسر حاجة المواد الهندسية إلى فيديوهات محاكاة (Simulations) أكثر تفاعلية بجانب الصور.

عرض ومناقشة وتحليل نتيجة المحور الثالث :

جدول (4) المحور الثالث: مدى فاعلية وجودة ووضوح المحتوى الرقمي المقدم:

م	الفقرة	موافق	محايد	غير موافق	الوسط الحسابي	الانحراف
1	ساهم دمج الرسائل الصوتية مع صور الأجهزة في تبسيط المفاهيم الفيزيائية المعقدة.	11	1	0	2.92	0.29
2	تميز المحتوى الرقمي بالإيجاز والتركيز على النقاط الجوهرية.	10	2	0	2.83	0.39
3	ساعدت الوسائط المتعددة في توضيح المفاهيم الصعبة لمادة القياسات.	9	2	1	2.67	0.65

4	الرسوم التوضيحية والمخططات كانت كافية لشرح تركيب الأجهزة داخلياً.	8	3	1	2.58	0.67
5	ساعد ترتيب إرسال المحتوى في بناء تسلسل منطقي يحاكي التجربة الواقعية.	10	2	0	2.83	0.39
6	[كانت بعض الملفات المرئية غير واضحة بما يكفي لتحديد تفاصيل أجهزة القياس.	2	3	7	2.42*	0.79
7	الحجم الكبير لبعض فيديوهات المعمل شكل عائقاً أمام عملية التحميل والمتابعة.	3	4	5	2.17*	0.83
	المتوسط العام للمحور الثالث				2.63	0.57

مناقشة وتفسير نتيجة المحور الثالث :

من خلال الجدول رقم (4) سجل هذا المحور متوسطاً عاماً قدره (2.63)، وهو ما يبرهن على أن جودة المحتوى المصمم كانت مرتفعة بما يكفي لتعويض غياب التدريس المباشر .

جاءت النتائج مؤيدة لدراسة الشرعة (2020) من حيث قدرة التطبيق على خلق بيئة تعلم "غير متزامنة" تزيد من دافعية الطلاب. مما يعزز مبادئ النظرية الاتصالية التي ذكرناها في الإطار النظري.

تتفق هذه النتيجة مع دراسة (القحطاني، 2021) التي أكدت أن "الإيجاز والتركيز" في المحتوى الإلكتروني (Micro-content) هو السر وراء بقاء أثر التعلم. ففي دراستنا، حصلت فقرة "التميز بالإيجاز والتركيز" على وسط حسابي مرتفع (2.83)،تتقاطع النتائج مع دراسة (جابر، 2022) في "تحديات التعلم المرئي عبر المحمول"؛ حيث أظهرت الفقرت العكسية حول "وضوح الملفات وحجمها" أن هناك عوائق تقنية تتعلق بجودة الفيديو وحجم التحميل. ورغم ذلك، نجد أن النتائج في دراستنا أفضل نسبياً من دراسة جابر،

وتفسر الباحثتان هذه النتيجة وهي أن فقرة "تبسيط المفاهيم" أعلى متوسط (2.92)، مما يثبت فاعلية "الرسالة الصوتية كقوة توجيهية" قللت من تجريد المادة الفيزيائية. وتعزو الباحثتان هذا النجاح إلى "الغربلة التعليمية" التي ركزت على تشغيل الأجهزة، وهو ما تجاوز عوائق "حجم التحميل" التي كشفتها الفقرات العكسية. وتخلص الدراسة إلى أن "المحتوى المقتضب والمركز" هو الضامن الحقيقي للصمود التعليمي،

حيث أثبت الطلاب وعياً تقنياً بضرورة تطوير الوسائطمستقبلاً لتوفير البيانات، مع التأكيد على أن جودة التصميم التعليمي تغلبت على محدودية الإمكانات التقنية.

عرض ومناقشة وتحليل نتيجة المحور الرابع :

جدول (5) المحور الرابع: المعوقات التقنية والبشرية التي واجهت الطلاب أثناء التعلم عبر تطبيق الوتساب:

م	الفقرة	موافق	محايد	غير موافق	الوسط الحسابي	الانحراف
1	كسر الواتساب حاجز العزلة الأكاديمية التي فرضتها ظروف الحرب والنزوح.	12	0	0	3.00	0.00
2	إمكانية حفظ المحتوى ومشاهدته (دون اتصال) مثلت ميزة استراتيجية لي.	11	1	0	2.92	0.29
3	وفر التطبيق بيئة تفاعلية سمحت لي بطرح الأسئلة دون قيود الزمان أو المكان.	10	2	0	2.83	0.39
4	ميزة "توفير البيانات" في الواتساب جعلته أكثر نفعاً مادياً من الوسائل الأخرى.	11	1	0	2.92	0.29
5	كثافة المواد الدراسية الأخرى في التطبيق لزاد من الضغط الدراسي.	9	2	1	2.67	0.65
6	التداخل بين الرسائل الأكاديمية والشخصية أدى لتشتت تركيزي أحياناً.	8	3	1	1.42*	0.67
7	تسبب ضعف تغطية الشبكة في تأخير وصول التحديثات الهامة للمساق.	7	4	1	1.50*	0.67

	المتوسط العام للمحور الرابع				2.47	0.51

مناقشة وتفسير نتيجة المحور الرابع:

من خلال الجدول رقم (5) سجل هذا المحور متوسطاً عاماً قدره (2.47)، وهو يعكس توازناً دقيقاً بين "الامتنان" للوسيلة وبين "المعاناة" من التحديات المحيطة.

تتفق هذه النتيجة مع دراسة (طه، 2023) بشكل مذهل في فقرة "كسر العزلة"؛ حيث حصلت في دراستنا على إجماع كامل (3.00). تعزز نتائجنا ما توصل إليه أبو رزق والمصري (2016) و Taha et al. (2023) حول دور التكنولوجيا كأداة صمود. فالدراسة الحالية أثبتت أن التكنولوجيا البسيطة منعت "الفاقد التعليمي" في مادة تخصصية،تتقاطع النتائج مع دراسة (العتيبي، 2020) بخصوص "تشتت الرسائل". أظهرت الفقرة العكسية حول "تداخل الرسائل الشخصية والأكاديمية" أن الطلاب يعانون من هذا العيب البنيوي في الواتساب، وهو ما أكدته دراسة العتيبي بأن التطبيقات غير المخصصة للتعليم (Non-LMS) ترفع من درجة التشتت الذهني للطالب.

وترى الباحثتان أن نتائج هذا المحور هي الأكثر تأثيراً في صياغة "توصيات" الدراسة و أن حصول فقرة "مشاهدة المحتوى دون اتصال" على متوسط (2.92) يمثل اكتشافاً هاماً؛ .

ضريبة "المنصة الواحدة تتمثل في إقرار الطلاب بالضغط الدراسي الناتج عن "كثافة المواد الأخرى" على نفس التطبيق.

واقعية "ضعف الشبكة: فرغم نجاح التجربة، يظل العامل التقني مؤثرا على سرعة التفاعل.

تحليل وتفسير النتائج الكيفية للأسئلة المفتوحة:

عوامل الفهم: أجمع الطلاب على أهمية "التكامل السمع-بصري" (المدعم بالتوجيه الصوتي)؛ وترى الباحثتان أن هذه الاستراتيجية نجحت في تبسيط المفاهيم الفيزيائية وتعويض غياب المعامل الحقيقية.
التحديات الميدانية: برز "الإرهاق الرقمي" وتداخل الرسائل الشخصية مع ضعف الشبكة كأبرز العوائق؛ مما يشير إلى أن التحدي يكمن في "إدارة بيئة التطبيق" وليس في المحتوى العلمي.
المقترحات التطويرية: طالب الطلاب بدمج "المختبرات الافتراضية" وتصوير تجارب كاملة، وهو ما يعكس وعيهم بـ "الفجوة المهارية" في توصيل الدوائر، ويستوجب تبني برامج المحاكاة لتعزيز الممارسة اليدوية مستقبلاً.

النتائج :

1. **الصمود الأكاديمي:**_أثبتت الدراسة أن الواتساب هو القناة التعليمية الأكثر صموداً وتناسباً مع البنية التحتية في السودان حالياً، مع قدرته على إيصال المفاهيم الدقيقة وربط الجانب النظري بالتطبيق العملي.
2. **النجاح المعرفي والبصري:** نجح التطبيق في الجانب "المعرفي" البصري (كما تنبأت الدراسات السابقة) في تعويض التدريب المعملي لمادة القياسات والأجهزة مع وجود رضا عالٍ من الطلاب تجاه سهولة الاستخدام والتواصل.
3. **الفجوة المهارية:** كشفت النتائج العملية عن أرقام حقيقية تؤكد وجود فجوة في المهارات الحركية (مثل توصيل الدوائر) مقارنة بالتحصيل المعرفي.
4. **المعوقات البيئية:** أكدت النتائج وجود تحديات جوهرية تؤثر على العملية التعليمية، تصدرها ضعف الإنترنت بنسبة (91.7%)، تلاه انقطاع التيار الكهربائي، مما أدى لظهور تحديات في تحميل الملفات الكبيرة وتشتت التركيز.

التوصيات :

بناءً على النتائج الإحصائية التي كشفت عن "فاعلية استراتيجية" للواتساب في الجانب المعرفي و"فجوة مهارية" في الجانب التطبيقي، وبالاستناد إلى الإطار النظري والدراسات السابقة، توصي الباحثتان بتبني نموذج "التمكين الرقمي المدمج" عبر الآتي:

1. التوصية الجوهرية (معالجة الفجوة المهارية):

1- دمج المختبرات الافتراضية وبرامج المحاكاة: ضرورة الانتقال من إرسال الوسائط الساكنة (صور وفيديوهات) إلى إرسال روابط لتطبيقات محاكاة تفاعلية (مثل *PhET, Proteus, EveryCircuit*) لتمكين الطالب من تجربة "توصيل الدوائر" ومعايرة الأجهزة افتراضياً؛ وذلك لسد الفجوة المهارية التي أظهرتها الدراسة في المحور الرابع، وتماشياً مع توصية دراسة (Taha et al., 2023) بضرورة إيجاد بدائل لدمار المعامل الحقيقية.

2- التوصية التنظيمية (إدارة المحتوى):

التحول نحو "قنوات الواتساب" (WhatsApp Channels): يوصى بهيكلة المادة العلمية عبر "قنوات" رسمية بدلاً من المجموعات التقليدية لضمان تسلسل المحاضرات ومنع تداخل الرسائل الشخصية التي أدت لتشتت تركيز الطلاب، وهو ما يعزز رؤية (آدم، 2021) في استغلال ميزات التطبيق بأقصى كفاءة تقنية.

3- التوصية التقنية (التكيف مع ضعف البنية التحتية):

اعتماد استراتيجية "التعلم المصغر" (Micro-learning): تجزئة المحتوى المعملي إلى مقاطع فيديو قصيرة جداً (أقل من 3 دقائق) تركز على مهارة واحدة، لسهولة التحميل والمتابعة في ظل الإنترنت المتقطع الذي يعاني منه 91.7% من عينة الدراسة، ولتجاوز عائق "حجم الملفات الكبيرة" الذي رصده المحور الثالث.

4- التوصية التربوية (التعلم غير المتزامن):

تعزيز نمط التعلم "المنظم ذاتياً": توفير حقائب تعليمية رقمية قابلة للتصفح دون اتصال (Offline) لظروف انقطاع التيار الكهربائي في السودان، مما يمنح الطالب مرونة زمانية قصوى للدراسة، وهو ما أثبتت الدراسة فاعليته بمتوسط حسابي مرتفع (2.92).

المقترحات :

إجراء دراسة مقارنة بين فاعلية الواتساب وتطبيقات الفصول الافتراضية (Classroom) في ظل انقطاع الإنترنت المتكرر.

دراسة أثر التدريب المسبق للطلاب على برامج المحاكاة قبل البدء في المقررات العملية عن بُعد.

المصادر والمراجع :

المصادر :

1. القران الكريم:

المراجع :

1- أبو رزق، خ. والمصري، م. (2016). أثر استخدام شبكات التواصل الاجتماعي في تنمية المهارات العملية لدى طلاب كليات المجتمع. *مجلة جامعة النجاح للأبحاث*، فلسطين.

2- بشير، م. س. (2022). تطوير المناهج الهندسية في ظل التحول الرقمي بالجامعات السودانية. مجلة العلوم والتقانة، جامعة النيلين.

3- حمدان، ن. (2020). فاعلية استراتيجية النمذجة البصرية في اكتساب المهارات التقنية لدى طلاب المعاهد الفنية. مجلة العلوم التربوية، الأردن.

4- عوض، ر. ت. ع. (2021). واقع وتحديات التعليم عن بعد بالجامعات السودانية في ظل الأزمات الصحية والأمنية. مجلة جامعة أم درمان الإسلامية، العدد (45).

5- أبو القاسم، م. (2021). دور الفيسبوك والواتساب في تنمية القدرات والمهارات العلمية لطلاب الجامعات السودانية. *مجلة الدراسات العليا – جامعة النيلين*، السودان.

6- أبو رزق، خ. والمصري، م. (2016) .أثر استخدام شبكات التواصل الاجتماعي في تنمية المهارات العملية لدى طلاب كليات المجتمع. مجلة جامعة النجاح للأبحاث، نابلس.

7- آدم، ي. (2021). واقع وتحديات التعليم الإلكتروني في الجامعات السودانية. مجلة جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا، الخرطوم.

8- بكر أسماء، .(2022)عنوان الدراسة: "التعلم عبر المحمول غير المتزامن على رضا الطلاب عن المقررات العلمية". المجلة العربية للتربية النوعية.

9- جابر، علي.(2022) عنوان الدراسة: "تحديات التحصيل الدراسي في المواد العملية عبر منصات التواصل الاجتماعي ."

10- جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا (2022). واقع التعليم عن بعد في السودان وتحديات التكنولوجيا. مستودع الأبحاث الرقمي (SUST Repository).

11- العنزي خالد، .(2021)عنوان الدراسة: "أدوات قياس صدق الاستجابة في الاستبيانات الإلكترونية: الفقرات العكسية نموذجاً

12- درويش، ع. م. (2022). دور المنصات الاجتماعية في دعم التعلم الاجتماعي لدى طلاب الجامعات في أوقات الطوارئ. المجلة العربية للتربية النوعية، مصر.

13- العتيبي سارة، .(2020)عنوان الدراسة: "العوامل المؤثرة على قبول الطلاب للتعلم عبر الواتساب: دراسة وفق نموذج قبول التكنولوجيا."(TAM)

14- الشرعة، ن. (2020). درجة فاعلية استخدام تطبيق الواتساب في التعليم الجامعي. المجلة الأردنية للعلوم التربوية، 16(2).

15- طه، محمد.(2023) عنوان الدراسة: "فاعلية تطبيقات المراسلة الفورية في استمرارية التعليم التقني خلال الأزمات: دراسة حالة على مؤسسات التعليم العالي بالسودان."

16- العتيبي، م. (2021). أثر استخدام تطبيقات التواصل الاجتماعي في التحصيل الدراسي للطلاب الجامعيين. المجلة التربوية الدولية المتخصصة، 10(2)، ص ص. 45-60.

17- عثمان، أ. ح. (2022). التحديات المعاصرة للتعليم التقني والمهني في السودان. مجلة البحوث التربوية والاجتماعية، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.

18- عوض، ر. ت. ع. (2021). واقع وتحديات التعليم عن بعد بالجامعات السودانية في ظل الأزمات الصحية والأمنية. مجلة جامعة أم درمان الإسلامية، العدد (45).

19- منصور، ع. س. (2021). أثر استراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً على التحصيل الأكاديمي في البيئات الافتراضية. المجلة الدولية للتعليم والتعلم الإلكتروني، مصر.

20- الشرقاوي منى .(2021)عنوان الدراسة: "أثر دمج الاستراتيجيات السمع بصرية في تبسيط مفاهيم الفيزياء لطلاب التعليم المهني". مجلة تكنولوجيا التعليم.

21- موسى، إبراهيم.(2022) عنوان الدراسة: "معايير تصميم المحتوى الرقمي الموجه عبر الهواتف الذكية في كليات الهندسة". مجلة الدراسات التربوية الرقمية.

22- Barhoumi, C. (2015). The Effectiveness of WhatsApp Mobile Learning Activities Guided by Activity Theory on Students' Knowledge Management. *Contemporary Educational Technology*, 6(3), pp. 221-238.

23- Dahya, N. (2016). *Education in Conflict and Crisis: How Can Technology Make a Difference?*. [online] Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ).

24- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T. and Bond, A. (2020). *The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning*. [online] EDUCAUSE Review. Available at: https://er.educause.edu [Accessed 25 Jan. 2026].

25- Kukulska-Hulme, A. (2020). Mobile Learning: The Next Generation of Education. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 12(1), pp. 1-15.

26- Traxler, J. (2018). Distance Learning in Challenging Contexts. *Journal of Learning for Development*, 5(2), pp. 93-105.

27- UNESCO (2020). *Education in emergencies*. [online] Available at: https://en.unesco.org/themes/education-emergencies.

28- Amry, A. B. (2014). The impact of WhatsApp mobile social learning on the achievement and attitudes of female students. *Journal of Education and Practice*, 5(15), pp. 116-125.

29- Mayer, R. E. (2014). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press.

30- Siemens, G. (2017). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. International Journal of Instructional Technology and Distance Learning.

31- Siemens, G. (2017). *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*. International Journal of Instructional Technology

32- Taha, M. H., Husain, N. E., Mukhtar, W. N. and Abdalla, M. E. (2023). Consolidating Medical and Technical Education in Sudan During War. *Sudan Journal of Medical Sciences*, 18(4), pp. 402-412.

33- Wenger, E. (2011). *Communities of Practice: A Brief Introduction*. Cambridge University Press.

34- Zimmerman, B. J. (2015). Self-Regulated Learning: Theories, Measures, and Outcomes. ScienceDirect.