توظيف تحليلات التعلم في بيئات التعلم عبر الإنترنت ما بين ٢٠١٨- ٢٠٢٢: مراجعة منهجية

إعداد

أ/ خلود عبدالعزيز السلمي

باحثة دكتوراه بقسم تقنيات التعليم

جامعة الملك عبدالعزيز

أ.د. علياء عبدالله الجندي

أستاذ الاتصال التربوي وتكنولوجيا التعليم

بجامعة الملك عبدالعزيز

توظيف تحليلات التعلم في بيئات التعلم عبر الإنترنت ما بين ٢٠١٨- ٢٠٢٢: مراجعة منهجية

خلود عبدالعزيز السلمي[١]، علياء عبدالله الجندي[٢]

[١]باحثة دكتوراه بقسم تقنيات التعليم جامعة الملك عبدالعزيز.

[٢]أستاذ الاتصال التربوي وتكنولوجيا التعليم بجامعة الملك عبدالعزيز.

[١]البريد الإلكتروني: Khulud2018@gmail.com

المستخلص:

هدفت الدراسة الحالية إلى الكشف عن واقع توظيف تحليلات التعلم في بيئات التعلم عبر الإنترنت ما بين ٢٠١٨- ٢٠٢٢، اعتمدت الدراسة الحالية على المراجعة المنهجية لمراجعة الدراسات السابقة التي وظفت تحليلات التعلم في بيئات التعلم عبر الإنترنت من عام ٢٠١٨ إلى عام ٢٠٢٢، حيث تم اختيار ٨٦ دراسة، أربع دراسات منها باللغة العربية، و٨٢ دراسة باللغة الإنجليزية، توصلت الدراسة إلى أن أنظمة إدارة لتعلم LMS البيئة الأكثر استخدامًا لتوظيف تحليلات التعلم في الدراسات باللغتين العربية والإنجليزية، وأن بيانات الأداء التعليمي هي البيانات الأكثر استخدامًا في الدراسات باللغة العربية، وفي الدراسات بالغة الإنجليزية كانت بيانات تفاعل المتعلمين هي ذات النسبة الأعلى، في حين تنوعت أهداف تحليلات التعلم في الدراسات باللغة العربية بينما في الدراسات باللغة الإنجليزية كان هدف المراقبة والتحليل الأعلى نسبة، وعن طرق تحليل البيانات في الدراسات العربية كانت طريقة الإحصائيات الأعلى استخدامًا، بينما في الدراسات باللغة الإنجليزية كانت طريقة التنقيب عن البيانات ذات النسبة الأعلى، وقد تناصف الباحث والمتعلم نسبة أصحاب المصلحة من تحليلات التعلم في الدراسات العربية، ولكن في الدراسات باللغة الإنجليزية كانت النسبة الأعلى للمعلم، وفي ضوء نتائج الدراسة الحالية أوصت الباحثتان بعدة توصيات منها: تصميم بيئات تعلم ذكية تستفيد من تحليلات التعلم في تخصيص تجربة التعلم وتكييف عملية التعلم، ومواكبة التوجه الحديث بأن يكون المتعلم محور العملية التعليمية من خلال توظيف تحليلات التعلم (لوحات المعلومات) في بيئات التعلم الشخصية.

الكلمات المفتاحية: تحليلات التعلم، التعلم عبر الإنترنت، التنقيب عن البيانات التعليمية، البيانات الضخمة.

Employing Learning Analytics in Online Learning Environments between 2018-2022: A Systematic Review

Khulud Abdulaziz Alsulami[1], Alia Abdullah Al-Jundi[2].
[1]PhD researcher in the Department of Educational Technologies, King Abdulaziz University
[2]Professor of Educational Communication and Educational Technology at King Abdulaziz University
[1]Email: Khulud2018@gmail.com

Abstract:

The aim of the current study was to explore the practical use of learning analytics in online learning environments from 2018 to 2022. This study employed a systematic review approach to scrutinize previous studies that incorporated learning analytics in online learning environments within the specified time frame. A total of 86 studies were selected for review, which included four in Arabic and 82 in English. The study found that Learning Management Systems (LMS) were the most prevalent platforms for utilizing learning analytics in both Arabic and English studies. Performance data emerged as the most commonly used type of data in Arabic studies. In English-language studies learner interaction data had the highest percentage. The objectives of using learning analytics showed variation in Arabic studies, while monitoring and analysis were the primary objectives in English studies. Data mining was the preferred methods of data analysis in Arabic studies, with data mining being the most utilized method in English studies. The study revealed that both researcher and learners were equally represented as stakeholders in Arabic studies. However, in English studies, teachers were more prominently represented. Based on the findings of the study, several recommendations were proposed. These include the design of intelligent learning environments that leverage learning analytics to personalize and adapt the learning process. It is also recommended to adopt a modern approach that places the learner at the core of the educational process by employing learning analytics (dashboards) in personalized learning settings.

Keywords: Learning Analytics, Online Learning Environments, Educational data mining.

مقدمة البحث:

اكتسبت تحليلات التعلم التي تستخدم البيانات التعليمية في تعزيز التعلم والتعليم أهمية متزايدة في العقد الثاني من القرن الحادي والعشرين، خاصة مع التحول الرقمي في المجال التعليمي الذي واكبه توجه نحو بيئات التعلم عبر الإنترنت. فالتعلم في بيئات التعلم عبر الإنترنت عملية معقدة ينتج عنها كمية هائلة من البيانات تشمل بيانات عن أداء المتعلمين وعن تفاعلاتهم مع البيئة وتفاعلاتهم مع بعضهم البعض، ويجب الاستفادة من هذه البيانات لتكون بيئات التعلم عبر الإنترنت بيئات تعلم فعالة (Kinshuk, 2020). حيث تُعد تحليلات التعلم طريقة فعالة لاستخدام البيانات التعليمية الناتجة عن بيئات التعلم عبر الإنترنت مما يتيح فهم عملية التعلم وتحسينه من عدة أبعاد (Chen et al., 2019). وكموضوع بحثي تعتبر تحليلات التعلم موضوعًا ناشئًا وسريع النمو يعمل على تطوير طرق لتحليل واكتشاف الأنماط من البيانات التعليمية لدعم تجربة التعلم (Muslim et al., 2020)؛ لذا تحظى تحليلات التعلم باهتمام كبير من الباحثين يتضح ذلك من خلال العدد الكبير من الدراسات المتعلقة بتتبع وتحليل البيانات التعليمية من سجلات بيئات التعلم عبر الإنترنت (Kew & Tasir, 2021). وتساعد المراجعة المنهجية الباحثين في توضيح مدى تقدم البحوث الحالية في معالجة موضوع بحثي معين لتجنب البحوث غير اللازمة وتقدم تصور للدراسات المستقبلية حول هذا الموضوع (Siddaway, 2014).

وفي ضوء ما تقدم سعت الدراسة الحالية إلى الكشف عن واقع توظيف تحليلات التعلم في بيئات التعلم عبر الانترنت ما بين ٢٠١٨- ٢٠٢٢.

١,١ مشكلة الدراسة

يعتبر موضوع تحليلات التعلم موضوعًا حديثًا في تقنيات التعليم ويحتاج مزيدًا من تسليط الضوء عليه، فمع توظيف تحليلات التعلم في العديد من دراسات تقنيات التعليم، إلا أن الأبحاث التي قدمت نظرة عامة منهجية لتحليلات التعلم ما زالت قليلة، وبعد مراجعة الدراسات والأدبيات البحثية ذات الصلة، لاحظت الباحثتان عدم وجود دراسات باللغة العربية تراجع توظيف تحليلات التعلم في بيئات التعلم عبر الإنترنت وتعتمد على النموذج المرجعي لتحليل تحليلات التعلم، كما لاحظت الباحثتان عدم وجود دراسة تقدم مراجعة منهجية لتوظيف تحليلات التعلم في البيئات عبر الإنترنت ما بين عامي ٢٠١٨ و٢٠٢٢، ولأن توسيع نطاق البحث في تحليلات التعلم يتطلب تقديم نظرة عامة منهجية لتحليلات التعلم تشمل أنواع بيئات التعلم عبر الإنترنت والبيانات التعليمية المستخدمة وطرق تحليلها وأهداف تحليلات التعلم وأصحاب المصلحة منها؛ ما يستدعي إجراء مراجعة منهجية لتوظيف تحليلات التعلم في بيئات التعلم عبر الإنترنت من أجل تغطية الفجوات البحثية، وهذا ما تسعى إليه الدراسة الحالية التي جاءت أيضًا استجابة لتوصية دراسة كيو وتاسير (Kew & Tasir, 2021) التي أوصت بإجراء مراجعة منهجية حديثة تتبع تطور أبحاث تحليلات التعلم في بيئات التعلم عبر الإنترنت وتشمل جميع المستفيدين وأصحاب المصلحة من تحليلات التعلم.

بناءً على ما سبق صيغت مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس الآتي:

ما واقع توظيف تحليلات التعلم في بيئات التعلم عبر الانترنت ما بين ٢٠١٨- ٢٠٢٢؟

١,٢ أسئلة الدراسة

١. ما بيئات التعلم عبر الإنترنت المستخدمة لتحليلات التعلم ما بين ٢٠١٨- ٢٠٢٢ في الدراسات ذات الصلة؟
٢. ما بيانات تحليلات التعلم ما بين ٢٠١٨- ٢٠٢٢ في الدراسات ذات الصلة؟
٣. ما أهداف تحليلات التعلم ما بين ٢٠١٨- ٢٠٢٢ في الدراسات ذات الصلة؟
٤. ما طرق تحليل بيانات تحليلات التعلم ما بين ٢٠١٨- ٢٠٢٢ في الدراسات ذات الصلة؟
٥. من أصحاب المصلحة من تحليلات التعلم ما بين ٢٠١٨- ٢٠٢٢ في الدراسات ذات الصلة؟

١,٣ أهداف الدراسة

١. التعرف على بيئات التعلم عبر الإنترنت المستخدمة لتحليلات التعلم ما بين ٢٠١٨- ٢٠٢٢ في الدراسات ذات الصلة.
٢. التعرف على بيانات تحليلات التعلم ما بين ٢٠١٨- ٢٠٢٢ في الدراسات ذات الصلة.
٣. التعرف على أهداف تحليلات التعلم ما بين ٢٠١٨- ٢٠٢٢ في الدراسات ذات الصلة.
٤. التعرف على طرق تحليل بيانات تحليلات التعلم ما بين ٢٠١٨- ٢٠٢٢ في الدراسات ذات الصلة.
٥. التعرف على أصحاب المصلحة من تحليلات التعلم ما بين ٢٠١٨- ٢٠٢٢ في الدراسات ذات الصلة.

١,٤ أهمية الدراسة

تأمل الباحثتان أن تساهم الدراسة الحالية في مساعدة الباحثين في الوقوف على واقع توظيف تحليلات التعلم في بيئات التعلم عبر الإنترنت من حيث بيئات التعلم عبر الإنترنت الأكثر استخدامًا، وأنواع بيانات تحليلات التعلم المستخدمة وطرق تحليلها وأهداف تحليلات التعلم وأصحاب المصلحة منها، مما يساهم في فهم تحليلات التعلم في بيئات التعلم عبر الإنترنت بشكل كبير وإجراء أبحاث تتناول جوانب لم تدرس بالشكل الكافي، كما تأمل الباحثتان أن تفيد الدراسة الحالية التربويين وصانعي القرار في العملية التعليمية من خلال تقديم توصيات لتحسين بيئات التعلم عبر الإنترنت وتراعي التوجه الحديث بأن يكون المتعلم محور العملية التعليمة والاستفادة المثلى من البيانات التعليمية لتصميم بيئات تعلم أكثر فاعلية.

١,٥ حدود الدراسة

اقتصرت الدراسة الحالية على مسح وتحليل مضمون الدراسات باللغة العربية والدراسات باللغة الإنجليزية المنشورة ما بين ٢٠١٨- ٢٠٢٢ والتي تناولت توظيف تحليلات التعلم في بيئات التعلم عبر الإنترنت والمتاحة في قاعدتي بيانات: دار المنظومة للدراسات باللغة العربية وWeb of science ISI للدراسات باللغة الإنجليزية.

١,٦ مصطلحات الدراسة

بيئات التعلم عبر الإنترنت

تُعرف بيئات التعلم عبر الإنترنت بـ" التعليم الذي يقدم في بيئة عبر الإنترنت حيث يطور فيها المعلمون وحدات تعليمية تعزز التعلم والتفاعل في بيئة متزامنة أو غير متزامنة" (Singh & Thurman, 2019, p. 302).

تُعرف الباحثتان بيئات التعلم عبر الإنترنت بأنها بيئات تعلم تفاعلية تستفيد من شبكة الاتصالات وتقنية المعلومات تتيح للمتعلم الوصول إلى مواد ومصادر التعلم من أي مكان وفي أي زمان.

تحليلات التعلم

تُعرف تحليلات التعلم بـ"قياس وجمع وتحليل وإعداد التقارير عن البيانات حول المتعلمين وسياقاتهم، لأغراض فهم وتحسين التعلم والبيئات التي يحدث فيها" (Siemens & Gasevic, 2012, p. 1).

تُعرف الباحثتان تحليلات التعلم إجرائيًا بأنّها عملية جمع وتحليل وتفسير استجابات وردود أفعال المتعلمين المسجلين في بيئة التعلم عبر الإنترنت.

٢. الإطار النظري والدراسات السابقة

٢,١ بيئة التعلم عبر الإنترنت

يشير مصطلح التعلم عبر الإنترنت إلى التعليم الذي يتم تقديمه على جهاز رقمي ويهدف إلى دعم التعلم (Clark & Mayer, 2023)، وللتعلم عبر الإنترنت العديد من المزايا كـ: التعلم من أي مكان وفي أي وقت، والمرونة في الاختيار، وتوفير الوقت والمال، وخلال جائحة كوفيد ١٩ التي أصابت جميع أنحاء العالم أثبت التعلم عبر الإنترنت دوره الرئيس في الحفاظ على استمرارية العملية التعليمية (Ferri et al., 2020). ولقد ميّز مور وآخرون (Moore et al., 2011) بين مصطلحات: التعلم عن بعد والتعلم الإلكتروني والتعلم عبر الإنترنت على النحو الآتي:

التعلم عن بعد Distance learning: التعلم الذي يحدث بشكل متباعد بين طرفي العملية التعليمية (المتعلم والمعلم)، ويتم إجراؤه في أوقات و/أو أماكن مختلفة، ويستخدم أشكالًا مختلفة من المواد التعليمية سواء حدث عن طريق وسائط تكنولوجية أم لا.

التعلم الإلكتروني e-Learning: التعلم الذي يوفر فرصة التعلم للمتعلمين من خلال وسائط إلكترونية سواء كانت تطبيقات أو برامج أو مواقع ويب.

التعلم عبر الإنترنت Online learning: الوصول إلى خبرات التعلم من خلال الاعتماد على شبكة الاتصالات وتقنية المعلومات ويعتبر التعلم عبر الإنترنت نسخة مطورة من التعلم عن بعد.

وحدد مور وآخرون (Moore et al., 2011) أنواع بيئات التعلم عبر الإنترنت على النحو الآتي:

بيئات تعلم موجهة: البيئة التي يتحكم فيها المعلم بالتسلسل والوتيرة التعليمية ويشارك جميع المتعلمين في أنشطة التعلم في أوقات محددة.

بيئات تعلم ذاتية: البيئة التي تمكن المتعلمين من الدراسة في الوقت الذي يناسبهم وبالسرعة التي تناسبهم، ومن موقعهم الخاص.

٢,٢ تحليلات التعلم

تعمل تحليلات التعلم على تحليل البيانات التعليمية في بيئات التعلم لتقدم نتائج التعلم لأصحاب المصلحة سواء كانوا متعلمين أم باحثين أم مطورين لاتخاذ القرارات اللازمة بناء على الأدلة (Chen, 2019). حيث يمكن الاستفادة من تحليلات التعلم في المجال التعليمي في تحديد المتعلمين المعرضين للفشل وتزويدهم بتدخلات إيجابية لتحسين الاستبقاء، وتقديم توصيات للمتعلمين فيما يتعلق بمواد ومهام التعلم، وتحديد المعلمين المميزين أو الذين يحتاجون إلى المساعدة في تطوير أساليبهم التعليمية؛ وتحديد العوامل التي تساعد في تحسين تصميم بيئات التعلم (Kew & Tasir, 2021). وضع شاتي وآخرون (Chatti et al., 2013) نموذجًا مرجعيًا لتحليلات التعلم يعتمد على أربعة أبعاد، هي:

البعد الأول: ماذا؟ (What?) ويقصد به البيئات والبيانات، بمعنى ما نوع البيانات التي يجمعها النظام ويديرها ويستخدمها للتحليل؟

تستخدم تحليلات التعلم مصادر متنوعة للحصول على البيانات التعليمية، تُقسم هذه المصادر إلى فئتين رئيستين: أنظمة تعليمية مركزية، وبيئات التعلم الموزعة، تُمثل الأنظمة التعليمية المركزية بأنظمة إدارة التعلم LMS التي تجمع بيانات عن أنشطة المتعلمين وتفاعلهم، وغالبًا ما تُستخدم الأنظمة التعليمية المركزية في سياق التعلم الرسمي، في حين أن البيئات الموزعة تُمثل ببيئات التعلم الشخصية PLEs التي تُجمع فيها البيانات التعليمية من عدة مصادر سواء كانت قنوات تعلم رسمية أم غير رسمية.

البعد الثاني: من؟ (Who?) ويقصد به أصحاب المصلحة، بمعنى من المستهدف بالتحليل؟

يجب أن توفر أدوات تحليلات التعلم ملاحظات موجهة نحو الهدف لمختلف أصحاب المصلحة وهم:

- المتعلمون من أجل تحسين نواتج تعلمهم والمساهمة في بناء بيئات التعلم الشخصية.
- المعلمون لمراجعة ممارسات التدريس ومساعدتهم على تعديل العروض التعليمية لتناسب احتياجات المتعلمين.
- المؤسسة لدعم اتخاذ القرارات المختلفة مثل: تحديد الطلاب المعرضين للخطر وتحسين معدل النجاح وتطوير سياسات توظيف المتعلمين وضبط تخطيط الدورة التدريبية وتحديد احتياجات التوظيف واتخاذ قرارات مالية.
- الباحثون لدراسة أثر دمج تحليلات التعلم في العملية التعليمية والبحث في تطوير أنظمة التعلم الإلكترونية.

البعد الثالث: لماذا؟ (Why?) ويقصد به الأهداف، بمعنى لماذا يقوم النظام بتحليل البيانات المجمعة؟

تتعدد الأهداف من تحليلات التعلم لتشمل:

- المراقبة والتحليل: من خلال تتبع أداء المتعلمين في الأنشطة التعليمية وتحليل تفاعلاتهم مع النظام وتحليل التصميم التعليمي بشكل عام لاتخاذ القرار من صاحب القرار

لتطوير التصميم المستقبلي للأنشطة التعليمية وتقويم العملية التعليمية وتحسين تصميم بيئات التعلم.

- التنبؤ والتدخل: وذلك بتطوير نموذج تنبؤي يساعد على تحديد المتعلمين المحتاجين للمساعدة والتدخل لمساعدتهم ويتم بناء النموذج من خلال تتبع أداء المتعلم في الأنشطة الحالية
- الإرشاد والتوجيه: إرشاد المتعلمين في المقررات التعليمية لتقديم المساعدة عند الحاجة وتقديم التوجيه خارج المقرر التعليمي ليشمل التوجيه في التخطيط الوظيفي، والإشراف على تحقيق أهدافه.
- التقييم والتغذية الراجعة: الهدف من تحليلات التعلم دعم التقييم الذاتي بالاستفادة مما توفره التغذية الراجعة الذكية من معلومات مستندة على بيانات مما ينعكس على تحسين العملية التعليمية وتعزيز فعاليتها وكفاءتها
- التكيف: يتكيف النظام بهدف تلبية احتياجات المتعلم الفردية من خلال تنظيم ومواءمة الموارد والأنشطة
- التوصية والتخصيص: وذلك بهدف مساعدة المتعلمين على تحقيق الأهداف التعليمية المنشودة وبناء بيئات تعلم شخصية من خلال التوصية بالمعرفة الصريحة (موارد التعلم) والتوصية بالمعرفة الضمنية، بناءً على تفضيلاتهم وتحليل أنشطتهم وتحليل أنشطة المتعلمين الآخرين ممن لهم ذات السمات.
- التفكير والوعي: يمكن للمتعلمين والمعلمين الاستفادة من البيانات التي تتم مقارنتها في نفس الدورة التدريبية، أو عبر الفصول الدراسية، أو حتى عبر المؤسسات لاستخلاص النتائج وإعادة التفكير مرة أخرى لتعديل ما يلزم.

البعد الرابع: كيف؟ (How?) ويقصد به الطرق، بمعنى كيف يحلل النظام البيانات التي جمعها؟

يطبق النظام في تحليلات التعلم تقنيات مختلفة لاكتشاف الأنماط بين البيانات التعليمية منها:

- الاحصائيات: إعداد التقارير التي توفر إحصائيات أساسية عن تفاعل المعلمين مع النظام مثل معدل الوقت المستخدم، ونسبة المواد التعليمية التي تم قراءتها وغيرها باستخدام عمليات إحصائية بسيطة كالانحراف المعياري والمتوسط الحسابي، وغالبًا ما تطبق أنظمة التعلم مثل هذه الاحصائيات.
- التصور المعلوماتي: يسهل التمثيل المرئي للمعلومات تفسير وتحليل البيانات التعليمية من خلال استخدام الرسوم البيانية ومخطط التشتت والتمثيلات ثلاثية الأبعاد والخرائط لتمثيل المعلومات بتنسيق واضح.
- التنقيب عن البيانات: وهي عملية اكتشاف المعرفة أو الأنماط المفيدة من مصادر البيانات المختلفة مثل: قواعد البيانات، الويب، الصور، النصوص، وتندرج طرق التنقيب عن البيانات تحت الفئات: التعلم الخاضع للإشراف (التصنيف والتنبؤ)، والتعلم غير الخاضع للإشراف (التجميع)، والتنقيب عن قواعد الارتباط.
- تحليل الشبكة الاجتماعية: تُطبق أساليب تحليل الشبكة الاجتماعية SNA في مهام مختلفة في تحليلات التعلم حيث أن الشبكات الاجتماعية مهمة لدعم التعلم الشبكي.

٢,٣ الدراسات السابقة

دراسة ونغ وآخرون (Wong et al., 2022) التي هدفت إلى مراجعة وتحليل الأدبيات التي تناولت تحليلات التعلم في بيئات التعلم الشخصية، اتبعت الدراسة المنهج البحثي للمراجعة المنهجية، وشملت المراجعة ١٤٤ دراسة نُشرت بين عامي ٢٠١٢ و٢٠١٩ تم الوصول إليها من Scopus، اعتمدت الدراسة في تحليل تحليلات التعلم على النموذج المرجعي، أظهرت النتائج أن المنصات التعليمية عبر الإنترنت كانت الأعلى نسبة من بين بيئات تحليلات التعلم حيث حصلت على ٤٠%، تلتها أنظمة إدارة التعلم بنسبة بلغت ٢٠%، وكانت بيانات تفاعل المتعلمين الأعلى نسبة من بين بيانات تحليلات التعلم حيث بلغت ٤٠%، تلتها بيانات الأداء التعليمي للمتعلمين بنسبة بلغت ١٧%، وفيما يخص أصحاب المصلحة من تحليلات التعلم كان المتعلمون في الترتيب الأول بنسبة بلغت ٥٠% يليهم المعلمون بنسبة بلغت ٤٠%، وفيما يخص الهدف من تحليلات التعلم كان هدف التوصية والتخصيص الأعلى بنسبة بلغت ٤٣%، وفيما يخص طرق تحليل البيانات كانت طريقة الاختبارات الإحصائية الأعلى بنسبة بلغت ٢٩%، وفي النهاية أوصت الدراسة بالبحث عن طرق فعالة لتقديم الدعم للمتعلمين في البيئات الشخصية، كما اقترح الباحثون إجراء أبحاث تتناول الأدوار الجديدة للمعلمين في بيئات التعلم الشخصية.

دراسة كيو وتاسير (Kew & Tasir, 2021) التي هدفت إلى مراجعة دراسات تحليلات التعلم المتعلقة بالمتعلمين، اتبعت الدراسة المنهج البحثي للمراجعة المنهجية، شملت المراجعة ٣٤ دراسة نشرت بين عامي ٢٠١٢ و٢٠٢٠، تم الوصول لها من خلال البحث في قواعد البيانات: LearnTechLib، ACM، ERIC، ScienceDirect، Web of Science، Scopus، Society for Learning Analytics Research، SpringerLink، اعتمدت الدراسة على النموذج المرجعي لتحليل تحليلات التعلم، أظهرت النتائج أن هدف المراقبة والتحليل كان الأعلى نسبة من بين أهداف تحليلات التعلم بنسبة بلغت ٤٨,٣٣%، تلاه هدف التنبؤ والتدخل بنسبة بلغت ٣٥%، وجاءت أنظمة إدارة التعلم كأعلى نسبة من بين بيئات التعلم عبر الإنترنت بنسبة بلغت ٥٨%، وكانت بيانات تفاعل المتعلمين الأعلى نسبة من بين البيانات التعليمية بنسبة بلغت ٣٧%، تلتها بيانات الأداء التعليمي للمتعلم بنسبة ٣٠,٨٦%، وفي النهاية أوصت الدراسة بتقديم إرشادات للمعلمين حول تفسير تحليلات التعلم، كما اقترح الباحثان تناول أبحاث تحليلات التعلم لمتغيرات الدافعية والرضا عن التعلم والقلق لدى المتعلمين في بيئات التعلم عبر الإنترنت.

دراسة مسلم وآخرون (Muslim et al., 2020) التي هدفت إلى تحليل أدوات تحليلات التعلم في البيئات الموزعة، اتبعت الدراسة المنهج البحثي للمراجعة المنهجية، شملت المراجعة ١٣٧ دراسة نشرت بين عامي ٢٠١١ و٢٠١٩ تم جمعها من تسع قواعد بيانات منها: ERIC، IEEE، وExplore، أظهرت النتائج أن بيئات تحليلات التعلم الأعلى تكرارًا كانت بيئات التعلم الرسمية المتمثلة في أنظمة إدارة التعلم بعدد تكراري بلغ ٨٢، تلتها بيئات التعلم غير الرسمية بعدد ٦٠ وأقلها بيئات التواصل الاجتماعي بعدد ٧، وكانت بيانات تفاعل المتعلمين الأكثر تكرارًا من بين بيانات تحليلات التعلم بعدد تكراري بلغ ١٠٧ تلتها بيانات الأداء التعليمي بعدد ٣٧، وكان المعلمون في المرتبة الأولى من بين أصحاب المصلحة من تحليلات التعلم بعدد تكراري بلغ ١٠١ تلاهم المتعلمون بعدد ٧٩، وفيما يخص الهدف من تحليلات التعلم كان هدف المراقبة والتحليل الأعلى بعدد تكراري بلغ ١١٠، تلاه هدف التفكير والوعي بعدد ٣٧، وفيما يخص طرق تحليل البيانات كانت طريقة التصور

المعلوماتي الأعلى بعدد تكراري بلغ ٥٩، وفي النهاية أوصت الدراسة لمواجهة تحديات تحليلات التعلم في البيئات الموزعة بتطوير تقنيات ذكية لتحليل البيانات التعليمية، وبالاهتمام بالبحث في طرق دعم المتعلمين.

التعقيب على الدراسات تتفق الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة (Kew & Tasir, 2021; Wong et al., 2022; Muslim et al., 2020) في استخدام المنهجية البحثية والاعتماد على النموذج المرجعي لتحليلات التعلم في تحليل تحليلات التعلم، في حين أنها تختلف عن الدراسات السابقة في استخدام محرك البحث "دار المنظومة"، كما أن الدراسة الحالية تختلف عن الدراسات السابقة في مراجعتها للدراسات المنشورة بين ٢٠١٨ و٢٠٢٢ لذا فهي تعتبر أحدث من الدراسات السابقة، كما تختلف الدراسة الحالية عن دراستي (Wong et al., 2022; Muslim et al., 2020) في أن استخدامها لمحرك البحث Web of Science، كما تختلف الدراسة الحالية عن دراستي (Wong et al., 2022; Muslim et al., 2020) في تناولها لتحليلات التعلم في عموم بيئات التعلم عبر الإنترنت، كما تختلف الدراسة الحالية عن دراسة (Kew & Tasir, 2021) في تناولها لتحليلات التعلم المتعلقة بجميع أصحاب المصلحة والمستفيدين من تحليلات التعلم.

٣. الإطار المنهجي

٣,١ منهج الدراسة

اعتمدت الدراسة الحالية لمراجعة الدراسات التي وظفت تحليلات التعلم في بيئات التعلم عبر الإنترنت من عام ٢٠١٨ إلى عام ٢٠٢٢ على المراجعة المنهجية لمراجعة الدراسات السابقة، والتي تلخص وتحلل الدراسات الكمية أو النوعية باتباع طرق واضحة لتحديد واختيار الدراسات ذات الصلة باستخدام استراتيجيات موضوعية وقابلة للتكرار لتحقيق أهداف الدراسة المنهجية (Bernard et al.,2014). كما تقوم المراجعة المنهجية على خطوتين رئيستين: الأولى جمع وتصنيف الدراسات السابقة في موضوع معين، والخطوة الثانية تحليل نتائج تلك الدراسات؛ من أجل الوصول إلى فكرة شاملة وعامة عن موضوع الدراسة (العلوان، ٢٠٢٠).

٢,٣ إجراءات الدراسة

٣,٢,١ جمع البيانات

تم جمع البيانات من خلال أربع مراحل: (١) التحديد، (٢) القراءة والاطلاع، (٣) الأهلية، و(٤) الاختيار، التي تمثل مراحل جمع البيانات في المراجعة المنهجية (Moher et al, 2009) على النحو الآتي:

أولًا: تحديد نطاق البحث

تم البحث في قاعدتين هما دار المنظومة للبحث عن الدراسات باللغة العربية و Web of science ISI للبحث عن الدراسات باللغة الإنجليزية، كما تم تحديد معايير الاستبعاد والتضمين على النحو الآتي:

- تناولت الدراسة توظيف تحليلات التعلم في العملية التعليمية.
- أن تكون بيئة التعلم عبر الانترنت.
- أن تكون الدراسة نُشرت بين ٢٠١٨-٢٠٢٢.

- أن تكون الدراسات المنشورة في ISI مكتوبة باللغة الانجليزية، والدراسات المنشورة في دار المنظومة مكتوبة باللغة العربية.
- أن يكون الوصول إلى النص الكامل للدراسة مُتاح.

تم البحث في دار المنظومة باستخدام مصطلح " تحليلات التعلم" وتم الوصول إلى ١٢ دراسة، كما تم البحث باستخدام المصطلح "Learning Analytic" في قاعدة ISI وتم الوصول إلى ٤٢٥ دراسة.

ثانيًا: القراءة والاطلاع

بعد قراءة العناوين والمستخلصات للدراسات باللغة العربية للتحقق من ارتباطها بأهداف ومشكلة البحث ومطابقة معايير التضمين لها كان عدد الدراسات باللغة العربية التي تم تضمينها سبع دراسات واستبعاد خمس دراسات، وطُبق ذلك على الدراسات باللغة الإنجليزية أيضًا حيث بلغ عدد الدراسات باللغة الإنجليزية التي تم تضمينها ٢٣٠ دراسة واستبعاد ١٩٥ دراسة.

ثالثًا: التحقق من أهلية الدراسات

بعد قراءة النص كاملًا للدراسات تم إضافة معايير استبعاد على المعايير السابقة حيث أُستبعدت الدراسات ذات الأطر النظرية أو النماذج التطويرية أو مراجعة الدراسات، وفي هذه المرحلة تم تضمين أربع دراسات من الدراسات التي باللغة العربية واستبعاد ثلاث دراسات، ومن الدراسات التي باللغة الإنجليزية تم تضمين ٨٢ دراسة واستبعاد ١٤٨ دراسة.

رابعًا: الاختيار

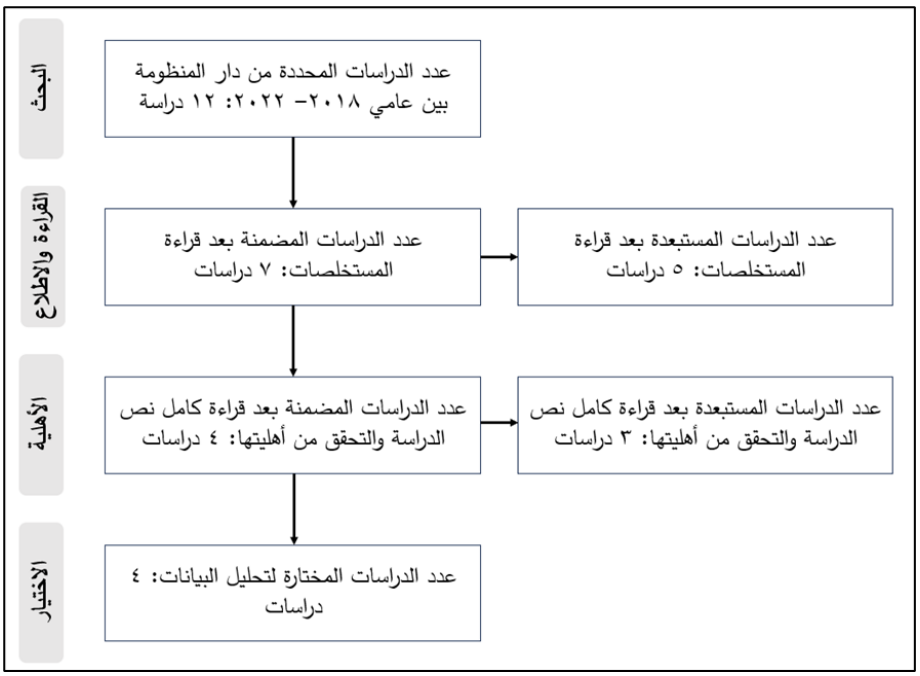
تم اختيار ٨٦ دراسة تحقق معايير التضمين ومرتبطة بأهداف ومشكلة البحث وتحليلها للإجابة عن أسئلة البحث، أربع دراسات باللغة العربية (الرحيلي، ٢٠٢٢؛ الأعصر، ٢٠٢١؛ محمد، ٢٠٢٠؛ عبدالرحمن والمحمدي، ٢٠١٩)، و٨٢ دراسة باللغة الإنجليزية في الجدول (١)

جدول (١) الدراسات باللغة الإنجليزية

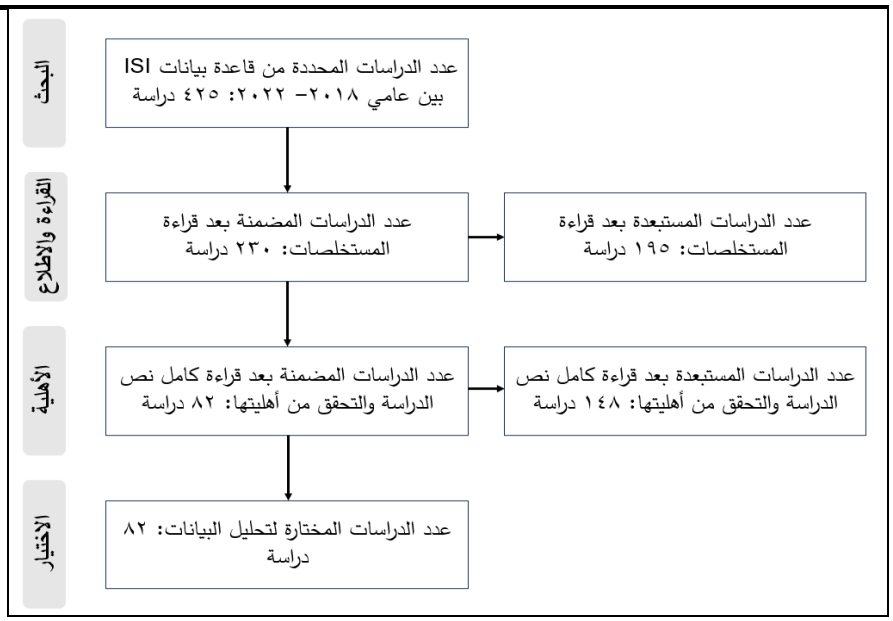
السنة	الدراسات
٢٠٢٢	(Yıldırım, 2022; Ifenthaler et al., 2022; Bayazit et al., 2022; Lahza et al., 2022; Han & Ellis, 2022; Sidi et al., 2022; Pérez Sánchez et al., 2022; Yang et al., 2022; Garcia et al., 2022; Veerasamy et al., 2022, Saqr et al., 2022; de Melo-Minardi et al., 2022; Li et al., 2022; Çakiroğlu & Kahyar, 2022; Alwafi, 2022; Krieter, 2022; Goundar et al., 2022; Ouyang & Dai, 2022; Husni et al., 2022; Zhang et al., 2022; Hsu et al., 2022)
٢٠٢١	(Summers et al., 2021; Davies et al., 2021; Saqr et al., 2021; Hernández-Lara et al., 2021; Lawrence et al., 2021; Knoop-van Campen et al., 2021; Valle et al., 2021; Walsh et al., 2021; Kew et al., 2021; Lewis et al., 2021; Lim et al., 2021; Papamitsiou & Economides 2021; Dickler, 2021; Safsouf et al., 2021; Wells et al., 2021; Oliveira et al., 2021; Huang et al., 2021;

السنة	الدراسات
	Martínez Romera et al., 2021; Ulfa & Fatawi, 2021)
٢٠٢٠	(Gardner et al., 2020; Jaramillo-Morillo et al., 2020; Eryilmaz et al., 2020; Dooley & Makasis, 2020; Summers et al., 2020; Van Laer & Elen, 2020; Walsh & Rísquez, 2020; Prat & Code, 2020; Chen et al., 2020; Han et al., 2020; Gallego-Romero et al., 2020; Saqr et al., 2020; Wakelam et al., 2020; Kaliisa et al., 2020; Chen & Cui, 2020; Matcha et al., 2020; Sokout et al., 2020; Padilla Rodriguez et al., 2020)
٢٠١٩	(Koh et al., 2019; Akçapınar et al., 2019; Nguyen et al., 2019; Wong et al., 2019; Harindranathan & Folkestad, 2019; Holmes et al., 2019; Saqr & Alamro, 2019; Smith, 2019; Moore et al., 2019; Boroujeni & Dillenbourg, 2019; Brennan et al, 2019; Musabirov et al., 2019; Pardo et al., 2019)
٢٠١٨	(Conijn et al., 2918; Aristizábal, 2018; Howard et al., 2018; Almeda et al., 2018; Saqr et al, 2018; AlJarrah et al., 2018; Shimada et al., 2018; Rienties et al., 2018; Ifenthaler et al., 2018; Gelan et al., 2018; Nguyen et al., 2018)

يوضح الشكل (١) إجراءات جمع البيانات للدراسات باللغة العربية والشكل (٢) الدراسات باللغة الإنجليزية والذي تم فيه إتباع نموذج PRISMA المقترح من (Moher et al, 2009).

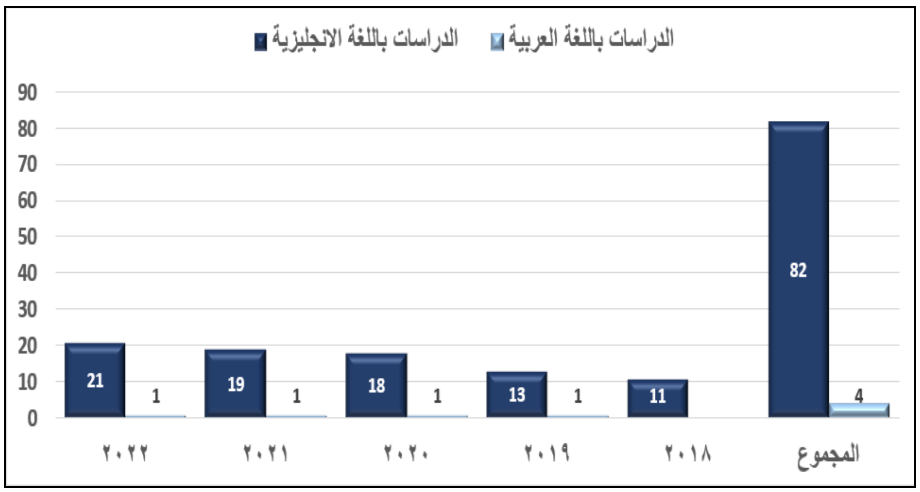


شكل (١) إجراءات جمع البيانات للدراسات باللغة العربية



شكل (٢) إجراءات جمع البيانات للدراسات باللغة الإنجليزية

ويوضح الشكل (٣) عدد الدراسات المختارة خلال السنوات (٢٠١٨-٢٠٢٢)



شكل (٣) عدد الدراسات المختارة خلال السنوات (٢٠١٨-٢٠٢٢)

ومن خلال الشكل (٣) نلاحظ أن الدراسات باللغة العربية ما زال عددها قليل جدًا، كما نلاحظ الاتجاه التصاعدي للدراسات باللغة الإنجليزية حيث يزداد عددها سنويًا.

٣,٢,٢ ترميز البيانات وتصنيفها

تم ترميز البيانات وتصنيفها وفق الأبعاد الأربعة: ماذا، ولماذا، ومن، وكيف، وفق النموذج المرجعي لوصف تحليلات التعلم (Chatti et al, 2013).

٤. عرض نتائج الدراسة ومناقشتها

٤,١ نتائج الدراسة

السؤال الأول: ما بيئات التعلم عبر الإنترنت المستخدمة لتحليلات التعلم ما بين ٢٠١٨-٢٠٢٢ في الدراسات ذات الصلة؟

جاءت الإجابة عن السؤال الأول على النحو الآتي:

أ. الدراسات باللغة العربية

كانت أنظمة إدارة لتعلم LMS البيئة الأكثر استخدامًا لتوظيف تحليلات التعلم حيث استخدمت دراستي (الأعصر، ٢٠٢١؛ الرحيلي، ٢٠٢٢) نظام إدارة التعلم بلاك بورد، في حين استخدمت دراسة (محمد، ٢٠٢٠) منصة تعليمية عبر الإنترنت Sparrow Smart، واستخدمت دراسة (عبدالرحمن والمحمدي، ٢٠١٩) بيئة تعلم ذكية.

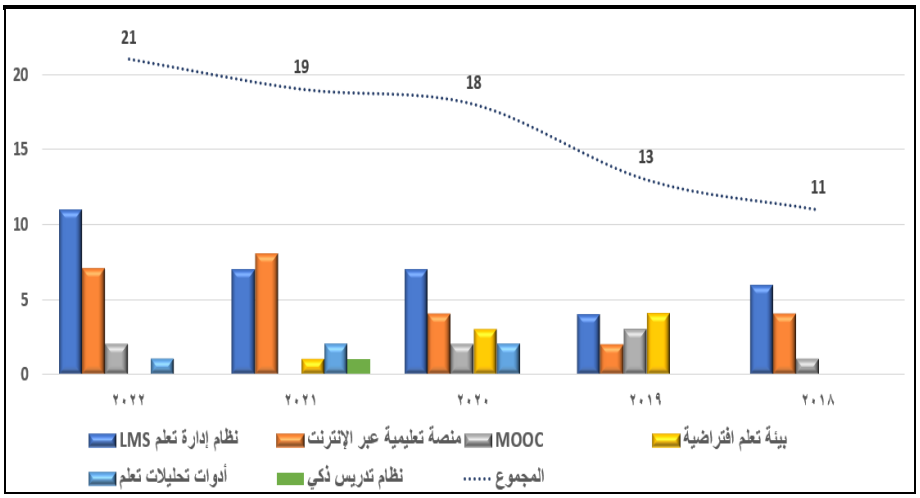
ب. الدراسات باللغة الإنجليزية

تم حساب النسب المئوية لبيئات تحليلات التعلم المستخدمة وجاءت النتائج في الجدول (٢)

جدول (٢) النسب المئوية لبيئات تحليلات التعلم

م	البيئات	التكرار	النسبة المئوية
١	نظام إدارة تعلم LMS	٣٥	%٤٢,٧
٢	منصة تعليمية عبر الإنترنت	٢٥	%٣٠,٥
٣	مساقات التعلم الجماعية مفتوحة المصدر	٨	%٩,٨
٤	بيئة تعلم افتراضية	٨	%٩,٨
٥	أدوات تحليلات تعلم	٥	%٦
٦	نظام تدريس ذكي	١	%١,٢
	المجموع	٨٢	%١٠٠

جاءت نظم إدارة التعلم الأعلى نسبة من بين بيئات التعلم المستخدمة بنسبة ٤٢,٧%، تليها المنصات التعليمية عبر الإنترنت بنسبة ٣٠,٥%، تليها مساقات التعلم مفتوحة المصدر وبيئات التعلم الافتراضية بنسبة متساوية بلغت ٩,٨% لكل منهما، ثم جاءت أدوات تحليلات التعلم بنسبة ٦%، وأخيرا نظم التدريس الذكية بنسبة ١,٢%. ويوضح الشكل (٤) توزيع بيئات التعلم عبر الإنترنت خلال السنوات (٢٠١٨-٢٠٢٢).



الشكل (٤) توزيع بيئات التعلم عبر الإنترنت خلال السنوات (٢٠١٨-٢٠٢٢)

ومن خلال الشكل (٤) نلاحظ أنه خلال السنتين ٢٠٢١ و٢٠٢٢ أنظمة إدارة التعلم والمنصات التعليمية عبر الإنترنت لهما أعلى وثاني أعلى تكرار كما أن أنظمة التدريس الذكية ظهرت كبيئة لتحليلات التعلم سنة ٢٠٢١.

اتفقت الدراسات باللغة العربية مع الدراسات باللغة الإنجليزية في نتيجة السؤال الأول حيث حصلت أنظمة إدارة التعلم على أعلى نسبة كبيئات تعلم تستخدم تحليلات التعلم، وتعزو الباحثتان هذه النتيجة إلى سهولة الاشتراك في أنظمة إدارة التعلم وتوفير العديد من المؤسسات التعليمية الرسمية الاشتراك في أنظمة إدارة التعلم لمنسوبيها، كما اتفقت الدراسات باللغة العربية مع الدراسات باللغة الإنجليزية في أن أنظمة التعلم الذكية والتكيفية الأقل استخدامًا في تحليلات التعلم وتعزو الباحثتان هذه النتيجة إلى صعوبة تصميمها وقلة توافرها.

وعند مقارنة نتيجة السؤال الأول مع نتائج الدراسات السابقة جاءت أنظمة إدارة التعلم كأعلى نسبة من بين بيئات تحليلات التعلم في الدراسات باللغتين الإنجليزية والعربية لتتفق مع نتائج دراسات (Wong et al., 2022; Kew & Tasir, 2021; Muslim et al., 2020) التي أشارت إلى أن أنظمة إدارة التعلم أكثر بيئات التعلم المستخدمة لتحليلات التعلم، وتعزو الباحثتان هذه النتيجة إلى اشتمال أنظمة إدارة التعلم على مؤشرات احصائيات سهلة الاستخدام تمكن أصحاب المصلحة من الاستفادة من تحليلات التعلم، الأمر الذي يفسر حصول أنظمة إدارة التعلم على أعلى تكرار في أغلب السنوات كما يظهر في الشكل (٤).

السؤال الثاني: ما بيانات تحليلات التعلم ما بين ٢٠١٨-٢٠٢٢ في الدراسات ذات الصلة؟

جاءت الإجابة عن السؤال الثاني على النحو الآتي:

تم تصنيف بيانات تحليلات التعلم إلى بيانات تفاعل المتعلمين، وبيانات أداء المتعلم، والبيانات الذاتية، وبيانات مخرجات عملية التعلم، وبيانات المناقشة عبر الإنترنت، حيث أن:

- بيانات تفاعل المتعلمين: تمثل سلوك المتعلم عند التفاعل مع النظام ومصادر التعلم مثلًا: عدد النقرات ومدة الجلسات التعليمية وإكمال المحتوى التعليمي وعدد الترددات.
- بيانات أداء المتعلم: يمثل مستوى المتعلم خلال الأنشطة الفردية ودرجاته في التقويم المستمر.
- البيانات الذاتية: تمثل بيانات المتعلم الديموغرافية والأكاديمية والاستطلاعات.
- بيانات مخرجات عملية التعلم: معدل النجاح أو درجات المتعلمين في التقييم النهائي.
- بيانات المناقشة عبر الإنترنت: مناقشات المتعلمين في الأنشطة الجماعية.

أ. الدراسات باللغة العربية

كانت بيانات الأداء التعليمي هي البيانات الأكثر استخدامًا حيث تم استخدامها في دراستي (محمد، ٢٠٢٠؛ عبدالرحمن والمحمدي، ٢٠١٩)، في حين تم استخدام بيانات الأداء التعليمي بالإضافة إلى بيانات المناقشة عبر الإنترنت في دراسة (الأعصر، ٢٠٢١)، وفي دراسة (الرحيلي، ٢٠٢٢) أُستخدمت بيانات تفاعل المتعلمين.

ب. الدراسات باللغة الانجليزية

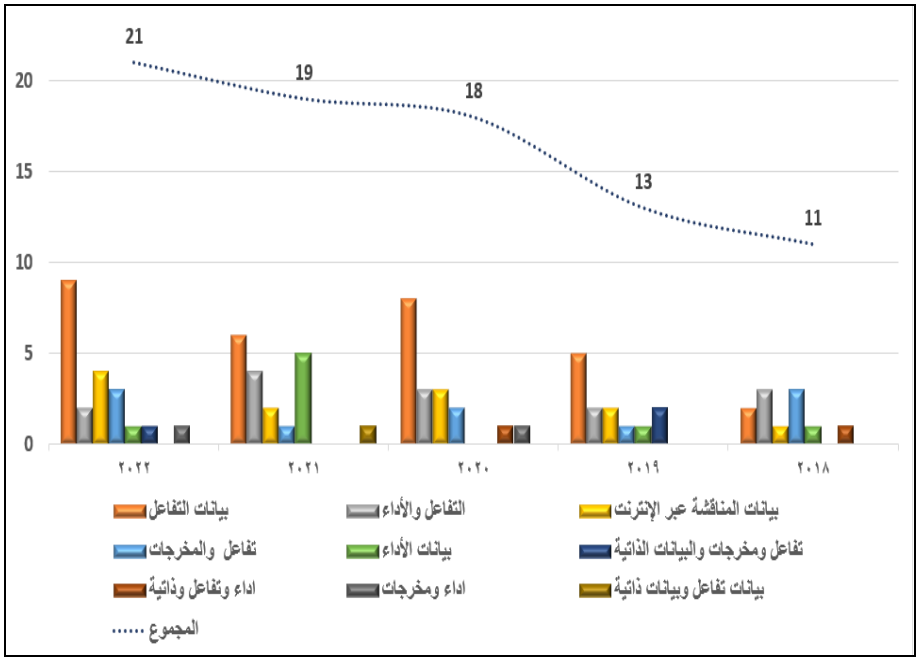
تم حساب النسبة المئوية لبيانات تحليلات التعلم وجاءت النتائج في الجدول (٣)

جدول (٣) النسب المئوية لبيانات تحليلات التعلم

م	البيانات	التكرار	النسبة المئوية
١	بيانات التفاعل	٣٠	%٣٦,٦
٢	التفاعل والأداء	١٤	%١٧,١
٣	بيانات المناقشة عبر الإنترنت	١٢	%١٤,٦
٤	بيانات التفاعل والمخرجات	١٠	%١٢,٢
٥	بيانات الأداء	٨	%٩,٨
٦	بيانات التفاعل والمخرجات والبيانات	٣	%٣,٧
٧	بيانات الأداء والتفاعل والبيانات الذاتية	٢	%٢,٤
٨	بيانات الأداء والمخرجات	٢	%٢,٤
٩	بيانات التفاعل والبيانات الذاتية	١	%١,٢
المجموع		٨٢	%١٠٠

جاءت بيانات تفاعل المتعلمين كالبيانات الأعلى نسبة حيث بلغت ٣٦,٦%، ثم بيانات تفاعل المتعلمين مع بيانات الأداء التعليمي استخدمت معًا في ١٤ دراسة بنسبة ١٧,١%، ثم بيانات المناقشة عبر الإنترنت بنسبة ١٤,٦%، ثم بيانات تفاعل المتعلمين مع بيانات مخرجات عملية التعلم استخدمت معًا في ١٠ دراسات بنسبة ١٢,٢%، يليها بيانات الأداء التعليمي بنسبة ٩,٨%، يليها بيانات تفاعل المتعلمين مع بيانات مخرجات عملية التعلم مع البيانات الذاتية حيث

استخدمت معًا في ثلاث دراسات بنسبة ٣,٧%، يليها بيانات الأداء التعليمي وبيانات تفاعل المتعلمين وبيانات الذاتية حيث استخدمت سويًا في دراستين بنسبة ٢,٤%، يليها بيانات الأداء التعليمي وبيانات مخرجات عملية التعلم بنسبة أيضًا ٢,٤%، وأخيرًا بيانات تفاعل المتعلمين والبيانات الذاتية استخدمت معًا في دراسة واحدة بنسبة ١,٢% لتكون أقل نسبة. ويوضح الشكل (٥) توزيع بيانات تحليلات التعلم خلال السنوات (٢٠١٨-٢٠٢٢).



الشكل (٥) توزيع بيانات تحليلات التعلم خلال السنوات (٢٠١٨-٢٠٢٢)

ومن خلال الشكل (٥) نلاحظ أن بيانات تفاعل المتعلمين في المرتبة الأولى في أغلب السنوات وفي سنة ٢٠٢٢ ارتفعت بيانات المناقشة عبر الإنترنت لتحل في المرتبة الثانية.

اختلفت الدراسات باللغة العربية عن الدراسات باللغة الإنجليزية في نتيجة السؤال الثاني حيث جاءت بيانات الأداء التعليمي كأعلى بيانات تستخدم لتحليلات التعلم في الدراسات باللغة العربية، وتعزو الباحثتان ذلك إلى أن سهولة الحصول عليها حيث توفر بيئات التعلم القائمة على تحليلات التعلم بيانات الأداء التعليمي بشكل مباشر، وعلى الرغم من أن بيانات تفاعل المتعلمين جاءت كأعلى نسبة في الدراسات باللغة الإنجليزية إلا أن أغلب الدراسات باللغة الإنجليزية دمجت بين عدة أنواع من البيانات وتعزو الباحثتان ذلك إلى أن دمج مصادر متعددة من البيانات يساهم في تقديم تصور أشمل وأوضح عن العملية التعليمية.

وعند مقارنة نتيجة السؤال الثاني مع نتائج الدراسات السابقة جاءت نتيجة بيانات تفاعل المتعلمين كأعلى نسبة من بين بيانات تحليلات التعلم في الدراسات باللغة الإنجليزية لتتفق مع نتائج دراسات (Wong et al., 2022; Kew & Tasir, 2021; Muslim et al., 2020) التي أشارت إلى

أن بيانات تفاعل المتعلمين أكثر نوع بيانات تم استخدامه في تحليلات التعلم، وتعزو الباحثتان هذه النتيجة إلى كون تحليلات التعلم تسلط الضوء على تفاعل المتعلمين مع بيئات التعلم عبر الإنترنت بطريقة لم تكن متاحة من قبل للباحثين والمعلمين والمصممين، الأمر الذي يفسر حصول بيانات تفاعل المتعلمين على أعلى تكرار في أغلب السنوات كما يظهر في الشكل (٥).

السؤال الثالث: ما أهداف تحليلات التعلم ما بين ٢٠١٨-٢٠٢٢ في الدراسات ذات الصلة؟

جاءت الإجابة عن السؤال الثالث على النحو الآتي:

تم تصنيف أهداف تحليلات التعلم حسب النموذج المرجعي (Chatti et al, 2013).

أ. الدراسات باللغة العربية

تنوعت أهداف تحليلات التعلم في الدراسات باللغة العربية حيث كان هدف تحليلات التعلم في دراسة (عبدالرحمن والمحمدي، ٢٠١٩) التوصية والتخصيص، وفي دراسة (محمد، ٢٠٢٠) كان هدف تحليلات التعلم التكيف، وفي دراسة (الأعصر، ٢٠٢١) كان التنبؤ والتدخل، ودراسة (الرحيلي، ٢٠٢٢) كان الهدف التقييم والتغذية راجعة.

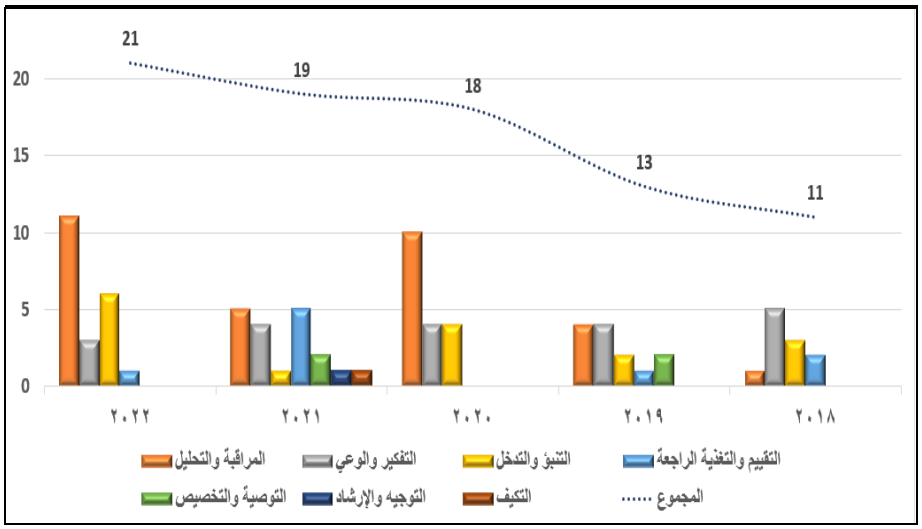
ب. الدراسات باللغة الإنجليزية

تم حساب النسبة المئوية لأهداف تحليلات التعلم وجاءت النتائج في الجدول (٤)

جدول (٤) النسب المئوية لأهداف تحليلات التعلم

م	الهدف	التكرار	النسبة المئوية
١	المراقبة والتحليل	٣١	%٣٧,٨
٢	التفكير والوعي	٢٠	%٢٤,٤
٣	التنبؤ والتدخل	١٦	%١٩,٥
٤	التقييم والتغذية الراجعة	٩	%١١
٥	التوصية والتخصيص	٤	%٤,٩
٦	التوجيه والإرشاد	١	%١,٢
٧	التكيف	١	%١,٢
المجموع		٨٢	%١٠٠

من بين أهداف تحليلات التعلم كانت النسبة الأكبر للمراقبة والتحليل بنسبة ٣٧,٨%، يليه التفكير والوعي بنسبة ٢٤,٤%، يليه التنبؤ والتدخل بنسبة ١٩,٥%، ثم التقييم والتغذية الراجعة بنسبة ١١%، ثم التوصية والتخصيص بنسبة ٤,٩%، وأخيرًا الأقل نسبة كانت لهدف التوجيه والإرشاد وهدف التكيف بنسبة ١,٢%. ويوضح الشكل (٦) توزيع أهداف تحليلات التعلم خلال السنوات (٢٠١٨-٢٠٢٢).



شكل (٦) توزيع أهداف تحليلات التعلم خلال السنوات (٢٠١٨-٢٠٢٢)

ومن خلال الشكل (٦) نلاحظ أن التفكير والوعي كانت في المرتبة الأولى سنة ٢٠١٨ وفي سنة ٢٠٢٢ انخفضت إلى المرتبة الثالثة بعد هدف المراقبة والتحليل وهدف التنبؤ والتدخل.

اختلفت الدراسات باللغة العربية عن الدراسات باللغة الإنجليزية في نتيجة السؤال الثالث حيث لم يتم تحديد الهدف السائد من تحليلات التعلم في الدراسات باللغة العربية، وتعزو الباحثتان ذلك إلى قلة الدراسات باللغة العربية، في حين أنه في الدراسات باللغة الإنجليزية جاء هدف المراقبة التحليل كأعلى نسبة، وكأقل نسبة جاء هدف التكيف على الرغم من أهمية موضوع تكييف العملية التعليمية بما يناسب خصائص المتعلمين.

وعند مقارنة نتيجة السؤال الثالث مع نتائج الدراسات السابقة جاءت نتيجة هدف المراقبة والتحليل كأعلى نسبة من بين أهداف تحليلات التعلم في الدراسات باللغة الإنجليزية لتتفق مع نتائج دراستي (Kew & Tasir, 2021; Muslim et al., 2020) التي أشارت إلى أن هدف المراقبة والتحليل أكثر هدف لتحليلات التعلم تم في بيئات التعلم عبر الإنترنت كما في دراسة Kew & Tasir, (2021) وبيئات التعلم الموزعة كما في دراسة (Muslim et al., 2020)، وتعزو الباحثتان هذه النتيجة إلى كون تحليلات التعلم موضوع حديث ما زال الباحثون يحاولون تتبع آثار المتعلمين الرقمية لمراقبة تفاعلهم مع بيئات التعلم عبر الإنترنت. الأمر الذي يفسر حصول هدف المراقبة والتحليل على أعلى تكرار عام ٢٠٢٢ كما يظهر في الشكل (٦).

السؤال الرابع: ما طرق تحليل بيانات تحليلات التعلم ما بين ٢٠١٨- ٢٠٢٢ في الدراسات ذات الصلة؟

جاءت الإجابة عن السؤال الرابع على النحو الآتي:

أ. الدراسات باللغة العربية

استخدمت دراستي (الرحيلي، ٢٠٢٢؛ محمد، ٢٠٢٠) طريقة الإحصائيات لتحليل بيانات تحليلات التعلم، في حين أن دراسة (عبدالرحمن والمحمدي، ٢٠١٩) استخدمت التنقيب عن البيانات، واستخدمت دراسة (الأعصر، ٢٠٢١) الانحدار لتحليل البيانات.

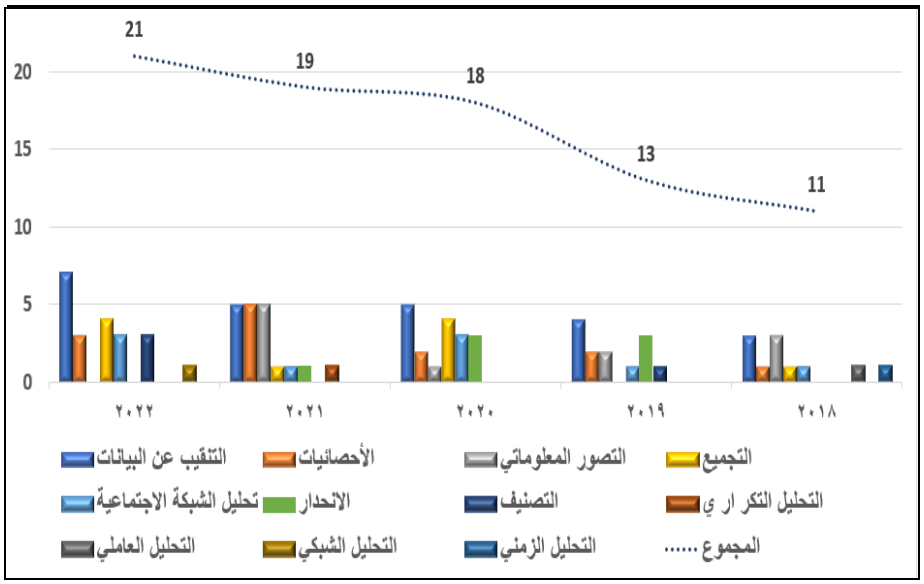
ب. الدراسات باللغة الإنجليزية

تم حساب النسبة المئوية لطرق تحليل بيانات تحليلات التعلم وجاءت النتائج في الجدول (٥)

جدول (٥) النسب المئوية لطرق تحليل بيانات تحليلات التعلم

م	طرق التحليل	التكرار	النسبة المئوية
١	التنقيب عن البيانات	٢٤	%٢٩,٣
٢	احصائيات	١٣	%١٥,٩
٣	التصور المعلوماتي	١١	%١٣,٤
٤	التجميع	١٠	%١٢,٢
٥	تحليل الشبكة الاجتماعية	٩	%١١
٦	الانحدار	٧	%٨,٥
٧	التصنيف	٤	%٤,٩
٨	التحليل التكراري	١	%١,٢
٩	التحليل العاملي	١	%١,٢
١٠	التحليل الشبكي	١	%١,٢
١١	التحليل الزمني	١	%١,٢
المجموع		٨٢	%١٠٠

تنوعت طرق تحليل بيانات تحليلات التعلم في الدراسات باللغة الإنجليزية وجاءت طريقة التنقيب عن البيانات الأعلى نسبة حيث بلغت ٢٩,٣%، يليها الاحصائيات بنسبة ١٥,٩%، يليها التصور المعلوماتي بنسبة ١٣,٤%، ثم التجميع بنسبة ١٢,٢%، ثم تحليل الشبكة الاجتماعية بنسبة ١١%، ثم تحليل الانحدار بنسبة ٨,٥%، ثم التصنيف بنسبة ٤,٩%، وجاءت بنسب متساوية بلغت ١,٢% كلًا من التحليل التكراري والتحليل العاملي والتحليل الشبكي والتحليل الزمني. ويوضح الشكل (٧) توزيع طرق تحليل بيانات تحليلات التعلم خلال السنوات (٢٠١٨- ٢٠٢٢).



شكل (٧) توزيع طرق تحليل بيانات تحليلات التعلم خلال السنوات (٢٠١٨-٢٠٢٢)

ومن خلال الشكل (٧) نلاحظ أن التنقيب عن البيانات الطريقة الأكثر استخداما في جميع السنوات.

اختلفت الدراسات باللغة العربية عن الدراسات باللغة الإنجليزية في نتيجة السؤال الرابع حيث جاءت طريقة الإحصائيات كأكثر طريقة للتحليل في الدراسات باللغة العربية، في حين أن طريقة التنقيب عن البيانات حصلت على أعلى نسبة في الدراسات باللغة الإنجليزية، وتعزو الباحثتان هذه الاختلاف إلى أن البحث في تحليلات التعلم في الدراسات باللغة العربية يعتبر جديد على الباحثين مما يفسر التوجه نحو استخدام الإحصائيات التي توفرها أنظمة إدارة التعلم كما في دراسة (الرحيلي، ٢٠٢٢)، والمنصات التعليمية عبر الإنترنت كما في دراسة (محمد، ٢٠٢٠).

وعند مقارنة نتيجة السؤال الرابع مع نتائج الدراسات السابقة جاءت نتيجة طريقة التنقيب عن البيانات كأعلى نسبة من بين طرق تحليلات التعلم في الدراسات باللغة الإنجليزية لتختلف مع نتائج دراستي (Wong et al., 2022; Muslim et al., 2020) حيث أشارت دراسة (Wong et al., 2022) إلى أن الاختبارات الإحصائية كانت الطريقة الأكثر استخدامًا في تحليل البيانات في بيئات التعلم الشخصية، في حين أن دراسة (Muslim et al., 2020) أشارت إلى أن أعلى استخدام كان للتصور المعلوماتي في بيئات التعلم الموزعة، وتعزو الباحثتان هذه النتيجة إلى أن الدراسة الحالية أحدث من الدراسات السابقة حيث تتجه الدراسات نحو التنقيب عن البيانات كونها تُعد طريقة مثالية يمكن من خلالها التوصل إلى معلومات من البيانات الضخمة الناتجة في بيئات التعلم عبر الإنترنت، الأمر الذي يفسر حصول طريقة التنقيب عن البيانات على أعلى تكرار عام ٢٠٢٢ كما يظهر في الشكل (٧).

السؤال الخامس: من أصحاب المصلحة من تحليلات التعلم ما بين ٢٠١٨-٢٠٢٢ في الدراسات ذات الصلة؟

جاءت الإجابة عن السؤال الخامس على النحو الآتي:

أ. الدراسات باللغة العربية

تناصف أصحاب المصلحة في الدراسات العربية بين الباحث والمتعلم، ففي دراستي (عبدالرحمن والمحمدي، ٢٠١٩؛ الأعصر، ٢٠٢١) كان الباحث صاحب المصلحة من تحليلات التعلم، وفي دراستي (محمد، ٢٠٢٠؛ الرحيلي، ٢٠٢٢) كان المتعلمون أصحاب المصلحة من تحليلات التعلم.

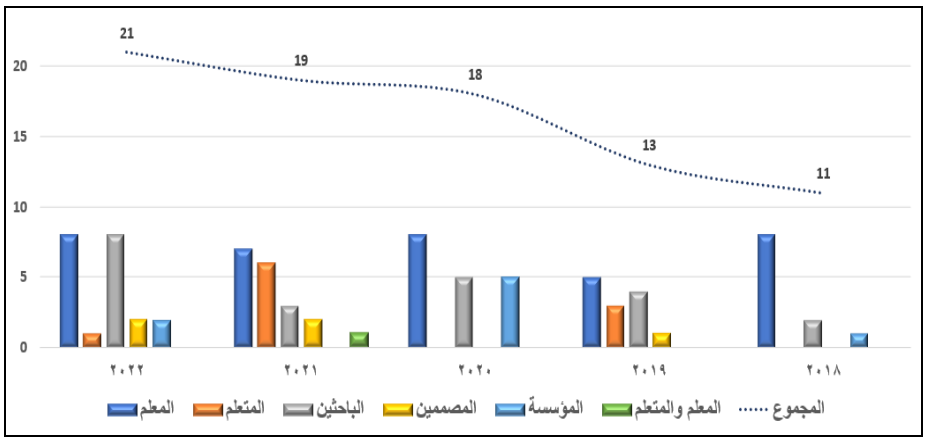
ب. الدراسات باللغة الانجليزية

تم حساب النسبة المئوية لأصحاب المصلحة من تحليلات التعلم وجاءت النتائج في الجدول (٦)

جدول (٦) النسب المئوية لأصحاب المصلحة من تحليلات التعلم

م	أصحاب المصلحة	التكرار	النسبة المئوية
١	المعلم	٣٥	%٤٢,٧
٢	الباحثون	٢٣	%٢٨
٣	المتعلم	١٠	%١٢,٢
٤	المؤسسة	٨	%٩,٨
٥	المصمم	٥	%٦,١
٦	الطالب والمعلم	١	%١,٢
المجموع		٨٢	%١٠٠

من بين أصحاب المصلحة من تحليلات التعلم جاء المعلم ليكون أعلى نسبة بـ ٤٢,٧%، يليه الباحثون بنسبة ٢٨%، ثم المتعلمون بنسبة ١٢%، ثم المؤسسة بنسبة ٩,٨%، يليه المصممون بنسبة ٦,١%، وأخيرا جمعت دراسة واحدة بين المعلم والمتعلم ليكونوا أصحاب المصلحة من تحليلات التعلم بنسبة ١,٢%. ويوضح الشكل (٨) توزيع أصحاب المصلحة من تحليلات التعلم خلال السنوات (٢٠١٨-٢٠٢٢).



شكل (٨) توزيع أصحاب المصلحة من تحليلات التعلم خلال السنوات (٢٠١٨-٢٠٢٢)

ومن خلال الشكل (٨) نلاحظ أن المعلم الأعلى تكرارًا في جميع السنوات، بينما المتعلم غاب عن سنتي ٢٠١٨ و٢٠٢٠ وانخفض تكراراه في عام ٢٠٢٢ عن عام ٢٠٢١.

اختلفت الدراسات باللغة العربية عن الدراسات باللغة الإنجليزية في نتيجة السؤال الخامس، حيث غاب المعلم في الدراسات باللغة العربية كصاحب مصلحة لصالح الباحث وتعزو الباحثتان ذلك إلى أن تحليلات التعلم في الدراسات باللغة العربية موضوع حديث وما زال الباحثون يسعون للتحقق من آثاره في العملية التعليمة، في حين أنه في الدراسات باللغة الإنجليزية جاء المعلم كأعلى نسبة، وكأقل نسبة جاء المعلم مع المتعلم كأقل أصحاب مصلحة من تحليلات التعلم وعلى الرغم من أن توجيه تحليلات التعلم لكلًا من المعلم والمتعلم ذو فائدة مزدوجة إلا أن عدد الدراسات التي اعتمدت على إشراك المعلم والمتعلم كمستفيدين من تحليلات التعلم لم يتجاوز دراسة واحدة.

وعند مقارنة نتيجة السؤال الخامس مع نتائج الدراسات السابقة جاء المعلم كأعلى نسبة من بين أصحاب المصلحة من تحليلات التعلم في الدراسات باللغة الإنجليزية لتتفق مع نتيجة دراسة (Muslim et al., 2020) التي أشارت إلى أن المعلم هو أكثر صاحب مصلحة في بيئات التعلم الموزعة، وتعزو الباحثتان هذه النتيجة إلى أن المعلم ما زال المعني الأول بالتصميم التعليمي وتحسين مستويات المتعلمين، الأمر الذي يفسر حصول المعلم على أعلى تكرار في كل السنوات كما يظهر في الشكل (٨).

٤,٢ توصيات الدراسة

في ضوء نتائج الدراسة الحالية توصي الباحثتان بما يأتي:

- توجه المصممين التعليميين ومطوري البرامج التعليمية نحو تصميم بيئات تعلم ذكية تستفيد من تحليلات التعلم في تخصيص تجربة التعلم وتكييف عملية التعلم.
- اهتمام المعلمين والمصممين التعليميين بتوظيف تحليلات التعلم (لوحات المعلومات) في بيئات التعلم الشخصية لتعزيز الدور الايجابي للمتعلم في العملية التعليمية.
- توجه الباحثين نحو الاستفادة من دمج أنواع متعددة من البيانات في تحليلات التعلم لتقديم تصور شامل عن تجربة التعلم.

٤,٣ مقترحات الدراسة

تقترح الباحثتان الموضوعات البحثية الآتية:

- تطوير نموذج تنبؤي قائم على تفاعل المتعلمين مع أنشطة التعلم للتنبؤ بالمتعلمين المعرضين للفشل: دراسة تطبيقية.
- العلاقة بين مدة الجلسات التعليمية للمتعلمين ومستويات الأداء التعليمي في بيئة تعلم ذكية.
- أثر التغذية الراجعة المخصصة القائمة على تحليلات التعلم في خفض مستوى القلق لدى المتعلمين في أنظمة التعلم التكيفية.
- تصور مقترح حول توظيف تحليلات التعلم وفقًا للأسلوب المعرفي لاستكشاف البصمة الرقمية للمتعلمين.
- مراجعة منهجية حول تطور أبحاث تحليلات التعلم.

المراجع

أولًا: المراجع باللغة العربية

الأعصر، سعيد عبدالموجود علي. (٢٠٢١). استخدام تكنولوجيا تحليلات التعلم للتنبؤ بفاعلية المناقشات الإلكترونية عبر الويب وأثرها على تحسين الأداء العام لطلاب الدراسات العليا وتنمية المهارات فوق المعرفية والرضا عن التعلم لديهم. *تكنولوجيا التعليم-الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٣١(٦)، ١٨٤- ٩٣.

الرحيلي، تغريد بنت عبدالفتاح. (٢٠٢٢). فاعلية تصميم بيئة تعلم افتراضية قائمة على تحليلات التعلم في تنمية سلوكيات التعلم المنظم ذاتيًا وعلاقتها بالأداء الأكاديمي. *مجلة جامعة حفر الباطن للعلوم التربوية والنفسية- جامعة حفر الباطن*، (٤)، ٥٨- ١١.

عبد الرحمن، إيناس السيد محمد أحمد، والمحمدي، مروة محمد جمال الدين. (٢٠١٩). مستويات الدعم ببيئة تعلم ذكية قائمة على التحليلات التعليمية وأثرها على تنمية مهارات كتابة خطة ابحث العلمي والرضا عن التعلم لدى طلاب الدراسات. *تكنولوجيا التعليم- الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٢٩(٦)، ٤- ١١٣

العلوان، جعفر. (٢٠٢٠). الاتجاهات الإدارية المعاصرة في تنمية الموارد البشرية مراجعة منهجية للأدبيات ذات العلاقة. *مجلة العلوم الإنسانية والاجتماعية-جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية*، (٤٦)، ٦٧-١١٩.

محمد، إيمان زكي موسى. (٢٠٢٠). تطوير بيئة ويب تكيفية وفقًا لنموذج هيرمان وتحليلات التعلم وأثرها في تنمية مهارات إنتاج تطبيقات الواقع المعزز وعمق التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية. *تكنولوجيا التربية- دراسات وبحوث- الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية*، (٤٣)، ١- ١٤٤

موسى، محمد أحمد فرج. (٢٠٢٠). رصد واقع بحوث تطوير بيئات التعلم الذكية المعززة بتحليلات التعلم وتوصيات للبحث المستقبلي. *تكنولوجيا التعليم- الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*، ٣٠ (٨)، ٣- ٢٠.

ثانيًا: المراجع العربية مترجمة للإنجليزية:

Al-Asr, S. A. A. (2021). Using Learning Analytics Technology to Predict the Effectiveness of Web-Based Electronic Discussions and Its Impact on Improving Overall Performance, Developing Metacognitive Skills, and Satisfaction with Learning for Postgraduate Students. *Educational Technology - Egyptian Association for Educational Technology*, 31(6), 184-193.

Al-Rehaili, T. B. A. (2022). The Effectiveness of Designing a Virtual Learning Environment Based on Learning Analytics in Developing Self-Regulated Learning Behaviors and Its Relationship to Academic Performance. *Journal of Hafar Al-Batin University for Educational and Psychological Sciences*, (4), 11-58.

Abdel Rahman, I. A. S. M. A., & Al-Mahdi, M. M. G. (2019). Levels of Support in an Intelligent Learning Environment Based on Educational Analytics and Its Impact on Developing Scientific Research Proposal Writing Skills and Satisfaction with Learning among Students. *Educational Technology - Egyptian Association for Educational Technology*, 29(6), 4-113.

Al-Alwan, J. (2020). Contemporary Administrative Trends in Human Resource Development: A Methodological Review of Relevant Literature. *Journal of Humanities and Social Sciences* - Imam Muhammad ibn Saud Islamic University, (46), 67-119.

Mohamed, I. Z. M. (2020). Developing an Adaptive Web Environment According to the Herrmann Model and Learning Analytics: Its Impact on Developing Augmented Reality Application Production Skills and Deep Learning Among Educational Technology Students at the College of Quality Education. *Educational Technology - Arab Association for Educational Technology*, (43), 1-144.

Mousa, M. A. F. (2020). Monitoring the Reality of Research on the Development of Intelligent Learning Environments Enhanced with Learning Analytics and Recommendations for Future Research. *Educational Technology - Egyptian Association for Educational Technology*, 30(8), 3-20.

ثالثًا: المراجع باللغة الإنجليزية

Akçapınar, G., Altun, A., & Aşkar, P. (2019). Using learning analytics to develop early-warning system for at-risk students. *International Journal of Educational Technology in Higher Education,* 16(1), 1-20.

AlJarrah, A., Thomas, M. K., & Shehab, M. (2018). Investigating temporal access in a flipped classroom: procrastination persists. *International Journal of Educational Technology in Higher Education,* 15(1), 1-18.

Almeda, M. V., Zuech, J., Utz, C., Higgins, G., Reynolds, R., & Baker, R. S. (2018). Comparing the Factors That Predict Completion and Grades Among For-Credit and Open/MOOC Students in Online Learning. *Online Learning,* 22(1), 1-18

Alwafi, E. M. (2022). Designing an Online Discussion Strategy with Learning Analytics Feedback on the Level of Cognitive Presence and Student Interaction in an Online Learning Community. *Online Learning*, 26(1), 80-92.

Aristizábal, J. A. (2018). Using learning analytics to improve students' reading skills: A Case study in an American international school with EAL students. *Gist: Education and Learning Research Journal*, (17), 193-214.

Bayazit, A., Apaydin, N., & Gonullu, I. (2022). Predicting at-risk students in an online flipped anatomy course using learning analytics. *Education Sciences*, 12(9), 581.

Bernard, R. M., Borokhovski, E., & Tamim, R. M. (2014). Detecting bias in meta-analyses of distance education research: big pictures we can rely on. *Distance Education*, *35*(3), 271-293.

Boroujeni, M. S., & Dillenbourg, P. (2019). Discovery and temporal analysis of MOOC study patterns. *Journal of Learning Analytics,* 6(1), 16-33.

Brennan, A., Sharma, A., & Munguia, P. (2019). Diversity of online behaviours associated with physical attendance in lectures. *Journal of Learning Analytics,* 6(1), 34-53.

Çakiroğlu, Ü., & Kahyar, S. (2022). Modelling online community constructs through interaction data: A learning analytics based Approach. *Education and Information Technologies*, 27(6), 8311-8328.

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

Chen, W. (2019). Knowledge-aware learning analytics for smart learning. *Procedia Computer Science*, 159, 1957–1965.

Chen, L., Yoshimatsu, N., Goda, Y., Okubo, F., Taniguchi, Y., Oi, M., ... & Yamada, M. (2019). Direction of collaborative problem solving-based STEM learning by learning analytics approach.

Research and Practice in Technology Enhanced Learning, 14, 1-28.

Chen, F., & Cui, Y. (2020). Utilizing Student Time Series Behaviour in Learning Management Systems for Early Prediction of Course Performance. *Journal of Learning Analytics*, 7(2), 1-17.

Chen, Z., Xu, M., Garrido, G., & Guthrie, M. W. (2020). Relationship between students' online learning behavior and course performance: What contextual information matters?. *Physical Review Physics Education Research*, 16(1), 010138.

Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2023). *E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning*. john Wiley & sons.

Conijn, R., Van den Beemt, A., & Cuijpers, P. (2018). Predicting student performance in a blended MOOC. *Journal of Computer Assisted Learning*, 34(5), 615-628.

Davies, R., Allen, G., Albrecht, C., Bakir, N., & Ball, N. (2021). Using educational data mining to identify and analyze student learning strategies in an online flipped classroom. *Education Sciences*, 11(11), 668.

Dickler, R. (2021). Using Innovative Methods to Explore the Potential of an Alerting Dashboard for Science Inquiry. *Journal of learning analytics*, 8.(٢)

Dooley, L., & Makasis, N. (2020). Understanding student behavior in a flipped classroom: Interpreting learning analytics data in the veterinary pre-clinical sciences. *Education sciences*, 10(10), 260.

Eryilmaz, E., Thoms, B., Ahmed, Z., & Lee, K. H. (2020). Effects of recommendations on message quality and community formation in online conversations. *Education and information technologies*, 26, 49-68.

Ferri, F., Grifoni, P., & Guzzo, T. (2020). Online learning and emergency remote teaching: Opportunities and challenges in emergency situations. *Societies*, 10(4), 86.

Gallego-Romero, J. M., Alario-Hoyos, C., Estévez-Ayres, I., & Delgado Kloos, C. (2020). Analyzing learners' engagement and behavior in MOOCs on programming with the Codeboard IDE. *Educational Technology Research and Development*, 68, 2505-2528.

Garcia, V., Conesa, J., & Perez-Navarro, A. (2022). Videos with hands: An analysis of usage and interactions of undergraduate science students for acquiring physics knowledge. *Journal of Science Education and Technology*, 31(4), 442-460.

Gardner, C., Jones, A., & Jefferis, H. (2020). Analytics for tracking student engagement. *Journal of Interactive Media in Education*, 2020.(١)

Gelan, A., Fastré, G., Verjans, M., Martin, N., Janssenswillen, G., Creemers, M., ... & Thomas, M. (2018). Affordances and limitations of learning analytics for computer-assisted language learning: A case study of the VITAL project. *Computer Assisted Language Learning*, 31(3), 294-319.

Goundar, S., Deb, A., Lal, G., & Naseem, M. (2022). Using online student interactions to predict performance in a first-year computing science course. Technology, *Pedagogy and Education*, 31(4), 451-469.

Han, F., Pardo, A., & Ellis, R. A. (2020). Students' self-report and observed learning orientations in blended university course design: How are they related to each other and to academic performance?. *Journal of Computer Assisted Learning*, 36(6), 969-980.

Han, F., & Ellis, R. A. (2022). The relations between self-reported perceptions of learning environment, observational learning strategies, and academic outcome. *Journal of Computing in Higher Education*, 35(1), 111-125.

Harindranathan, P., & Folkestad, J. (2019). Learning Analytics to Inform the Learning Design: Supporting Instructors' Inquiry into Student Learning in Unsupervised Technology-Enhanced Platforms. *Online Learning*, 23(3), 34-55.

Hernández-Lara, A. B., Perera-Lluna, A., & Serradell-López, E. (2021). Game learning analytics of instant messaging and online discussion forums in higher education. *Education+ Training*, 63(9), 1288-1308.

Holmes, W., Nguyen, Q., Zhang, J., Mavrikis, M., & Rienties, B. (2019). Learning analytics for learning design in online distance learning. *Distance Education*, 40(3), 309-329.

Howard, E., Meehan, M., & Parnell, A. (2018). Contrasting prediction methods for early warning systems at undergraduate level. *The Internet and Higher Education*, 37, 66-75.

Huang, C., Han, Z., Li, M., Wang, X., & Zhao, W. (2021). Sentiment evolution with interaction levels in blended learning

environments: Using learning analytics and epistemic network analysis. *Australasian Journal of Educational Technology*, 37(2), 81-95.

Hsu, T. C., Abelson, H., Patton, E., Chen, S. C., & Chang, H. N. (2021). Self-efficacy and behavior patterns of learners using a real-time collaboration system developed for group programming. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 1-24.

Husni, N. H. A., Jumaat, N. F., & Tasir, Z. (2022). Investigating Student's Cognitive Engagement, Motivation and Cognitive Retention in Learning Management System. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 17(9).

Ifenthaler, D., Gibson, D., & Dobozy, E. (2018). Informing learning design through analytics: Applying network graph analysis. *Australasian Journal of Educational Technology*, 34.(٢)

Ifenthaler, D., Schumacher, C., & Kuzilek, J. (2022). Investigating students' use of self-assessments in higher education using learning analytics. *Journal of Computer Assisted Learning*, 39(1), 255-268.

Jaramillo-Morillo, D., Ruipérez-Valiente, J., Sarasty, M. F., & Ramírez-Gonzalez, G. (2020). Identifying and characterizing students suspected of academic dishonesty in SPOCs for credit through learning analytics. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 1-18.

Kaliisa, R., Kluge, A., & Mørch, A. I. (2020). Combining Checkpoint and Process Learning Analytics to Support Learning Design Decisions in Blended Learning Environments. *Journal of Learning Analytics*, 7(3), 33-47.

Kew, S. N., & Tasir, Z. (2021). Analysing Students' Cognitive Engagement in E-Learning Discussion Forums through Content Analysis. *Knowledge Management & E-Learning*, 13(1), 39-57.

Kew, S. N., & Tasir, Z. (2021). Learning analytics in online learning environment: a systematic review on the focuses and the types of student-related analytics data. Technology, *Knowledge and Learning*, 1-23.

Kinshuk, Chen, N. S., Cheng, I. L., & Chew, S. W. (2016). Evolution is not enough: revolutionizing current learning environments to

smart learning environments. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26, 561–581.

Knoop-van Campen, C. A., Wise, A., & Molenaar, I. (2021). The equalizing effect of teacher dashboards on feedback in K-12 classrooms. *Interactive Learning Environments*, 31(6), 3447-3463.

Koh, E., Jonathan, C., & Tan, J. P. L. (2019). Exploring conditions for enhancing critical thinking in networked learning: Findings from a secondary school learning analytics environment. *Education Sciences*, 9(4), 287.

Krieter, P. (2022). Are You Still There? An Exploratory Case Study on Estimating Students' LMS Online Time by Combining Log Files and Screen Recordings. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 15(1), 55-63.

Lahza, H., Khosravi, H., & Demartini, G. (2022). Analytics of learning tactics and strategies in an online learnersourcing environment. *Journal of Computer Assisted Learning*, 39(1), 94-112.

Lawrence, J., Brown, A., Redmond, P., Maloney, S., Basson, M., Galligan, L., & Turner, J. (2021). Does course specific nudging enhance student engagement, experience and success?: A data-driven longitudinal tale. *Student Success*, 12(2), 28-37.

Lewis, S., Heath, G., Lim, L., & Roberts, R. (2021). " I'm not a number, I'm someone to them": Supporting commencing university students' through technology-mediated personalised communication. *Student Success*, 12(1), 24-34.

Li, S., Du, J., & Sun, J. (2022). Unfolding the learning behaviour patterns of MOOC learners with different levels of achievement. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 19(1), 22.

Lim, L. A., Gentili, S., Pardo, A., Kovanović, V., Whitelock-Wainwright, A., Gašević, D., & Dawson, S. (2021). What changes, and for whom? A study of the impact of learning analytics-based process feedback in a large course. *Learning and Instruction*, 72, 101202.

Romera, D. D. M., de la Serna, M. C., & de Montiano, G. P. (2021). The Influence of Students' Gender on the Use of Virtual Campuses. A Case Study.*Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, *60*, 169-210..

Matcha, W., Gasevic, D., Uzir, N. A. A., Jovanovic, J., Pardo, A., Lim, L., ... & Tsai, Y. S. (2020). Analytics of Learning Strategies:

Role of Course Design and Delivery Modality. *Journal of Learning Analytics*, 7(2), 45-71.

de Melo-Minardi, R. C., de Melo, E. C., & Bastos, L. L. (2022, May). OnlineBioinfo: Leveraging the Teaching of Programming Skills to Life Science Students Through Learning Analytics. *In Frontiers in Education* (Vol. 7, p. 727019).

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., Altman, D., Antes, G., Atkins, D., Barbour, V., Barrowman, N., & Berlin, J. A. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *J. Chin. Integr. Med*, *7*, 889–896**.**

Moore, J. L., Dickson-Deane, C., & Galyen, K. (2011). e-Learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same?. *The Internet and higher education*, 14(2), 129-135.

Moore, R. L., Oliver, K. M., & Wang, C. (2019). Setting the pace: Examining cognitive processing in MOOC discussion forums with automatic text analysis. *Interactive Learning Environments*, 27(5-6), 655-669.

Musabirov, I., Pozdniakov, S., & Tenisheva, K. (2019). Predictors of academic achievement in blended learning: The case of data science minor. *International Journal of Emerging Technologies in Learning* (Online), 14(5), 64.

Muslim, A., Chatti, M. A., & Guesmi, M. (2020). Open learning analytics: a systematic literature review and future perspectives. *Artificial Intelligence Supported Educational Technologies*, 3-29**.**

Nguyen, Q., Huptych, M., & Rienties, B. (2018). Using temporal analytics to detect inconsistencies between learning design and student behaviours. *Journal of Learning Analytics*, 5(3), 120-135.

Nguyen, Q., Rienties, B., & Richardson, J. T. (2019). Learning analytics to uncover inequality in behavioural engagement and academic attainment in a distance learning setting. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 45(4), 594-606.

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

Ouyang, F., & Dai, X. (2022). Using a three-layered social-cognitive network analysis framework for understanding online collaborative discussions. *Australasian Journal of Educational Technology*, 38(1), 164-181.

Padilla Rodriguez, B. C., Armellini, A., & Rodriguez Nieto, M. C. (2020). Learner engagement, retention and success: why size matters in massive open online courses (MOOCs). Open Learning: *The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 35(1), 46-62.

Papamitsiou, Z., & Economides, A. A. (2021). The impact of on-demand metacognitive help on effortful behaviour: A longitudinal study using task-related visual analytics. *Journal of Computer Assisted Learning*, 37(1), 109-126.

Pardo, A., Jovanovic, J., Dawson, S., Gašević, D., & Mirriahi, N. (2019). Using learning analytics to scale the provision of personalised feedback. *British Journal of Educational Technology*, 50(1), 128-138.

Pérez Sánchez, C. J., Calle-Alonso, F., & Vega-Rodriguez, M. A. (2022). Learning analytics to predict students' performance: A case study of a neurodidactics-based collaborative learning platform. *Education and Information Technologies*, 27(9), 12913-12938.

Prat, A., & Code, W. J. (2020). WeBWorK log files as a rich source of data on student homework behaviours. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 52(10), 1540-1556.

Rienties, B., Lewis, T., McFarlane, R., Nguyen, Q., & Toetenel, L. (2018). Analytics in online and offline language learning environments: the role of learning design to understand student online engagement. *Computer Assisted Language Learning*, 31(3), 273-293.

Safsouf, Y., Mansouri, K., & Poirier, F. (2021). TaBAT: design and experimentation of a learning analysis dashboard for teachers and learners. *Journal of Information Technology Education*, 20, 331-350.

Saqr, M., Fors, U., & Tedre, M. (2018). How the study of online collaborative learning can guide teachers and predict students' performance in a medical course. *BMC medical education*, 18, 1-14.

Saqr, M., & Alamro, A. (2019). The role of social network analysis as a learning analytics tool in online problem based learning. *BMC medical education*, 19, 1-11.

Saqr, M., Nouri, J., Vartiainen, H., & Malmberg, J. (2020). What makes an online problem-based group successful? A learning analytics study using social network analysis. *BMC medical education*, 20, 1-11.

Saqr, M., Peeters, W., & Viberg, O. (2021). The relational, co-temporal, contemporaneous, and longitudinal dynamics of self-regulation for academic writing. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, *16*, 1-22.

Saqr, M., Tuominen, V., Valtonen, T., Sointu, E., Väisänen, S., & Hirsto, L. (2022, May). Teachers' Learning Profiles in Learning Programming: The Big Picture*!*. *In Frontiers in Education* (Vol. 7, p. 840178).

Shimada, A., Konomi, S. I., & Ogata, H. (2018). Real-time learning analytics system for improvement of on-site lectures. *Interactive Technology and Smart Education*, 15(4), 314-331.

Siddaway, A. (2014). What is a systematic literature review and how do I do one. *University of Stirling*, 1(1), 1-13.

Sidi, Y., Blau, I., & Shamir-Inbal, T. (2022). Mapping active and collaborative learning in higher education through annotations in hyper-video by learning analytics. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(6), 1752-1764.

Siemens, G., & Gasevic, D. (2012). Guest editorial-learning and knowledge analytics. *Journal of Educational Technology & Society*, 15(3), 1-2.

Singh, V., & Thurman, A. (2019). How many ways can we define online learning? A systematic literature review of definitions of online learning (1988-2018). *American Journal of Distance Education*, *33*(4), 289-306.

Smith, P. (2019). Engaging online students through peer-comparison progress dashboards. *Journal of Applied Research in Higher Education*, 12(1), 38-56.

Sokout, H., Usagawa, T., & Mukhtar, S. (2020). Learning Analytics: Analyzing Various Aspects of Learners' Performance in Blended Courses. The Case of Kabul Polytechnic University, Afghanistan. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 15(12), 168-190.

Summers, R. J., Higson, H. E., & Moores, E. (2020). Measures of engagement in the first three weeks of higher education predict subsequent activity and attainment in first year undergraduate students: a UK case study. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 46(5), 821-836.

Summers, R., Higson, H., & Moores, E. (2021). The impact of disadvantage on higher education engagement during different delivery modes: a pre-versus peri-pandemic comparison of learning analytics data. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 48(1), 56-66.

Ulfa, S., & Fatawi, I. (2021). Predicting factors that influence students' learning outcomes using learning analytics in online learning environment. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 16(1), 4-17.

Valle, N., Antonenko, P., Valle, D., Sommer, M., Huggins-Manley, A. C., Dawson, K., ... & Baiser, B. (2021). Predict or describe? How learning analytics dashboard design influences motivation and statistics anxiety in an online statistics course. *Educational Technology Research and Development*, 69(3), 1405-1431.

Van Laer, S., & Elen, J. (2020). Adults' self-regulatory behaviour profiles in blended learning environments and their implications for design. *Technology, Knowledge and Learning*, 25(3), 509-539.

Veerasamy, A. K., Laakso, M. J., & D'Souza, D. (2022). Formative assessment tasks as indicators of student engagement for predicting at-risk students in programming courses. *Informatics in Education*, 21(2), 375-393.

Wakelam, E., Jefferies, A., Davey, N., & Sun, Y. (2020). The potential for student performance prediction in small cohorts with minimal available attributes. *British Journal of Educational Technology*, 51(2), 347-370.

Walsh, J. N., & Rísquez, A. (2020). Using cluster analysis to explore the engagement with a flipped classroom of native and non-native English-speaking management students. *The International Journal of Management Education*, 18(2), 100381.

Walsh, J. N., O'Brien, M. P., & Costin, Y. (2021). Investigating student engagement with intentional content: An exploratory study of instructional videos. *The International Journal of Management Education*, 19(2), 100505.

Wells, J., Spence, A., & McKenzie, S. (2021). Student Participation in Computing Studies to Understand Engagement and Grade Outcome. *Journal of Information Technology Education*, 20.

Wong, J., Khalil, M., Baars, M., de Koning, B. B., & Paas, F. (2019). Exploring sequences of learner activities in relation to self-regulated learning in a massive open online course. *Computers & Education*, 140, 103595.

Wong, B. T. M., Li, K. C., & Cheung, S. K. (2022). An analysis of learning analytics in personalised learning. *Journal of Computing in Higher Education*, 1-20.

Yang, Y., Zhu, G., Sun, D., & Chan, C. K. (2022). Collaborative analytics-supported reflective assessment for scaffolding pre-service teachers' collaborative inquiry and knowledge building. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 17(2), 249-292.

Yürüm, O. R., Taşkaya-Temizel, T., & Yıldırım, S. (2022). The use of video clickstream data to predict university students' test performance: A comprehensive educational data mining approach. *Education and Information Technologies*, *28*(5), 5209-5240.

Zhang, J., Huang, Y., & Gao, M. (2022). Video Features, Engagement, and Patterns of Collective Attention Allocation: An Open Flow Network Perspective. *Journal of Learning Analytics*, 9(1), 32-52.