تحليلات التعلم

"مبادئ نظرية ورؤية تطبيقية"

أ.م.د/ شيماء سمير محمد خليل
أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد
كلية التربية النوعية جامعة المنيا

مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية
معرف البحث الرقمي DOI: jedu.2019.106242/10.21608
المجلد الخامس . العدد الخامس والعشرين . نوفمبر 2019
الترقيم الدولي
E- ISSN: 2735-3346 P-ISSN: 1687-3424
موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري https://jedu.journals.ekb.eg/
موقع المجلة http://jrfse.minia.edu.eg/Hom
العنوان: كلية التربية النوعية . جامعة المنيا . جمهورية مصر العربية

مقدمة

يفيد استثمار تحليلات التعلم في فهم الظروف الداخلية والخارجية لتعلم الطلاب ويمكن أن تقدم عرضًا أكثر تفصيلاً للطريقة التي يتفاعل بها الطالب مع محتوى التعلم، وكيفية تعامله معه، وحتى كيفية تحقيق الطلاب لأهداف التعلم، وكما هو الحال مع العديد من مجالات الدراسة الجديدة، فإن هناك فجوة بين النظرية والتطبيق، ويعزو البعض هذه الفجوة إلى عدم وضع تحليلات التعلم في نظرية التعلم الملائمة، ولكي تحظى تطبيقات تحليلات التعلم على الاهتمام وسهولة الاستخدام بين المعلمين، كان لابد التحول من الاستخدام التقني والفني إلى التطبيق العملي، وجاء البحث الحالي محاولةً لذلك.

حيث تقدم تحليلات التعلم منظوراً جديداً لفهم عمليات التعلم من أجل تحسينها، وذلك من خلال تحليل وفهم وتمثيل البيانات المرتبطة بالعمليات التعليمية، كما أنها تقدم طرقاً جديدة لفهم المتعلمين والاستفادة بشكل فعال من مواردهم، وتزداد كمية البيانات يوماً تلو الآخر عن المتعلمين، الأمر الذى يعطي الفرصة لإزدهار الأنشطة والمجالات المرتبطة بتحليلات التعلم.

هذا وترتبط تحليلات التعلم بالمناهج الإدارية التي تركز على المقاييس الكمية، والتى تم استخدامها بشكل متزايد فى الآونة الأخيرة، ليس فقط بسبب الأطر النظرية التي تدعمها وحسب، لكن أيضًا بسبب قابليتها للتطبيق، وغالباً ما يشار إلى هذا بإسم "البيانات الضخمة Big Data" والتى نتجت من زيادة كمية ومدى وحجم البيانات التي يمكن جمعها وتوسيع نطاقها بشكل كبير (CERN, 2012)

حيث أدى إستخدام أدوات التعلم عبر الإنترنت والبرامج القائمة على التفاعل بصورة متزايدة في مجال التعليم إلى زيادة حجم البيانات، وتختلف نوعية البيانات الضخمة التي يمكن جمعها من بيئات التعلم، فهناك بيانات ضخمة عن المتعلمين، وخبرات التعلم لديهم، وبيانات متعمقة داخل بيئات التعلم، والتفاعلات الإجتماعية بها،

وبيانات مفصلة عن أنشطة التعلم من نصوص ووسائط متنوعة، وتختلف هذه البيانات في نوعيتها وعمقها، ويمكن الإستفادة من تحليل هذه الأنواع من البيانات الضخمة في التعليم لتوفير مجموعة متنوعة من الفرص والخيارات بهدف تحسين تعلم الطالب من خلال التعلم التكيفي أو التعلم القائم على الكفاءة، مما ينتج عنه تعلم أفضل نتيجة لتشخيص أسرع وأكثر تعمقاً لإحتياجات التعلم وتقييم المهارات في سياق عميق، وتقييم أصيل لمجال وموضوع المعرفة، بالإضافة لتحديد التدخلات المستهدفة لتحسين نجاح الطالب وخفض التكاليف الإجمالية للطالب والمؤسسات، واستخدام البيئات القائمة والمعلومات المعقدة في صنع القرارات وتحديد السياسات، ويمكن أن توفر هذه البيانات أدوات حديثة وفعالة لقياس أداء الطالب للمهام التعليمية، ويمكن أن تساعد كذلك في تصميم بيئات تعلم تصميماً مخصصاً وفق إحتياجات محددة للطالب، ويمكن أن تعطي تحليلاً واضحاً لردود الفعل الفردية والجماعية لمجموعة من القضايا التعليمية (Fatima et al, 2017)

وأصبحت تكنولوجيا المعلومات توظف أدواتها لتحليل ومعالجة البيانات الضخمة في عديد من أنظمة إدارة التعلم والتي منها Blackboard, Desire2Learn, Instructure and Tribal ولكل منهم أدواته التحليلية ومميزاته وتكلفته، وهناك أيضاً بعض الأنشطة المتاحة عبر البرمجيات مفتوحة المصدر مثل Moodle، Schoology والتي يتوفر بها بعض أدوات تحليلات التعلم التي تقوم بمتابعة آداء المتعلم وتحليل هذه البيانات من خلال تقارير متابعة الآداء حيث تعمل على بعض العمليات مثل الفرز والتصنيف والتصفيات وتقديم التغذية الراجعة وفقاً لمدى التقدم الموجود، وهذا يمكن المعلمين من تطوير العملية التعليمية بالإعتماد على مثل هذه التكنولوجيات (Economides, 2009)

في هذا الإطار تناولت دراسة (Philip Zhang, 2014) التحديات والتقنيات المستخدمة في تحليلات التعلم وإدارة البيانات الضخمة، حيث أشارت إلى التسارع

الهائل في نمو المعلومات، واستنتجت أن تحليلات البيانات الضخمة تحوي كثير من الكنوز غير المستثمرة والتي لم تكتشف بعد، فهي تختزن الكثير من المنافع والمعارف القيمة المحتملة والمفيدة، وتتفق هذه الدراسة مع البحث الحالي في موضوع التعرف على كيفية تحويل البيانات الضخمة من خلال تحليلات التعلم إلى قيمة مضافة ومعلومات يمكن الإستفادة منها في تطوير عملية التعلم.

أيضاً هدفت دراسة (Abhyanker & Ganapathy, 2014) إلى استخدام تحليلات التعلم في تطوير المحتوى التعليمي التفاعلي للأجهزة النقالة، حيث قام الباحثان بجمع البيانات من المتعلمين وتحليلها وتصميم المحتوى في ضوء تلك النتائج، وقدمت دراسة (Dyckhoff, 2012) تصور لتصميم أدوات تحليلات التعلم ببيئة تعلم افتراضية وتنفيذها وتقويمها والتي تمكن المعلمين من استكشاف ربط استخدام كائنات التعلم وخصائص المتعلم وسلوكه ونتائج التقويم على أساس أدلة رسومية.

في ضوء ما سبق يتضح أن الهدف الرئيس من تحليلات التعلم زيادة فاعلية العملية التعليمية من خلال متابعة تقدم المتعلمين وتحليل بياناتهم وتحديد نقاط القوة والضعف في عملية تعلمهم ومن ثم إمدادهم بالدعم المناسب لهم، حيث يرى (Downes, 2009) أن تطوير مهارات وكفاءة المتعلمين ربما يحدث من خلال تقديم الدعم لهم في بيئات تعلمهم، حيث لا يترك المتعلم وحده في هذه البيئات لمواجهة هذا الكم الكبير من المعلومات المتاحة، إنما يقدم له التوجيه والدعم والمساعدة المناسبة في الوقت المناسب وبالأسلوب الذي يتناسب مع نمط تعلمه.

ولا يقتصر إستخدام تحليلات البيانات الضخمة على التربويين والأكاديميين فقط، بل تقوم شركات التكنولوجيا مثل جوجل والفيسبوك بإدارة مجموعات البيانات الضخمة، بشكل مذهل وكبير في أعمالها الأساسية، وكذلك المؤسسات سواءاً تلك الهادفة للربح أو الغير هادفة للربح، حيث يقومون بنشر تقنيات البيانات الضخمة بشكل متزايد لإستيعاب سلوك المستهلك وفهمه ونمذجته والتنبؤ به والتأثير فيه، كذلك يستخدم

مقدمي الدورات التعليمية ومنصات التعلم الالكترونية على الإنترنت مثل Coursera, Udacity & edX أدوات تحليلات التعلم لمعظم ممارساتهم، ويهتم مجال ذكاء الأعمال Business intelligence المتنامي بإدارة ومعالجة البيانات لدعم ممارسة الشركات والمؤسسات بمختلف تخصاصاتها وتوجهاتها، بما في ذلك مقاييس الأداء.

ماهية تحليلات التعلم

تعرف جمعية تحليلات التعلم The Society for Learning Analytics (SoLAR): على كونها قياس وجمع وتحليل وإعداد التقارير من البيانات عن المتعلمين والسياقات التعليمية، بهدف فهم وتحسين التعلم والبيئات التي يحدث فيها، ويركز هذا التعريف على المتعلم وتحسين عملية التعلم، كما يشير إلى الاستخدام المحتمل للتقنيات المتقدمة في النمذجة، وتجميع الملفات الشخصية عن المتعلمينprofiles، وإمكانية التعلم على الأسس الشخصية والقابلة للتكيف مع الفروقات الشخصية فيما بين المتعلمين (Seimens, 2012)

بينما عرفها (Johnson, 2014) على أنها العمليات التى تركز على الوصول إلى الأنماط أو الاتجاهات عبر مجموعات البيانات المتعلقة بالطلاب أو عبر مجموعات كبيرة من البيانات التعليمية للحفاظ على تطوير أنظمة التعليم العالي التكميلية والشخصية، وعلى غرار هذا التعريف، أشارت دراسة (Agudo-Peregrina et al., 2014) على كونها تركز على الأنماط غير القابلة للرصد والمعلومات التي تكمن وراء عملية التعلم.

لقد قدمت هذه التعريفات رؤية لإمكانية الاستخدام والتطبيق لتحليلات التعلم في مساعدة المؤسسات التعليمية والمعلمين والمتعلمين في تحسين تعلم الطلاب والعملية التعليمية بشكل عام.

تطور تحليلات التعلم

شهدت الآونة الأخيرة إهتماماً كبيراً بتحليلات التعلم كوسيلة لتقديم الدعم للمتعلم ودفعه تجاه المزيد من التعلم، وعلى الرغم من عدم وجود اتفاق على أصول تحليلات التعلم إلا أنه أشار (Ferguson, 2012) أن تطور تحليلات التعلم يكشف عن تحركات متلاحقة ترمي إلى التركيز على إستخدام التكنولوجيا فى التعليم.

بدأت بحوث تحليلات التعلم عام 2007 وكانت تقتصر على تحديد التحديات التربوية والتعليمية المرتبطة بالنواحي الاقتصادية لتحسين اتخذ القرار، وأُطلق عليها اسم التحليلات الأكاديمية Academic Analytics وتم تعريفها على أنها قواعد بيانات ضخمة يتم تحليلها بأساليب إحصائية تصدر تقارير تنبؤية لتحسين اتخاذ القرار وتحسين التعلم وتحقيق نواتج التعلم (Campbell et al. 2007)

وقد أدى ذلك إلى ظهور تكنولوجيات وأدوات تحليلات التعلم (LOCO Analyst) لتقديم التغذية الراجعة المتمركزة حول جودة العملية التعليمية، وفي عام 2009 ركزت البحوث على تحليل شبكات التواصل الاجتماعي باستخدام أدوات تدعم التشارك غير المتزامن، وفي عام 2010 ظهرت تحليلات التعلم لتحليل بيئات التعلم القائمة على شبكات التواصل الاجتماعي ونظم إدارة التعلم، وعقد أول مؤتمر لها في كندا 2011، وفي عام 2014 صدرت أول مجلة عن تحليلات التعلم Journal of Learning Analytics (Siemens, 2014)

أسس تحليلات التعلم

حدد (محمد عطية خميس، 2016، 9) ثلاثة أسس يجب أخذها في الحسبان عند استخدام تحليلات التعلم:

- البيانات الضخمة Big Data: وهي البيانات الكثيفة في قواعد البيانات الضخمة في عصر المعلومات.
- التنقيب على البيانات التربوية Educational Data Mining: والتي تركز على تطوير تكنولوجيات لاستكشاف الأنواع الفريدة من البيانات والتي يمكن الحصول عليها من المواقف التربوية واستخدامها في تحسين فهم المتعلمين والمواقف التي يتعلمون فيها.

- التحليلات الأكاديمية Academic Analytics: وهي أدوات تكنولوجية لتحسين اتخاذ القرار في المؤسسات حيث يقوم النظام بجمع البيانات وتحليلها لإتخاذ القرار.

تحليلات التعلم النظرية وفجوة التطبيق

يفيد استخدام تحليلات التعلم في فهم الظروف الداخلية والخارجية لتعلم الطلاب، ويمكن أن يقدم عرضًا أكثر تفصيلاً للطريقة التي يتفاعل بها الطالب مع محتوى التعلّم، وكيفية تعامله مع التعلم، وحتى كيفية إنشاء الطلاب لأهداف التعلم.

ووصفت دراسات كلاً من (Ferguson, 2012; Gasevic et al., 2014; Seimens 2012; Seimens, 2013). الشروط الداخلية لتحليلات التعلم وهي التركيز على احتياجات وخصائص المتعلمين وتخصيص محتوى التعلم وفقاً لذلك.

وعلى الرغم من أن الدراسات حول استخدام أدوات تحليلات التعلم تكشف عن الاختلافات في عدد الأدوات وكيف يتم استخدامها في تسهيل التعلم (Winne, 2006)، إلا أن الاستخدام البسيط لمثل هذه الأدوات من قبل الطالب قد صنفه (Lust, Elen, & Clarebout, 2013) كعملية تعلم متخصصة مبنية على إختيار الطالب وباستخدام أدوات تستند إلى كل من الظروف الداخلية والأهداف الشخصية في تعلمهم.

إن الفجوة البارزة في الأبحاث الخاصة بتحليلات التعلم وممارساتها التطبيقية هي القدرة على ترجمة النتائج البحثية بطريقة مناسبة لتفعيلها فى المجال التطبيقى، كذلك فقد وصف (Siemens, 2012) أن الكثير من الأبحاث فى مجال تحليلات التعلم قد حدثت داخل معامل الجامعات وشركات البرمجيات، وتمت مشاركتها ونشرها من خلال مجلات علمية، وأشار إلى أن الممارسين يستخدمون الأدوات والتقنيات ويكتسبون المعارف من خلال تطوير منتجات الشركات وتطبيقها في مؤسساتتهم التعليمية، والتي غالباً ما تنطوي على مستوى من المخاطرة نتيجة لوجود مجموعة كبيرة من الفروق.

على الرغم من الأبحاث التي أجريت، فإن هناك أيضًا نقص في الدراسات التجريبية التي تقدم قابلية التطبيق والتحويل والتأثير في المجالات الأخرى (Dawson et al., 2014). وأضاف (Gasevic et al. 2015) أن الندرة في الأدبيات والأبحاث كشفت عن قضايا مهمة لا يتم فيها تطوير الأدوات الخاصة بتحليلات التعلم ضمن الاستراتيجيات التعليمية النظرية.

هذا النشاط المتزايد من تطبيقات تحليلات التعلم له العديد من الدوافع أو الأسباب أهمها:

- إرتفاع مستوى الضغوط نحو إدارة الأداء والقياس الكمي.
- وجود حجم متزايد من البيانات حول المتعلمين والتعلم، خصوصاً مع إنتشار التعلم عبر الإنترنت في أنظمة إدارة التعلم وبيئات التعلم الإفتراضية، حيث يمكن تسجيل كل صفحة تمت زيارتها، وكل تفاعل، ومن ثم تخزينه.
- أصبحت الأدوات الإحصائية والحسابية لإدارة مجموعات البيانات الضخمة والكبيرة لتيسير التفسير متاحة كنتيجة لنشاط البيانات الضخمة.

استخلاصاً مما سبق يتضح أن مجال تحليلات التعلم بحاجة إلى بيانات واقعية يتم تجميعها، وقياسها، وتحليلها، وإعداد التقارير المناسبة وتفسيرها في إطار الأبحاث الخاصة بالتعلم، وتصف الأبحاث السابقة مدى تركيز تحليلات التعلم على تأثيرات العمليات التعليمية المنجزة باستخدام بيانات التتبع التمثيلية دون التركيز على العناصر المرتبطة بالظروف أو بالحالة التعليمية.

تحليلات التعلم ونظم إدارة التعلم

تجعل نظم إدارة التعلم في ظل البيانات الضخمة المتعلمين يقومون بمهامهم بصورة أسهل من خلال الروابط المتاحة عبر هذه النظم حيث تُمكن المتعلم من

الحصول على مجموعة متنوعة من الكتب والمجلات والتقارير والمواقع ذات الصلة بموضوع معين، ويتم جمع المعلومات في فترة زمنية قصيرة، بالإضافة إلى تحديث المعلومات الخاصة بالمتعلم بصورة يومية (Algahtani, 2011)

إن من صلاحيات نظم إدارة التعلم أنها تتطلب في معظم التجارب الرسمية بعض البيانات من الأشخاص لتسجيل الدخول قبل أن يتمكنوا من استخدامها أو الوصول إلى المواد، وذلك لحفظ حقوق كل مستخدم والحفاظ عليها وتتبع أنشطة المستخدم التي يتم فرزها وفقاً لإسم المستخدم، ويتطلب هذا الإجراء مساحة لتخزين المعلومات عن كل مستخدم، وهنا يتم ظهور البيانات الخاصة بالمتعلمين مثل درجاتهم وأوقات إطلاعهم على المواد وأوقات تسليمهم للأنشطة والمهام مما يساعد على عمل تحليلات التعلم لكل متعلم مما يمكن من تحديد التغذية الراجعة المناسبة (Holmes, 2006, 103)

وهنا تظهر العلاقة بين تحليلات التعلم ونظم إدارة بيئات التعلم من خلال البيانات الضخمة التي يتم تخزينها لكل مستخدم في قاعدة بيانات خاصة به، لذا فنظم إدارة التعلم تثبت أنها آداة أساسية للمتعلمين والمعلمين على حد سواء لأنها قادرة على مراعاة مهامهم وامتلاكها لأدوات استكمال المهام من خلال التقييمات المختلفة، وتحليل جميع البيانات وتقديم التغذية الراجعة المناسبة وفقاً لمستوى كل متعلم سواء بالإخبارات أو الأنشطة اللازمة لاستكمال تحقيق نواتج التعلم بصورة فعالة.

العائد التربوي لتكنولوجيا تحليلات التعلم

تحمل تحليلات التعلم توقعات بتحسين كفاءة التعلم وفعاليته في المراحل التعليمية المختلفة، ويتم توجيه تحليلات التعلم نحو تزويد المعلمين والمتعلمين وصانعي القرار برؤية قابلة للتنفيذ، وحدد (Chatti et al, 2012؛ Siemens, 2011؛ Dongsheng & wenjing, 2009) القيمة والعائد التربوي لتحليلات التعلم فيما يلي:

- توسيع وتعزيز إنجازات المتعلمين وتحفيزهم وزيادة ثقتهم من خلال تزويدهم بالتغذية الراجعة المتضمنة لمعلومات في الوقت المناسب عن آدائهم وأقرانهم، بالإضافة إلى تقديم اقتراحات حول الأنشطة والمحتوى الذي يعالج الفجوات المعرفية المحددة.
- تخصيص وتطويع عملية التعلم والمحتوى، وضمان حصول كل متعلم على الموارد وطريقة التدريس التي تعكس حالتة المعرفية وتتماشى وخصائصه.
- الاستفادة بشكل أفضل من وقت المعلم وجهده من خلال توفير معلومات حول الطلاب الذين يحتاجون إلى مساعدة إضافية، أو توجيه مختلف، وأي الممارسات التعليمية تحدث التأثير الأكبر.
- تصميم تعليم عالي الجودة وتحسين عمليات تطوير المناهج الدراسية من خلال استخدام البيانات التي يتم توليدها أثناء التدريب المباشر وأنشطة التعلم.
- سوف تعطي التصورات التفاعلية للمعلومات المعقدة للمتعلمين والمعلمين القدرة على "التكبير" أو "التصغير" لمجموعات البيانات، اعتمادًا على احتياجات سياق تعليمي أو تعلم معين.
- تحقيق أهداف التعلم على نحو أسرع من خلال منح المتعلمين إمكانية الوصول إلى الأدوات التي تساعدهم على تقييم تقدمهم وتحديد الأنشطة التي تحقق أفضل النتائج.
- تزويد المعلم بمعلومات عن الطلاب الذين يحتاجون إلى مساعدة إضافية، والتي تزيد من مستويات كفاءة العملية التعليمية.
- تقليل التناقص من خلال الكشف المبكر عن الطلاب المعرضين لتحديات بالعملية التعليمية وتوليد تنبيهات للمتعلمين والمعلمين بذلك.

- تتبع المتعلم: يتم تحليل ابحار جميع المتعلمين مما يعطي مجموعة من المؤشرات المتعلقة بآداء الأنشطة وأنماط سلوك المتعلم.
- إدارة استبيانات المتعلم: إن التخطيط الاستراتيجي للعملية التعليمية يبنى على أساس احتياجات المتعلمين.
- التنبؤ بالتسجيل: يقدم تقارير إلى الجهات الإدارية بالبرامج التي يتوقع الإلتحاق بها في المستقبل وفقاً لمصلحة المتعلم.
- إدارة المتعلمين المتسربين: يقدم النظام الدعم على المستوى المؤسسي ويحدد مجموعة من المؤشرات لرصد النشاط الأكاديمي للمتعلم المتسرب بعد أن تحدده تحليلات التعلم.
- إدارة التعلم: وتستخدم البيانات لتقديم تقارير عن عملية التعلم كاملةً. ولكل الأسباب السابقة مجتمعة استخدم البحث تحليلات التعلم لما له من مردود تربوي هام للعملية التعليمية.

تحديات استخدام تحليلات التعلم

هناك عدد من الأسباب التي قد تجعل البعض لا يرون أن تحليلات التعلم طريقة محتملة لفهم كيفية تعلم الطلاب ، فعلى الرغم من أنه يمكن تجميع التقييمات والنتائج وقياسها، بل وقد يتم جمع سلوكيات الطلاب الخاصة بالتسجيل والحضور، فإن العديد من محتويات التعلم الإلكتروني عبر الانترنت للطلاب لا تركز على كيفية تفاعل الطلاب مع المناهج الدراسية، فإن فهم الظروف الداخلية والخارجية لاختيار الطلاب يوفر نظرة ثاقبة لعملية التعلم وربطها بالتصميم التعليمي، ويوضح جدول (1) العوامل التي تمنع المعلمين أو الاكاديميين من استخدام تحليلات التعلم كطريقة لفهم تعلم الطلاب

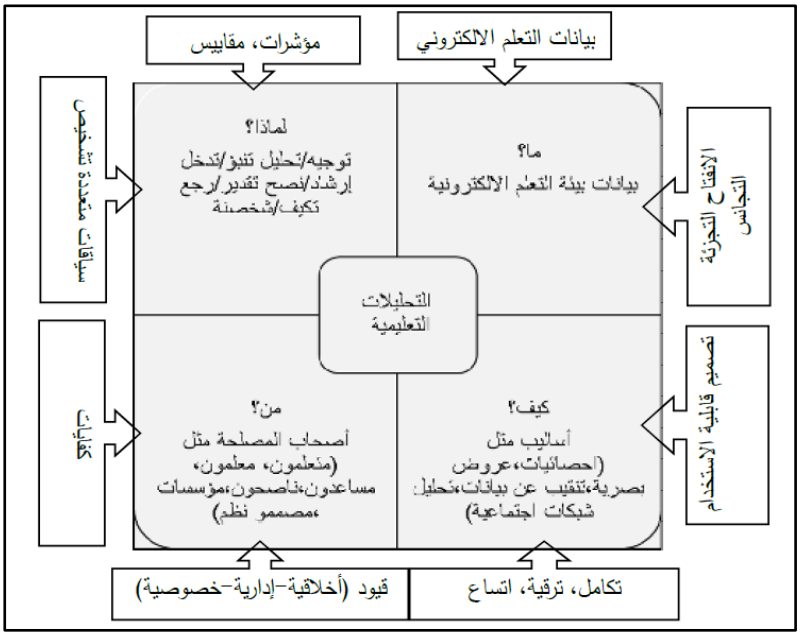
جدول (1) تحديات استخدام تحليلات التعلم

التحدي	الوصف
نقص التدريب	كيفية جمع البيانات/ وما الذي يجب جمعه ومعالجته واستخدامه
الخوف من التعرض أو المواجهة أو المقارنة	المقارنة مع آخرين/ الكشف عن الضعف
كثرة البيانات	الصعوبات نتيجة لوجود بيانات كبيرة يتم تحويلها لمعاني
قلة البيانات	وجود صعوبات أو تحديات فى مناطق معينة لتحويلها لمعانى
عدم القدرة	تفعيل التغييرات على أساس البيانات والمعرفة "التفاعل بطريقة مناسبة
الأمور المرتبطة بالثقافة مقابل الإجراءات	بيانات من المعايير الثقافية، والميكانيكا أو سلوك المعلم
القصد	الممارسات التجريبية الجيدة، والبيانات المرتبطة بسؤال البحث
قلة الموارد	محدودية الدراسات السابقة والأمثلة والموارد والوقت

وفي سياق متصل أكدت دراسة (Seimens, 2013) أن العديد من المجالات قد حققت العديد من النجاحات المرتبطة بزيادة الإنتاجية وتحسن أدائها الإقتصادى باستخدام التحليلات، بينما لم يستغل قطاع التعليم هذه الفرصة عن طريق إستخدام البيانات المتاحة بسهولة والتي من المحتمل أن تحسن التعليم والتعلم.

نماذج وعمليات تحليلات التعلم

حدد (Chatti et al. 2012)؛ (محمد عطية خميس، 2016، 18) نموذج مرجعي لتحليلات التعلم يوضحها شكل (1)

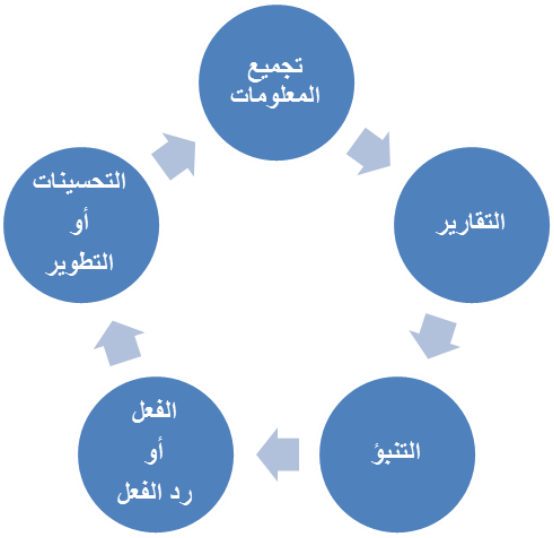


شكل (1) النموذج المرجعي لتحليلات التعلم (Chatti et al. 2012) ترجمة (محمد عطية خميس، 2016)

صُنف نموذجاً مرجعياً لتحليلات التعلم على أساس أربعة أبعاد وتحديد التحديات المتعددة والفرص البحثية في مجال تحليلات التعلم حسب كل بعد، كما هو مبين في الشكل 1، والأبعاد الأربعة للنموذج المرجعي المقترح لتحليلات التعلم هي:

- ماذا؟ ما نوع البيانات التي يجمعها النظام ويديرها ويستخدمها للتحليل؟
- من؟ من الذي يستهدفه التحليل؟
- لماذا؟ لماذا يقوم النظام بتحليل البيانات التي تم جمعها؟
- كيف؟ كيف يقوم النظام بتحليل البيانات التي تم جمعها؟

كما حدد (Campbell, DeBlois and Oblinger, 2007) خمس خطوات تعبر عن الفكرة الأساسية في عمليات تحليلات التعلم المقترحة منهما الخاصة به يوضحها شكل (2)



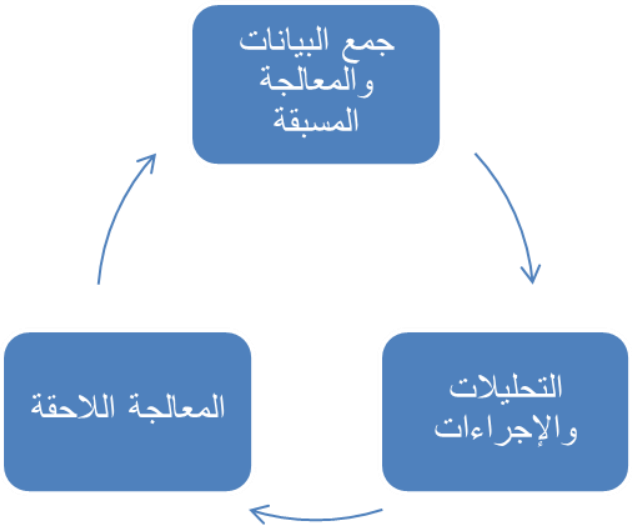
شكل (2) الفكرة الرئيسية في دورة تحليلات التعلم وفقا لـ (Campbell, DeBlois and Oblinger, 2007)

بينما وضع (Clow, 2012) الفكرة الرئيسية فى دورة تحليلات التعلم كما في شكل(3)

شكل (3) يوضح الفكرة الرئيسية في دورة تحليلات التعلم وفقا لـ (Clow, 2012)

وتبدأ دورة تحليلات التعلم مع المتعلمين، الذين يولدون البيانات، والتي تتم معالجتها في المقاييس أو من خلال مصفوفة من المقاييس، والتي تستخدم للتدخلات، والتي بدورها تؤثر على المتعلمين.

وكما هو موضح بشكل (4) غالباً ما تكون عمليات التحليلات التعليمية دورة متكررة ويتم تنفيذها عادة في ثلاث خطوات رئيسة

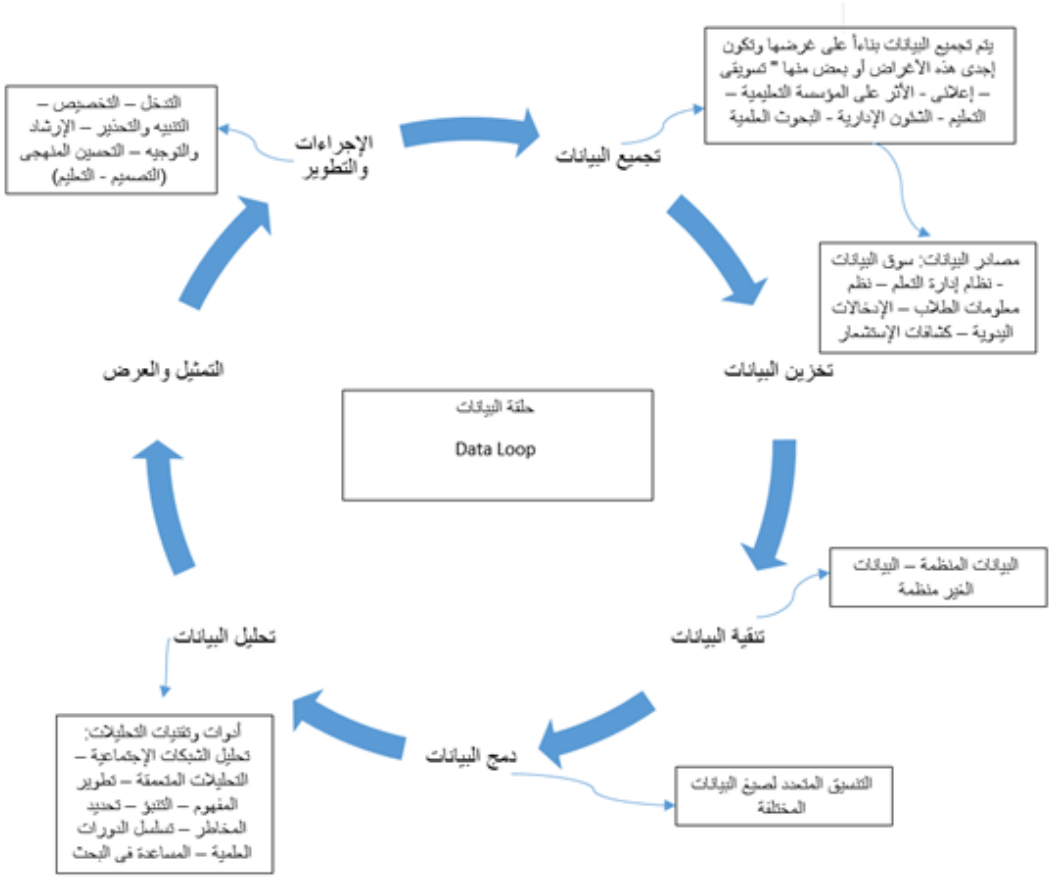


شكل (4) دورة عمليات تحليلات التعلم

- **جمع البيانات والمعالجة المسبقة:** البيانات التعليمية هي الأساس لعمليات تحليلات التعلم والخطوة الأولى في أي جهد مرتبط بها حيث يتم جمع البيانات من بيئات وأنظمة تعليمية مختلفة، وتعتبر هذه الخطوة ضرورية لاكتشاف النمط الناجح والمفيد من البيانات، وقد تكون البيانات التي تم جمعها كبيرة جدا أو تنطوي على العديد من السمات أو الخصائص غير ذات الصلة، ومن ثم فقد تتطلب المعالجة المسبقة للبيانات، وهو ما يشار إليه أيضا بتجهيز البيانات (Liu, 2006) كما تتيح المعالجة المسبقة للبيانات تحويل البيانات إلى صيغ مناسبة يمكن استخدامها كمدخل لطريقة معينة من التحليلات التعليمية، ويمكن اللجوء إلى العديد من مهام المعالجة المسبقة للبيانات وفقاً للحاجة فى هذه الخطوة والتى منها تنقية البيانات Data Cleaning وتكامل البيانات، وإختزال بعض البيانات أو الإستغناء عنها، ونمذجة البيانات، وتحديد هوية المستخدمين والدورة أو المساق التعليمي (Han and Kamber, 2006, Liu, 2006; Romero & Ventura, 2007).

- **التحليلات والإجراءات:** استنادًا إلى البيانات التي تمت معالجتها مسبقاً والهدف المرتبط بالتحليلات التعليمية المطلوبة أو التى سيتم إجرائها، يمكن تطبيق تقنيات تحليلية مختلفة بهدف إستكشاف البيانات وإكتشاف الأنماط التي يمكن أن تساعد في توفير تجربة تعلم أكثر فاعلية، لا تتضمن خطوة التحليلات تحليل المعلومات وعرضها فقط، بل تتضمن أيضاً تنفيذ الإجراءات والتطويرات المناسبة بناءاً على هذه المعلومات، إن إتخاذ الإجراءات المرتبطة بالتطوير هي الهدف الأساسي لعملية التحليلات بأكملها وتشمل هذه الإجراءات المراقبة والتحليل والتنبؤ والتدخل والتقييم والتكيف والتخصيص والتوصية والتفكير.
- **المعالجة اللاحقة:** يعد التحسين المستمر للتحليلات التعليمية أمر أساسي، ويمكن أن تتضمن عمليات التحسين المستمر للتحليلات التعليمية، تجميع بيانات جديدة من مصادر بيانات إضافية، وتنقيح مجموعة البيانات، وتحديد السمات الجديدة المطلوبة للتكرار الجديد، وتحديد المؤشرات / المقاييس الجديدة، وتعديل متغيرات التحليل، أو اختيار طريقة تحليلية جديدة. وهذا ما تبناه البحث الحالي.

بينما وفقاً لدراسة (Siemens, 2013) فإن نموذج تحليلات التعلم يتضمن سبعة مكونات (تجميع البيانات، التخزين، تنظيف البيانات، التكامل، التحليل، التمثيل والعرض، وإتخاذ الإجراءات التصحيحية) يوضحه شكل (5)



شكل (5) مكونات نموذج تحليلات التعلم

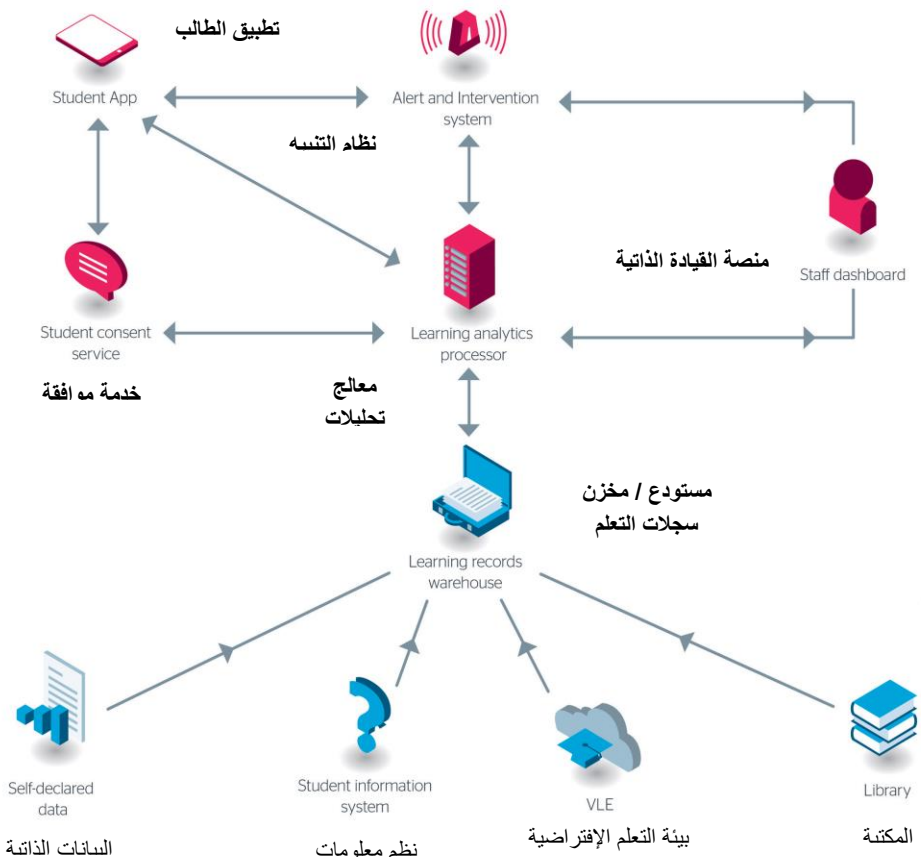
وأكدت دراسة (Baker & Seimens,2014) على وجود نجاحًا محتملاً لتحليلات التعلم في مساعدة عملية التعلم من خلال خلق نماذج تنبؤية للنجاح الأكاديمي وزيادة مستويات الدافعية لدى المتعلمين والحفاظ عليهم وعلى شغفهم تجاه التعلم (Seimens, Dawson, & Lynch, 2014)

مثال تطبقي على إستخدام تحليلات التعلم فى تطوير التعليم الجامعي

تعمل (Jisc) أحد المنظمات التى تقدم حلولاً رقمية للتعليم العالي والبحث العلمي في المملكة المتحدة حاليًا مع 50 جامعة في المملكة المتحدة لإنشاء خدمة تحليلية تعليمية وطنية للتعليم العالي بشكل مبدئي، وتعد هذه المرة الأولى التي يتم فيها نشر تحليلات التعلم على المستوى الوطني في أي مكان في العالم، مما يخلق فرصة فريدة للمملكة المتحدة لقيادة العالم في تطوير تحليلات التعلم وأدواتها، وكملخص لأبعاد هذه المبادرة فإنه يمكن وصفها فيما يلي:

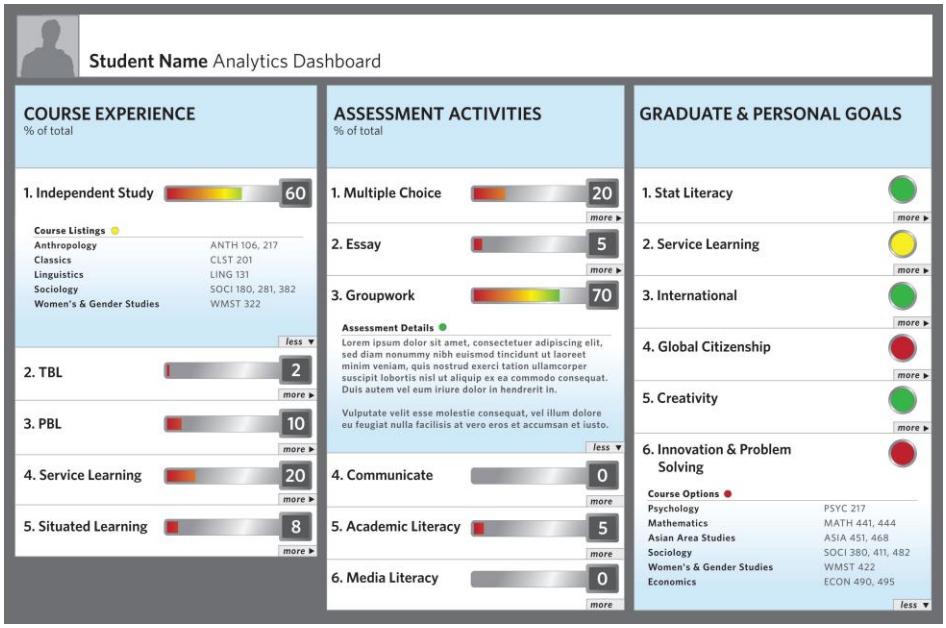
- جمع واستخدام البيانات حول الطلاب وتعلمهم لتوفير فرص جديدة للمؤسسات لدعم المتعلمين وتعزيز العمليات التعليمية، وتسعى أنظمة تحليلات التعلم إلى تقديم تصورات لنشاط تعلم الطلاب وتوقعات تحصيلهم العلمي، وسيتم استخدام هذه البيانات في المؤسسات التعليمية لمساعدة الطلاب الحاليين في تحقيق أهدافهم الدراسية، وللمساعدة على تحسين توفير التعليم العام لدينا.
- ستستخدم المؤسسة تحليلات التعلم للمساعدة في تحقيق الأهداف الإستراتيجية التالية (زيادة الاحتفاظ والتقدم العلمي للطلاب، وتحسين التحصيل) وكذلك دعم العناصر الأساسية للتعلم والتى منها (استراتيجية التعليم والتعلم / الاستراتيجيات الأخرى ذات الصلة)
- ستضمن (الجامعة/ الكلية) نشر تحليلات التعلم لصالح الطلاب، مع شفافية كاملة حول البيانات التي يتم التقاطها ومعالجتها واستخدامها، وستلتزم جميع الأنشطة في هذا المجال بسياسة حماية البيانات الخاصة بالمؤسسة (مع مراعاة الامتثال لقانون حماية البيانات لعام 1998) ومن ثم فإن التطبيق على المستوى القومي من الممكن أن

يعتبر تجربة الجامعات الانجليزية ليتم تعميمها على المستوى القومى لخدمة الأهداف المتبطة بتطوير التعلم وكافة العمليات التعليمية، ويوضح شكل (6) البنية الخاصة بنظام تحليلات التعلم Jisc



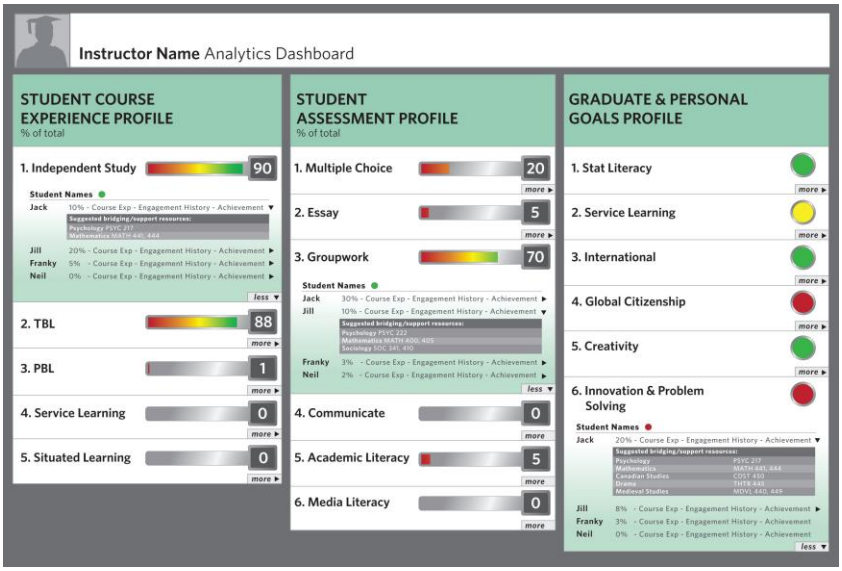
شكل (6) البنية الخاصة بنظام تحليلات التعلم لمنظمة Jisc

ويوضح شكل (7) لوحة تحليلات التعلم للمتعلم في نظام (Jisc)



شكل (7) إستخدام أدوات تحليلات التعلم " لوحة المتعلم/ الطالب "

ويوضح شكل (8) لوحة تحليلات التعلم للمعلم في نظام (Jisc)



شكل (8) إستخدام أدوات تحليلات التعلم " لوحة المعلم – المحاضر – المدرس

نظام إتقان بجامعة الملك سعود: هو نظام للتخطيط وإدارة المعلومات في جامعة الملك سعود ويسعى النظام إلى توفير مصدر موحد لبيانات الجامعة يساعد على توفير المعلومات المناسبة في الوقت المناسب بجودة عالية يشتمل على الأقسام (نظام إدارة الجودة الإلكترونية، لوحات القيادة القياسية، نماذج إلكترونية)

أهداف نظام إتقان

- يهدف النظام إلى تحسين عملية اتخاذ القرار ومراقبة الجودة والآداء
- إدارة جودة إلكترونية لضبط الجودة وأتمتة العديد من عملياتها
- توفير بيانات دقيقة وموثوقة يمكن الإعتماد عليها في عملية الإعداد والتخطيط والتطوير وصناعة واتخاذ القرار الصحيح في الوقت المناسب
- تسهيل عملية الوصول للبيانات المراد تحليلها وتقليل الزمن المستغرق لاسترجاع البيانات
- إمداد المستخدمين بهياكل بيانات محللة جاهزة للاستخدام بما يتوافق مع احتياجاتهم.
- أتمته أعداد كبيرة من التقارير الدورية من خلال نظام إدارة تفاعلية

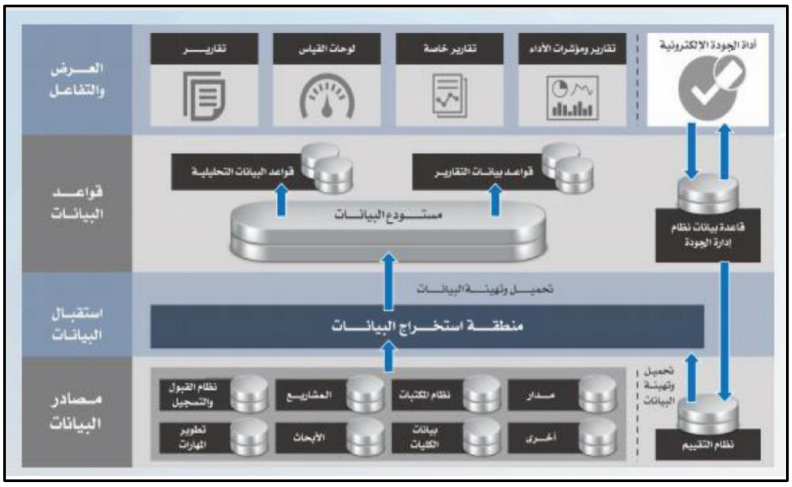
رسالة النظام: إدارة المخرجات وتوفير تقارير تسهل من اتخاذ القرارات الإستراتيجية، تشمل جميع الوظائف الرئيسية مثل الملف الشخصي لأعضاء هيئة التدريس، مقاييس الآداء، الإحصاءات، المعلومات والوثائق، وفيما يلي عرض موجز لأهم خطوات عمل نظام اتقان كما جاء في الدليل المتاح على موقع النظام:

أولاً: مصادر البيانات في الجامعة التي يستقبل منها النظام وهي (نظام مدار، نظام المكتبات، نظام المشاريع، نظام القبول والتسجيل، بيانات المكتبات، الأبحاث، نظام تطوير المهارات،بيانات أخرى)

ثانياً: استقبال وتحميل وتهيئة البيانات من خلال منطقة استخراج البيانات ويقوم بذلك نظام التقييم.

ثالثاً: إيداع البيانات في مستودع البيانات في اتقان وينقسم إلى قسمين قواعد بيانات التقارير وقواعد البيانات التحليلية.

رابعاً: انتاج البيانات الخاصة بالإعتماد على قاعدة بيانات التقارير وقواعد البيانات التحليلية وتظهر على هيئة (تقارير، لوحة قياس، تقارير خاصة، تقارير ومؤشرات أداء) والشكل التالي يوضح خطوات عمل النظام (علي بن ديب الأكلبي، 2018)



شكل (9) نظام اتقان

واستخلاصاً مما سبق اختصرت (زينب أمين، 2018) تحليلات الآداء عبر الويب في الرسم المعلوماتي التالي

شكل (10) تحليلات الآداء عبر الويب

تأسيساً على ما سبق يتم التوصية بالتالي:

- تطوير المقررات الدراسية وجعل التفاعل بين تحليلات التعلم في البيئات التعليمية أحد الأهداف الرئيسة التي تمكن المتعلمين من تنفيذ أنشطتهم المختلفة.
- ضرورة عقد ورش عمل ودورات تدريبية للمعلمين على الاستراتيجيات المختلفة لتقديم التغذية الراجعة الفعالة القائمة على تحليلات التعلم لما لها من تأثير إيجابي في زيادة تحصيل المتعلمين وزيادة دافعيتهم للتعلم.
- تطوير نماذج التصميم التعليمي في ضوء تحليلات التعلم.
- اجراء بحوث في إدارة بيئات التعلم الالكترونية في ضوء تحليلات التعلم.
- محاولة التركيز على استراتيجيات الاستفادة من البيانات الضخمة وتحليلات التعلم في عالم انترنت الأشياء.
- اجراء بحوث لتطوير النماذج التعليمية لتتلائم مع طبيعة التغذية الراجعة القائمة على تحليلات التعلم.

المراجع

- محمد عطية خميس (٢٠١٦). الاتجاهات الحديثة في بحوث تكنولوجيا التعليم مجلة تكنولوجيا التعليم
- Agudo-Peregrina, Á. F., Iglesias-Pradas, S., Conde-González, M. Á., & Hernández-García, Á. (2014). Can we predict success from log data in VLEs? Classification of interactions for learning analytics and their relation with performance in VLE-supported F2F and online learning. Computers in Human Behavior, 31 , 542-550.
- Algahtani, A. F. (2011). Evaluating the effectiveness of the elearning experience some universities in Saudi Arabia from male students' perceptions. Durham theses, Durham University
- Baker, R., & Siemens, G. (2014). Educational data mining and learning analytics. In R. K. Sawyer (Ed.), Cambridge handbook of the learning sciences. Cambridge, UK: Cambridge University Press
- CERN "European Organization for Nuclear Research", (2012). CERN Annual Report 2011: Fifty-seventh Annual Report of the European Organization for Nuclear Research. Geneva: CERN, http://library.web.cern.ch/library/content/ar/yellowrep/varia/annual_reports/2011/AnnualReport2011-en.html
- Chatti, M. A., Dyckhoff, A. L., Schroeder, U., & Thus, H. (2012). A reference model for learning analytics. International Journal of Technology Enhanced Learning, 4(5-6), 318-331.
- Clow, Doug. (2012). The Learning Analytics Cycle: Closing the Loop Effectively". In Buckingham Shum, Gasevic and Ferguson (2012), 134-138
- Dawson, S., Gašević, D., Siemens, G., & Joksimovic, S. (2014). Current state and future trends: A citation network analysis of the learning analytics field. In Proceedings of the Fourth International Conference on Learning Analytics And Knowledge (pp. 231–240). New York, NY, USA.
- Ferguson, Rebecca (2012). Learning analytics: drivers, developments and challenges. International Journal of Technology Enhanced Learning, 4(5/6) pp. 304–317

- Gasevic, D., Dawson, S., & Siemens, G. (2015). Let's not forget: Learning analytics are about learning. TechTrends. 59 (1) 64-71.
- Gasevic, D., Dawson, S., Rogers, T., & Gasevic, D. (2016). Learning analytics should not promote one size fits all: The effects of instructional conditions in predicting academic success. Internet and Higher Education. 28(2016) 68-84.
- Holmes, B., & Gardner, J. (2006). Challenges of assessment for E-learning. E-learning: Concepts and practice. London: Sage Publications Ltd
- John P. Campbell, Peter B. DeBlois, and Diana G. Oblinger(2007). Academic Analytics: A New Tool for a New Era. EDUCAUSE Review, vol. 42, no. 4 (July/August): 40–57
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V. & Freeman, A. (2014). NMC Horizon Report: 2014 Higher Education Edition. Austin, Texas: The New Media Consortium
- Lust, G., Elen, J., & Clarebout, G. (2013). Students' tool-use within a web enhanced course: Explanatory mechanisms of students' tool-use pattern. Educational Technology & Society, 29(5) 2013-2021
- Siemens, G. (2012). Learning analytics: Envisioning a research discipline and adomain of practice. LAK12: 2nd International Conference on LearningAnalytics & Knowledge, 29 April – 2 May 2012, Vancouver, BC, Canada
- Siemens, G. (2013). Learning analytics the emergence of a discipline. American Behavioral Scientist, 57(10), 1380-1400
- Siemens, G., & Gašević, D. (2012). Special Issue on Learning and Knowledge Analytics. Educational Technology & Society, 15(3), 1–163.
- Siemens, G., & Long, P. (2011). Penetrating the Fog: Analytics in Learning and Education. EDUCAUSE review, 46(5), 30.
- Siemens, G., Dawson, S., & Lynch, G. (2014). Improving the quality and productivity of the higher education sector — Policy and strategy for systemslevel deployment of learning analytics. Camberra, Australia: Office of Learning and Teaching, Australian Government (Retrieved from http://solaresearch.org/Policy_Strategy_Analytics.pdf).
- Winne, P. H. (2006). How software technologies can improve research on learning and bolster school reform. Educational Psychologist, 41 (1) 5-17