"تطـوير بيئة تعلـم تكيفيـة قائمـة على تحليـلات التعلـم لتنمية مهارات البرمجة وحل مشكلاتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم".

أ.هبة كمال لطفي عبد الحكم سالم*

أ.د. زينب محمد حسن خليفة**

د. جمال عبد الناصر محمود الجيار***

المستخلص:

هدف البحث الحالي إلى تصميم بيئة تعلـم تكيفيـة في ضوء تحليـلات التعلـم لتنمية مهارات البرمجة وحل مشكلاتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وذلك من خلال إنشاء بيئة تعلم تكيفية قائمة على تحليلات التعلم، وتم استخدام منهج البحث التطويري المنظومي من خلال استخدام نموذج لتصميم المحتوى الإلكتروني وتطويره داخل بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة على تحليلات التعلم في ضوء المعايير والمكونات ذات الصلة وتصميم المعالجة التجريبية، والمنهج الوصفي التحليلي لإعداد قائمة معايير تصميم بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية، وذلك من خلال الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة العربية والأجنبية لمعايير تصميم بيئات التعلم التكيفية القائمة على التحليلات التعليمية، والمنهج شبه التجريبي وذلك لمعرفة أثر المتغير المستقل (البيئة التكيفية) على المتغير التابع (مهارات البرمجية وحل مشكلاتها) لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وتكونت مجموعة البحث من (٤٣) طالباً من طلاب الفرقة الثانية قسم تكنولوجيا التعليم –كلية التربية النوعية – جامعة عين شمس، وتمثلت أدوات البحث في اختبار تحصيلي، وبطاقة تقيم منتج، ومقياس حل المشكلات البرمجية، وتوصلت النتائج إلى وجود فروق دال احصائيًا لبيئة التعلم التكيفية القائمة علي تحليلات التعلم علي تنمية مهارات البرمجة وحل مشكلاتها لدى طلاب الفرقة الثانية قسم تكنولوجيا التعليم، وتأكدت الباحثة من بقاء أثر التعلم من خلال تطبيق أدوات البحث على عينة البحث بعد حوالي (٢٢) يوم، وقدمت الباحثة توصيات ومقترحات أهمها ضرورة الاهتمام باستخدام بيئات التعلم الشخصية والتكيفية القائمة على تحليلات التعلم في العملية التعليمية لما لها من تأثير كبير على التحصيل المعرفي، والأداء المهارى، وحل المشكلات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

الكلمات المفتاحية: بيئة تكيفية – تحليلات التعلم –مهارات البرمجة.

---

* إخصائي شئون تعليم وإسات عليا – الإدارة العامة

** مـدير الأكاديمية المهنية للمعلمين بوزارة التربيةوالتعليم أستاذ تكنولوجيا التعليم كلية التربية جامعة عين شمس

*** مـدرس تكنولوجيا التعلـيم بكلـية التربيـة النوعيـة جامعـة عين شمس

Adaptive Environment for Development Programming skills and Solve Problems for Educational Technology Students

Heba Kamal Lotfi Abdel Hakam Salem*
Prof. Dr. Zainab Muhammad Hassan Khalifa**
Dr. Gamal Abdel Nasser Mahmoud Al-Jayar***

Abstract:

The current research aimed to design an adaptive learning environment in light of learning analytics to develop programming skills and solve problems among educational technology students by creating an adaptive learning environment based on learning analytics. The systematic development research approach was used by using a model for designing electronic content and developing it within the learning environment. Adaptive electronic learning based on learning analytics in light of the relevant standards and components, experimental treatment design, and the descriptive analytical approach to prepare a list of criteria for designing the adaptive electronic learning environment, by reviewing previous Arab and foreign literature and studies of standards for designing adaptive learning environments based on educational analytics, and the semi-automatic approach. Experimental, in order to determine the effect of the independent variable (adaptive environment) on the dependent variable (programming skills and problem solving) among educational technology students. The research group consisted of (43) second-year students from the Educational Technology Department - Faculty of Specific Education - Ain Shams University. The tools were Research into an achievement test, a product evaluation card, and a scale for solving programming problems. The results revealed that there were statistically significant differences for the adaptive learning environment based on learning analytics on developing programming skills and solving their problems among second-year students in the Educational Technology Department. The researcher confirmed that the effect of learning through... Applying the research tools to the research sample after about (22) days, the researcher presented recommendations and proposals, the most important of which is the need to pay attention to using personal and adaptive learning environments based on learning analytics in the educational process because of their significant impact on cognitive achievement, skill performance, and problem solving among educational technology students. .

key words: - Adaptive environment-Learning analytics - Programming skills.

* Postgraduate Education Affairs Specialist - Public Administration

** Director of the Professional Academy for Teachers at the Ministry of Education, Professor of Educational Technology, Faculty of Education, Ain Shams University

*** Instructional technology teacher at the Faculty of Specific Education, Ain Shams University

يشهد العالم اليوم تطوراً هائلاً في مجالات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات وأصبح التعامل مع هذه المستحدثات أمر ضرورياً؛ حيث أصبح عملية التعلم من خلال البيئات الإلكترونية مجالا لتطوير العملية التعليمية لما يحققه من استخدام مصادر تعلم متنوعة للتعلم والتدريب وتوفير قدراً كبيراً من التفاعلية والنشاط أثناء التعلم.

ويُعد تطوير بيئات التعلم الإلكترونية أحد أهم أهداف تطوير العملية التعليمية، كما يهدف هذا التطوير إلى أعادة تشكيل بيئات التعلم الإلكترونية وتقديم نماذج جديدة متعددة يُمكن من خلالها تفاعل المتعلم مع غيره من مكونات عملية التعلم مستعينًا بكافة أنواع الشبكات والتكنولوجيات الحديثة وخاصة تكنولوجيات الذكاء الاصطناعي والنظم التكيفية.

ومع تطور وسائل التعليم والتعلم الحديثة، والتي من أهمها بيئات التعلم الإلكترونية التكيفية التي كان لها دوراً كبيراً في تطوير العملية التعليمية، كما ساهم تطوير البرمجيات، والبيئات التعليمية الإلكترونية في استراتيجية تطوير العملية التعليمية. الذي استهدف إلى إعادة تشكيل البيئات التعليمية، وتقديم بيئات جديدة للتعلم من خلال تقديم هياكل، ووسائل جديدة. حيث تمثل بيئة التعلم الإلكتروني، أحد ركازها التي ساهمت في زيادة تفاعل المتعلم في العملية التعليمية سواء بشكل مباشر أو عن بعد، مما ساعد إلى الوصول بعملية التعلم إلى أقصى حدود ممكنة من الكفاءة، والفاعلية، والمرونة لكي تساند التعلم الذاتي للمتعلم، بحيث يتاح له التقدم في عملية التعلم حسب سرعته، واحتياجاته الخاصة. (مروة عبد المقصود، ٢٠١٦)[١]

ويدخل في نطاق البيانات الكبيرة أو غير المنظمة أنواع مختلفة من البيانات مثل رسائل البريد الإلكتروني والفيديو والصور والمحتوى الخاص بوسائل التواصل

[١] تم التوثيق في متن البحث وفقًا لأسلوب الجمعية الأمريكية السيكولوجية الطبعة السادسة: American Psychological Association Manual (APA6)

الاجتماعي، وغيرها من المحتويات الإعلامية المنتجة من قبل المستخدمين، وغالباً ما يتطلب علم البيانات فرز كمية كبيرة من المعلومات وكتابة خوارزميات لاستخراج أفكار ورؤى منها قد تقدم خدمات جديدة في ميادين شتى (ويكبيديا، ٢٠١٦)

وباستخـدام أدوات التعلم عبر الإنترنت والبرامج القائمـــة على التفاعل بصورة متزايدة في مجال التعليم أدى إلى زيادة حجم البيـــانات فأصبح من الصعب تحليل واستخـــدام تلك البيانات الضخمـــة لتحسين الفعالية التعليمية ودعم البحوث الأساسية بشأن التعلم. (عبد الرحمن الجعيد، ٢٠١٧)

ويدخل في نطاق البيانات الكبيرة أو غير المنظمة أنواع مختلفة من البيانات مثل رسائل البريد الإلكتروني والفيديو والصور والمحتوى الخاص بوسائل التواصل الاجتماعي، وغيرها من المحتويات الإعلامية المنتجة من قبل المستخدمين، وغالباً ما يتطلب علم البيانات فرز كمية كبيرة من المعلومات وكتابة خوارزميات لاستخراج أفكار ورؤى منها قد تقدم خدمات جديدة في ميادين شتى (ويكبيديا، ٢٠١٦)

نتج عن ذلك ضرورة الحاجة إلى استحداث طرق جديدة وفعالة لتحليل هذا الكم الهائل من المعلومات والاستفادة منها في تحسين العملية التعليمية وتطوير الأبحاث في مجال التعليم.

وتُعد تحليلات التعلم أحد أبرز الحلول لمشاكل التعليم وتحسين الأداء، حيث تعمل على إتاحة الفرصة أمام المعلمين للتحديد السريع لأنماط سلوك المتعلمين والتعرف على طبيعة مراحل تطورهم. وقد حظيت التحليلات التعليمية بالاهتمام الأكبر في مجال التعليم، نتيجة للرغبة في الحصول على البيانات الأفضل، وقدرتها على تجميع البيانات بشكل سريع، وتغير هيكل ديناميكية التعلم؛ إذ يستطيع المعلمون استخدام البيانات لتعديل أساليب تدريسهم كي تلبي احتياجات الطلاب بصورة أفضل.

حيث أطلق مصطلح تحليلات التعلم Learning Analytics في أول مؤتمر للتحليلات التعليمية والمعرفة، عام ٢٠١١، وتبنته جمعية بحوث التحليلات التعليمية

Society for Learning Analytics، وأسست مجلة التحليلات التعليمية Journal of Learning Analytics عام ٢٠١٢، وصدر أول عدد لها سنة ٢٠١٤.

فقد تقدم تحليلات التعلم أداة مهمة لتقييم أداء المتعلمين وعملية تعلمهم حيث تعرف على أنها: قياس وجمع وتحليل وتقرير البيانات حول السياق التعليمي للمتعلمين من أجل تحقيق الأهداف المرجوة في بيئات التعلم الاجتماعي القائم على الويب. (ريهام الغول، ٢٠١٦)

فتحليلات التعلم Learning Analytics مجال له جذور متعددة فهي تتداخل مع مجالات الذكاء الاصطناعي (AI)، والتحليل الإحصائي، والتعلم الآلي، وذكاء الأعمال؛ فإن التركيز على الجذور التاريخية للتحليلات فيما يتعلق بالتفاعل البشرى، ونظام التعليم شيء هام، ويعتبر الذكاء الاصطناعي أساسًا في التحليلات ومن المتوقع استخدامه في التعليم فترة زمنية طويلة. (Cooper, A., 2012b p.9)

ويرى (Firat, M.,2016, P.76)، تحليلات التعلم بأنها المجال الناشئ لدعم تكنولوجيا المعلومات (IT) فهي المساحة التي تركز على التوصل إلى الأنماط أو الاتجاهات عبر مجموعات البيانات المتعلقة بالطلاب أو عن طريق مجموعات كبيرة من البيانات التعليمية للحفاظ على تطوير نظم التعليم العالي التكميلي الجامعي.

يعد هذا المجال من المجالات الجديدة، سريعة النمو، في بحوث تكنولوجيا التعليم حيث يتم تحليل بيانات المتعلم، وصفحته الشخصية، والتعلم التكيفي، والشبكات الاجتماعية، بهدف تصميم أنماط البيانات الإلكترونية، وإدارتها، واستخدامها، وتقديم التوصيات المناسبة لتحسين التعلم، وتقديم الدعم الشخصي للمتعلم، والرجع المناسب، وتحسين تنظيمه الذاتي (Ferguson, 2012)

فنحن في حاجة إلى تكنولوجيات وآليات جديدة تتبع المتعلم، وتسجل كل شيء يفعله، وتجمع البيانات المطلوبة، وتقديم التوصيات لتحسين النظام.

وأهم ما يميز بيئات التعلم التكيفية القائمة على تحليلات التعلم هو تحليل كم كبير من البيانات في العملية التعليمية، لتوفير مجموعة متنوعة من الفرص والخيارات بهدف تحسين تعلم الطلاب وإضفاء الطابع الشخصي على مسار الطالب إلى إتقان المحتوى، من خلال التعلم التكيفي أو التعلم القائم على الكفاءة، مما ينتج عنه تعلم أفضل نتيجة لتشخيص أسرع وأكثر تعمقا لاحتياجات التعلم أو الصعوبات التي تواجهه أثناء عملية التعلم، بما في ذلك تقييم المهارات مثل التفكير المنظم، والتعاون، وحل المشكلات في سياق عميق، وتقييم أصيل لمجال وموضوع المعرفة، بالإضافة لتحديد التدخلات المستهدفة لتحسين نجاح الطلاب، كما أنها توفر أدوات حديثة وفعالة لقياس أداء الطلاب للمهام التعليمية، كما يُمكن قياس هذه الأنواع من المهام لزيادة أهمية ودقة النتائج عن كيفية تعلم الطلاب، وتساعد في تصميم بيئات تعلم تصميما مخصصا وفق احتياجات محددة للطلاب مع إعطاء تحليلاً واضحاً لردود الفعل الفردية والجماعية لمجموعة من القضايا التعليمية، وكذلك قياس التفاعلات الاجتماعية بين الأفراد داخل البيئات التعليمية لحل المشكلات والمهارات التعاونية، مما يسمح بمزيد من التحليل والاستعراض المباشر للأداءات ذات الصلة بأدوات البحث القياسية، فيمكن من خلالها بناء نماذج حديثة وفعالة لعملية التعلم تساعد على التنبؤ بالنتائج المستقبلية. (عبد الرحمن الجعيد، ٢٠١٧)

مشكلة البحث: –

تبلورت مشكلة البحث الحالي من خلال العناصر التالية:

ما أكدته نتائج الدراسة الاستكشافية التي أجرتها الباحثة.

قيام الباحثة بالاطلاع على عدد من الدراسات والبحوث السابقة والتي أكدت على ضرورة تطوير المقررات الدراسية وجعل التفاعل بين تحليلات التعلم في البيئات التعليمية أحد الأهداف الرئيسية التي تمكن المتعلمين من تنفيذ أنشطتهم المختلفة، وتطوير نماذج التصميم التعليمي في ضوء تحليلات التعلم كدراسة (شيماء سمير

محمد، ٢٠١٩)، ودراسة (وفاء محمود عبد الفتاح ،٢٠١٩) ودراسة (محمد أحمد فرج، ٢٠٢٠)، ودراسة (إيناس السيد، مروة محمد، ٢٠١٩).

قيام الباحثة بالاطلاع على ما يُستجد من مستحدثات تكنولوجية في مجال تكنولوجيا التعليم، وكذلك تبني الباحثة للاتجاه السائد بضرورة توظيف تكنولوجيا تحليلات التعلم بمزاياها العديدة يمكنها المساهمة بشكل كبير في تنمية المهارات البرمجية وحل مشكلاتها وهو الأمر الذي أكدته العديد من الدراسات كدراسة جو (Guo,2010)، ودراسة لين آخرين (Lin, 2013)، ودراسة (Maryc, Wright, Timothg, Chad Hershock, & Kate Miller,2014)، ودراسة (Firat.M., Yuzer.V, 2016).

الحاجة إلى استخدام تكنولوجيات وآليات جديدة تتبع المتعلم، وتسجل كل شيء يفعله، وتجمع البيانات المطلوبة، وتقديم التوصيات لتحسين النظام التعليمي.

زيادة الاهتمام باستخدام بيئات التعلم القائمة على نظم التعلم التكيفية خاصة مع وجود بعض المشكلات التي تواجه المتعلمين أثناء تعلمهم.

الحاجة للكشف عن أثر تطوير بيئة التعلم التكيفية القائمة على تحليلات التعلم في تنمية مهارات البرمجة وحل مشكلاتها.

فالهدف من التعلم التكيفي هو تقديم تعلم يناسب حاجات المتعلمين وقدراتهم الخاصة، ومع ذلك فلم نصل بعد إلى تحقيق هذا الهدف بشكله الصحيح، وذلك لأن معظم بيئات التعلم التكيفية غالباً ما يتم بنائها على الأساليب المعرفية مما أدى إلى الحاجة لإيجاد حلول وبدائل ونظم تكنولوجية أكثر قوة تقوم بجمع البيانات عن المتعلم، والسياق التعليمي وتحليها بشكل دقيق، وتقديم الدعم المناسب للمتعلمين.

ومن خلال العرض السابق تستخلص الباحثة مشكلة البحث الحالي في الآتي:

تتحدد مشكلة البحث في صعوبة مادة البرمجة وتدني درجات الطلاب ووجود تفاوت بين الطلاب في الفروق الفردية، ومن هنا تأتى الحاجة إلى تطوير بيئة تعلم

تكيفية تعتمد على تحليلات التعلم لتنمية مهارات البرمجة وحل المشكلات البرمجية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وفي ضوء ذلك تحددت مشكلة البحث في التساؤل الرئيس التالي:

- كيف يمكن تصميم بيئة تكيفية لتنمية مهارات البرمجة وحل مشكلاتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

ومن خلال هذا السؤال الرئيس يتفرع عدد من الأسئلة الفرعية الأخرى وهي:

١. ما مهارات حل المشكلات البرمجية المتطلبة لطلاب تكنولوجيا التعليم؟
٢. ما معايير تصميم بيئة التعلم الإلكتروني التكيفية القائمة على التحليلات التعليمية لتنمية مهارات البرمجة وحل المشكلات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
٣. ما صورة بيئة التعلم التكيفي القائم على التحليلات التعليمية لتنمية مهارات البرمجة وحل المشكلات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
٤. ما أثر بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة على تحليلات التعلم على تنمية التحصيل لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
٥. ما أثر بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة على تحليلات التعلم على تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى ما يلي:

١. التعرف على مهارات حل المشكلات البرمجية المراد تنميتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
٢. بناء قائمة لمعايير تصميم بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة على تحليلات التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

٣. التعرف على صورة بيئة التعلم التكيفي القائم على التحليلات التعليمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
٤. الكشف عن أثر بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة على تحليلات التعلم على تنمية التحصيل الدراسي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
٥. الكشف عن أثر بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة على تحليلات التعلم على تنمية المهارات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في النقاط التالية:

١. زيادة دافعية المتعلمين نحو التعليم والتعلم من خلال بيئة تعلم إلكترونية تكيفية قائمة على التحليلات التعليمية وفقًا لقدرات وخصائص المتعلمين والخبرات الحقيقية لهم.
٢. مسايرة الاتجاهات الحديثة في استخدام وتقديم بيئة تعلم تكيفية قائمة على تحليلات التعلم التي تؤدى بدورها إلى رفع المستوى العلمي والتعليمي لمهارات البرمجة لدى الطلاب.
٣. مساعدة الباحثين والمتخصصين في عملية التعلم على كيفية بناء نماذج حديثة وفعالة لعملية التعلم.
٤. تنمية بعض الجوانب المعرفية والمهارية في حل المشكلات البرمجية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

فروض البحث:

سعى البحث الحالي نحو اختبار الفروض التالية:

١. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوي ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية للبحث في اختبار التحصيل المعرفي لمهارات البرمجة وحل مشكلاتها " المقياس القبلي – المقياس البعدي".

٢. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوي ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية للبحث في بطاقة الملاحظة لمهارات البرمجة وحل مشكلاتها " المقياس القبلي – المقياس البعدي".

٣. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوي ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية للبحث في اختبار التحصيل المعرفي لمهارات البرمجة وحل مشكلاتها " المقياس البعدي – المقياس التتبعي".

٤. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوي ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية للبحث في بطاقة الملاحظة لمهارات البرمجة وحل مشكلاتها " المقياس البعدي – المقياس التتبعي".

حدود البحث:

أقتصر البحث على الحدود التالية:

١. حدود بشرية: طلاب تكنولوجيا التعليم.

٢. حدود مكانية: طلاب تكنولوجيا التعليم – بكلية التربية النوعية – جامعة عين شمس الذين يدرسون مقرر البرمجة.

٣. حدود موضوعية:

نمط التحليلات التعليمية (تحليل محتوى التعلم – تحليل خصائص وسلوك المتعلمين)، ومستوى البيانات (مستوى النظام – مستوى التفاعل) في بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على التحليلات التعليمية.

منهج البحث:

يعتمد البحث الحالي على عدد من المناهج المستخدمة فيها وهي كالتالي:

أولاً- المنهج الوصفي التحليلي:

لإعداد قائمة معايير تصميم بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة على تحليلات التعلم، وذلك من خلال الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة العربية والأجنبية لمعايير تصميم بيئات التعلم التكيفية القائمة على التحليلات التعليمية.

ثانياً- المنهج التطويري المنظومي:

من خلال استخدام نموذج لتصميم المحتوى الإلكتروني وتطويره داخل بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة على تحليلات التعلم في ضوء المعايير والمكونات ذات الصلة وتصميم المعالجة التجريبية.

ثالثاً- المنهج شبه التجريبي:

وذلك لمعرفة أثر المتغير المستقل (البيئة التكيفية) على المتغير التابع (مهارات البرمجة) لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

متغيرات البحث:

اشتمل البحث على المتغيرات التالية:

أولاً: المتغيرات المستقلة: يتضمن البحث على متغير مستقل وهو:

بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية

ثانياً: المتغيرات التابعة: تضمن البحث المتغيرات التابعة التالية

المتغير التابع الأول: (الجوانب المعرفية): - التحصيل المعرفي لمهارات البرمجة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

المتغير التابع الثاني: (الجوانب الأدائية): - مهارات البرمجة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

التصميم التجريبي للبحث:

جدول (١) التصميم التجريبي للبحث

المقياس القبلي	المعالجة التجريبية	المقياس البعدي
اختبار التحصيل المعرفي مهـارات البرمجــة	بيئة تعلم تكيفية	اختبار التحصيل المعرفي مهـارات البرمجــة

أدوات البحث:

١. اختيار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات البرمجة (من إعداد الباحثة)
٢. بطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة، (من إعداد الباحثة)

مصطلحات البحث:

في ضوء اطلاع الباحثة على الأدبيًات المرتبطة بالبحث الحالي، وعلى عديد من البحوث والدراسات السابقة تم تحديد مصطلحات البحث في صورة إجرائيًة على النحو التالي:

- بيئات التعلم التكيفية: Adaptive learning environments

تتبني الباحثة تعريف كل من (Yaghmaie & Bahreininejad, 2011,P.3280) بأن بيئات التعلم التكيفية هي عملية توليد خبرة تعليمية فريدة من نوعها لكل متعلم، بناءً على شخصيته، واهتماماته، وأدائه، من أجل تحقيق أهداف مثل تطوير التحصيل المعرفي له، رضا المتعلم، وتنمية الجوانب الأدائية للطلاب مثل مهارات حل المشكلات، وبالتالي تحقيق التعلم الفعال، وتحسين العملية التعليمية بأكملها.

- تحليلات التعلم: Learning Analytics

تُعـــريف الباحثـــة تحليلات التعلم أجرائيـــاً: بأنـــه بيئـــة تعليميـــة إلكترونيـــة ذكية يتم من خلالها قياس البيانات حول المتعلم والسياقات التعليمية،

وتجميعها، تحليلها، اصدار تقارير بها، وتحتوي بيئـــات التعلم على المواد الدراسيـــة مثل مقاطع المعرفة، والاختبـارات التكوينيـــة، وفيها يقوم النظام بتسجيل كل شيء يقوم به الطالب أثناء عملية التعلم؛ بالإضافـــة إلى البيانات والمعلومات الضرورية عن الطلاب المخزنة في أنظمة تتبع الدراسة، وبيانات الطلاب العامة، وذلك بهدف تحسين عملية التعلم، وتنمية مهارات الطلاب البرمجية.

- مهارات البرمجة: – Programming Skills

ترى الباحثة أن مهارات البرمجة هي عبارة عن قدرات عقلية ومهارات يتعلمها الطالب لكي يكون قادر على كتابة الأكواد البرمجية بطريقة صحيحة وبدقة عالية من خلال مجموعة من القواعد والقوانين والأكواد التي يجب أن تكون مفهومة ومحفوظة لدية، وتوظيفها لبناء وتصميم البرامج بدرجة عالية من الإتقان بحيث تعطى أفضل كفاءة عند تشغيل البرنامج باستخدام برنامج VB.net.

- • مهارات حل المشكلات: – Problem Solving Skills

وتُعرفه الباحثة على أنه موقف يتعرض له الطالب أثناء عملية التعلم يواجه فيه مشكلة يتبع الطالب خطوات تحديد المشكلة، وتحليلها، وإيجاد بدائل للحل، ويتحقق من تلك البدائل حتى يصل إلى حل المشكلة أو الموقف المعقد، وذلك للوصول إلى الهدف المراد تحقيقه مما يزيد من مهارات حل المشكلات والقدرة على تحليل المشكلة.

الإطار النظري البحث:

تضمن الإطار النظري للبحث ثلاث محاور رئيسية هي على النحو التالي:

المحور الأول: بيئات التعلم التكيفية:

ماهية التعلم الإلكتروني التكيفي.

اتجهت الأدبيات والدراسات في مجال تكنولوجيا التعليم في الآونة الأخيرة نحو التركيز على التعلم الإلكتروني الذي يقوم على منهجية تكيفية تسمح للطالب بالاختيار بين عناصر التعلم وفقاً لمعايير تتعلق بخبرته السابقة، وبأهداف التعلم وبطريقة التعلم المفضلة لديه (Matar, 2014)

فهو يراعى الفروق الفردية بين الطلاب من خلال تكييف بيئة التعلم الإلكتروني وفقًا لرضا الطالب ومدى ارتياحه وخصائصه مما يجعل التعلم أكثر مرونة وديناميكية. (وليد يسرى عبد الحي، ٢٠١٩)

وبناًء على ذلك يعتبر التعلم الإلكتروني التكيفي طريقة لتقديم، أو إتاحة، أو إنشاء خبرات تعليمية لدى كل من المتعلم، والمعلم بهدف زيادة الأداء وفق معايير محددة مسبقاً، كما أنه يعتبر حلاً للتغلب على المشكلات المتعلقة بتصميم المقررات الإلكترونية، التي كانت تقدم المحتوى بشكل واحد فقط ليناسب الجميع، وتسمح للمتعلمين بالاختيار من بين عديد من عناصر التعلم بناءً على معايير، ومن أهمها أسلوب التعلم المفضل لديهم. (نبيل جاد، مروة المحمدي، ٢٠١٧)

يوجد عديد من المفاهيم لنظم التعلم الإلكتروني التكيفي فقد عرف (Izumi, Fathers & Clemens, 2013, p. iii) تكنولوجيا التكيف بأنها البرمجيات التي يتعلم منها الطالب ويغير من سلوكه على أساس مدخلاته، كما يسمح بالتفاعل مع قاعدة واسعة من أساليب التعلم؛ لأنه يقوم على المفهوم النظري للتعلم التكيفي

أو بأنه "طريقة للتعليم تهدف الى تفريد التعليم من خلال تكنولوجيا الخوارزميات المتطورة لتقييم معرفة الطالب بشكل مستمر، ومهاراته، ومستوى الثقة، وتصميم مسارات التعلم المناسبة له طبقًا لتحليل نطاق بيانات الطالب. (Izumi, Fathers & Clemens,2013)

بينما يعرف كل من "ياغماى وبحرينى نيجاد" (Yaghmaie & Bahreininejad,2011,p3280) التعلم التكيفي Adaptive Learning (AL) بأنه عملية توليد خبرة تعليمية فريدة من نوعها لكل متعلم بناءً على شخصيته، واهتماماته، وأدائه، من أجل تحقيق أهداف محددة مسبقاً مثل تطوير التحصيل المعرفي، ورضا المتعلم، وبالتالي تحقيق التعلم الفعال

ويعرفه محمد عطية خميس (٢٠١٨، ٤٦٧) بأنه هو نظام تعلم إلكتروني تفاعلي، يمكنه تخصيص وتكيف المحتوى الإلكتروني، ونماذج التعليم، والتفاعلات بين المتعلمين، وفقا لحاجات المتعلمين الفردية، وخصائصهم، وأسلوب تعلمهم، وتفضيلاتهم، بهدف تقديم التعلم المناسب لكل فرد، لتسهيل تعلمه، في ضوء مدخلاتهم والمعلومات التي يحصل عليها

خصائص بيئات التعلم الإلكترونية التكيفية:

ترى حنان حسن خليل (٢٠١٨، ١٧) أن نظم إدارة التعلم التكيفي ترتكز على مجموعة من الخصائص المشتركة يمكن عرضها فيما يلي:

١. نظم إدارة التعلم التكيفي تتطلب استخدام بعض أساليب الذكاء الاصطناعي التي تستطيع التنبؤ بسلوكيات الطالب وتحليها كما يوفر للمتعلمين جميع المسارات من المعرفة الأولية إلى المرجوة، حيث يتم عرض المسار الأمثل طبقاً لنموذج المتعلم.

٢. نظام تعلم قادر على تعديل أي خبرات تعليمية للمتعلمين بشكل فردى وتكييف المعلومات مع قدرات المتعلمين واحتياجاتهم التعليمية، وأسلوب تعلمهم وتفضيلاتهم التعليمية وخبراتهم السابقة.
٣. نظام يوفر التغذية الراجعة للمتعلمين، وتوفر خارطة الإتقان للمحتوى التكيفي يتلاءم مع حاجات الطلاب، وأسلوب تعلمهم وتفضيلاتهم التعليمية.
٤. توفر احتياجات الطلاب دون التقيد بزمان أو مكان محدد.
٥. تتيح هذه النظم فرصة تشارك محتويات وأنشطة التعلم المتنوعة.

أهداف ومزايا التعلم الإلكتروني التكيفي.

الهدف من التعلم الإلكتروني التكيفي هو تقديم المحتوى المناسب، إلى الشخص المناسب، في الوقت المناسب، بالطريقة الأنسب في أي وقت، وفي أي مكان، وفي أي مسار، وبأي سرعة. من أجل جعل الواجهة أكثر سهولة في الاستخدام وأكثر فاعلية وكفاءة. تعمل القدرة على التكيف في أنظمة التعلم الإلكتروني على تحسين جودة بيئات التعلم الإلكتروني. يمكن استخدام النظام من قبل المتعلمين الذين يختلفون في أهدافهم وأنماط التعلم، والتفضيلات، والمعرفة والخلفية. بالإضافة إلى ذلك، يتغير ملف تعريف المتعلم الفردي. ثانيًا، يمكن للنظام أن يساعد المتعلم على التنقل خلال الدورة التدريبية من خلال توفير مسارات خاصة بالمستخدم. مع مراعاة هذه الاختلافات، يكون النظام قادرًا على توفير وصول شخصي إلى المحتوى. حقيقة أن القرارات بشأن ما يتم تقديمه تستند إلى ملف المستخدم الشخصي. (Hauger & Kock,2007, P355)

في ضوء ما سبق يمكن عرض أهداف الأنظمة التكيفية فيما يلي:

فقد عرض خميس (Khamis,2015) أهداف نظم التعلم التكيفية في النقاط الاتي: –

١. تقديم المحتوى المناسب للشخص المناسب في الوقت المناسب.

٢. تقديم إطار تعليمي يدعم الاختلافات التعليمية المرنة.
٣. توفير مسارات تعليمية يمكنها استيعاب أساليب التعلم واستراتيجيات التعلم.
٤. مراقبة العمليات التعليمية وإعداد التقارير وتقديم التوجيه بشكل أكثر فعالية.
٥. تقديم ردود فعل ذكية مثيرة للجدل.

وذكر (محمد عطية خميس، ٢٠١٤، ٢) أهداف التعلم الإلكتروني التكيفي كما يلي: –

١. تقديم تعلم مشخص يضع في الاعتبار أهداف المتعلمين، وخلفياتهم، وأساليب تعلمهم، وتفضيلات العرض، ومتطلبات الأداء.
٢. تحديد الفجوات في المعارف والمهارات، ووصف الموارد التعليمية المناسبة للمتعلمين الأفراد.
٣. تمكين المتعلمين الأفراد من توجيه تقديم في الأصول وكينونات التعلم، لذلك يسهل على محرك البحث اكتشافها والوصول إليها، وتحديد العلاقات بينها. فبمجرد ذكر المعنى يعرض لك المحرك كل الأصول والكينونات المرتبطة به. وبالتالي يسهل على المصمم اختيار الأصول المناسبة لبناء الدرس والمقرر بسرعة.
٤. سهولة الاكتشاف حيث يسهل على محركات البحث اكتشافه والوصول إليه، لأنه موسوم بالبيانات الفوقية.
٥. القابلية لإعادة الاستخدام والتشغيل حيث يمكن إعادة استخدام المحتوى الإلكتروني وكينونات التعلم بشكل متكرر في مقررات ودروس ومواقف تعليمية أخرى، وإمكانية تبادله وتشغيله بين النظم والتكنولوجيات المختلفة، على أساس المعنى Semantic interoperability وهذا يتطلب أن يصمم المحتوى على أساس معايير موحدة، كي يمكن إعادة استخدامه.
٦. القابلية للتكيف حيث يمكنه التكيف مع الحاجات التعليمية المتعددة.

المحور الثاني: تحليلات التعلم:

مفهوم تحليلات التعلم والمفاهيم المرتبطة بها:

حظيت تكنولوجيا تحليلات التعلم بالاهتمام الأكبر في مجال التعليم والتدريب، نتيجة للرغبة في الحصول على البيانات الأفضل وقدرتها على تجميع البيانات بشكل فورى وتغير هيكل ديناميكية التعلم والتدريب، وتساعد تكنولوجيا تحليلات التعلم على تصميم بيئات تكيفية، من خلال متابعة خطوات وتفاعلات المتعلم خلال العملية التعليمية وتقديم المحتوى المناسب لاحتياجاته وأسلوب تعلمه ومستواه المعرفي، وتعديل مساره التعليمي، بالإضافة إلى تقديم التوصيات والتوجيه والمساعدة، كما أنها تساعد في تحديد استراتيجية التعلم المناسبة له. (وفاء محمود عبد الفتاح، ٢٠١٩)

أنتجت مراجعة الأدبيات حول تحليلات التعلم سلسلة من التعريفات، تشير جميعها إلى تعدد أهداف وامكانيات وتحديات التحليلات التعليمية، كما يتضح من التعريفات أنها ترتبط بشكل كبير بعوامل ومتغيرات عديدة من بينها طرق التدريس، المحتوى الذي يتم تقديمه وغيرها من المتغيرات فهناك تعريفات متعددة لتحليلات التعلم يتم عرضها فيما يلي:

في سنة (٢٠١٠) قدم جورج سيمس مصطلح التحليلاتية التعليمة للإشارة إلى استخدام البيانات الذكية، والبيانات التي ينتجها المتعلم، ونماذج التحليل لاكتشاف المعلومات والترابطات الاجتماعية، والتنبؤ بالتعلم ونصحه. (Siemens,2010)

وقد تم تعديل هذا المفهوم خلال المؤتمر الدولي لتحليلات التعلم والمعرفة The First International Conference on Learning Analytics and Knowledge (LAK, 2011) بأن "تحليلات التعلم هي قياس، وجمع، وتحليل، والابلاغ عن البيانات حول المتعلمين وسياقاتهم لأغراض فهم وتحسين التعلم والبيئات التي تحدث فيها".

أهداف التحليلات التعليمية:

يشير كل من شاتي وآخرين (Chatti et at.,2012,p.2) أن تحليلات التعلم تهدف إلى تفسير مجموعة واسعة من البيانات التي يتم تجميعها عن المتعلمين من أجل:

- تقيم التقدم الأكاديمي.
- التنبؤ بالأداء المستقبلي.
- تحديد احتمالات أداء المتعلمين وقدراتهم.
- التركيز على تحويل البيانات التعليمية الناتجة عن المتعلمين لإجراءات مفيدة لتعزيز التعلم.

ويرى محمد عطية خميس (٢٠١٧) أن تحليلات التعلم هي جمع بيانات عن سلوك المتعلم في التعلم الإلكتروني، وعن المحتوى الإلكتروني، وعن عملية التعلم ذاتها، وتحليل هذه البيانات لاستخراج المعلومات بهدف:

- تقليل تسرب الطلاب.
- تحسين عملية التعلم.
- تحسين فهم الطالب.
- تحديد مدى مناسبة المحتوى للمتعلم.
- تحسين المواد التعليمية.

المحور الثالث: مهارات البرمجة:

مفهوم مهارات البرمجة:

أشارت العديد من الدراسات والادبيات التربوية إلى تعريف لمهارات البرمجة، ولكن قبل ذكر مفهوم مهارات البرمجة لابد من معرفة ما هي المهار (Skill) المهارة في المعاجم التربوية هي قدرة تكتسب بالملاحظة أو الدراسة أو التجريب في الأداء العقلي والأداء البدني.

وقد قدم كل من حسن شحاته، وزينب النجار (٢٠١١، ٣٠٢) تعريفًا للمهارة بصفة عامة على أنها أي شيء تعلمه الفرد ليؤديه بسهولة ودقة.

ويعرفها (Bergersen, 2015, P17) بأنها نوع من القدرات المتخصصة، والتي تتحسن مع الممارسة ويتم ضبطها وتنظيماً جيداً، حيث تكون موجهة نحو الهدف.

وتذكر هدير على (٢٠٢٠، ٩٣) أن المهارة هي قدرة الطالب على أداء عمل أو مهمة معينة بدقة وسرعة وكفاءة وفقاً للمعايير المطلوبة لتحقيق الهدف المحدد.

أهمية مهارات البرمجة:

إن من أهم مميزات تدريس البرمجة للطلاب هو تنمية مهارات حل المشكلات ومعالجة الأفكار والمفاهيم الأساسية، فهي ذات أهمية كبيرة في التعلم، كما أن تدريس البرمجة يساعد المتعلمين على تكوين اتجاهات إيجابية نحو المواد الدراسية، وينمى لديهم القدرات والمهارات المختلفة، كما أن له أثر إيجابي على تحصيلهم. (إسماعيل محمد، ٢٠١٧، ٢٠٤)

وقد أشار وليد يوسف محمد (٢٠١٧، ٣٧٢) إلى أن أهمية تعليم البرمجة للطلاب تتمثل فيما يلي:

١. تعد دراسة البرمجة أولى خطوات الفهم الصحيح لمنطق الكمبيوتر.
٢. تعد دراسة البرمجة وسيلة لتعبير الطالب عن أفكاره المبتكرة.
٣. تعلم الطالب لمبادئ البرمجة يضفي علية الشعور بالتحكم في تسلسل الخطوات التي يريد تنفيذها، وبالتالي زيادة الشعور بالثقة بالنفس.
٤. تشجع الطلاب على التعلم باستقلالية وتعزيز مهارة التفكير الإبداعي من خلال استخدام وتقوية أنسجة الخلايا الدماغية.
٥. تساعد على تدريب الطلاب على مهارات حل المشكلات والتفكير العلمي، وذلك بتجزئة المشكلة إلى أجزاء صغيرة كما يتعلمها في مبادئ البرمجة

خطوات البحث وإجراءاته:

تضمن إجراءات البحث مجموعة من الخطوات التي تم تحديدها من خلال استعراض وتحليل الدراسات السابقة.

وفيما يلي الإجراءات والخطوط التي اتبعت للإجابة عن أسئلة البحث:

أولا: إعداد قائمة مهارات البرمجة وحل مشكلاتها: من خلال الاطلاع على البحوث والدراسات السابقة استطاعت الباحثة التوصل إلى قائمة مهارات البرمجة والتي تكونت من (١١) مهارة رئيسية و(٣٦) مهارة فرعية، وقامت الباحثة بعرض قائمة المهارات في صورتها المبدئية على مجموعة من الخبراء والمحكمين لإبداء آرائهم فيها ملحق رقم(١)

ثانياً: إعداد قائمة معايير بيئة التعلم التكيفية القائمة على تحليلات التعلم: من خلال الإطلاع على الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة المتعلقة بمعايير تصميم بيئات التعلم الذكية والتكيفية، والبيئات القائمة على تحليلات التعلم، وتوصيات الدراسات والمؤتمرات ذات الصلة حتى تمكنت الباحثة من اشتقاق قائمة معايير تصميم البيئة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم في ضوء دراسة مروة المحمدي (٢٠١٦)، دراسة كل من (إيناس السيد، مروة المحمدي، ٢٠١٩)، ودراسة (شيماء سمير، ٢٠١٩)، (محمد عزت، ٢٠١٨)، ودراسة وفاء محمود عبد الفتاح (٢٠١٩)؛ وذلك حيث اشتملت القائمة على معظم المعايير التي يجب أن تُأخذ في الاعتبار عند بناء البيئات التكيفية في ضوء تحليلات التعلم – موضوع البحث الحالي – مما ساعد على الاستعانة بها في تصميم بيئة التعلم التكيفية القائمة على تحليلات التعلم في تنمية مهارات البرمجة وحل مشكلاتها ، وأمكن التوصل إلى قائمة معايير تصميم بيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة على تحليلات التعلم حيث تكونت القائمة من (٤) مجالات رئيسية، و(١٤) مستوى معيار، و(٩٩) مؤشر. (ملحق رقم٢)

ثالثاً: التصميم التعليمي لبيئة التعلم التكيفية:

تصميم بيئة التعلم التكيفية القائمة على تحليلات التعلم في ضوء نموذج التصميم والتطوير التعليمي ADDIE النموذج العام للتصميم التعليمي، وفيما يلي عرض تفصيلي لمراحل التصميم التعليمي:

مرحلة التحليل: وفي هذه المرحلة تم إجراء الاتي (تحليل المشكلة وتحديدها وتقدير الاحتياجات، تحليل الفئة المستهدفة "خصائص المتعلمين"، تحليل بيئة التعلم، تحديد الهدف العام، تحليل المهمات التعليمية)

مرحلة التصميم: وفي هذه المرحلة تم إجراء الاتي (تحديد الأهداف التعليمية وصياغاتها، تحليل المحتوي العلمي وتنظيمه، تصميم السيناريو التعليمي، تصميم الاستراتيجية التعليمية، تصميم بيئة التعلم)

مرحلة التطوير: وفي هذه المرحلة تم إجراء الاتي (بناء أدوات القياس وإنجازاتها، اختيار مصادر التعلم، أنتاج بيئة التعلم، التقويم المبدئي لبيئة التعلم، الإخراج النهائي لبيئة التعلم).

مرحلة التطبيق: وفي هذه المرحلة تم إجراء الاتي (تنفيذ التجربة الاستطلاعية، تنفيذ التجربة الأساسية).

مرحلة التقويم: وفي هذه المرحلة تم إجراء الاتي (تقويم جوانب التعلم للبيئة التعليمية، تحليل النتائج وتفسيرها).

رابعاً: إعداد أدوات البحث: فيما يلي عرضاً تفصيلياً للإجراءات المتبعة

إعداد اختبار تحصيلي معرفي: في ضوء الأهداف العامة ولإجرائية، والمحتوى التعليمي لبيئة التعلم التكيفية تم إعداد وتصميم اختبار تحصيلي اشتمل في صورته النهائية على (٥٠) مفردة.

تم بناء هذا الاختبار لقياس الجانب المعرفي لمهارات البرمجة وحل مشكلاتها وسارت إجراءات تصميمه وفق الخطوات التالية:

تحديد الهدف من الاختبار:

يهدف الاختبار التحصيلي إلى الحصول على مقياس ثابت وصادق لقياس أثر البيئة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم التي درستها المجموعة التجريبية للبحث حيث يقيس الجانب المعرفي لمهارات البرمجة وحل مشكلاتها لدى الطلاب وقد تم وضع هذا الاختبار لتحقيق ما يلي:

استخدامه في القياس القبلي للتعرف على ما لدى طلاب عينة البحث من معلومات من تلك التي يتضمنها محتوى مهارات البرمجة.

استخدامه في القياس البعدي للتعرف على أثر المعالجات التجريبية على التحصيل لأفراد العينة التجريبية للبحث.

بناء الاختبار وصياغة مفرداته:

تم بناء الاختبار في ضوء المحتوى التعليمي والأهداف التعليمية وتحليلها وقد أخذ البحث في الاعتبار معايير تصميم وبناء الاختبارات الموضوعية القائمة على أسئلة الاختيار من متعدد والصواب والخطأ وقد تكون الاختبار من (٧٥) مفردة غطت كافة الجوانب المعرفية المرتبطة بمهارات البرمجة وكانت المفردات عبارة عن:

أسئلة من نوع الاختيار من متعدد واشتملت كل مفردة على رأس سؤال، وأربعة بدائل لفظية من بينها بديل واحد فقط يمثل الإجابة الصحيحة وكانت عددها (٥٠) سؤال كل سؤال يتم إعطاؤه درجة واحدة.

أسئلة من نوع الصواب والخطأ واشتملت كل مفرده على رأس سؤال، ويختار المتعلم بين الصواب والخطأ وكانت عددها (١٥) سؤال كل سؤال يتم إعطاؤه درجة واحدة.

وضع تعليمات الاختبار:

قامت الباحثة بصياغة تعليمات الاختبار، وقد روعي عند صياغتها ما يلي:

أن تكون سهلة وواضحة ومباشرة.

أن توضح للطلاب ضرورة الإجابة عن كل أسئلة الاختبار.

أن توضح للطلاب اختيار إجابة واحدة فقط لكل سؤال.

ضبط الاختبار:

لضبط الاختبار قامت الباحثة بإجراء الخطوات التالية:

تحديد صدق الاختبار. – حساب ثبات الاختبار.

حساب معامل السهولة

حساب معامل التمييز لكل مفرده من مفردات الاختبار.

تحديد زمن الاختبار.

صدق الاختبار:

يقصد بصدق الاختبار هو قدرة الاختبار على قياس ما وضع لقياسه ولتقدير صدق الاختبار تم استخدام طريقة صدق المحتوى الظاهري للاختبار، وذلك بعرض الاختبار على مجموعة من الخبراء المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وذلك بهدف استطلاع آرائهم في الآتي:

مدى ارتباط الأسئلة بالأهداف التعليمية الموضوعة، وذلك بوضع علامة (√) في الخانة التي تعبر عن رأى المحكم سواء كان السؤال مرتبط بالهدف أم غير مرتبط.

مدى صحة دقة صياغة كل سؤال لغوياً، وذلك بوضع علامة (√) في الخانة التي تعبر عن رأى المحكم سواء كان السؤال صحيح لغوياً أم غير صحيح، مع تعديل صياغة الأسئلة التي تحتاج إلى ذلك.

مدى صحة كل سؤال علمياً، وذلك بوضع علامة (√) في الخانة التي تعبر عن رأى المحكم سواء كان السؤال صحيح علمياً أم غير صحيح.

مدى شمولية الأسئلة للمحتوى.

يمكن لكل محكم إضافة أية مقترحات إذا لزم الأمر.

وبتحليل آراء السادة المحكمين اتضح اتفاق (٩٠٪) منهم على ارتباط مفردات الاختبار بالأهداف التعليمية الموضوعة، وكذا صحة المفردات العلمية.

وفيما يتعلق بالصياغة اللغوية لمفردات الاختبار اتفق بعض المحكمين على حذف بعض المفردات التي يتضح فيها عدم الدقة اللغوية، كما اتفق المحكمين على حذف أسئلة الصواب والخطأ والإبقاء فقط على أسئلة الاختيار من متعدد، وقامت الباحثة بإجراء كل التعديلات وفق آراء السادة المحكمين وقد تم إعداد الاختبار في صورته النهائية والذي تكون من عدد (٥٠) سؤال من نوع الاختيار من متعدد يتم إعطاء كل سؤال درجة واحدة. بالتالي تكون الدرجة الكلية للاختبار (٥٠) درجة بواقع درجة لكل سؤال.

ثبات الاختبار:

تم حساب معامل ثبات الاختبار على عينة التجربة الاستطلاعية التي بلغ عددها (١٥) طالب وطالبة فقد أخضعت الباحثة البيانات التي حصلت عليها من تطبيق الاختبار التحصيلي على الطلاب للمعالجة الإحصائية الملائمة لإيجاد معامل الثبات باستخدام معادلة التجزئة النصفية لألفا كرونباخ مع تصحيح معامل الثبات (سبيرمان براون)، وقد بلغ معامل الثبات بعد تصحيح سبيرمان براون (٠.٧٥٨) وهو معامل ثبات قوى مما يشير إلى تقارب القيم والقراءات الخاصة بمعيار القياس في كل مرة يُطبَق فيها هذا الاختبار أو مقدار عدد تغيِّر معيار القياس عند تكرار استعماله في أوقاتٍ مختلفة وعينات بشرٍ مختلفين.

ثم قامت الباحثة بالتأكد من صدق الاختبار التحصيلي عن طريق حساب الجذر التربيعي لقيمة معامل الثبات والذي قدر بـــ (٠.٨٧١)، حيث أن القيمة تشير إلى صدق المحك للاختبار التحصيلي وهي قيمة عالية وتبين صدق الاختبار لما وضع لقياسه.

حساب معامل السهولة لأسئلة الاختبار التحصيلي:

تتأثر المفردات التي تقوم في بنائها على اختيار إجابة واحدة من إجابتين أو من إجابات متعددة بالتخمين ويزداد أثر هذ التخمين كلما قل عدد الاحتمالات المحددة لكل سؤال ويقل كلما زاد هذا العدد، ويبلغ التخمين أقصاه عندما يصل هذا العدد إلى احتمالين ويضعف أثره عندما يصل هذا العدد إلى ستة احتمالات، ولذا يصحح أثر التخمين للمفردات التي تعتمد فكرتها على احتمالين، أو ثلاثة، أو أربعة، أو خمسة، ولا يصحح للاحتمالات التي تزيد عن خمسة (فؤاد البهي السيد،٢٠١١، ٤٤٤).

ونظراً لأن الاختبار التحصيلي قائم على أربعة بدائل كان لابد من تصحيح مفردات هذا الاختبار من أثر التخمين، ولقد قامت الباحثة بحساب معاملات السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار طبقًا للمعادلة التالية:

$$\text{معامل السهولة} = \frac{\text{ص}}{\text{ص}+\text{خ}}$$

حيث إن ص = عدد الإجابات الصحيحة، خ = عدد الإجابات الخاطئة

وقد تم حساب معاملات السهولة المصححة من أثر التخمين باستخدام جداول خاصة بهذا الغرض، وهي جداول "فلاناجان Flanagan"، وتم اعتبار المفردات التي أجاب عنها أقل من ٢٠٪ من الطلاب صعبة جدًا، لذا يجب حذفها، كذلك اعتبر المفردات التي أجاب عنها أكثر من ٨٠٪ من الطلاب سهلة جداً ولذا يجب حذفها أيضاً

وفى ضوء ما أسفرت عنة نتائج العينة الاستطلاعية التي تكونت من (١٥) طالب وطالبة أن معامل السهولة المقبولة للاختبار تراوحت بين [٠.٢٣-٠.٨٠]، وهذا يعنى معامل السهولة مناسب لمفردات الاختبار حيث لا تزيد عن (٨٠٪)، وهي قيم جيدة لمعاملات السهولة؛ لأنها تقع داخل الفترة المغلقة [٠.٢٠-٠.٨٠]، وبالتالي لم يتم حذف أي عبارات نتيجة هذه الخطوة. وبذلك أصبحت مفردات الاختبار في

صورته النهائية مكون من (٥٠) سؤال ويعنى ذلك أن معاملات السهولة والصعوبة أصبحت مناسبة.

حساب معاملات التمييز السهولة لأسئلة الاختبار التحصيلي:

يعبر معامل التمييز على قدرة السؤال على التمييز بين الطالب الممتاز والطالب الضعيف، وقد اتبعت الباحثة الخطوات التالية لحساب معاملات التمييز (فؤاد البهي السيد، ١٩٧٨، ٤٥٩)

ترتيب أوراق إجابات طلاب المجموعة الاستطلاعية تنازلياً أو تصاعديًا حسب الدرجة النهائية لكل طالب.

حساب معامل السهولة العلوي لكل سؤال على حده، وذلك بحساب النسبة المئوية للإجابات الصحيحة للسؤال لدى ٢٧٪ من الطلاب الحاصلين علي أعلي الدرجات في الاختبار بشكل عام.

حساب معامل السهولة السفلي لكل سؤال على حده، وذلك بحساب النسبة المئوية للإجابات الصحيحة للسؤال لدى ٢٧٪ من الطلاب الحاصلين علي أعلي الدرجات في الاختبار بشكل عام.

حساب معامل الارتباط بين معامل السهولة العلوي ومعامل السهولة السفلي لكل سؤال على حدة، وذلك باستخدام جداول "فلاناجان Flanagan "، ويتضح من النتائج التي تم التوصل إليها أن معاملات التمييز لأسئلة الاختبار وقعت في الفترة المغلقة [٠.٢٠-٠.٥٥] مما يشير إلى أن أسئلة الاختبار ذات قوة تمييز مناسبة، تتيح استخدام الاختبار كأداة للقياس، والجدول التالي يوضح معامل التمييز لكل بنود الاختبار التحصيلي بالإضافة إلى معامل السهولة والصعوبة لتلك البنود:

م	معامل التميز	معامل الصعوبة	معامل السهولة	م	معامل التميز	معامل الصعوبة	معامل السهولة
١	٠.٢٨	٠.٣٣	٠.٦٧	٢٦	٠.٣٩	٠.٦٧	٠.٣٣
٢	٠.٢٧	٠.٢١	٠.٧٩	٢٧	٠.٢٧	٠.٧٧	٠.٢٣

م	معامل التميز	معامل الصعوبة	معامل السهولة	م	معامل التميز	معامل الصعوبة	معامل السهولة
٣	٠.٢٧	٠.٢٧	٠.٧٣	٢٨	٠.٣٧	٠.٤٧	٠.٥٣
٤	٠.٣١	٠.٢٣	٠.٧٧	٢٩	٠.٢٢	٠.٢٠	٠.٨٠
٥	٠.٢١	٠.٢٣	٠.٧٧	٣٠	٠.٣٢	٠.٢٧	٠.٧٣
٦	٠.٢٥	٠.٣٣	٠.٦٧	٣١	٠.٢٠	٠.٢٧	٠.٧٣
٧	٠.٣٦	٠.٤٠	٠.٦٠	٣٢	٠.٢٥	٠.٢٧	٠.٧٣
٨	٠.٢٥	٠.٢٥	٠.٧٥	٢٧	٠.٢٨	٠.٢٧	٠.٧٣
٩	٠.٢٨	٠.٤٧	٠.٥٣	٣٤	٠.٢٨	٠.٢٦	٠.٧٤
١٠	٠.٢٢	٠.٤٠	٠.٦٠	٣٥	٠.٤٨	٠.٥٣	٠.٤٧
١١	٠.٥٠	٠.٢٢	٠.٧٨	٣٦	٠.٣٩	٠.٦٠	٠.٤٠
١٢	٠.٤٤	٠.٢٨	٠.٧٢	٣٧	٠.٣٢	٠.٥٣	٠.٤٧
١٣	٠.٤٢	٠.٢٥	٠.٧٥	٣٨	٠.٢١	٠.٤٠	٠.٦٠
١٤	٠.٤٤	٠.٢٩	٠.٧١	٣٩	٠.٣٦	٠.٢٤	٠.٧٦
١٥	٠.٥٢	٠.٢٧	٠.٧٣	٤٠	٠.٤٠	٠.٢٧	٠.٧٣
١٦	٠.٢٥	٠.٣٠	٠.٧٠	٤١	٠.٥٥	٠.٢٥	٠.٧٥
١٧	٠.٢٨	٠.٣٣	٠.٦٧	٤٢	٠.٤٩	٠.٥٣	٠.٤٧
١٨	٠.٢٥	٠.٢٦	٠.٧٣	٤٣	٠.٥٤	٠.٤٧	٠.٥٣
١٩	٠.٣٣	٠.٢٠	٠.٨٠	٤٤	٠.٥٥	٠.٤٠	٠.٦٠
٢٠	٠.٢٢	٠.٢٢	٠.٧٨	٤٥	٠.٢٨	٠.٧٣	٠.٢٧
٢١	٠.٤٤	٠.٢٤	٠.٧٦	٤٦	٠.٢٢	٠.٤٠	٠.٦٠
٢٢	٠.٤٣	٠.٢٧	٠.٧٣	٤٧	٠.٢٨	٠.٦٠	٠.٤٠
٢٣	٠.٢٩	٠.٢٣	٠.٧٧	٤٨	٠.٤٤	٠.٧٣	٠.٢٧
٢٤	٠.٣٢	٠.٣١	٠.٦٩	٤٩	٠.٣٦	٠.٦٧	٠.٣٣
٢٥	٠.٤٣	٠.٧٣	٠.٢٧	٥٠	٠.٣٧	٠.٢٧	٠.٧٣

جدول (٤) معاملات السهولة والصعوبة والتمييز للاختبار التحصيلي

تحديد زمن الاختبار:

بعد تطبيق الاختبار التحصيلي عل أفراد العينة التجريبية الاستطلاعية للبحث، تم حساب متوسط الزمن الذي استغرقه الطلاب في الإجابة عن أسئلة الاختبار، وذلك

بجمع الزمن الذي استغرقه كل طالب على حده ثم قسمة الناتج على عدد الطلاب الكلي، وكان متوسط زمن الاختبار هو (٦٠) دقيقة.

بطاقة الملاحظة:

تم إعداد بطاقة الملاحظة لقياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة لأفراد عينة البحث، وذلك في ضوء الأهداف التي تم تحديدها، وفيما يلي عرض لخطوات إعداد بطاقة الملاحظة:

تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة:

الهدف العام من بطاقة الملاحظة هو قياس الجانب الأدائي لمهارات البرمجة لأفراد مجموعة البحث

الأهداف الخاصة ببطاقة الملاحظة هي قياس مهارات البرمجة وحل المشكلات لدى طلاب أفراد المجموعة التجريبية للبحث من حيث المهارات الرئيسية الأتية: (مهارة التعامل مع البرنامج – مهارة إضافة الأدوات Tools وضبط خصائصها – مهارة التعامل مع البيانات Data – مهارة التعامل مع جمل التفرع Branching– مهارة التعامل مع جمل التكرار)

إعداد قائمة بطاقة الملاحظة:

تكونت بطاقة الملاحظة من عدد (٥) مهارات رئيسية و (١٤) مهارة فرعية و (٧٨) مهمة فرعية حيث تم صياغاتها في شكل مهارات رئيسية يجب تنمية للطالب وكذلك مهارات فرعية يجب على كل طالب اتقانها بحيث تشتمل على كل الجوانب الأدائية المختلفة للمهارة وتم عرض هذه البطاقة على السادة المحكمين لأبداء الرأي فيها، ويوضح الجدول التالي عدد كل من المهارات الرئيسية والفرعية والمهام التعليمية.

جدول (٥) المهارات الرئيسية والفرعية لـــ بطاقة الملاحظة

م	المهارات الرئيسية	عدد المهارات الفرعية	عدد المهام
١	مهارة التعامل مع البرنامج	٣	١٢
٢	مهارة إضافة الأدوات Tools وضبط خصائصها	٤	١٨

م	المهارات الرئيسية	عدد المهارات الفرعية	عدد المهام
٣	مهارة التعامل مع البيانات Data	٢	١٢
٤	مهارة التعامل مع جمل التفرع Branching	٣	٢٣
٥	مهارة التعامل مع جمل التكرار	٢	١٣

تحديد أسلوب تقييم بطاقة الملاحظة:

قامت الباحثة استخدام تقدير الدرجات في بطاقة تقييم الأداء، فتم تخصيص خانتين أمام كل مهارة تعبر عن أداء الطالب للمهارة أو عدم أداء المهارة المطلوبة كما يتضح بالجدول التالي:

جدول (٦) أسلوب تسجيل درجة تقيم الأداء لـــ بطاقة الملاحظة

م	مستوى الأداء	الدرجة
١	إذا أداء الطالب المهارة بمفردة بالمستوى المطلوب	١
٢	إذا لم يؤدى الطالب المهارة أو أداها بمساعدة المعلم	صفر

وعند أداء الطالب للمهارة بالمستوى المطلوب أو عدم أداها يقوم القائم على ملاحظة الطالب بوضع علامة (√) أمام الخانة الملائمة على حسب أداء الطالب.

صدق بطاقة الملاحظة:

بعد الانتهاء من إعداد الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة تم عرضها على مجموعة من الخبراء المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وذلك بهدف استطلاع آرائهم حول الآتي:

مدي ارتباط مفردات البطاقة بالأهداف التعليمية الموضوعة.

دقة صياغة بنود بطاقة الملاحظة علميًا ولغويًا.

التسلسل المنطقي لبنود البطاقة للمهارة الواحدة، وأخيرًا إضافة آرائهم في نهاية البطاقة لإثراء وتنقيح البطاقة قبل تطبيقها.

وقد اتفقوا السادة المحكمين بنسبة (٩٠٪) على بطاقة الملاحظة من حيث ارتباط مفردات البطاقة مع الأهداف التعليمية، ودقة الصياغة لغويًا وعلميًا والتسلسل المنطقي

للبنود داخل البطاقة وبهذا تكون بطاقة الملاحظة صالحة للتطبيق على أفراد التجربة الاستطلاعية للبحث بهدف التأكد من ثباتها.

ثبات بطاقة الملاحظة:

وقد قامت الباحثة بحساب معاملي الثبات والصدق لكل محور من محاور بطاقة الملاحظة وبالنسبة للبطاقة ككل باستخدام معامل ألفا لكرونباخ – Alph Cronbach's بعد التصحيح باستخدام معادلة لـ Spearman & Brown، ويوضح الجدول التالي قيم معاملي الثبات والصدق

جدول (٧) حساب الصدق والثبات لـــ بطاقة الملاحظة

م	المهارات الرئيسية	معامل الثبات (ألفا كرونباخ- تصحيح سبيرمان براون)	معامل الصدق (صدق المحك)
١	مهارة التعامل مع البرنامج	٠.٩٤٢	٠.٩٧١
٢	مهارة إضافة الأدوات Tools وضبط خصائصها	٠.٩٥٩	٠.٩٧٩
٣	مهارة التعامل مع البيانات Data	٠.٩٩٨	٠.٩٩٩
٤	مهارة التعامل مع جمل التفرع Branching	٠.٩٩٧	٠.٩٩٨
٥	مهارة التعامل مع جمل التكرار	٠.٩٤٢	٠.٩٧١
	البطاقة بالكامل	٠.٩٩٨	٠.٩٩٩

ويلاحظ من الجدول السابق أن قيمة معامل الثبات ألفا لكرونباخ بلغ (٠.٩٩٨) للبطاقة ككل، مما يعني أن البطاقة تتمتع بمعامل ثبات كبيراً جدا ومقبول ومعدل صدق بلغ (٠.٩٩٩) للبطاقة ككل مما يدل على ارتفاع معدل صدق البطاقة، وبالتالي فهي صالحة للتطبيق على أفراد عينة البحث الحالي.

خامساً: التجربة الاستطلاعية:

تم اختيار عينة التجربة الاستطلاعية بطريقة عشوائية من طلاب الفرقة الثانية قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية – جامعة عين شمس، وبلغ عددهم (١٥) طالب، وذلك بعد التأكد من عدم معرفتهم المسبقة بموضوع التعلم وهو مقرر "مقدمة في البرمجة"، وتم استبعاد كل من لديهم خبره بموضوع التعلم، وقد حرصت الباحثة

على عدم مشاركة أيًا من طلاب التجربة الاستطلاعية في التجربة الأساسية، وقد وقع الاختيار على هؤلاء الطلاب لأنهم يدرسون هذا المقرر بالعام الدراسي ٢٠٢٢/٢٠٢٣.

سادساً: التجربة الأساسية للبحث:

تمثل هذه الخطوة تطبيق المعالجة التجريبية على عينة البحث الأساسية لإجراء التجربة الأساسية للبحث، وقد تضمن هذه الخطوة العديد من الخطوات وهي كالتالي:

تحديد الهدف من التجربة الأساسية:

استهدف التجربة الأساسية للبحث الكشف عن أثر التفاعل بين البيئة التكيفية في تنمية مهارات البرمجة وحل مشكلاتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم (طلاب الفرقة الثانية قسم تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية – جامعة عين شمس).

اختيار عينة البحث للتجربة الأساسية:

تم اختيار عينة عشوائية تكونت من (٧٥) طالب وطالبة في بداية التجربة من طلاب الفرقة الثانية قسم تكنولوجيا التعليم كلية التربية النوعية – جامعة عين شمس.

تم استبعاد الطلاب ذو المعرفة المسبقة بالمحتوى المقرر دراسته، وتم الإبقاء على عدد (٥٢) طالب وطالبة، ثم تم استبعاد عدد (٩) طلاب لم يتمكنوا من خوض التجربة، لتصبح عينة البحث مكونة من (٤٣) طالب.

تم التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي للبحث والذي تناول الجانب المعرفي المرتبط بموضوعات مهارات البرمجة وحل مشكلاتها على عينة من الطلاب عددهم (٤٣) بهدف قياس مدى معرفة الطلاب لمهارات البرمجة وحل مشكلاتها.

تم التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة لمعرفة الجانب المهارى المرتبط بموضوعات مهارات البرمجة على نفس العينة السابقة واستمر نفس العدد من الطلاب بهدف تحديد مدى تواجد مهارات البرمجة لديهم من عدمها.

تم تطبيق النظام على افراد العينة الأساسية للمعالجة التجريبية حيث قامت الباحثة بإعطاء نسخة من البيئة للطلاب مطبوعة على أسطوانة والبرامج المتطلب وجودها لتشغيل البيئة، وذلك كي يستطيع كل طالب أن يقوم بعملية التعلم بشكل فردى وفى منزلة وفي أي وقت وحتى يستطيع الطالب التصرف على طبيعته ودراسة المحتوى والتدريب علية أكثر من مرة، وقد استغرقت التجربة الأساسية (٢٧) يوم.

تم التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للبحث والذي تناول الجانب المعرفي المرتبط بموضوعات مهارات البرمجة وحل مشكلاتها على عينة من الطلاب عددهم (٤٣)، وتم رصد الدرجات لجميع الطلاب (الدرجة البعدية في التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات البرمجة لمقرر "مقدمة في البرمجة")

تم التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة لمعرفة الجانب المهارى المرتبط بموضوعات مهارات البرمجة على نفس العينة السابقة واستمر نفس العدد من الطلاب، وتم رصد الدرجات لجميع الطلاب (الدرجة البعدية في بطاقة الملاحظة المرتبط بمهارات البرمجة لمقرر "مقدمة في البرمجة")

تم إعداد المعالجة الإحصائية لنتائج التجربة الأساسية.

نتائج البحث:

في ضوء أسئلة البحث تم الإجابة عنها كالتالي:

عرض نتائج البحث في ضوء الأسئلة والفروض:

عرض النتائج الخاصة بالتساؤل الأول تصميم قائمة بمهارات حل المشكلات البرمجية المتطلبة لطلاب تكنولوجيا التعليم.

تم الإجابة على التساؤل الأول من خلال توصل الباحثة إلى تصميم قائمة مهارات حل المشكلات البرمجية المتطلبة لمحتوى مقرر "مقدمة في البرمجة" لطلاب الفرقة الثانية قسم تكنولوجيا التعليم والتي تكونت من (٥) مهارات رئيسية، و(١٨) مهارة فرعية.

عرض النتائج الخاصة بالتساؤل الثاني معايير تصميم بيئة التعلم الإلكتروني التكيفية القائمة على التحليلات التعليمية في مقرر "مقدمة في البرمجة" لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

تم الإجابة على التساؤل الثاني من خلال الإطلاع على الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة المتعلقة بمعايير تصميم بيئات التعلم الذكية والتكيفية، والبيئات القائمة على تحليلات التعلم، وتوصيات الدراسات والمؤتمرات ذات الصلة حتى تمكنت الباحثة من اشتقاق قائمة معايير تصميم البيئة التكيفية في ضوء الدراسات؛ وذلك حيث اشتملت القائمة على معظم المعايير التي يجب أن تأخذ في الاعتبار عند بناء البيئات التكيفية في ضوء تحليلات التعلم موضوع البحث الحالي مما ساعد على الاستعانة بها في تصميم بيئة التعلم التكيفية القائمة على تحليلات التعلم في تنمية مهارات البرمجة وحل مشكلاتها.

عرض النتائج الخاصة بالتساؤل الثالث تصميم بيئة التعلم الإلكترونية التكيفي القائم على التحليلات التعليمية في مقرر "مقدمة في البرمجة" لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

تم دراسة وتحليل نماذج التصميم التعليمي لبيئات التعلم والبيئات التكيفية، وتم تبني النموذج العام لتصميم التعليمي لكونه مناسباً لبيئة التعلم التكيفية ولسهولة استخدامه وحداثته.

عرض النتائج الخاصة بالتحصيل لمهارات البرمجة وحل مشكلاتها.

تم تحليل نتائج الاختبار التحصيلي لمهارات البرمجة وحل مشكلاتها لمقرر "مقدمة في البرمجة" لطلاب الفرقة الثانية قسم تكنولوجيا التعليم للمجموعة التجريبية، وذلك من خلال إيجاد قيمة (ت) (Independent – Samples T Test)، لبحث الفروق بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيق (القبلي والبعدي) للاختبار التحصيلي، وحساب درجات الكسب للجانب المعرفي، وذلك بالنسبة

للمتوسطات والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد عينة البحث التي تكونت من (٤٣) طالب وطالبة والجدول التالي يوضح نتائج التحليل.

جدول رقم (٢) نتائج التحصيل المعرفي المرتبط بالمهارة قيمة "ت" والمتوسطات والانحرافات المعيارية(ن=٤٣)

الاختبار المعرفي	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	مستوى الدلالة عند ≤ ٠.٠١
القبلي	٣٠.٥١٢	٧.٣٤٣	٤٢	٩.٨٦٥	٠.٠١	دال
البعدي	٣٩.٦٢٨	٥.٠٩٩				

تعد قيمة "ت" دالة عند مستوى دلالة (٠.٠١) عندما تساوى (٢.٦٨)، بينما تكون دالة عند مستوى دلالة (٠.٠٥) عندما تساوى (٢.٠١)، وذلك عند درجة حرية (٥٨) (عزت حسن، ٢٠١١، ٥٥٦).

ومن خلال الجدول السابق يمكن استعراض نتائج التحصيل المعرفي لمهارات البرمجة وحل مشكلاتها من حيث أثر المتغير المستقل للبحث على المتغير التابع (التحصيل المعرفي) في ضوء مناقشة الفرض الأول وهو كالتالي:

تأثير البيئة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم على التحصيل المعرفي (اختبار الفرض الأول)

ينص الفرض الأول على أنه:

لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوي ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية للبحث في اختبار التحصيل المعرفي لمهارات البرمجة وحل مشكلاتها " المقياس القبلي – المقياس البعدي".

وبتحليل النتائج في الجدول (١١) يُلاحظ أنه يوجد فرق دال إحصائيًا نتيجة للتعلم من خلال البيئة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم، ولتحديد اتجاه هذه الفروق

باستقراء نتائج جدول (١١) نلاحظ أن قيمة "ت" تساوى (٩.٨٦٥)، ومتوسط درجات المجموعة التجريبية في الاختبار القبلي يساوى (٣٠.٥١٢) بانحراف معياري قدره (٧.٣٤٣)، ومتوسط درجات المجموعة التجريبية في الاختبار البعدي يساوى (٣٩.٦٢٨) بانحراف معياري قدره (٥.٠٩٩) إذًا متوسط درجات الاختبار البعدي أعلى من متوسط درجات الاختبار القبلي، وبالتالي هناك فروق جوهرية عند مستوى دلالة ٠.٠١ لصالح الاختبار التحصيلي البعدي وبالتالي يتم رفض الفرض الأول وقبول الفرض البديل التالي:

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوي ≥ ٠.٠١ بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية للبحث في اختبار التحصيل المعرفي لمهارات البرمجة وحل مشكلاتها لصالح المقياس البعدي.

لحساب حجم تأثير "المتغير المستقل" والذي يمثل موضع البحث الحالي بيئة التعلم التكيفية القائمة على تحليلات التعلم على التحصيل المعرفي لمهارات البرمجة وحل مشكلاتها "المتغير التابع" موضوع البحث الحالي.

قامت الباحثة بحساب مقدار حجم الأثر للمتغير المستقل لتحديد قوة تأثيره على المتغير التابع باستخدام معادلة جاكوب كوهين للعينة الواحدة (التطبيق القبلي والتطبيق البعدي)

جدول رقم (٣) نتائج حجم التأثير قيمة "D" بمربع إيتا "η2"

الاختبار التحصيلي المعرفي	قيمة "ت"	حجم العينة (ن)	درجة الحرية	قيمة "η2"	قيمة (D)	حجم التأثير
	٩.٨٦٥	٤٣	٤٢	٧٠.٠	1.504	تأثير كبير

ويوضح جدول (٣) وجود حجم تأثير كبير لبيئة التعلم الإلكترونية التكيفية القائمة على تحليلات التعلم على تنمية التحصيل المعرفي لمهارات البرمجة لطلاب تكنولوجيا التعليم حيث بلغ قيمة "D" حجم التأثير (١.٥٠٤).

وباستخدام مربع إيتا "η2" من قيمة "t. test" المحسوبة وفقًا للمعادلة التالية:

$$\eta^2 = \frac{t^2}{t^2 + df}$$

حيث إن t قيمة الاختبار المحسوب، df درجة الحرية (df=n1 + n2−2)

تم التأكد من النتيجة السابقة وهو وجود حجم تأثير كبير للمتغير المستقل "البيئة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم" على المتغير التابع "التحصيل المعرفي" حيث بلغت قيمة مربع إيتا "η2" (٠.٧٠)، وهو مستوي كبير جدا لحجم التأثير وذلك وفقًا لمستويات حجم التأثير الثلاثة كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول (٤) قيم حجم الأثر المرتبط بمربع إيتا (η2)

حجم التأثير	تأثير صغير	تأثير متوسط	تأثير كبير
قيمة (η2)	٠.٠١	٠.٠٦	٠.١٤

عرض النتائج الخاصة بالأداء (بطاقة الملاحظة) لمهارات البرمجة وحل مشكلاتها.

تم تحليل نتائج الأداء المهارى الخاص بمهارات البرمجة وحل مشكلاتها لمقرر "مقدمة في البرمجة" لطلاب الفرقة الثانية قسم تكنولوجيا التعليم للمجموعة التجريبية، وذلك من خلال إيجاد قيمة (ت) (Independent – Samples T Test)، لبحث الفروق بين متوسطات درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيق (القبلي والبعدي) لـ بطاقة الملاحظة، والانحرافات المعيارية لدرجات أفراد عينة البحث التي تكونت من (٤٣) طالب وطالبة والجدول التالي يوضح نتائج التحليل.

جدول رقم (٥) نتائج الجانب الأدائي لمهارة البرمجة (المتوسطات والانحرافات المعيارية)

بطاقة الملاحظة	المتوسطات الحسابية	الانحرافات المعيارية	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	مستوى الدلالة عند ≤ ٠.٠١
القبلي	١٧.٥٥٨	٩.٦٩١	٤٢	٢٦.٦٣٥	٠.٠١	دال
البعدي	٥٢.٨١٤	٨.٥١٤				

ومن خلال الجدول السابق يمكن استعراض نتائج الجانب الأدائي لمهارات البرمجة وحل مشكلاتها من حيث أثر المتغير المستقل للبحث على المتغير التابع (مهارات البرمجة) في ضوء مناقشة الفرض الأول وهو كالتالي:

تأثير البيئة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم على الأداء المهارى (بطاقة الملاحظة) (اختبار الفرض الثاني).

ينص الفرض الثاني على أنه:

لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوي ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية للبحث في بطاقة الملاحظة لمهارات البرمجة وحل مشكلاتها " المقياس القبلي – المقياس البعدي".

وبتحليل النتائج في الجدول (٥) يُلاحظ أنه يوجد فرق دال إحصائيًا نتيجة للتعلم من خلال البيئة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم، ولتحديد اتجاه هذه الفروق باستقراء نتائج جدول (١٥) نلاحظ أن قيمة "ت" تساوى (٢٦.٦٣٥)، ومتوسط درجات المجموعة التجريبية في بطاقة الملاحظة المقياس القبلي يساوى (١٧.٥٥٨) بانحراف معياري قدره (٩.٦٩١)، ومتوسط درجات المجموعة التجريبية في المقياس البعدي يساوى (٥٢.٨١٤) بانحراف معياري قدره (٨.٥١٤) إذًا متوسط درجات المقياس البعدي أعلى من متوسط درجات المقياس القبلي، وبالتالي هناك فروق جوهرية عند مستوى دلالة ٠.٠١ لصالح التطبيق البعدي لـــ بطاقة الملاحظة وبالتالي يتم رفض الفرض الثاني وقبول الفرض البديل التالي:

يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوي ≤ ٠.٠١ بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية للبحث في بطاقة الملاحظة لمهارات البرمجة وحل مشكلاتها لصالح المقياس البعدي.

وقد تم حساب حجم التأثير باستخدام معادلة كوهين، ومربع إيتا "η2" كما هو موضح في الجدول التالي:

جدول رقم (٦) نتائج حجم التأثير قيمة "D" بمربع إيتا "η2"

مقياس الأداء المهاري "بطاقة الملاحظة"	قيمة "ت"	حجم العينة (ن)	درجة الحرية	قيمة "η2"	قيمة (D)	حجم التأثير
	٢٦.٦٣٥	٤٣	٤٢	٩٤.٠	٤.٦٢	تأثير كبير

ويتبين من الجدول (٦) قيمة حجم تأثير المتغير المستقل على الأداء المهاري للطلاب فقد بلغت قيمة حجم التأثير "D" (٤.٦٢)، وبلغت قيمة مربع إيتا "η2" (٠.٩٤).

وتدل النتيجة السابقة على وجود حجم تأثير كبير جدًا لبيئة التعلم الإلكترونية القائمة على تحليلات التعلم على الأداء المهارى "مهارات البرمجة" للطلاب.

مناقشة النتائج:

مناقشة النتائج الخاصة بالتحصيل المعرفي لمهارات البرمجة وحل مشكلاتها:

تفسير نتائج الفرض الأول:

ترجع الباحثة نتيجة الفرض الأول المرتبط بالجانب التحصيلي الذي تفوق فيه أفراد عينة المجموعة التجريبية في البحث الحالي لصالح التطبيق البعدي إلى الأسباب الأتية:

طريقة تنظيم المحتوى التعليمي داخل البيئة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم بموديولاتها الثلاثة ساعد أفراد مجموعة البحث على التحصيل بشكل جيد.

مراعاة البيئة خبرات المتعلم السابقة.

تقديم عناصر المحتوى داخل البيئة في ضوء نتائج عملية التحليل التي تقوم به وحدة تحليلات التعلم المتضمنة في البيئة التعليمية.

تصميم المحتوى التعليمي بحيث يراعي شمول عناصر المحتوى الخاص بمهارات البرمجة بأكمله.

تنوع المحتوى والمشكلات والأمثلة والأنشطة والتدريبات والاختبارات الأثرية داخل البيئة كي تثري الجانب التحصيلي للمعارف المتضمنة لمحتوى التعلم مما ساهم في زيادة معدل المعرفة والتحصيل لديهم.

تخصيص وتطويع عملية التعلم والمحتوى داخل البيئة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم بحيث تضمن حصول كل متعلم على الموارد وطريقة التدريس التي تعكس حالته المعرفية وتتماشي مع خصائصه.

توفير البيئة السرية في التعامل مع المتعلم (نموذج التسجيل من أسم المستخدم وكلمة السر) تمنح الخصوصية للمتعلم أثناء عملية التعلم وتساعده على تكرار عدت مرات ساهم ذلك في زيادة معدل التحصيل لديهم.

تقويم التعلم Evaluation وتعزيز الاستجابة فيتم تقديم اختبار في نهاية كل مديول، فإذا كانت الإجابات صحيحة وحقق المتعلم النسبة المطلوبة يسمح للمتعلم بالانتقال إلى المستوى التالي أو المديول الثاني، وإذا كانت غير صحيحة يطلب منه إعادة الدراسة مما يسمح بزيادة نسبة التحصيل المعرفي لديه.

تقديم التقويم الختامي بعد الانتهاء من دراسة موضوعات المحتوى كافة، يمر المتعلم بالاختبارات النهائية التكيفية، التي تتوافق مع طبيعة المحتوى التي قدمه النظام للمتعلم، وايضًا بما يتوافق مع نمط التعلم لكل متعلم.

مناقشة النتائج الخاصة بالأداء (بطاقة الملاحظة) لمهارات البرمجة وحل مشكلاتها:

تفسير نتائج الفرض الثاني:

ترجع الباحثة نتيجة الفرض الثاني المرتبط بالجانب الأدائي الذي تفوق فيه أفراد عينة المجموعة التجريبية في البحث الحالي لصالح المقياس البعدي إلى الأسباب الأتية:

أن المتعلم داخل البيئة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم التي تم تصميمها هو الذي يبني معارفه بشكل فردى، ومن خلال تجاربه وخبراته وتفسيراته للعالم الخارجي.

التعلم يجب أن يكون موقفياً، ويتم في مواقف حقيقية، وتم تحقيق ذلك من خلال تصميم وإعداد الأنشطة والتدريبات داخل البيئة التعليمية والتي تساعد المتعلم على التدريب من خلال المواقف الحياتية والأمثلة الواقعية لمهارات البرمجة.

تزويد المتعلمين برسائل تزيد ثقتهم بأنفسهم من خلال عرض أمثلة وتجارب ناجحة لهم، بهدف تنمية الإحساس بالكفاءة الذاتية لديهم وبأنهم قادرون على تنفيذ المهام المطلوبة.

مساعدة المتعلمين على بناء توقعات حقيقية لأدائهم التعليمي من خلال تقديم تقارير عن تعلمه داخل البيئة ومستواه التقدمي.

البيئة التي تم من خلالها اشتملت على العديد من المثيرات ومنها مقاطع الفيديو التي تعرض عليه

طريقة تنظيم محتوى البيئة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم تم تنظيم عرض المهارات البرمجية المطلوب تعلمها بطريقة متدرجة من السهل إلى الصعب، ومن البسيط إلى المعقد، مما ساعد المتعلم على أدركها، واكتسابها أداء إلى تنمية المهارات البرمجية لدى الطلاب بشكل أفضل.

إعطاء الفرصة للمتعلم للتدريب على السلوك المطلوب "تنمية مهارات البرمجة"، وممارسته، وتكراره، وحفظه، واستهداف بقاء أثره، وذلك من خلال تقديم أنشطة وتدريبات مناسبة بحيث تسمح للمتعلم التدريب على كتابة الأكواد البرمجية ويتم تصحيحها لتدريبة على أداء المهارة قبل التعرض لها بشكل مباشر.

دعم المتعلم أثناء عملية التعلم حيث يتلقى مسؤول النظام كل التساؤلات والاستفسارات من قبل المتعلم ويقوم بتقديم الدعم المناسب له.

أن تعلم كل طالب بمفرده يمكنه من السير في عملية التعلم وفق خطوه الذاتي ومستوى قدراته وإمكانياته، مما ساعد الطالب في تعلم المهارة وتطبيقها بشكل أفضل وتحقيق مستوى مهاري أعلى.

توصيات البحث.

من خلال نتائج البحث التي تم التوصل إليها توصي الباحثة بالتوصيات التالية:

١. توظيف البيئة التكيفية القائمة على تحليلات التعلم لتنمية مهارات البرمجة وحل مشكلاتها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
٢. ضرورة تبنى الهيئات والمؤسسات التعليمية لتكنولوجيا تحليلات التعلم للمساعدة في اتخاذ القرارات المناسبة في العملية التعليمية.
٣. الاستفادة من تكنولوجيا تحليلات التعلم لتطوير بيئات التعلم الذكية والبيئات الشخصية والبيئات التكيفية المعززة بتحليلات التعلم وتنمية مهارات أخرى من التفكير النشط والدافعية للإنجاز وغيرها.
٤. تطوير نماذج التصميم التعليمي في ضوء تكنولوجيا تحليلات التعلم.
٥. الحاجة إلى مزيد من الدراسات والبحوث حول فئات عمرية مختلفة فأغلب الدراسات التي أجريت تهتم بدراسة السياقات في المرحلة الجامعية والدراسات العليا.
٦. الاستعانة بقائمة المعايير التي تم التوصل إليها في تصميم بيئات تكيفية وذكية قائمة على تحليلات التعلم.
٧. والتركيز على البيناء المعرفي والأدائي لدى للمتعلم ومساعدته على تطوير أدائه وتنمية مهارات حل المشكلات لديه.

بحوث ودراسات مستقبلية مقترحة.

من ضوء النتائج التي توصل إليها البحث الحالي يمكن اقتراح البحوث والدراسات الآتية:

١. أقتصر البحث الحالي على تناول المتغير المستقل وأثره في تنمية مهارات البرمجة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، لذلك فمن الممكن أن تتناول البحوث المستقبلية هذا المتغير في إطار مراحل تعليمية أخرى، فمن المحتمل اختلاف النتائج لاختلاف العمر ومستوى الخبرة.

٢. تصميم بيئة تكيفية قائمة على تحليلات التعلم مع متغيرات أخرى لتنمية مهارات أخرى غير التي تناولتها الدراسة الحالية.

٣. إجراء بحوث مماثلة للبحث الحالي مع اختلاف المحتوى التعليمي المتناول حيث من الممكن أن يكون لموضوع التعلم أثر بشكل أو بآخر على نتائج البحث، مثلاً مادة الرياضيات، أو العلوم أو تصميم المواقع أو لغات برمجة أخرى.

٤. اجراء بحوث في إدارة بيئات التعلم الإلكترونية في ضوء تحليلات التعلم.

اولاً: المراجع العربية

جمال عبد الناصر محمود الجيار (٢٠٠٥).: فعالية بعض استراتيجيات الذكاء الاصطناعي في إنتاج برامج الكمبيوتر التعليمية على تنمية التفكير الابتكاري، رسالة ماجستير؛ كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.

جمال عبد الناصر محمود الجيار (٢٠١٠). توظيف الذكاء الاصطناعي لبناء مواقع الإنترنت التعليمية كمدخل لتطوير التعليم الجامعي الإلكتروني عن بعد، رسالة دكتوراه؛ كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.

زكريا الشربيني، ويسرية صادق (٢٠١٠). أطفال عند القمة " الموهبة والتفوق العقلي والإبداع "، ط١، القاهرة، دار الفكر العربي.

ريهام محمد الغول (٢٠١٦)." تحليلات التعلم الاجتماعي القائم على الويب، مجلة التعليم الإلكتروني، كلية التربية، جامعة المنصورة، العدد الخامس عشر. http://emag.mans.edu.eg/index.php?page=news&task=show&id=482 تم الرجوع إليها في ٢٠١٨/١/١٥.

سامي عبد الوهاب سعفان (٢٠١٠). " أثر الدمج بين نظم التعلم الذكية والوسائط الفائقة المتكيفة في نظم إدارة التعلم الإلكتروني على تنمية مهارات التفكير الابتكاري"، المؤتمر العلمي السادس للجمعية العربية لتكنولوجيا التربية الحلول الرقمية لمجتمع التعلم بالاشتراك مع معهد الدراسات التربوية جامعة القاهرة (كتاب البحوث ص٦٨-ص٩٨). القاهرة: ٣-٤ نوفمبر.

سامي عبد الحميد محمد عيسى (٢٠٠٩). "مقترح لتوظيف التعليم الإلكتروني في تنمية بعض المفاهيم الرياضية للصم من خلال معالجات الذكاء الاصطناعي"، بحث مقدم للمؤتمر الدولي الأول للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد صناعة التعلم المستقبل، الرياض: ١٦-١٨ مارس، متاح على http://eli.elc.edusa/2009/4-arconf.php تم استرجاعه في تاريخ ٢٠١٠/٢/٢٥.

صبحى حمدان أبوجلالة (٢٠٠٧). "مناهج العلوم وتنمية التفكير الإبداعي"، عمان، دار الشروق للنشر والتوزيع. عبد الرحمن عويض الجعيد (٢٠١٧). " تحليل البيانات الكبيرة Big Data وتحسين التعليم، مدونة تعليم جديد أخبار وأفكار تقيات التعليم. https://www.new-educ.com/author/aljaidedtech تم الرجوع إليها في ٢٠١٧/١٢/٢٧

مجـــدى عزيـــز إبراهيم (٢٠٠٤). "اســـتراتيجيات التعلـــيم وأساليب الـــتعلم": القـــاهرة، مكتبة الانجلو المصرية.

محمد عطية خميس (٢٠١٦). الملتقى العلمي لقسم تكنولوجيا التعليم بعنوان "إشكاليات البحث العلمي في مجال تكنولوجيا التعليم"، كلية التربية النوعية، دار الضيافة، جامعة عين شمس.

مروة محمد جمال الدين المحمدي عبد المقصود (٢٠١٦). " تصميم بيئة تعلم إلكترونية تكيفية وفقاً لأساليب التعلم في مقرر الحاسب وأثرها في تنمية مهارات البرمجة والقابلية للاستخدام لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية"، رسالة دكتوراه، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.

مؤتمر الجمعية المصرية لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات (٢٠١٧). " البيانات الكبيرة والتحليلات للأعمال"، المؤتمر العلمي الرابع والعشرون لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات، قاعة المؤتمرات بأكاديمية السادات للعلوم الإدارية، القاهرة، الفترة من ٢٦-٢٧ أبريل ٢٠١٧.

نبيـل عبـد الهادي (٢٠٠٤). "نمـاذج تربويـة تعليميـة معاصـرة"، ط٢، عمـان، دار وائـل للنشـر والتوزيع.

هبه كمال لطفي عبد الحكم (٢٠١٧). " تقويم توجهات الدراسات والبحوث في مجال تكنولوجيا التعليم بجامعة عين شمس، رسالة ماجستير؛ كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.

هيام حايك (٢٠١٣). "تحليلات التعلم: حلول تحسين معدلات نجاح الطلاب"، مدونة نسيج، تم الرجوع إليها في ٢٠١٨/٣/٨

http://blog.naseej.com/author/%D9%87%D9%8A%D8%A7%D9%85

ثانياً: المراجع الاجنبية

Abhyankar, K. & Ganapathy, S. (2014). "Technology-Enhanced Learning Analytics System Design for Engineering Education", International Journal of Information and Education Technology, Vol. 4, No. 4, August 2014.

Anderson, J. R., Corbett, A. T., Koedinger, K. R., & Pelletier, R. (1995). Cognitive tutors: Lessons learned. Journal of the Learning Sciences, 4(2),167-207.

Anderson, T. (Ed). (2008). The theory and practice of online learning (2nd ed.). Athabasca, Canada: Athabasca University Press.

Andrews, R., & Haythornthwaite, C. (Eds.). (2007). Handbook of e-learning research. London, UK: Sage.

Atkinson, S. P., (2015)." Adaptive Learning and Learning Analytics: a new learning design paradigm", Associate Dean of Learning and Teaching BPP University, P.P 1-9. https://i.unisa.edu.au/siteassets/staff/tiu/documents/adaptive-learning-and-learning-analytics---a-new-learning-design-paradigm.pdf

Baker, R. (2016). Using learning analytics in personalized learning. In M.Murphy, S. Redding, & J. Twyman (Eds.), Handbook on personalized learning for states, districts, and schools (pp. 165-174). Philadelphia, PA: Temple University, Center on Innovations in Learning. Retrieved from www.centeril.org.

Brusilovsky, P. (2001). Adaptive hypermedia: From intelligent tutoring systems to web-based education. User Modeling and User-Adapted Interaction, 11(1/2), 87-110.

Buckingham Shum, S., & Ferguson, R. (2012). Social learning analytics. Educational Technology and Science, 15(3), 3-26.

Cooper, A. (2012a). A brief history of analytics. JISC CETIS Analytics Series,1(9). Retrieved from. http://publications.cetis.ac.uk/wp-content/ uploads/2012/12/Analytics- Brief-HistoryVol-1-No9.pdf

Cooper, A. (2012b). What is analytics? Definitions and essential characteristics. JISC CETIS Analytics Series, 1(5). Retrieved fromhttp://publications.cetis.ac.uk/wp-content/ uploads/2012/11/What-is- Analytics-Vol1-No-5.pdf

Dyckhoff, A. L., Zielke, D., Bültmann, M., Chatti, M. A., & Schroeder, U. (2012). Design and Implementation of a Learning Analytics Toolkit for Teachers. Educational Technology & Society, 15 (3),58-76.

Elias, T. (2011). Learning analytics: Definitions, processes and potential. Retrieved July 29, 2011, from http://learninganalytics.net/LearningAnalyticsDefinitionsProcessesPotential.pdf

Few, S. (2006). Information dashboard design: The effective visual communication of data. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc.

Foster, E. d., (2015). What have we learnt from implementing learning analytics at NTU? Jisc Learning Analytics Network, Nottingham Trent University. http://bit.ly/Foster-Ed-2015

EDUCAUSE. (2011). 7 things you should know about first-generation learning analytics. Boulder, CO: Author. Available at http://www.educause.edu/Resources/7ThingsYouShouldKnowAboutFirst/242966

Esichaikul, V., Lamnoi, S., & Bechter, C. (2011). Student Modelling in Adaptive E-Learning Systems. Knowledge Management & E-Learning: An International Journal (KM&EL), 3(3), 342-355. Retrievedfromhttp://kmeljournal.org/ojs/index.php/onlinepublication/article/viewFile/124/102, Access at: - 15/5/2014.

Eli (2011). "Seven Things You Should Know About First Generation Learning Analytics". EDUCAUSE Learning Initiative Briefing. Firat, M. & Yuzer, V., (2016). LEARNING ANALYTICS: ASSESSMENT OF MASS DATA IN DISTANCE EDUCATION, International Journal on New Trends in Education and Their Implications, 7 (2),01 ISSN 1309-6249 / www.ijonte.org

Ferguson, R. (2012). The State of Learning Analytics in 2012: A Review and Future Challenges. Technical Report KMI-12-01, Knowledge Media Institute, The Open University, UK. http://kmi.open.ac.uk/publications/techreport/kmi-12-01

Ferguson, R. and Buckingham Shum, S. (2012). Social Learning Analytics: Five Approaches. Proc. 2nd International Conference on Learning Analytics & Knowledge, (29 Apr-2 May, Vancouver, BC). ACM Press: New York. Eprint: http://oro.open.ac.uk/32910

Fischer, G. (2001). User modeling in human-computer interactions. Use Modeling and User Adapted Interaction, 11, 65-86.

Garfield, E. (1955). Citation indexes for science: A new dimension IN documentation through association of ideas. Science,122(3159), 108-111

Haya, P. A, Daems, O., Malzahn, N., Castellanos, J., Hoppe, H. U., (2015). "Analysing content and patterns of interaction for improving the learning design of networked learning environments", British Journal of Educational Technology, 46 (2), 300–316.

Haythornthwaite, C. (2002). Strong, weak, and latent ties and the impact of new media. Information Society, 18, 285-40.

Haythornthwaite, C., & Andrews, R. (2011). E-learning theory and practice. London, UK: Sage. Hendler, J., & Berners-Lee, T. (2010). From the semantic web to social machines: A research challenge for AI on the World Wide Web. Artificial Intelligence, 174(2), 156-161.

Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., Freeman, A. (2014). NMC Horizon Report: 2014 Higher Education Edition. Austin, Texas: The New Media Consortium

Jovanovic, J., Gasevic, D., Torniaic, C., Batemand, S., & Hatala, M. (2009, December). The Social Semantic Web in Intelligent Learning Environments: stateo f the art and future challenges. Interactive Learning Environments, 17(4), 273-309. DOI:10.1080/10494820903195140

Knight, D. B., Brozina, C., Stauffer, E. M., Abel, T. D., (2015). "Developing a Learning Analytics Dashboard for Undergraduate Engineering Using Participatory Design", American Society for Engineering Education. https://www.google.com.eg/search?q Learning and Academic Analytics, Siemens, G., 5 August 2011, http://www.learninganalytics.net/?p=131.

Learning Analytics and Educational Data Mining, Erik Duval's Weblog, 30Januar(2012),https://erikduval.wordpress.com/2012/01/30/learning-/analytics-and-educational-data-mining

Mary C. Wright, Timothy McKay, Chad Hershock, Kate Miller & Jared Tritz (2014) Better Than Expected: Using Learning Analytics to Promote Student Success in Gateway Science, Change: The Magazine of Higher Learning, 46:1, 28-34, DOI:10.1080/00091383.2014.867209

Page, L., Brin, S., Motwani, R., & Winograd, T. (1999). The pagerank citation ranking: Bringing order to the web. Technical report, Stanford InfoLab.Retrieved from http://ilpubs.stanford. edu:8090/422

Siemens, G. (2013). Learning Analytic: The Emergence of a Discipline. American Behavioral Scientist, 57(10), 380-400 Sagepub.com / journals permissions. Nav Dol: 101177/00002764213498851

Siemens, G., & Long, P. (2011). Penetrating the fog: Analytics in learning and education. EDUCAUSE Review, 46(5), 30-32

Solar, (2014). Öğrenme Analitikleri Araştırmaları Topluluğu. Accessed via http://www.solaresearch.org on 07.02.2014

Williamson, J. (2015)." An Overview of Learning Analytics": UCLA Office of in Formation Technology, 1-16.

Yaghmaie, M., & Bahreininejad, A. (2011). A context-aware adaptive learning system using agents. Expert Systems with Applications,38(4), 3280-3286.DOI: 10.1016/j.eswa.2010.08.1