أنماط تقديم المحتوى (الكتروني/ نقال) داخل نظام تعلم ذكي وأثرها في تنمية بعض مهارات استخدام محركات البحث الدلالية لدى طلبة الدبلوم المهني بكلية التربية

د. حسين محمد عبد السلام عبد الفتاح

مدرس تكنولوجيا التعليم بقسم المناهج وطرق التدريس

كلية التربية بالاسماعيلية– جامعة قناة السويس

أنماط تقديم المحتوى (الكتروني/ نقال) داخل نظام تعلم ذكي وأثرها في تنمية بعض مهارات استخدام محركات البحث الدلالية لدى طلبة الدبلوم المهني بكلية التربية

د. حسين محمد عبد السلام عبد الفتاح (*)

ملخص:

سعى البحث الحالي إلى قياس أثر نمطي التقديم (الكتروني \ نقال) داخل نظام تعلم ذكي على تنمية مهارات استخدام محركات البحث الدلالية لدى طلبة دبلوم الدراسات العليا المهني، بكلية التربية بالاسماعيلية جامعة قناة السويس. ولبلوغ هذا المسعى استخدم البحث المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي ذي المجموعتين التجريبيتين مع القياس القبلي والبعدي. تكونت مجموعة البحث من تسعة طلاب بالدبلوم المهني بكلية التربية خلال الفصل الدراسي الأول للعام الجامعي ٢٠٢١-٢٠٢٢م وتم تقسيمهم لمجموعتين تجريبيتين الأولى تعلم فيها الطلبة اعتمادا على النمط الالكتروني، بينما اعتمدت المجموعة الثانية على النمط النقال لنظام التعلم الذكي المطور في البحث الحالي. وتمثلت أدوات البحث في اختبار مهارات استخدام محركات البحث الدلالية والذي تكون من ٦٠ مفردة، ٣٠ مفردة اختيار من متعدد ومثلهم للصواب والخطأ. ولرصد النتائج والقيام بالتحليل الاحصائي باستخدام حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الإنسانية spss اعتمد البحث على اختبار t-test لدلالة الفروق بين المتوسطات، فضلا عن تحليل النتائج الكيفية الملاحظة أثناء التطبيق. وقد أوضحت نتائج البحث اكتساب الطلبة في كل من المجموعتين للمهارات المستهدفة مع وجود فارق دال احصائيًا بين متوسطي المجموعتين عند مستوى دلالة 0.01 لصالح درجات طلبة المجموعة التي استخدمت النمط النقال في مقابل المجموعة التي استخدمت النمط الالكتروني، ويرجع الباحث ذلك لاعتياد الطلبة على استخدام الأجهزة العاملة بنظام الأندرويد وتطبيقاتها أكثر من استخدام أجهزة الحاسب

* مدرس تكنولوجيا التعليم بقسم المناهج وطرق التدريس- كلية التربية بالاسماعيلية- جامعة قناة السويس.

الشخصي بصوره المختلفة؛ وفي ضوء تلك النتائج قدم الباحث توصيات ومقترحات للاستفادة من نتائج البحث الحالي والاهتمام بالتدريب على مهارات استخدام محركات البحث وحاصة لدى طلبة الدراسات العليا، أو باقتراح بحوث مستقبلية مماثلة على عينات من مراحل تعليمية أخرى وباستخدام بيئات تعلم أخرى تراعي الاختلاف في المرحلة العمرية ومجالات التخصص المختلفة.

كلمات دالة: مهارات استخدام محركات البحث، محركات البحث الدلالية، نظم التعلم الذكية، التعلم الالكتروني، التعلم النقال، تكنولوجيا التعليم، الدراسات العليا.

Abstract:

The present research intended to investigate effect of two delivery types (e-Learning / m-Learning) in an intelligent e-learning system, on developing skills of semantic search engines among professional diploma postgraduates at the faculty of education, suez canal university. The research procedures depended on the experimental method and its quasi-experimental design of two experimental groups participated in the research intervention with pre and post test. The research tool and intervention were applied to a group of nine students during the first semester of the academic year 2021-2022, they were devided intotwo experimental groups; the first was involved in learning using e-learning portal, where the second group used a developed m-learning android app. The research tool was a test of search engine skills to mesure and collect the statistical results after using one of the two types of delivery (e-learning intelligent system/m-learning intelligent system). To determine the statistically significant defference t-test was applied within the statistical package for social science (SPSS) at 0.05 level of significant, in addition to analysing of the observation during the intervention sessions. The results showed that using the m-learning type of delivery within the intelligent learning system was more effective than the e-learning type in developing the skills of using semantic search engine amone the postgraduate students. According th the research results, the researcher presented suggestions and recommendations particularly that could make benefit from the results in other fields and branches, using various e-learning environments according to learners' stages characterestics and their needs.

Keywords: Search engines skills, semantic search, intelligent learning systems, e-learning, m-learning, educational technology, postgraduate students.

مقدمة

تلبية الاحتياجات التعليمية للمتعلمين هو التحدي التربوي المستمر الذي تواجهه مؤسسات التعليم الجامعى، وهذا يتطلب البحث عن حلول وبدائل متنوعة للوفاء بمتطلباتهم التعليمية. فشهدت تكنولوجيا التعليم ومستحدثاتها تطورًا سريعًا في الآونة الأخيرة فى نظم التعليم الذكية؛ حيث أسهمت نظم التعليم المبنية على الويب الدلالي والذكاء الاصطناعي وبدرجة كبيرة ببلدان العالم المتقدم في الحفاظ على الكفاءة التعليمية لدى المتعلمين والتغلب على الكثير من الصعوبات والمشكلات التي واجهت العملية التعليمية لما تقدمه تلك الأنظمة من مرونة عملت على موائمة عملية التعليم مع ما فرض نفسه على طبيعتها المتفردة، ومع الاحتياجات الفردية للمتعلمين، وذلك بما يحاكى سلوك وتصرف المعلم البشرى الجيد في عمليات التدريس وتيسير مصادر المعرفة.

وتنقسم نظم التعليم الذكية إلى نظم معتمدة على المحاكاة، نظم اقتفاء المثال، ونظم التعليم الذكية المعتمدة على المعرفة (Dynein & Narayanan, 2019, p70) (*)، وتحاكي تلك النظم المعلم الخبير في مادته، فتتيح كمًا من التفاعل بين المعلم والمتعلم الذي يمكن أن يسهم في اكتساب المهارات العملية كصيانة الحاسب (عبد الرؤوف محمد، ٢٠١١).

وتعد نظم التعليم الذكية إحدى أهم الصيغ الحديثة لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم باختلاف نمط تقديمها على الأجهزة المحوسبة المكتبية أو النقالة، وتعتمد تكنولوجيات التعليم الذكية على استخدام وتطبيق مفاهيم ونظريات كل من علوم الذكاء الاصطناعي وعلوم الإدراك المعرفية؛ ويؤدي التكامل بينهما بالتبعية إلى إنتاج نظم

(*) اتبع الباحث في التوثيق والإسناد المرجعي نظام التوثيق الخاص بجمعية علم النفس الأمريكية الإصدارالسابع American Psychological Association(APA, 7th ed.)؛ حيث يذكر في الدراسات الأجنبية (اسم العائلة، سنة النشر، أرقام الصفحات)؛ أما في الدراسات العربية فيذكر (اسم المؤلف واللقب، سنة النشر، أرقام الصفحات).

تعليمية من نوع جديد يتميز بالذكاء له صفات تقترب من قدرات الإنسان؛ حيث يساعد الطلاب ويدعم تعلمهم وييسره بطريقة أفضل وأسرع من الأجيال السابقة للبرمجيات التعليمية.

كما تتيح نظم التعليم الذكية قدراً أكبر من التفاعلية وتقدم مساعدات متنوعة واجابات لتساؤلات واستفسارات المتعلم، وتنبهه إلى أخطائه، وتتميز بالبساطة وعدم تعقيد الاستخدام، ولهذه الأنظمة القدرة على توليد الأسئلة والمسائل تلقائيًا وبأعداد غير محدودة وبدرجات صعوبة متفاوتة حسب قدرة المتعلم؛ فمن أهم خصائصها أنها تتغير في شكلها وبنيتها بناء على استجابات المتعلم، ويكثر استخدامها في تعليم الرياضيات واستخدام القوانين وحل المسائل والمشكلات الرياضية، وغيرها من العلوم (صالح شاكر، ٢٠١٦، ص٨).

ويري الباحث أهمية نظم التعليم الذكية لقدرتها على تقديم تعليمًا فرديًا بطريقة تشبه بدرجة كبيرة ما يقوم به المعلم، وللوصول لهذا المستوى من التعليم فإن نظم التعليم الذكية تستخدم تمثيلاً معقداً للمعرفة المرتبطة بالمحتوى الذي تقوم بتقديمه واستراتيجيات التدريس المتضمنة به وخصائص المتعلم المستهدف. أي أنها يجب أن تتعرف على جوانب ثلاثة أساسية هي: من يتعلم، ماذا يتعلم، وكيف يتعلم.

وتُعَد البرمجيات المصممة وفقاً لخصائص نظم التعليم الذكية من برمجيات الوسائط ثنائية الاتجاه؛ حيث يكون التفاعل متبادلاً بين البرمجية والطالب الذي قد يستفسر عن شيء معين، وتقوم البرمجية بتقديم الإجابات إليه، كذلك تقوم البرمجية بتقديم العديد من أنواع التقويم للطالب، وبناءً علي إجابات الطالب تقوم البرمجية بتقديم الدرس المراد تعلمه بطريقة تتناسب مع مستوي الطالب، كما توفّر نظم التعليم الذكية البيئة الملائمة للمشاركة النشطة للطلاب في عملية التعلم لأنها تقوم على التعلم الخصوصي Tutorial القائم على جهد المتعلم ما يؤدى إلى ارتفاع مستوى تحصيله المعرفي (Dynein & Narayanan, 2019, p 80)، فلقد أسهمت تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي إلى حد كبير في زيادة استخدام الأجهزة المحوسبة المكتبية والنقالة في

التعليم وتفعيل دورها، وفي تحسين العملية التعليمية وجعلها أكثر فعالية، والتركيز على إيجابية وتفاعل الطالب، ويعتبر مجال استخدام الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية هو مجال راسخ وأصيل ينفرد بنظرياته التكنولوجية وتربوية الخاصة به (Woolf, A., 2018, p20).

وتجدر الإشارة إلى أن المعلم في بعض الأحيان قد لا يستطيع تقديم استجابات فردية لكل متعلم بسبب اختلاف خطو كل متعلم في عملية التعلم، وقد يمل المعلم عملية الإعادة والتكرار، وهنا يمكن أن تتدخل تلك الأنظمة الذكية في عرض المعلومات بالسرعة المناسبة لكل فرد، وتكرار العرض مرات عديدة، دون كلل أو ملل، بالإضافة إلى ذلك فهي تمكن المتعلم من الاستجابة الفعالة التي يقوم الحاسوب والأجهزة النقالة بموازنتها بما لديه من إجابات، فيقدم التعزيزات الإيجابية للمتعلم إذا كانت إجابته صحيحة ليواصل التقدم في تعلمه من نجاح إلى نجاح، وفي حالة خطأ المتعلم في الإجابة، فإن النظام الذكي يعالج هذا الخطأ بأشكال مختلفة منها: طلب إعادة الإجابة، أو بيان سبب الخطأ، أو توجيه المتعلم إلى مسار بديل أو فرعي لاكتساب المهارة الناقصة ليستكمل إتقان المحتوى المستهدف وفق المعايير الموضوعة بالبرمجية التعليمية، وبعدها ينتقل إلى الجزء التالي. وقد يسجل النظام مجموعة الإجابات الصحيحة والإجابات الخطأ، ويعتبر هذا المجموع بمثابة تقويم نهائي، وقد يرسم النظام المخطط البياني لمدى تقدم المتعلم، أو مدي ابتعاد مستواه عن متوسط أقرانه ويعرض المستوى الأعلى الأكثر اتقانًا والذي يبقى مستهدفًا (محمد كاظم، ٢٠١٢، ص ٣٨).

وقد أشارت الدراسات منها: دراسة شيتين واورميت (Erümit and Çetin, 2020)، وتيموثي (Ma, Wei. & Cole, Timothy, 2010)، وبيرز (Byers, J., 2011)، وماروا وجوناسن (Marra, Rose M. & Jonassen, David H., 2012)، وشتر وجوبتا (Watcher, Renee M. Gupta, Joinder N.D., 2012)، وموسى بن أصعب وآخرون (Mousavinasab et al., 2021)، وعبد الرؤوف محمد (٢٠١١) ومحمد كاظم (٢٠١٢) إلى أن برامج الكمبيوتر والتطبيقات التعليمية

القائمة على نظم التعليم الذكية توفر للمتعلم مزايا كثيرة منها إتاحة التفاعل للمتعلم بصور ومستويات مختلفة، فتتيح له أن يتحكم في معدل تعلمه وفقًا لظروفه وقدراته واستعداداته، كما أنها تساعده على اكتساب كثير من المهارات والقدرات التعليمية التي تؤدى إلى جودة العملية التعليمية. ولهذا فإن البرمجيات المصممة وفقاً لخصائص نظم التعليم الذكية تجمع بين أنماط عديدة من المثيرات التعليمية المكتوبة والمسموعة والمصورة والمتحركة بشكل وظيفي متكامل لتحقيق أهداف تعليمية محددة، ويجعلها تسهم بشكل فعال في تسهيل التعليم وتحسين التعلم وتحقيق التكيفية التعليمية.

ومما سبق يتضح مدى اسهام النظم الذكية في زيادة الانتباه، وتقليل وقت التعلم، وفي تنمية قدرات المتعلمين المهارية، وجذب انتباه المتعلمين ومساعدتهم على استيعاب المفاهيم الصعبة، وإكسابهم المهارات المطلوبة دون أي تقيد بالزمان أو المكان وتزويدهم بالمعرفة وإتاحة مصادرها للجميع دون التأثر بكثافة أعداد هؤلاء المتعلمين. وكأحد مصادر المعرفة تسمح محركات البحث الدلالية للمستفيدين بالاطلاع على فهارس المعلومات، والمصادر بأنواعها المختلفة والحصول عليها في أي وقت ومن أي مكان باستخدام الأجهزة المحوسبة المكتبية والنقالة على اختلافها. أما الأنواع المختلفة للمصادر المتوافرة عبر الانترنت فقد تكون مواد نصية، أو مواد بصرية أخرى، وقد تكون مواد سمعية أو سمعية بصرية، ويمكن الحصول على نسخة من تلك المواد على اختلاف تصنيفها بتحميلها على الجهاز الشخصي، دون جهد ودون نفاذها (عبد العزيز مطيران السويط، ٢٠١٨، ١٨٨).

ومع ازدياد استخدام شبكة الإنترنت كمصدر رئيس للمعلومات أصبح تحديد المعلومات المناسبة للموضوعات محل البحث أصعب، وظهرت مشكلات مختلفة تتمثل في صعوبة الحصول على المعلومات المطلوبة، والموثوقة بيسر وبشكل فعال؛ هذا ما أدى لضرورة تطوير المهارات الخاصة بالبحث عن المعلومات باستخدام محركات البحث في البيئة الرقمية، وهي مجموعة من الممارسات التي تصدر عن الباحثين عند البحث عن المعلومات التي يحتاجونها والمتاحة عبر الإنترنت، وتمتاز بالسرعة والدقة في الأداء

والاختصار في والوقت والجهد والتكاليف، والقدرة على تقييم تلك المعلومات، والتي تساعد في عملية البحث على اختلاف أدوات البحث سواء كان على محركات البحث، أو محركات البحث الذكية، أو الأدلة الموضوعية، أو البوابات، وغيرها من المهارات (سمر محمد سعيد الحربي، ٢٠١١، ٢٢).

ومن هذه المهارات: البحث بالعبارة (Phrase Searching)، البحث المتقارب (Proximity Searching)، البحث بالحقل (Proximity Searching)، البحث بتقنية البتر (Truncation)، البحث بالمنطق البولياني (Boolean Operators)، البحث بالمفردات المقيدة (Controlled vocabulary)، استخدام البحث المفتوح (Free Searching)، واستخدام كلمات البحث المتداخل (Nesting).

هذا وقد أوصت العديد من الدراسات بضرورة تعريف الطلاب بشكل أكبر على مصادر المعلومات الرقمية في مجالات تخصصاتهم، وكيفية استخدامها، وتنمية مهارات البحث من خلالها منها: دراسة العربي بلقاسم فرحاتي (٢٠١٢)، ودراسة عبد العزيز مطيران السويط (٢٠١٨)، دراسة إيناس الشيتي (٢٠١٣)، ودراسة نهلة عبد اللطيف (٢٠١١)، ودراسة سيف عبد الله الجابري (٢٠٠٥).

وحتى يتمكن الطلاب من مواكبة التطورات الهائلة في مجال استخدام محركات البحث، والاستفادة من خدمات الحواسب الآلية وشبكات الإنترنت في مجال البحث عن المعلومات وحفظها واسترجاعها، فإنه لابد من السعي إلى الكشف عن الاحتياجات المتعلقة بالبحث في البيئات الرقمية، وتوظيفها في إعادة بناء المقررات في مختلف التخصصات التربوية؛ لهذا فقد أوصى كل من عيادة عبد الله خالد الشمري (٢٠٠٨)، جمال محمد مصطفى(٢٠١٣)، ريما سعد الجرف (٢٠٠٤) بتخصيص مقرر في البحث الإلكتروني ضمن متطلبات الجامعة يهتم بتنمية مهارات البحث باستخدام محركات البحث لدى الطلاب وفقاً لتخصصاتهم، لرفع مستوى الطلاب في المهارات اللازمة للتعامل مع التقنيات الحديثة وتوظيفها في إعداد البحوث بأنواعها المختلفة.

ومما سبق نخلص إلى الحاجة الماسة لدى طلبة الجامعات بشكل عام

والدراسات العليا على وجه الخصوص، والضرورة لاكتساب مهارات البحث في الإنترنت بشكل عام، وفي قواعد المعلومات الإلكترونية المتخصصة بشكل خاص والتي تؤهلهم ليصبحوا باحثين فاعلين، ولتوجيههم نحو الاستخدام الأمثل للمصادر الرقمية، والاستفادة منها في مجال دراستهم والبحث العلمي؛ خاصة وأن اكتساب مثل تلك المهارات أصبح ضرورة نظراً للكم الهائل من المعلومات التي تضعها قواعد المعلومات الإلكترونية بين يدي الطالب.

لذلك يرى الباحث أنه يمكن إكساب مهارات استخدام محركات البحث الدلالية من خلال نظام تعلم ذكي باختلاف نمط تقديمه سواء على الأجهزة المحوسبة المكتبية أو الأجهزة النقالة، لطلبة الدراسات العليا بكلية التربية؛ حيث توصل الباحث في حدود اطلاعه إلى وجود ندرة في الدراسات التي تناولت استخدام نظم التعلم الذكية وقدراتها المتنوعة في تنمية تلك المهارات، وأن إجراءات تطبيقها مازالت بحاجة إلى المزيد من البحث والدراسة، وقد استطاع الباحث التأكد من وجود مشكلة حقيقية تتمثل في تدني مهارات طلبة دبلوم الدراسات العليا المهني في استخدام محركات البحث المختلفة وتتطلب تدخلًا في ضوء ما يلي:

١- الخبرة المهنية للباحث؛ من خلال تدريسه بمرحلة دبلوم الدراسات العليا المهني تخصص تكنولوجيا التعليم؛ حيث يتطلب إتمام بعض التكليفات قيام الطلبة بالبحث عن المفاهيم والمصطلحات وغيرها على شبكة الانترنت؛ حيث لاحظ الباحث تدني خلفية الطلاب في مهارات البحث عن المصطلحات والمتغيرات المكلفين بالبحث عنها باستخدام محركات البحث وبنوك ومستودعات المعرفة المتاحة، والتي تمثلت في عدم القدرة على تقييم مصادر المعلومات الرقمية، والتعرف على محركات البحث وآلية عملها، استخدام تقنيات البحث المختلفة، التعرف على الإشارات المرجعية والاستفادة منها، كما لاحظ الباحث كثرة الاستفسارات التي يتقدم بها الطلاب سواء الكترونيًا، أو اللجوء المباشر للباحث، وقد تباين الطلاب فيما بينهم في نوعية وطبيعة الاستفسارات، فمنهم من كان يطلب مساعدة موجزة تتعلق بأداء مهمة مرتبطة بمهارات البحث الإلكتروني، والبعض

الآخر يطلب دعم تفصيلي لإنجاز المهمة الموكلة له لم يكن من الممكن تلبية ذلك نظراً لضيق الوقت المخصص لتلك المهارات التي تحتاج لتدريب وممارسة فعلية، كما أن بيئة التعلم لا توفر الخيارات المتعددة التي تناسب جميع الطلاب من حيث أسلوب التعلم، فكل طالب يختلف في طريقة تعلمه عن باقي الطلاب، فضلًا عن وجود محتوى واحد يدرسه جميع الطلاب بطريقة واحدة، وبأسلوب واحد.

٢- الدراسة الاستكشافية؛ حيث قام الباحث بإجراء عدد من المقابلات غير المقننة مع طلبة كلية التربية بالاسماعيلية، جامعة قناة السويس، وذلك بالفرق المختلفة خلال تدريس مقرر الوسائل وتكنولوجيا التعليم لجميع الفرق والتخصصات، بهدف التعرف على وجود المشكلة وأبعادها وواقع دراستهم لتلك المهارات، وكانت تدور الأسئلة حول مدى معرفتهم بمحركات البحث وآلية عملها، واستخدام تقنيات البحث ومعاملاته المختلفة في إتمام ما يطلب منهم من أبحاث وتكليفات، وأهم الصعوبات التي تواجههم أثناء البحث على شبكة الانترنت، وكذلك أنماط التنقل والإبحار بين صفحات وعناصر المحتوى الإلكتروني المتاح عبر محركات البحث وقواعد وبنوك المعرفة المختلفة، واتضح من خلال استجاباتهم ما يلي:

- ٨٨% من الطلاب يواجهون صعوبات أثناء استخدام محركات البحث والتنقل والإبحار بين صفحات النتائج المختلفة، حيث إنها تعرض عليهم أنماط محددة لاستعراض محتوى الصفحات دون إتاحة الفرصة لتخطي العناصر أو الوصول للنتائج الأقرب لعمليات البحث بطريقة مباشرة ومختصرة.
- ٨٠% من الطلاب يواجهون صعوبات أثناء الوصول إلى قواعد البيانات الرقمية وكثرة نتائج البحث وعدم القدرة على تحديد أيها يمكن التوثيق منه.
- ٨٨% من الطلاب لا يمتلكون القدرة على البحث في قواعد البيانات وتحديد النتائج المرغوبة بكفاءة وفعالية.
- ٦٩% من الطلاب لا يمتلكون أي مهارات لصياغة عبارة البحث بالطريقة المناسبة.

مشكلة البحث:

على الرغم من أهمية تمكن طلبة المراحل الجامعية عامة من مهارات استخدام محركات البحث الدلالية، وطلبة الدراسات العليا على وجه الخصوص؛ إلا أن الواقع يشير لافتقادهم لتلك المهارات وتوظيفها مما قد يؤثر سلبًا على قيامهم بما يطلب منهم من تكليفات، كما يتوقع تأثيره على إتمام مهامهم في مرحلتي الماجستير والدكتوراه لاحقًا، فضلًا عن عدم وجود سياق أو وقت كاف في جداول المواد لدراسة تلك المهارات؛ وهو ما تطلب التدخل للتغلب على هذه المشكلة، ويقترحه البحث الحالي متمثلًا في تقديم مهارات استخدام محركات البحث الدلالي عبر نظام تعلم ذكي بنمطي تقديمه على الأجهزة المحوسبة المكتبية والأجهزة النقالة، ودراسة أثر اختلاف نمطي التقديم على اكتساب المهارات المستهدفة في إطار مقرر البرمجة التعليمية.

ويمكن تحديد مشكلة البحث فيما يلي:

- هناك حالة من الندرة فى المعلومات حول تصميم وبناء نظم التعليم الذكية عبر شبكة الانترنت وفق معايير وأسس مقننة، لاستخدامها مع طلاب الدراسات العليا داخل سياقات التعلم؛ فهو متغير تكنولوجى متكامل وهو من بين المتغيرات التى يجب أن يسبق تطبيقها دراسات علمية وأكاديمية تحدد كيفية بناء تلك الأنظمة وطرق الإفادة منها.
- ندرة البحوث والدراسات بالمكتبة العربية التى تناولت كيفية تصميم وبناء نظم التعليم الذكية عبر شبكة الانترنت وفق معايير وأسس مقننة؛ بالإضافة إلى أنها لم تخضع لنوع من البحث الدقيق والمرتبط ببعض جوانب التعلم – فى حدود علم الباحث– رغم أهمية ذلك فى التأثير على نتائج التعلم.
- تعد نظم التعليم الذكية من الكيانات التربوية المهمة والتى تسهم بشكل كبير فى فهم وتعميق المعرفة وتطبيقها داخل سياقات التعليم والتعلم، ويعول عليه الكثير فى تحقيق أهداف العملية التعليمية المستهدفة لذا ينبغى تصميمها وبنائها وفق

معايير لكي تحقق أهدافها والتى تفتقر إليها معظم المؤسسات التعليمية فى البيئة العربية لتحقيق مهام التعلم.

وفي ضوء ماتقدم يمكن الوصول إلى حل المشكلة سالفة الذكر؛ إذا أمكن الإجابة على السؤال الرئيس التالى:

" كيف يمكن تطوير نظام تعليم ذكي بنمطين (إلكتروني/ نقال)، وقياس أثرهما في تنمية مهارات استخدام محركات البحث الدلالية لدى طلبة دبلوم الدراسات العليا المهني بكلية التربية؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الاتية:

١- ما مهارات استخدام محركات البحث الدلالي اللازم إكسابها لطلبة دبلوم الدراسات العليا المهني بكلية التربية؟

٢- ما معايير تصميم نظام تعليم ذكي بنمطين (إلكتروني/ نقال) الملائم لتنمية مهارات استخدام محركات البحث الدلالية لدى طلبة دبلوم الدراسات العليا المهني بكلية التربية؟

٣- ما التصميم التعليمى الملائم لنظام تعليم ذكي بنمطين (إلكتروني/ نقال) وفقا لتلك المعايير لتنمية مهارات استخدام محركات البحث الدلالية لدى طلبة دبلوم الدراسات العليا المهني بكلية التربية؟

٤- ما أثر نظام تعليم ذكي بنمطين (إلكتروني/ نقال) لدى طلبة دبلوم الدراسات العليا المهني بكلية التربية في تنمية مهارات استخدام محركات البحث الدلالية؟

فرض البحث:

- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية التى تستخدم نظام تعليم ذكي إلكتروني والمجموعة التجريبية التى نظام تعليم ذكي نقال فى مهارات استخدام محركات البحث الدلالية لدى لطلبة دبلوم الدراسات العليا المهني بكلية التربية بالإسماعيلية، جامعة قناة السويس.

أدوات ومواد البحث:

اشتمل البحث على الأدوات والمواد التالية:

١- مادتا المعالجة التجريبية؛ وتتمثل في نظام تعلم ذكي بنمطية (الالكتروني/النقال)، ويحتوي المهارات المستهدفة.

٢- اختبار مهارات استخدام محركات البحث الدلالية.

منهج البحث:

اعتمد البحث الحالي على التكامل بين: ١) المنهج الوصفي حيث يصف نظم التعليم اذكية وجمع معلومات دقيقة عنها من خلال الوصف والتفسير والتحليل. (٢) كما اعتمد على منهج التطوير المنظومي من حيث بناء العلاقات الارتباطية والتفاعلية للتجربة البحثية وبناء أدواتها من خلال الدراسة، التحليل، التصميم، والتطوير. (٣) المنهج التجريبي حيث أنه أكثر مناهج البحث مناسبة لطبيعة البحث الحالى؛ حيث يهدف إلى دراسة أثر بعض المتغيرات على متغيرات أخرى، فهو أكثر المناهج ملائمة لرصد الحقائق وصياغة التفسيرات للعلوم الإنسانية، مراعيًا الخصائص النفسية والفسيولوجية للمتعلمين القائم عليهم التجربة.

التصميم التجريبي:

استخدم البحث التصميم شبه التجريبي ذي المجموعتين التجريبيتين والذي يعتمد على تطبيق أدوات البحث قبليًا، ثم التدخل بالمعالجة التجريبية، ثم تطبيق أدوات البحث بعديًا.

متغيرات البحث:

تمثلت متغيرات البحث فيما يلي:

المتغير المستقل: نظام تعلم ذكي بنمطيه: (الالكتروني/ النقال).

المتغير التابع: مهارات استخدام محركات البحث الدلالية.

مجموعة البحث:

اقتصرت مجموعة البحث على تسعة طلاب بالدبلوم المهني تخصص تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة قناة السويس، تطوعوا لاستخدام مادة المعالجة التجريبية وتطبيق اختبار مهارات استخدام محركات البحث الدلالية.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على مجموعة من الحدود، وهي:

حدود موضوعية:

- مهارات استخدام محركات البحث الدلالية.
- مقرر البرمجة التعليمية بالدبلوم المهني تخصص تكنولوجيا التعليم.

حدود مكانية:

- كلية التربية بالإسماعيلية جامعة قناة السويس.

حدود زمانية:

- تم التطبيق خلال الفصل الدراسي الأول العام الجامعي ٢٠٢١/٢٠٢٢م.

أهداف البحث:

– تنمية مهارات استخدام محركات البحث الدلالية لدى طلبة الدبلوم المهني بكلية التربية بالإسماعيلية.

– تطوير نظام تعلم ذكي بنمطين الكتروني ونقال ليتلاءم مع احتياجات طلبة دبلوم الدراسات العليا المهني بكلية التربية؛ ويساعدهم في تنمية مهارات استخدام محركات البحث الدلالية أثناء دراسة محتوى مقرر البرمجة التعليمية.

– اختبار أثر تطبيق نمطا تقديم نظام تعليم ذكي (الكتروني/ نقال) في تنمية مهارات استخدام محركات البحث الدلالية لدى طلبة الدبلوم المهني تخصص تكنولوجيا التعليم بكلية التربية بالإسماعيلية.

أهمية البحث: تمثلت أهمية البحث فيما يلي:

- قد تساعد نتائج البحث المصممين التعليميين الالكترونيين فى تصميم نظم تعليم ذكية مناسبة للمتعلمين فى مرحلة الدراسات العليا وفقًا لأساليب تعلمهم، وذلك لتزويدهم بقاعدة متكاملة لبنائها وتنظيم آليات الدعم داخلها فى شكل نموذجى من أجل تطوير التعلم والارتقاء به لهذه الفئة المرحلة.
- قد تعزز نتائج البحث من استفادة وزارة التعليم العالي ومراكز التطوير التكنولوجى والمؤسسات والمعاهد التعليمية والتدريبية المختصة بطلبة الدراسات العليا من نظم التعليم الذكية وطرحها كإحدى البدائل والحلول للاستخدام لعلاج المشكلات التى تواجههم عند دراسة المقررات التعليمية المختلفة، وتحسين مخرجات التعلم المختلفة لديهم.
- تزويد القائمين على تصميم وتطوير نظم التعليم الذكية بمجموعة من الأسس والإرشادات المعيارية تؤخذ بعين الاعتبار عند تصميمها وتطويرها، لتنمية التحصيل مهارات استخدام محركات البحث الدلالية وللتعزيز من فرص نجاحها فى تحقيق أهداف عملية التعلم.
- تزويد القائمين على تدريس المقررات المختلفة لطلبة الدراسات العليا بمجموعة من الإرشادات حول تنمية مهارات استخدام محركات البحث الدلالية والتى يمكن استخدامها بفاعلية عبر نظم التعليم الذكية لهذه المرحلة لرفع مستوى أدائهم، وتحسين نواتج التعلم لديهم وفقا لخصائصهم واحتياجاتهم.

مصطلحات البحث:

تضمن البحث الحالي عددًا من المصطلحات، أهمها:

- **نظام التعلم الذكي (Intelligent Learning System)**: ويعرف في البحث الحالي بنظام متكامل يمد الطالب بمصادر المعلومات وفقًا لاحتياجاته ويمكنه من تقويم نواتج تعلمه بتعرفه على نقاط القوة وعلاج الضعف أثناء تعلمه لمهارات استخدام محركات البحث الدلالية.

- **مهارات البحث الإلكتروني (Electronic Search Skills):** وتشير إلى استخدام شبكة الانترنت ومحركات البحث ومصادر المعلومات الرقمية المتاحة عليها، والبحث في قواعد البيانات الرقمية، والوصول إلى البيانات المطلوبة باستخدام معاملات البحث المختلفة بدقة وسرعة.
- **محركات البحث (Search Engines):** هي أدوات للزحف داخل مواقع الانترنت وقواعد البيانات ومستودعات البيانات وبنوك المعرفة، ولم تكن في بدايات أجيال الانترنت بالقدرة الموجودة الآن فكان البحث حرفيًا، أما الآن أصبح البحث بالمعنى وليس بالحروف والكلمات المدخلة فقط، بل بالمترادفات والمعاني وأيضًا بالصور والعلاقات المولدة بين كل ذلك وما قام المستخدمون بالبحث عنه سابقًا، وذلك لضمان تقديم النتائج المرغوبة والمطابقة لما يبحث عنه الباحث.
- **معاملات البحث (Search Operators):** هي التعبيرات المختصرة المستخدمة في البحث لتحديد نوع وطبيعة النتائج ووقت نشرها وربما منع بعضها من الظهور، ومن أمثلة تلك التعبيرات المختصرة: filetype لتحديد امتدادات الملفات المرغوب الحصول عليها وsite لتحديد نطاق المواقع المرغوب الحصول منها على تلك الملفات.

الإطار النظري

يستعرض البحث الحالي الدراسات السابقة والنظريات ذات العلاقة في ثلاثة محاور هي:

المحور الأول: مهارات استخدام محركات البحث الدلالية.

المحور الثاني: الذكاء الاصطناعي ونظم التعلم الذكية.

المحور الثالث: علاقة نظم التعلم الذكية بمهارات استخدام محركات البحث الدلالية.

وفيما يلي تناول للمحاور الثلاثة والتي يتوقع أن تسهم في القيام بمواصلة إجراءات البحث.

المحور الأول: مهارات استخدام محركات البحث الدلالية:

في جامعة "باناراس هيندو" بالهند يعتمد غالبية الطلبة على استخدامهم لشبكة الانترنت في إعدادهم لأبحاثهم من خلال قواعد المعلومات والدوريات الالكترونية المتاحة، وعلى الرغم من ذلك فلا يحصل سوى ٥٠% منهم على المعلومات التي يحتاجون إليها إلا عن طريق محركات البحث مثل محرك بحث Google (Nazim, M. & Saraf, S., 2006, p214).

ونتيجة للتطورات المتسارعة في مجال تكنولوجيا المعلومات فقد ظهرت العديد من التغيرات في النظم التعليمية، وذلك في المناهج والأهداف التعليمية وطرق التدريس، وتحولت بيئة التعلم من التقليدية إلى البيئة الرقمية، وتم الاعتماد بشكل كبير على شبكة المعلومات (الإنترنت)، والفهارس الآلية، والترجمة الرقمية، وتحليل البيانات، وتطبيقات التخزين السحابية، وغيرها من الخدمات الإلكترونية (Spirin, O. et al., 2019).

ويشير هارجيتاي وآخرون Hargittai et al. (2019) إلى ضرورة الإلمام بمهارات استخدام أدوات البحث الالكتروني للمساعدة في استرجاع المعلومات في البيئة الرقمية، وتسهيل مهمة الباحث في الوصول إلى هدفه المنشود، وفي اختصار الجهد والوقت في ذلك، والاستفادة من الكم الهائل من الإنتاج الفكري المتراكم والمتوافر من العلماء والباحثين السابقين في إنتاج معارف جديدة.

وأشارت نتائج العديد من الأبحاث والدراسات السابقة إلى أن المواد البحثية المقررة لطلاب الجامعات والدراسات العليا لم تكن كافية لمساعدة الطلبة على الإلمام بمهارات البحث، وتركيزها على الجوانب النظرية دون التطبيقية، وعدم مواكبتها للتطورات المتلاحقة في مجال البحث الإلكتروني، ما أدى إلى قصور التأهيل البحثي للطلاب في كليات التربية بالجامعات في العالم العربي، وإلى تقليل استفادة الطلاب بالخدمات التكنولوجية، وضعف المهارات الأساسية في البحث لدى معظم الطلاب في عدد من الكليات التربوية منها دراسة نورة سعد القحطاني (٢٠٢١).

ويعود قدر كبير من ضعف تأهيل الباحثين إلى ضعف التدريب على المهارات المتعلقة بالبحث الالكتروني؛ حيث تتطلب تنمية المهارات البحثية الجمع بين الجانب النظري، والتدريب العملي عليها، وذلك وفقاً لرؤية منهجية تقوم على تحديد الاحتياجات، ومن ثم البدء في التدريب على تلك المهارات (حمزة عبد الحكم الرياشي، علي الصغير حسن، ٢٠١٤، ١٢٤).

ولفهم أبعاد ذلك يستعرض الباحث المقصود بالبحث الالكتروني ومهاراته فيما يلي:

أ- البحث الإلكتروني (e-Search):

في ظل ثورة التقنية في العصر الحديث، بدأ البحث الإلكتروني في أخذ نصيبه من هذا الانتشار، حيث تعددت طرقه في العصر الحالي ووسائله، كما أصبح الباحثون يهتمون بالمعلومات التي يحصلون عليها من خلال تقنية البحث الإلكتروني معتمدين في ذلك على المصادر الإلكترونية المنتشرة في الوقت الحالي، كما أصبح الكتاب الورقي غير كافي للمعلومات لذا كان على المتعلمين البحث عن وسائل وطرق أخرى للحصول على المعلومات، وذلك لاكتساب المعرفة وتطوير العملية التعليمية (عبد العزيز مطيران، ٢٠١٨، ١٧٨).

ويؤكد المتخصصين أن إعداد البحث العلمي يتطلب من الباحثين القيام بمسح الإنتاج الفكري الخاص بموضوع البحث للوصول إلى أحدث ما كتب في التخصص، وذلك يتطلب من الباحثين الإلمام بمهارات وطرق وأساليب البحث المختلفة في مصادر المعلومات الإلكترونية، مما يساعد على الارتقاء بمستوى البحوث العلمية (بوحوش عمار، ٢٠١٩).

وتوفر شبكة الإنترنت إمكانية الوصول لمصادر هائلة من مختلف أنواع المعلومات التي يحتاجها الباحثون لإجراء البحوث العلمية ونشرها، والاتصال بدور النشر المختلفة، وقد جاء البحث ليساعد على ربط البحث العلمي بالإنترنت، وتنمية مهارات البحث الإلكتروني، ومن أمثلتها القدرة على الوصول لمصادر المعلومات الإلكترونية المختلفة، والقدرة على استخدام الأدلة والدوريات والكتب والرسائل الجامعية الإلكترونية، ومحركات

البحث العالمية، والقدرة على استخدام قواعد البيانات البحثية الإلكترونية (إيمان موسى المومني، موسى توفيق الأخرس، ٢٠١١، ٢).

وتتميز محركات البحث الدلالية (Semantics Search Engines) عن محركات البحث العامة؛ ففي حين تبحث محركات البحث العامة باستخدام خوارزميات وظيفتها جلب النتائج المطابقة حرفيا لما يقوم المستخدم من إدخاله من كلمات دالة بكل حروفها ومسافاتها المستخدمة، هذا الأمر تغير بظهور محركات البحث الدلالية وما تعتمده من تعلم لعمليات البحث المتعددة من المتعلمين واعتمادا على الذكاء الاصطناعي؛ فيحصل مستخدمها على النتائج ذات العلاقات المعنوية والمطابقة لموضوع بحثه حتى إن لم تحتوي كلماته وتعبيرات بحثه المستخدمة على الكلمات الدالة التي تجلب النتائج الصحيحة، فمع حقيقة أن ٧٨٪ من المستخدمين لا يكون لديهم خطة أو استراتيجية بحث إلا أن النتائج تأتي مطابقة لحد كبير مصحوبة بمقترحات ذات علاقة ومعلومات ووصف مختصر لكل نتيجة تمكن المستخدم من اتخاذ قرار الضغط واستخدام نتيجة معينة تلبي احتياجاته وهو ما يختصر الوقت والعدد الكبير المتطلب من عمليات البحث والفرز في محركات البحث العامة التقليدية (Khan, A. R., & Rashid, U., 2021).

ب – مهارات البحث الإلكتروني (e–Search Skills):

- **مبررات الاهتمام بتنمية مهارات البحث الإلكتروني:**

ينبع الاهتمام بتنمية مهارات البحث باستخدام محركات البحث وقواعد وبنوك المعرفة المختلفة من نتائج وتوصيات الدراسات والبحوث السابقة، وتوصيات المؤتمرات العلمية في مجال التخصص، وكذلك الظرف العالمي الراهن وما فرضته جائحة فيروس كورونا على العالم ونظم التعليم في القلب منه، فلم تعد الطرق والوسائل المعتادة وارتياد المكتبات وغيرها من ممارسات ممكنا في ظل التدابير والإجراءات الاحترازية وهو ما سوف نناقشه في النقاط التالية:

أولاً: أوصت العديد من الدراسات والبحوث السابقة بتنمية مهارات البحث الإلكتروني منها دراسة "ريما سعد الجرف" (٢٠٠٣) التي استهدفت تحديد مهارات البحث الإلكتروني التي يجب تنميتها لدى طلبة الدراسات العليا، وأعضاء هيئة التدريس بكلية التربية في جامعة الملك سعود، وأسفرت نتائجها عن جُملة من مهارات البحث الإلكتروني في مصادر المعلومات، ومن أبرزها: مهارة البحث في قواعد المعلومات من خلال تقنيتي البحث المُتقدم، والبحث البسيط، والبحث بالكلمات الدلالية، ومهارة اختيار قاعدة المعلومات وفقاً لتخصص الباحث، ومهارة استرجاع نتائج البحث، وطباعتها، وتداولها، ومهارة توثيق المراجع.

ودراسة "محمد بن عمر محمد فلاته" (٢٠١٨) التي استهدفت الكشف عن الاحتياجات التدريبية لمهارات البحث الرقمي لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية في الجامعة الإسلامية بالمدينة المنورة، وأظهرت نتائجها أن الاحتياجات التدريبية لمهارات البحث في البيئة الرقمية لدى الطلبة عينة الدراسة كانت بنسبة كبيرة، حيث تمثلت الاحتياجات التدريبية في مهارات تحليل بيانات البحث، وكتابته في البيئة الرقمية، ومهارات تنظيم عناصر البحث وإخراجه، ومهارات البحث عن المعلومات، ومهارات جمع المعلومات وحفظها، وقد أوصت بضرورة تفعيل مبدأ تدريب طلبة الجامعات والدراسات العليا على مهارات البحث في البيئة الرقمية، وتصميم برنامج خاص بالتدريب على مهارات البحث الإلكتروني وفقاً للاحتياجات التدريبية للطلاب، كما أوصت بضرورة التنسيق مع الجهات المعنية في الجامعات لتنظيم دورات تدريبية متخصصة بصفة مستمرة للطلاب حول التطبيقات الرقمية المُستجدة في مجال البحث العلمي.

ودراسة "عبد العزيز مطيران السويط" (٢٠١٨) التي استهدفت الكشف عن أثر استخدام التعلم التشاركي القائم على الشبكة العالمية في تنمية مهارات البحث العلمي الإلكتروني والتفكير الناقد لدى طلبة كلية التربية الأساسية في الكويت، وأظهرت نتائجها مدى فاعلية التعلم التشاركي القائم على الشبكة العالمية في تنمية الجوانب المعرفية والمهارية لمهارات البحث الإلكتروني الرقم وذلك من خلال تنمية مهارات التعرف على

أدوات الربط (And)، (Not)، (Or)، ومهارات التعرف على محركات البحث، ومهارات التعرف على المكتبات الرقمية والبحث بداخلها، ومهارات التعرف على قواعد المعلومات المُتخصصة وطرق البحث في قاعدة البيانات، ومهارات استخدام فلاتر البحث لتضييق نطاق البحث كالأقواس، وغيرها، وقد أوصت الدراسة بضرورة تنمية الجوانب المعرفية والمهارية للبحث العلمي الإلكتروني لدى طلبة الجامعات في المراحل الدراسية المختلفة.

ودراسة كلاً من "مدهوسودانان وباردول" (Madhusoodanan & Baradol, 2011) التي استهدفت التعرف على مدى امتلاك طلاب الدراسات العليا في الجامعات الهندية للمهارات الأساسية للوصول للمعلومات من خلال الكمبيوتر والإنترنت وفهارس المكتبات الإلكترونية واستخدامها وتقييمها، كما استهدفت التعرف على الاختلافات في مستوى المعرفة المعلوماتية بين طلبة كلية العلوم الإنسانية والاجتماعية وطلبة كلية العلوم، وأظهرت نتائجها ضعف مهارات الطلاب فيما يتعلق بالبحث في المكتبة الرقمية، ومهارات استخدام قواعد البيانات المُتخصصة.

ودراسة كلاً من أبو بكر وأدتيميرينز (Abubakar, D., & Adetimirinz, A., 2015) التي استهدفت التعرف على مدى تأثير امتلاك طلبة الدراسات العليا للمهارات الأساسية للحاسب الآلي على الوصول إلى مصادر المعلومات الإلكترونية واستخدامها، كما استهدفت التعرف على العلاقة بين مستوى امتلاك الطلبة لمهارات استخدام الحاسب الآلي، ودرجة استخدام المصادر الإلكترونية، وأظهرت نتائجها ضعف المهارات الأساسية لاستخدام الحاسب الآلي لدى طلبة الدراسات العليا، ووجود علاقة إيجابية بين الإلمام بالمهارات الأساسية لاستخدام الحاسب الآلي، واستخدام المصادر الإلكترونية للمكتبات الرقمية، وقد أوصت الدراسة بضرورة تقديم برامج المهارات الأساسية في استخدام الحاسب الآلي للطلاب في السنوات التمهيدية مما يساعد في تنمية قدراتهم على استخدام المصادر الإلكترونية في المكتبات.

ويرى الباحث أن التطور المستمر في شبكة الإنترنت كان له تأثيراً على سلوك طلبة الجامعات والباحثين في الاعتماد على تلك الشبكة بما تحتويه من مصادر وبنوك وقواعد المعرفة المتنوعة، حيث أنه يعد وسيلة بحث فعالة أقل تكلفة وأكثر دقة وسرعة، كما أنه يوفر كم هائل من المعلومات في شكل مقالات أو كتب وغيرها، كما تزايد في السنوات الأخيرة استخدام الباحثين لشبكة الإنترنت في دراستهم العلمية، ولإعداد بحوثهم.

ثانياً: أهم التوصيات والمؤتمرات العلمية:

صدر عن المؤتمر الدولي الثاني للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد بالرياض، مايو ٢٠١٥ عدد من التوصيات منها الاستفادة من النظريات والأبحاث التي أجريت في مجال تصميم المقررات الإلكترونية، لمعرفة أفضل أساليب التصميم واستراتيجيات التعلم وفقاً لطبيعة مادة التعلم وخصائص المتدربين المستهدفين منها حتى يمكن تحقيق أقصى استفادة من هذه التقنية، وكذلك تفعيل دور المقررات الإلكترونية وبيئات التعلم الإلكتروني في مراحل التعليم الجامعي والاستفادة من تطبيقات الويب ٠.٢ في عرض و نشر المقررات التعليمية على الشبكة، وضرورة مضاعفة الجهود في مواكبة خطط مؤسسات التعليم العالي للتعلم الإلكتروني لتحقيق أهداف خطط التنمية والتركيز على الجانب التعليمي والتربوي ودعم التعليم الذاتي والتعليم المستمر والتعلم مدى الحياة، والعمل على زيادة التنسيق للجهود والمشاريع في مجال التعليم الإلكتروني المنفذة من قبل الوزارة أو من قبل مؤسسات التعليم العالي بما يخدم المنظومة التعليمية وفق المعاًيير العالمية والأسس المنهجية.

ثالثاً: الظرف العالمي الراهن وتداعيات أزمة وباء كورونا ومتحوراته:

أدى مرور العالم في السنوات الأخيرة بعصر جديد من عصور الأوبئة التي فرضت الكثير من المعوقات والإجراءات أدت للحد ليس فقط من الحضور في بيئات التعلم المألوفة المتمثلة في المدارس والجامعات بقصولها وقاعاتها، بل أيضًا أعاقت لحد كبير إمكانية ارتياد الطلبة والباحثين للمكتبات والانتقال لها فأصبح الدور الأكبر والبديل هو لمصادر المعرفة المتاحة على الانترنت، وهو ما أكدته الدراسات المتأثرة بتلك الظروف

والتي أجريت عامي ٢٠٢٠م و٢٠٢١م منها دراسة بوند وآخرون (Bond, M. et al., 2021) ودراسة شريسا وآخرون (Shrestha et al., 2020).

- **مفهوم مهارات البحث الإلكتروني (e-Search Skills):**

يوجد العديد من المفاهيم الخاصة بمهارات البحث الإلكتروني تناولها العديد من الباحثين والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وسوف نستعرض أهم تلك المفاهيم، كما يلي:

يشير المتخصصون إلى أن مهارات البحث الالكتروني هي "تلك المهارات التي ترتبط باستخدام الحاسب والإنترنت، كما أنها تستخدم من قبل الباحثين والأكاديميين، حيث أنها تختص بالبحث عن المصار التي تتاح في شكل رقمي، أو التي تنشأ وتعالج من خلال الحاسب وشبكاته" (متولي النقيب، ٢٠٠٨، ١٨٥).

وقد يقصد بها: " تلك المهارات التي يكون طالب الدراسات العليا في حاجة ماسة إليها، وذلك كونه باحثاً وأكاديمياً، وتتاح في شكل رقمي من خلال الدوريات الإلكترونية، والمكتبات الرقمية، وقواعد البيانات المختصة" (سلوى فتحي محمود المصري، ٢٠١٤، ١٤).

وإجرائيا يمكن تعريفها بأنها "تلك المهارات التي ترتبط باستخدام مصادر المعلومات الرقمية، ومن أمثلتها: القدرة على استخدام مصادر المعلومات الرقمية، والتعرف على محركات البحث وآلية عملها، البحث في قواعد البيانات الرقمية، والقدرة على الوصول إلى البيانات المرغوبة بكفاءة واقتدار، واستخدام تقنيات البحث المختلفة".

وقد أشارت العديد من الدراسات إلى تصنيفات عديدة لمهارات البحث الإلكتروني التي تساعد الطلاب على البحث عن المادة العلمية المطلوبة على الإنترنت، حيث ينبغي على الطلاب أن يعرفوا أين وكيف يبحثون عن كل نوع من المعلومات، وذلك من خلال محركات البحث وفي الدوريات والمكتبات الإلكترونية ومواقع الموسوعات والصحف الإلكترونية وقواعد المعلومات الإلكترونية، ومن بين هذه التصنيفات:

صنف كلاً من سامية منصور العصيمي (٢٠١٤، ٣١)، وعيادة عبد الله خالد الشمري (٢٠٠٨، ٤٤) مهارات البحث الإلكتروني في دراستهم إلى أربع مهارات بحثية رئيسية وهي: مهارات الوصول إلى المعلومات، ومهارات تنفيذ البحث، ومهارات توثيق البحث وكتابته، ومهارات التحليل الإحصائي للبيانات بداخل البحث، ويندرج من كل مهارة عدة مهارات فرعية، ومثالاً لذلك:

- مهارات الوصول إلى المعلومات: حيث تتضمن المهارات الفرعية التالية:
- مهارة التعرف عن أماكن البحث عن المعلومات، ومصادر المعلومات المختلفة
- مهارة البحث الإلكتروني مباشرة بداخل المكتبات
- مهارة استخدام الإنترنت للبحث عن المعلومات
- مهارة التبادل الإلكتروني للمعلومات بين المتعلمين.
- مهارة نقد مصدر الوصول للمعلومات، ونقد المعلومات.

كما صنف صالح عبد العزيز النصار (٢٠٠٤، ٣٧-٤٠) مهارات البحث الإلكتروني إلى:

- مهارة استخدام محركات البحث في الإنترنت
- مهارة البحث عن مصادر المعلومات
- مهارة جمع المعلومات
- مهارة استخدام القواميس الإلكترونية
- مهارة كتابة التقارير العلمية، وعرضها
- مهارة تلخيص الكتب والبحوث والمقالات العلمية

وأوضحت دراسة سلوى فتحي المصري (٢٠٠٩)، وريما سعد الجرف (٢٠٠٣) أن تلك المهارات تتضمن مهارات البحث في محركات البحث وقواعد المعلومات، ومهارات البحث في المكتبات الإلكترونية، ومهارات تقويم مصادر المعلومات الإلكترونية، ويندرج من كل مهارة جملة من المهارات الفرعية، وقد أوصت بضرورة توافر المهارات الأساسية

للبحث عن مصادر المعلومات عبر الإنترنت لدى طلبة الجامعات في المراحل الدراسية المختلفة.

وتناولت دراسة ريما سعد الجرف (٢٠١٧، ١٠١-١٠٤) مهارات البحث الإلكتروني التي ينبغي تدريب الطلاب عليها، والتي تبناها الباحث في دراسته الحالية، وهي:

- القيام باختيار كلمات بحث محددة، ومرتبطة بالموضوع المطلوب البحث عنه، واختيار مرادفات لها، وتوسيعها، وتضييقها.
- القيام بوضع كلمات البحث بين أقواس اقتباس "" ، وذلك عند البحث في موقع Google Scholar، Google Books، وذلك للحصول على نتائج دقيقة، ومثال على ذلك:

- اسم المؤلف: "ريما سعد الجرف"
- عنوان كتاب: "مهارات البحث الالكتروني"
- الموضوع: "محركات البحث"

- القيام بربط كلمات البحث باستخدام معاملات البحث المنطقية والمكانية، وذلك عند البحث في موقع Google Scholar، Google Books، والتي يعتمد عليها الباحثين في البحث عن مصادر المعلومات الإلكترونية.
- البحث المُتقدم (Advanced Search): وفيه يقوم الباحث بحصر عملية البحث في مجال معين التي يرغب في البحث عنها، ثم القيام باختيار البحث داخل موقع أو نطاق (Search within a site or domain).
- البحث في المواقع العلمية المُتخصصة مثل:

- اتحاد المكتبات العربية (Federation of Arab Libraries).
- الجمعية الاقتصادية (Economic Association).
- جمعية المترجمين الأمريكية (American Translators' Association).
- الجمعية التاريخية الأمريكية (American Historical Association).

- الجمعية الأمريكية لعلم النفس (American Psychological Association).
- الجمعية الدولية للتكنولوجيا في التعليم (International Society of Technology in Education).
- الجمعية الدولية لمدرسي اللغة الإنجليزية (International Association of Teachers of English).
- الجمعية الدولية TESOL (TESOL International Association)

ويضيف الباحث لتلك المواقع والأدلة ومصادر المعرفة العلمية المواقع التالية والتي يمكن أن يستخدمها طلبة الدراسات العليا في دراستهم وتتطلب التمكن من مهارات البحث فيها:

- بنك المعرفة المصري (Egyptian Knowledge Bank).
- مستودع دار المنظومة (Mandumah).
- قاعدة اثراء المعرفة (Ethraadl).

ويمكن تلخيص المقصود بالروابط **(Boolean Search Links)** المستخدمة في ربط كلمات البحث أو استبعاد كلمات أخرى من الظهور في النتائج مثل: **(And)، والرابطة أو (Or)، والرابطة ليس (Not)** وغيرها من الروابط فيما يلي:

- الرابطة أو **(OR)** وفيما يلي نموذج لتطبيقها في محرك البحث Google للبحث عن Multimedia or Computing
- **الرابطة ليس (NOT) أو استخدام العلامة (-)** وفيما يلي نموذج لتطبيقها في محرك البحث Google للبحث عن Multimedia not Computing
- **الرابطة و (AND) أو استخدام العلامة (+)** وفيما يلي نموذج لتطبيقها في محرك البحث Google للبحث عن Multimedia and Computing
- **ويمكن تطبيق الروابط الثلاثة معاً (AND-OR-NOT)** في محرك البحث Google للبحث عن Multimedia or Computing not Multimedia and Computing

- البحث بدلالة العنوان (Title) أو الموضوع (Subject) أو المؤلف (Author) أو الناشر (Publisher) أو الكلمات المفتاحية (Keywords)، وذلك أثناء البحث في قواعد المعلومات الإلكترونية المتخصصة وفهارس المكتبات الإلكترونية.
- القيام بتحديد أنواع المقتنيات المطلوب البحث فيها وسنة نشرها، وذلك أثناء استخدام البحث المتقدم في فهارس المكتبات الإلكترونية، وقواعد المعلومات الإلكترونية المتخصصة.
- القيام بالتعرف على المصطلحات الأساسية للبحث الإلكتروني وأوامره، وذلك أثناء البحث في فهارس المكتبات الإلكترونية، وقواعد المعلومات الإلكترونية المتخصصة، ومثال على ذلك:

البحث المُتقدم (Advanced search)، البحث البسيط (Basic search)، الحقل (Field)، المؤلف (Author)، العنوان (Title)، المستخلص (Abstract)، الواصف (Descriptor)، الكلمة المفتاحية (Keyword)، موضوع (Subject)، معرف (Identifier)، مجلة (Journal)، اللغة (Language)، رقم دخول (Accession Number)، نتائج البحث (Search Results)، سجلات (Records)، اقتباس (Citation)، نص كامل (Full Text)، سجل كامل (Full Record)، صورة (Image)، مجموعة (Collection)، مجلة مراجعة الأقران (Peer Reviewed Journal)، مجلة مُحكمة (Refereed Journal)، تقرير (Report).

- القيام بتصفح نتائج البحث بشكل سريع، وذلك من خلال الاطلاع على عناوين المقالات والبحوث العلمية وملخصات الدراسات، وقراءة قوائم الموضوعات في فهرس الموضوعات، ومن ثم اختيار المناسب منها وتحميله أو تخزينه على جهاز الكمبيوتر.

- القيام باختيار الوثيقة المطلوبة، ووضع علامة بجانبها، وذلك في حالة البحث في قواعد المعلومات المتخصصة.
- القيام بتقويم وتدقيق النتائج التي تم الوصول إليها، وذلك من خلال الاطلاع على اسم المؤلف، والناشر، ومكان النشر، وسنة النشر، والمكان الذي عُثر فيه على المعلومات سواء في: موقع شخصي، أو رسالة ماجستير أم دكتوراه، مدونة، منتدى، دورية مُحكمة، صحيفة.
- التأكد من مؤلف الوثائق التي تم الوصول إليها متخصص، وأن البحث أو المقالة أو التقرير قد تم تحكيمه من قبل مُتخصصين
- التأكد من حداثة المعلومات، وتنوعها، وتغطيتها الموضوع، ودقتها، وموضوعيتها، ومدى تداولها، والتأكد من أن تم تذييلها في قائمة مراجع.
- التأكد من أن رابط الموقع الذي تم الحصول على المعلومات منه يتبع الامتدادات التالية: (edu، ac، net، com،gov).
- الاطلاع على الأبحاث والتقارير والمقالات، وقراءتها وتلخيصها، وإبداء الرأي فيها.
- القيام بتوثيق المعلومات المستخرجة من الوثائق، وذلك في حالة الاستعانة بها في تقرير البحث.
- مراعاة إتباع الاقتباسات المرجعية في توثيق المعلومات للكتب والأبحاث والمقالات، والتي تشتمل على (اسم المؤلف، عام النشر، وعنوان البحث/ الكتاب/ المقالة، مكان النشر، رقم العدد والمجلد والصفحات، ومراعاة ترتيب المراجع أبجدياً.
- التعرَّف على الاختصارات الشائعة في الاقتباسات المرجعية والملخصات والنصوص الكاملة للوثائق، وذلك في قواعد المعلومات المتخصصة، ومنها:
  - المؤلف (**AU= Author**).
  - المصدر (**SO= Source**).

- العنوان (**TI=Title**).
- الواصف (**DE= Descriptor**).
- المُلخص (**AB= Abstract**).
- الكلمة المفتاحية (**KW= Keyword**).
- سنة النشر (**PY = Publication Year**).
- الناشر (**PB= Publisher**).
- تاريخ النشر (**PD= Publication Date**).

ويضيف الباحث لما سبق أن التعبيرات والاختصارات التي يمكن أن يخاطب بها المستخدم محرك البحث – على سبيل المثال جوجل – تمكنه من تحديد نوع الملفات التي سوف يتم عرضها في النتائج؛ فإذا أراد المستخدم الحصول على ملفات نصية بالامتداد pdf يمكنه تحديد ذلك بكتابة معامل البحث filetype:pdf، كما يمكنه تحديد طبيعة المؤسسة التي قامت بنشر الملف من خلال تحديد النطاق domain وذلك باستخدام معامل البحث site:edu فيحصل على جميع النتائج من مواقع المؤسسات الاكاديمية و التعليمية، كذلك وباستخدام نفس التعبير السابق يمكن للمستخدم تحديد البلد بكتابة التعبير مضاف اليه نطاق الانترنت الخاص بهذه البلد فإذا أراد أن تكون النتائج من جمهورية مصر العربية يضيف للنطاق eg ليصبح التعبير السابق كالتالي: site:edu.eg.

ويسعى البحث الحالي إلى تنمية المهارات المتطلبة لطلبة دبلوم الدراسات العليا المهني بكلية التربية لتمكينهم من استخدام محركات البحث وقواعد البيانات المتخصصة والدوريات الإلكترونية والمكتبات الرقمية والتي أصبح معظمها معتمدًا على الجيل الدلالي من الويب وكذلك الذكاء الاصطناعي لتقديم النتائج المرتبطة بما يحتاجه مستخدمها.

المحور الثاني: الذكاء الاصطناعي ونظم التعلم الذكية:

على الرغم من اختلاف العلماء في تعريف الذكاء الاصطناعي فقد اتفق معظمهم على دوره في تصميم وبرمجة الأجهزة المحوسبة المكتبية والنقالة لتحقيق مهام وأعمال تحاكي ذكاء الإنسان المستخدم في انجاز تلك المهام والأعمال (محمد طلبه ٢٠١٣، ص

٢٧)؛ فيعرف "مارفن منسكي Marvin Minsky "الذكاء الاصطناعي بأنه" العلم القادر على بناء آلات تؤدي مهامًا تتطلب قدرًا من الذكاء البشري عندما يقوم بها الإنسان." كما يعرف الذكاء الاصطناعي بأنه" ذلك الفرع من علوم الكمبيوتر الذي يتخذ أسلوب المعالجة المرمزه(الرمزية) Symbolic لتمثيل المعرفة وليس أسلوب المعالجة العددية (الخوارزمية) Algorithmic، وكذلك يحاكي أسلوب الحدس Heuristics عند الإنسان في معالجة المعلومات. ويعني ذلك أن المعارف يتم تمثيلها في صورة رمزية ويتم معالجتها بطريقة تجريبية" (محمد عبد البديع ٢٠١٥، ص٢٠). أي أن تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي تهدف إلى محاكاة أعمال ووظائف السلوك الإنساني الذكي، ويهتم باحثو الذكاء الاصطناعي بابتكار ملامح وقدرات جديدة لأجهزة الكمبيوتر لكي يؤدي الناس مهام بعينها لم تكن موجودة من قبل، ومن ثم تصبح تلك المهام والخدمات شيئا مألوفًا لا تحتاج للمزيد من الأبحاث والتطوير، وعندئذ سوف ينتقل اهتمام باحثي الذكاء الاصطناعي إلى آفاق جديدة ومجالات أخري، فالذكاء الاصطناعي لا يخدم تطبيقات بعينها في مجال الكمبيوتر ولكنه مجال متجدد الموضوعات لأنه يخدم التطبيقات التي تقع دائمًا على حافة التكنولوجيا بصورة عامة وعلم الكمبيوتر بصفة خاصة (أحمد راغب، ٢٠٠٥، ص٤).

وهناك تنوع كبير في التطبيقات التي يستخدم فيها الذكاء الاصطناعي، نتيجة مشاركة فئات كثيرة من الباحثين والعلماء في علوم الرياضيات والكمبيوتر والطبيعة وعلم النفس واللغويات وغيرها، فمن المجالات الفرعية لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي Sub Field of AI والتي تعمل في إنتاج نظم ذكيةIntelligent Software تحقق صفات التفكير، والرؤية، والسمع، والكلام، والحركة من ضمنها ما يلي: (Russell, S. J., & Norvig, P,2016,p44)

- معالجة اللغات الطبيعية واستخدامها في التواصل مع الحاسب ومحركات البحث.
- تكنولوجيا التعرف على الكلام والأصوات وتحويلها لنص مكتوب.

- نظم ومحركات البحث الخبيرة القابلة للتعلم.
- التعليم والتعلم باستخدام أنظمة التعلم الذكية.

الخصائص والسمات العامة لنظم التعليم الذكية:

ويوضحها كل من راسل ونورفيج (Russell, S. J., & Norvig, P,2016,p54) الذكية في النقاط الرئيسة التالية:

- القدرة على الاستنتاج Reasoning والاستدلال Inference.
- عدم الاعتماد على الأسلوب الخوارزمي في حل المشاكل Non – Algorithmic.
- التمثيل والمعالجة الرمزيةSymbolic Representation (Processing).
- احتضان المعرفة وتمثيلها Knowledge Representation.
- القدرة على التعامل مع البيانات غير المكتملة Incomplete Data.
- القدرة على التعلم The Ability To Learn والإضافة على قاعدة المعرفة.

ويوضح الجدول التالي الفروق بين البرمجيات المعتمدة على نظم التعلم النمطية والبرمجيات المبنية على نظم التعليم الذكية، في المحتوى وطريقة الإعداد وأسلوب المعالجة والاستخدام:

جدول (٣) الفروق الجوهرية بين برمجيات التعليم الذكية والبرمجيات النمطية

وجه المقارنة	برمجيات التعلم النمطية	نظم التعلم الذكية
المعطيات والمدخلات	البيانات والمعلومات	المعارف المترابطة
طبيعة المعطيات والمدخلات	يشترط أن تكون واضحة ومكتملة	يتعامل مع المدخلات الغامضة غير الواضحة أو غير مكتملة
طريقة البحث	خوارزمية	استكشافية
طبيعة المعالجة	رقمية حرفية	دلالية ومعنوية
نوعية المعالجة	معالجة البيانات	معالجة المعرفة

الشرح والتفسير	لا تعطي في الغالب شرح وتفسير للحلول والنتائج	يشترط إعطاء شرح وتفسير للحلول والنتائج
التعديل والتحسين	صعب ومعقد	سهل ومرن وآلي

القيمة التربوية للذكاء الاصطناعي في التعليم:

يشترك توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم مع المداخل المعرفية في الكثير من الخصائص والأساليب، فهدف كل منها تحديد أنماط العمليات المعرفية التي تقود إلى الابتكارية، وكلاهما يقوم على التناول البنائي أو التركيبي Structure Approach للابتكارية بدلاً من العشوائية البسيطة للأفكار Simple Associations ويقوم علم الذكاء الاصطناعي على ثلاثة مداخل رئيسة هي: (عبد الوهاب كامل ٢٠١٤، ص٥٠)

- مدخل تطوير لغات الكمبيوتر المستخدمة في البرمجيات ومحركات البحث وغيرها: بحيث تمثل لغة ذكية تحاول أن تقلد لغة الإنسان في التراكيب اللغوية Syntaxes، وذلك لوضع نظام للرموز تساعد الكمبيوتر على اكتساب خصائص معرفية.
- مدخل تطويع البرامج: حتى تصبح برامج ذكية في ضوء نتائج علم النفس، وعلى الأخص فيما يتعلق بكيفية حل المشكلات، والذكاء في هذه الحالة هو ذكاء البرنامج الذي يضعه العقل البشري ليقوم بمحاكاته.
- المدخل المعتمد على دراسة طبقات وأجزاء المخ البشري، وطريقة تكوين الاتصالات العصبية في القشرة المخية، خصوصاً الجزء من المخ القابل للتعلم Learnable، وجميع المحاولات التي تبذل من اجل تخليق شبكة عصبية إلكترونية اصطناعية تقوم بمحاكاة Simulation بعض وظائف القشرة المخية في عملية تجهيز المعلومات.

وقد ظهرت في العقود الأخيرة من القرن العشرين وبدايات القرن الحالي اهتمامات متزايدة بتطوير أساليب لتنمية الابتكارية من خلال الذكاء الاصطناعي (AI)، كما وصف

جونسون ليرد (Johnson–Laird, P. N., 1988) برامج الكمبيوتر الذكية أنها تستطيع حتى عزف الألحان الموسيقية، وقد استعرض بودن (Boden, M. A. et al., 1991) مداخل الكمبيوتر التي اهتمت بالابداع والابتكارية كما قدم أمثلة للبرامج التي يمكن أن تستخدم في الابتكار في الفن، واستنتاج براهين جديدة للهندسة، واكتشاف قوانين ومبادئ علمية وتصميم منتجات جديدة. وهذه البرامج يمكن أن تولد نواتج إبداعية وابتكارية بصورة مدهشة.

وتتميز إمكانات الأجهزة المحوسبة المكتبية والنقالة وما يرتبط بها من تكنولوجيا حديثة في استثارة الابتكارية كونها مسألة خاصة مع استمرار التقدم التكنولوجي وانتشار الوعي المعلوماتي بين الناس، ويشير "تورانس" إلى أن للكمبيوتر إمكانيات كبيرة في تعليم التفكير الابتكاري شريطة معرفة أمثل الأساليب التي تيسر هذا التعلم.

وتتمثل نظم الذكاء الاصطناعي التعليمية في نظم التعليم الذكية التي يطلق عليها نظم التعليم المعرفية Cognitive and Intelligent Tutoring System، ولهذا فتعتبر نظم التعليم الذكية من الأدوات المعرفية Cognitive Tools أو أدوات العقل Mind Tools تتطلب من الطالب أن يفكر بطريقة ذات معنى عند استخدامه لهذا النوع من البرامج ليمثل ما يعرفه، وبالتالي يمكن استخدامها لتشجيع وتحسين التفكير عند المتعلمين (عبد الوهاب كامل، ٢٠١٤، ص ٦٠).

ويوضح محمد طلبه (٢٠١٣) أن نجاح النظم المعتمدة على الذكاء الاصطناعي لا يعتمد فقط على المعرفة المكتسبة بل على طريقة تمثيل هذه المعرفة في الكمبيوتر وهذا التمثيل هو الذي يحدد طريقة الاستنتاج المنطقي المتبعة.

وتعنى "هندسة المعرفة" ببساطة عملية تحصيل المعرفة Acquiring في حقل معرفي محدد، ثم عملية تركيبها وبنائها داخل قاعدة معرفية، وبالتالي تشمل عملية هندسة المعرفة خمس نشاطات يمكن تلخيصها في الآتي (محمد طلبه، ٢٠١٣، ص٧٢):

- اكتساب المعرفة Knowledge Acquisition
- تمثيل المعرفة Knowledge Representation

• تصحيح المعرفة Knowledge Validation.

• الاستدلال Inference.

• الشرح والتبرير Explanation And Justification.

كما يري طلبه أن عملية تجميع المعرفة من عدة مصادر بحيث يمكن تقسيمها إلى مجموعتين أساسيتين وهما مصادر المعرفة الموثقة Documented Knowledge، وهي الكتب والمراجع، وقواعد البيانات، ومصادر أخرى مثل المذكرات والتقارير والأفلام والصور والمصادر السمعية والبصرية؛ ومصادر المعرفة غير الموثقة Undocumented Knowledge أو معرفة الخبير Expert's Knowledge. ويمكن استخدام حواس الإنسان أو الآلات في تجميع وتعريف المعرفة ويعتبر تعدد مصادر المعرفة وتنوعها من أسباب صعوبة اكتساب هذه المعرفة.

ويعتقد الباحث أن الأجهزة المحوسبة المكتبية والنقالة باعتمادها على الذكاء الاصطناعي تقوم بمحاكاة العقل البشري في المعالجة الرمزية والشكلية للبيانات من خلال تمثيل المعرفة والذي يهدف إلى محاولة إيجاد نظرية عامة أو طريقة لتمثيل وعرض المعرفة في أي شكل من أشكالها لتفي بمتطلبات المعالجة الشكلية أو الرمزية للبيانات، لأن تمثيل المعرفة داخل الكمبيوتر يتكون من إقامة تناظر بين نظام رمزي للاستدلال والعالم الخارجي بمدخلاته المختلفة؛ فتتم عملية تمثيل المعرفة داخل ما يعرف بقاعدة المعرفة، حيث تتحول مجموعة الخبرات والمعلومات إلى مجموعة من التعليمات المقننة أو على أشكال أخرى لتمثيل المعرفة.

أساليب تمثيل المعرفة Knowledge Representation Techniques:

ويمكن تمثيل المعرفة في نظم الذكاء الاصطناعي المبنية على المعرفة بطرق وأساليب استراتيجية مختلفة لكن أكثر هذه الاستراتيجيات شيوعًا ما يلي (عبد الوهاب كامل، ٢٠١٤، ص٧٠):

• قواعد الإنتاج Production Rules وتسمى أحيانًا بقواعد (تعليمات) الإنتاج أو القواعد Rules أو نظم الإنتاج Production Systems أو نظم معتمدة على القواعد-Rule Based System.

• الشبكات الدلالية Semantic Networks وتترجم أيضًا شبكات دلالات الألفاظ أو ترابط المعاني، أو الشبكات الموضوعية.

• الإطارات الهيكلية Frames وتسمى أحيانًا بالكيانات الهيكلية Objects.

• سيناريوهات تمثيل المعرفة وتسمي أيضًا بالنصوص المكتوبة أو السكريبت (Scripts Scenarios).

• المنطق Logic وتعنى الأنظمة المبنية على المنطق ومنها Propositional Calculus، Predicate Calculus، First-Order Predicate Calculus، وخطط عرض المعرفة المنطقية Logical Representation Schemes.

• التمثيل الإجرائي Procedural Representation وتسمى أيضًا العروض الإجرائية.

كما أوضح كلا من راسل ونورفنج Russell, S. J., & Norvig, P (2016) بعض الطرق الأخرى مثل العروض التناظرية أو المباشرة Analogical Or Direct Representation، والقوائم List وقوائم الخواص الكامنة Property List، والأسلوب الشجري Trees، والوحداتThe Unit، وطريقة "الكائن – الخاصية– القيمة" Object- Attribute-Value (O.A.V.) والتي تعتبر تبسيط للإطارات الهيكلية يناسب قواعد البيانات. وتعتبر الطرق (الأساليب) الأربعة الأولى من أهم استراتيجيات تمثيل المعرفة والأكثر شيوعًا.

وعلى ذلك يمكن تمثيل المعرفة بعدة طرق أو نماذج Schemes ونتيجة تعدد هذه النماذج تظهر مشكلة حيوية وصعبة تتركز في تحديد معايير اختيار النموذج المناسب لتمثيل المعرفة ووصف معلومات وخبرات الخبير بحيث يجمع هذا النموذج بين قدرة الخبير على التعبير عن المعرفة وسهولة وصفها وقراءتها، وبين كفاءة عمليات المعالجة الآلية أي الوقت الذي يستغرقه النموذج في عملية المعالجة. (Cawsey, A., 2009, p300) وتقاس قوة طريقة التمثيل بقدرتها على التعبير عن المواقف المعقدة، وبقدرتها على تمثيل الترابط بين الأشياء، ويجب أن تكون لغة التمثيل طبيعيةً وواضحةً ودقيقةً وتسمح بتمثيل المطلوب وتدعم الاستدلال الثابت للحقائق الجديدة، وبصورة عملية يعتمد اختيار لغة التمثيل على مهمة الاستدلال المنطقي Reasoning Task مثلما يتم اختيار لغة البرمجة معتمدًا على المشكلة Problem.

ومن ناحية أخري تُقسم طرق عرض المعرفة إلى طرق تقريرية Declarative وطرق إجرائية Procedural وتشير الطرق التقريرية أو البيانية إلى عرض الحقائق والمسلمات المؤكدة، بينما تشير الطرق الإجرائية إلى الأفعال وما تؤديه، وتفريعات الخطط التقريرية الموجهة نحو الأشياء تشمل على الخطط المبنية على العلاقات ذات الدلالة المعنية والخطط المنطقية وبالتالي تقسم طرق التعرف على استراتيجية تمثيل المعرفة المناسبة إلى طريقتين (Russell, S. J., & Norvig, P,2016,p95):

١- طرق التعرف التقريرية Declarative Approach:

والتي يتم فيها تمثيل كنه الحقائق التعرف على ماذا؟ (Knowing What) وتشتمل على طرق التقارب المعتمدة على المنطق Logic-Based، والعلاقات التي تؤدي إلى الاستعانة بالتفرع الشجري Trees، والرسوم والشبكات الدلالية Semantic Networks، والتوقع المنطقي الإسنادي Predicate Logic، والإطارات الهيكلية Frames.

٢- طرق التعرف الإجرائية Procedural Approach:

والتي يتم فيها تمثيل طرق الفعل وكيفية التتابع التعرف على الكيفية والتي تعتمد على قواعد النحو للغة والنظم الإجرائية Procedural Systems المعتمدة على القواعد مثل

نظم الإنتاجProduction System ويتضح من ذلك أن نظم الإنتاج Production Systems تستخدم قواعد الإنتاج Production Rules لتمثيل المعرفة الإجرائية Procedural Knowledge عن الأفعال الحادثة في مواقف معينة.

ويمكن التمييز أيضًا بين نوعين رئيسين لتمثيل المعرفة النوع الأول يدعم التحليل والنوع الثاني يستخدم في التشفير الحقيقي Actual Coding والعلاقة بين هذين النوعين وبقية عمليات هندسة المعرفة Knowledge Engineering وتستخدم طرق تحليل المعرفة عادة في دعم عمليات اكتساب المعرفة في مرحلة تحديد الهدف وعملية التجميع الأولى لها وذلك عن طريق تحليل المعارف الأولية وتنظيمها، وبمجرد الانتهاء من عمليات التنظيم تبدأ عملية التشفير باستخدام واحد أو أكثر من طرق التشفير. ومن أمثلة طرق التحليل: الشبكات الدلالية Semantic Net. وسيناريوهات تمثيل المعرفة Scripts وجداول القرار Decision Tables ومن أمثلة طرق التشفير: الإطارات الهيكلية Frames وقواعد الإنتاج (Miskhoff, 2015, p215).

الاستنتاج المنطقي Reasoning الاستدلال (Inference):

ويوضح المثال التالي كيف تعتمد عمليات البحث الالكتروني في إيجاد الناتج على كل من الذكاء الاصطناعي والاستدلال المنطقي: نفترض أن محرك البحث الدلالي أو البرنامج يعلم أن "الأولاد جميعهم لهم أمهات" ويعلم أيضا أن "أحمد ولد" وبناءً على ذلك يمكن أن يتوصل البرنامج إلى أن "أحمد له أم" دون أن يتم إعلامه بهذه الحقيقة بجلاء ووضوح وبأسلوب مباشر كما يحدث في البرامج النمطية، وبالإضافة لذلك المثال يوضح محمد طلبة (٢٠١٣، ص١٢٥) العديد من الطرق التي يستخدمها الإنسان في الاستنتاج المنطقي Reasoning وحل المشاكل Problem Solving والتي منها:

- طرق الاستنتاج الاستدلالي Deductive Reasoning.
- طرق الاستنتاج الاستقرائي Reasoning Inductive.
- طرق الاستنتاج القياسي Analogical (Or Abduction) Reasoning.

وتشكل محركات الاستدلال Inference Engine التي تعتمد عليها أغلب محركات البحث الحديثة مع قاعدة المعرفة الأساس البنائي للنظام الذكي، فبمجرد الانتهاء من بناء قاعدة المعرفة Knowledge Base تبدأ مرحلة بناء برنامج التحكم Control Program للمساعدة في معالجة المعارف داخل القاعدة، وذلك بغرض الاستدلال Inference واتخاذ القرار Decision Making وحل المشاكل Problem Solving وهذا البرنامج هو عبارة عن خوارزم يتحكم في بعض عمليات الاستنتاج المنطقي ويطلق عليه عادة آلة الاستدلال (جلال محمد، ١٩٩٥، ص٨١).

ويقوم برنامج التحكم بتوجيه عمليات البحث Search في محركات البحث وقواعد وبنوك المعرفة، وهذه العملية قد تشتمل على تطبيق قواعد الاستدلال Inference Rules فيما يعرف بتطابق الأشكال Pattern Matching ويحدد برنامج التحكم أيا من هذه القواعد سيتم اختياره، وأيا من البدائل سيتم حذفه وما هي الخواص والصفات المميزة المطلوب تطابقها (محمد عبد البديع ٢٠١٥، ص٧٣).

وحيث ان قاعدة المعرفة تحتوي على الحقائق والمفاهيم والإجراءات والعلاقات والتي تمثل جميعها المعرفة الحقيقية عن الأشياء والأماكن والأحداث؛ فإن نظام الاستدلال (أو استراتيجية التفكير) هو الذي يتعاون مع قاعدة المعرفة بهدف استخدام المعرفة الموجودة في قاعدة المعرفة وذلك لبناء خط التفكير المنطقي الذي يؤدي إلى تنفيذ عمليات الاستنتاج وبالتالي الحصول على النتائج وإيجاد الحلول، فيوضح محمد طلبه (٢٠١٣) أن أشهر الأساليب التي تستخدمها محركات الاستدلال (أسلوب الاختيار في أنظمة قاعدة المعرفة) تتضمن سلسلة قواعد If – Then فإذا بدأت السلسلة من مجموعة شروط وتحولت تجاه نتيجة من الممكن أن تكون بعيدة الاحتمال في هذه الحالة يسمى هذا الأسلوب التسلسل الأمامي، أما إذا كانت النتيجة معروفة ولكن الطريق الموصل للنتيجة هو المجهول ففي هذه الحالة يُستخدم مع القاعدة التسلسل الخلفي للبحث عن الشروط التي في ظلها يكون خط معين من خطوط الاستدلال المنطقي صحيح، وتتميز آلة الاستدلال بعدم اعتمادها على نوعية التطبيق أو المجال الذي يعمل فيه النظام الذكي

بعكس قاعدة المعرفة. وذلك لأن المبدأ الأساسي في النظم الذكية يقول بوجوب فصل قاعدة المعرفة عن الآلية التي تفسرها.

ومحركات الاستدلال ليست آلات بالمعنى المتعارف عليه، إنما هي مكون برمجي Software أي مجموعة من الخوارزميات الذكية تستخدم في تطبيق القواعد على المعارف للخروج بالاستدلال أو النتائج المطلوبة، ومن خلال أدائها قد تتولد معارف جديدة تضاف إلى قاعدة المعرفة ويعني هذا أن النظام الذكي قادر على الرد والتجاوب مع الأسئلة المطروحة حتى وإن لم تكن الإجابة موجودة في قاعدة المعرفة بشكل صريح (محمد عبد البديع ٢٠١٥، ص٨٥).

وتستخدم أغلب محركات البحث وبرمجيات الذكاء الاصطناعي نظم اللغة الطبيعية نمطين في التعامل مع المستخدم:

١- اللغة الطبيعية بشكلها العادي في صورة أوامر ومعاملات:

ويقوم المستخدم بإعطاء تعليماته بلغة أقرب ما تكون إلى الطبيعية وتسعى التطورات التي أحدثتها البحوث في مجال تفسير عملية فهم اللغة وتوليدها لدى الإنسان، إلى بناء أنظمة تستجيب للأوامر التي تصدر إليها سواء باستخدام الحوار الشفهي الطبيعي، أو باستخدام اللغة الطبيعية المكتوبة وذلك لبناء نظم تعليم ذكية تفاعلية قادرة على الحوار مع الطالب Dialogue-Based ITSs لعمل تفاعلات تعليمية ناجحة.

٢- النوافذ أو الأزرار أو قوائم الاختيار المنسدلة:

ويقوم المستخدم باختيار الأعمال التي يريد من الحاسب القيام بها من خلال النوافذ وقوائم الاختيارات التي تظهر أمامه على الشاشة وتعرض عليه كل ما يمكن للبرنامج أن يقوم به.

وواجهة المستخدم هي مكون برمجي يتلقى الأسئلة والأوامر من المستخدم ويقوم بترجمتها وتفسيرها بأسلوب تفهمه آلة الاستدلال، ويقوم أيضًا بتلقي الإجابة من آلة الاستدلال، وذلك بالطبع بعد قيام ماكينة الاستدلال بإجراء عملية البحث داخل قاعدة المعرفة. وبالتالي صياغة المخرجات بلغة يفهمها المستخدم.

وقد وظف مشروع إيفا EVA مجال معالجة اللغات الطبيعية كأحد تطبيقات الذكاء الاصطناعي الرئيسية في ضوء طرق التعليم عن بعد، واستخدم وكيل ذكىIntelligent Agent يدعي إيفا EVA، حيث تقوم إيفا EVA بجدولة النشاطات المتزامنة لكل طالب (محاضرات المؤتمرات عن بعد، جلسات الأسئلة والأجوبة على الأنترنت، الدردشة) كما تقوم إيفا باقتراح الزملاء المناسبين لكل طالب (والذين يتكافؤون معه في مستوى التعلم) في بلدته، بالإضافة إلى ترشيحها للمشرفين المحكمين خلال دراسة الطالب على الإنترنت، وهؤلاء المشرفين قد يكونوا طلابًا أو خرجين لديهم معرفة يمكن للطالب الاستفادة منها. ويطبق خلال هذا المشروع التعلم الافتراضي.

وتوجهت كثير من البحوث للتغلب على نواحي القصور في البرمجيات والتطبيقات ومواقع الانترنت التعليمية بتطبيق أساليب واستراتيجيات الذكاء الاصطناعي والتكنولوجيا الهندسية وأدى تطبيق تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي إلى نظم تعليمية متكاملة تسمى بنظم التعلم الذكية Intelligent Instruction System أو ما يسمى بالتعليم الذكي بواسطة الكمبيوتر Intelligent Computer –Assisted Instruction (ICAI)).

ويمكن أن تتطور البرمجيات والتطبيقات ومواقع التعلم التقليدية إلى نظم تعلم ذكية وذلك بتوافر المعايير الثلاثة التالية:

• ينبغي للنظام التعليمي التعرف على موضوع الدراسة أو مجال الموضوع لدى المعلم بصورة كافية لعمل استدلالات أو حل أسئلة أو إيجاد نتائج مماثلة لما يبحث عنه المتعلم.

• قدرة النظام التعليمي على استنباط مدى قرب الطالب من معرفة موضوع الدراسة لدى المعلم.

• ذكاء الاستراتيجية التعليمية أو طرق التدريس في تعدد المسارات البديلة التي يمكن للمعلم الذكي استخدامها لتقليل الفروق بين ما لديه وإنجاز الطالب.

نظم التعلم الذكية Intelligent Instruction Systems:

لقد اكتسبت نظم التعليم الذكية IIS تسميتها من كونها نظم تعليمي قائم على الأجهزة المحوسبة المكتبية والنقالة والتي تستخدم تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence (AI) وقد أطلق على بعض تلك النظم أيضًا برامج التعليم بمساعدة الكمبيوتر الذكي ICAI وهو مفهوم أصيل لاستخدام الكمبيوتر بشكل عام والذكاء الاصطناعي بشكل خاص في مجال التعليم.

ويعرف شانج لو Lu, C. (2021) نظم التعليم الذكية بأنها برمجيات تعليمية توظف مكونات الذكاء الاصطناعي، وتتتبع عمل المتعلم ومستواه؛ حيث تقوم باستدلالات حول نقاط القوة والضعف واقتراح أنشطة وأعمال إضافية عن طريق تجميع معلومات خاصة بأداء كل طالب على حده.

ويضيف جيمس أونج (J. Ong) بأنها توظيف لتطبيقات تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي ليتكيف مع المتعلمين بصورة فردية في كل من المادة المراد تعلمها وطريقة أو أسلوب التعلم الذي يتلاءم مع كل متعلم أو طالب.

ويلخص محمد عبد البديع (٢٠١٥، ص١٥٠) الخصائص والقدرات الوظيفية لنظم التعليم الذكية وقدراتها Functional Characteristics and Capabilities of ITSs في النقاط التالية:

- وظيفة توليد العرض التعليمي وفقًا لحاجات المتعلم الفردية Generative Function Of Instructional Presentation.
- وظيفة المبادأة المختلطة للتفاعل في العملية التعليمية Mixed Initiative Function Of Instruction.
- وظيفة اتخاذ القرار النوعي (الكيفي) في التعليم Qualitative Decision – Making Function Of Instruction
- وظيفة النمذجة لعملية تعلم الطالب Modeling Function Of The Student Learning Process.

• وظيفة الاستدلال Function Of Inference

• وظيفة تحسن النظام ذاتيًا Self– Improving Function.

ويرى الباحث أن وجود نظام تعلم ذكي لا يتطلب بالضرورة أن يتضمن جميع الخصائص والوظائف السابقة؛ حيث يفترض كفاية توافر عناصر ومكونات أساسية يستعرضها فيما يلي:

العناصر والمكونات الأساسية لنظم التعلم الذكية:

سبق أن ذكر الباحث أن النظام الذكي يتكون من ثلاث مكونات أساسية هي:

• المكون الأول: قاعدة المعرفة، وتُستخدم الاستراتيجية المناسبة لتمثيل المعرفة حيث تحتوي قاعدة المعرفة على الخبرات والمعارف البشرية التراكمية.

• المكون الثاني: محرك الاستدلال، وهو مكون برمجي يمثل استراتيجية الذكاء الاصطناعي؛ وهو المسؤول عن التفكير واستنتاج الحل واتخاذ القرار باعطاء تغذية راجعة أو نتائج البحث المفترضة.

• المكون الثالث: واجهة التفاعل مع المتعلم، وهذا المكون يمثل استراتيجية التفاعل الذكي فهو يمثل التفاصيل الدقيقة لعملية موائمة النتاذج والمعلومات المعروضة مع احتياجات المتعلم.

ويتفق ذلك مع ما ذكره ياشر أكيوز (Akyuz, Y., 2020) عن مكونات نظم التعليم الذكية، فعلى الرغم من اختلاف الدراسات حول تلك المكونات وتنوع أشكالها إلا أن معظمها يشترك في هيكل عام يتكون من المكونات الأربعة الأساسية التالية:

- مكون المعلم أو الخبير Expert Model
- مكون المتعلم Student Model
- مكون التعليم الخصوصي أو الشرح Instruction Model
- مكون واجهة التفاعل مع المستخدم أي المتعلم User Interface

وفيما يلي استعراض أكثر تفصيلًا للمكونات الأساسية لنظم التعليم الذكية:

أ- مكون المعلم أو الخبير:

يمثل هذا العنصر قاعدة المعرفة في نظام التعليم الذكي حيث يتكون من معرفة المجال Domain Knowledge التي يعتزم النظام تدريسها للطالب. وتستخدم مكون المعلم أو الخبير لتنفيذ الوظائف التالية (عبد الحميد بسيوني ٢٠١٠، ص٢٥٨):

• توليد المحتوى التعليمي (الشرح، الأسئلة، الإجابات) فهي تمثل مصدر الموضوع المراد تعلمه حيث تحتوي على معرفة المعلم الصحيحة المراد نقلها إلى التلميذ ليتعلمها.

• حل المسائل بطرق عديدة لتتوافق مع البدائل الممكنة والتي ربما يستخدمها المتعلم أثناء التعلم والتدريب.

• تشير إلى تقويم أداء الطالب حيث تخدم كمعيار "مقياس" يمكن من خلاله مقارنة المعرفة لدي الطالب.

ويمكن بناء مكون المعلم كنظام خبير يحتوي على تشفير Encoding وتمثيل Representation مناسب للمعرفة لتصبح مناسبة لعملية الاتصال والتفاعل وبناء نموذج حقيقي للمهارات والمفاهيم المراد تعلمها.

ب – مكون المتعلم:

يعتبر مكون أساسي لنظم التعلم الذكية IIS حيث يحفظ المعلومات عن المتعلم وهذه المعلومات تعكس اعتقاد النظام عن الحالة المعرفية الحالية للمتعلم. ويعتمد تصميم نظم التعليم الذكية بشكل كبير على نمذجة سلوك المتعلم بصورة مناسبة ودقيقة، ومكون المتعلم مثل مكون الخبير يجب أن يكون أكثر من مجرد مخزن للمعلومات، فهو وحدة تُنفذ لمحاكاة سلوك المتعلم، وبالتالي يلزم التأكد من صحة الافتراضات المصاغة وذلك بمقارنة النموذج بإجابة المتعلم الحقيقية.

ج- مكون التعليم الخصوصي أو الشرح:

عبارة عن مجموعة من المواصفات Specification لماهية المادة التعليمية الواجب على النظام تقديمها وكيف ومتى تقدم ومتى تم تحليل شخصية الطالب

والمصاعب التي تواجهه في عملية التعلم فإنه يمكن تذليل هذه الصعاب وهذا دور مكون التعليم الخصوصي حيث يقوم باستنتاج الطرق الملائمة لنقل المعارف إلى المتعلم وتمكينه من إصلاح أخطاءه.

ويعني هذا أن المعلومات المخزنة أو الناتجة من مكون المتعلم تُستخدم من قبل مكون التعليم الخصوصي لتحديد أنماط (أشكال) معرفة المجالات التي يجب تقديمها للمتعلم (كاختيار الموضوع التعليمي Topic Selection)، وهذه المعلومات على سبيل المثال ربما تكون مادة جديدة New Material، أو مراجعة موضوعات سابقة، أو تغذية راجعة Feed Backعن الموضوع الحالي، أو يختار موضوع ويقدم أسئلة (توليد المسائل) Problem Generationعن هذا الموضوع، كما أن أحد الاهتمامات التربوية في نظم التعليم الذكية هو اختيار الاستراتيجية المناسبة لتدريس المجال.

وتوجد كثير من الاستراتيجيات التعليمية التي تستخدم بواسطة نظم التعليم الذكية، ولكن تنفيذ هذه الاستراتيجيات Meta-Strategies يعتبر مشكلة كبيرة، فمعظم نظم التعليم الذكية ITS لا تحدد بوضوح الاستراتيجيات التي تستخدمها في التعليم، ولكن بصورة ضمنية فإنها تنفذ جيدًا واحدة من الاستراتيجيات المعروفة (محمد عبد البديع ٢٠١٥، ص١٧٠).

ويعد استخدام مكون المتعلم هو الطريقة المثلي لاختيار استراتيجية مناسبة من الاستراتيجيات الموجودة بالنظام، حيث يقوم مكون المتعلم بفحص الاستراتيجيات التعليمية Instructional Strategies الأكثر فاعلية في التدريس، ولأن معظم النظم لا تملك استراتيجيات تدريس متعددة فإن مكون المتعلم لا يصمم لإتاحة فرص الاختيار وبالتالي فإن تمثيل استراتيجيات متعددة بوضوح ومعرفة التحكم Control Knowledge للاختيار من بينها هي (التقدم المنتظر) لقدرات معظم النظم الحالية.

ويعد العائق الثاني في تمثيل الاستراتيجيات المتعددة هو القيود التي تفرضها المكونات الأخرى لنظمIIS بالإضافة إلى القيود التي توضع من قبل مكون المتعلم.

وبصورة خاصة فإن صعوبة تمثيل المعرفة يعوق القدرة على تمثيل استراتيجيات التدريس بشكل واضح.

د – مكون واجهة التفاعل مع المستخدم أو المتعلم:

من البديهي أن العملية التعليمية تتم من خلال واجهة رسومية GUI، وهذا المكون هو المسئول عن عملية الاتصال ثنائي الاتجاه بين النظام والمتعلم.

ويقدم هذا المكون للمتعلم بيئة خاصة يتم فيها عمليات التعليم والتشخيص والعلاج والتي يتم فيها أيضًا التعلم المدار بواسطة المتعلم نفسه، وتتلخص وظيفة هذا المكون في النقاط التالية:

- مسئول عن معالجة اللغة الطبيعية والتي تتيح إمكانية اتصال وتفاعل الطالب والنظام بشكل طبيعي Natural Manner مما يؤدي إلى تحسين مستوى الاتصال وتقديم نمط محادثي للتفاعل.
- يحتفظ بانتباه وتشجيع المتعلم، فيجب أن تكون الواجهة سهلة الاستخدام وجذابة وإلا أدت إلى ملل المتعلم بسرعة وتقلل من فعالية عملية التعلم.
- وضوح قدرات التحكم والتفاعل التي تقدمها واجهات الاستخدام للمتعلم، مما يؤدي إلى منع الأفعال غير المدركة والمضادة.
- يعتبر الشغل الشاغل لعلماء الذكاء الاصطناعي وتحديدًا مطوري نظم التعلم الذكية هو تطوير واجهات تفاعل مألوفة بالنسبة للمتعلم وبلغته الطبيعية Friendly Natural – Language Interface للاتصال بين الأنظمة الذكية والذين يستخدموها ويرجع سبب ذلك إلى أن المستخدم قد لا يكون متخصصًا في الكمبيوتر ويحتاج إلى التعبير عن احتياجاته بصورة طبيعية سهلة.

وفي ضوء ما سبق يمكن القول بأن نجاح وفاعلية نظم التعلم الذكية ترجع إلى الالتزام بهيكل ومعمارية تلك النظم المكونة من مكون المتعلم، ومكون الخبير، ومكون التعليم الخصوصي، ومكون واجهة التفاعل مع المتعلم.

وتجدر الإشارة إلى أن تقديم نظم التعلم الذكية يتم من خلال نمطين رئيسين يفرض كل منهما نفسه لاختلاف خصائص مستخدمي شبكة الانترنت ويجب أن يتسم النظام بالمرونة واحتوائه على الاستجابة لاختلاف الأجهزة، ونظم التشغيل، والمتصفحات المستخدمة؛ حيث يمكن تسمية النمطين وفقا لذلك بالنمط الالكتروني المعتمد على الأجهزة المكتبية، والثاني هو النمط النقال، وتشير الإحصاءات إلى اختلاف نسب استخدام كل نمط لعوامل متعددة، وهو ما تراعيه أكبر الكيانات المقدمة للخدمات التقنية وهي جوجل التي تعدل سياسات فهرسة المواقع بشكل مستمر لتضمن أفضل خبرة مستخدم سواء على الأجهزة المكتبية أو النقالة؛ لذلك يشير الباحث إلى الاتجاه السائد في البلدان العربية وخاصة بلدان الشمال الافريقي في عادات استخدام الأجهزة المحوسبة، فيحتل استخدام الأجهزة الذكية النسبة الأكبر سواء في استخدام التطبيقات أو الولوج إلى مواقع الانترنت والخدمات المختلفة حتى حضور المحاضرات والاجتماعات، إذ من الشائع والطبيعي امتلاك معظم الطلبة للهواتف النقالة الذكية، بينما تتضاءل هذه النسبة لاستخدامهم لأجهزة الكمبيوتر المكتبية بأنواعها، وهو ما راعاه البحث الحالي في تقديم نظام التعلم الذكي بنمطين الأول عن طريق أجهزة الكمبيوتر المكتبية، والنمط الثاني في صورة تطبيق متوافق مع الأجهزة النقالة.

المحور الثالث: علاقة نظم التعلم الذكية بمهارات استخدام محركات البحث الدلالية:

قد تسهم نظم التعلم الذكي في تنمية مهارات استخدام محركات البحث وقواعد وبنوك المعرفة المختلفة، وذلك من خلال ما تتيحه للمتعلم ويلائمه من خلالها أسلوب التعلم الخاص به، مما يدفعه للبحث داخل مصادر المعرفة المختلفة على الانترنت ويولد لديه الدافع للاكتشاف والمعرفة، وكذلك ما تتيحه للمتعلم من الفرص المتنوعة للاستفادة من قدراته في نقد ما يحصل عليه من نتائج البحث في تلك المصادر (Kampylis, P., et al., 2012).

حيث يري عبد الوهاب كامل (٢٠١٤) أن اختيار استراتيجية الاستدلال المناسبة داخل نظم التعلم الذكية ييسر لحد كبير الوصول إلى نتائج البحث والحلول المناسبة، أما

فيما يتعلق بالكفاءة العامة وما لم تظهره الاستراتيجيات من فارق واضح فيما بينها؛ حيث لا يمكن الحكم بصورة مطلقة على أي من هذه الاستراتيجيات كون أحدها أفضل للاستخدام، فهناك نظم يتبع محرك الاستدلال فيها الاستراتيجية الأولى الأمامية بينما توجد نظم أخرى يتبع محرك الاستدلال فيها الاستراتيجية الخلفية، كما أن هناك بعض النظم التي تجمع بين الاستراتيجيتين (البحث في اتجاهين Bi-Directional Search) في وقت واحد، للاستفادة من مميزات كلا الأسلوبين طبقا لطبيعة الاستخدام، وهي الطريقة المفضلة في مجال برامج الذكاء الاصطناعي في الواقع العملي بشكل عام وفي محركات البحث الدلالية بشكل خاص.

ويرى الباحث أن مجال البرامج التعليمية من المجالات التي تحتاج إلى الجمع بين الاستراتيجية الأمامية التي تسعى إلى تحقيق أهداف تعليمية محددة وإلى الاستراتيجية الخلفية للاستدلال عن أسباب افتقاد المتعلم للمهارات المستهدفة أو أسباب إنجازه لعملية بحث معينة مع وجود مؤشرات افتقاده بشكل عام لتلك المهارات.

ويقوم محرك الاستدلال بالبحث في قواعد المعرفة عن الحقائق والمقدمات والنتائج والأهداف الفرعية والنهائية في إطار استراتيجية للبحث عن أي من هذه العناصر، وتعتمد طرق البحث المستخدمة إلى حد كبير على طبيعة مفردات الموضوع محل البحث. وتوجد استراتيجيات وآليات عديدة للبحث منها (عبد الوهاب كامل، ٢٠١٤، ص ١٠٠):

١- البحث الأعمى (العشوائي) Blind Search، والذي يشمل:

- البحث الشامل Exhaustive (Complete) Search
- البحث الجزئي Partial Search

ومنه البحث بالعرض أولاً Breadth First، والبحث بالعمق أولاًDepth First، كما يشمل البحث للأمام Forward Search، والبحث للخلف Backward Search.

٢- البحث الحدسي (المبني على الخبرة) Heuristics Search، والذي يشمل:

- البحث بتقليل الفوارقDifference Reduction

• البحث بأسلوب تسلق الجبال Hill Climbing.

وعند التفاعل الإنساني الطبيعي مع محركات البحث يتراوح الهدف من معالجة اللغات الطبيعية إلى إنتاج نظم ذكية تجعل للأجهزة المحوسبة المكتبية والنقالة القدرة على معالجة مفردات البحث المدخلة باللغة الطبيعية للتعرف على الكلمات المنطوقة أو المكتوبة بهدف تيسير عملية التخاطب بين الإنسان وتطبيقات الحاسب والانترنت ومن ضمنها محركات البحث، وتستخدم هذه العملية ليس فقط في البحث، ولكن أيضًا في الترجمة الآلية وغيرها (محمد عبد البديع ٢٠١٥، ص١٠١).

لذلك يري الباحث ان الهدف النهائي من معالجة اللغة الطبيعية هو تمكين الأجهزة المحوسبة المكتبية والنقالة من فهم اللغة العادية التي نتحدث بها أو نكتبها، فضلاً عن توليد اللغة الطبيعية أثناء الحوار مع الأجهزة المحوسبة وتطبيقاتها الذكية وعند الحصول على نتائج الفهم للمدخلات والذي يمكن ملاحظته عند استخدام محركات البحث الدلالية عندما تطرح على الباحث بدائل لكلمات بحثه وهو ناتج ما تعلمته هذه الأنظمة الذكية من آلاف أو ملايين عمليات البحث من مستخدمين آخرين؛ ولذلك يمكن تقسيم مجال تقنية معالجة اللغة الطبيعية NLP إلى المجالات التالية:

١- معالجة اللغات الطبيعية المكتوبة (معالجة اللغات الطبيعية) Natural Language Processing وتنقسم إلى:

• فهم اللغات الحيةNatural Language Understanding.

• توليد وإنتاج اللغات الحيةNatural Language Generation.

٢- معالجة اللغات الطبيعية المنطوقة (معالجة الكلام) Speech Processing وتنقسم إلى جزأين رئيسين هما:

• التعرف على الكلام وفهمه Speech Recognition & Understanding.

• تخليق الكلام Speech Synthesis.

ولتكنولوجيا معالجة اللغة الطبيعية أهمية كبيرة في، حيث تستخدم في كثير من التطبيقات والمجالات الفرعية ومنها ما يلي (محمد عبد البديع ٢٠١٥، ص١٠٣):

- برمجيات واجهات التفاعل باللغات الطبيعية N.L. Interfaces.
- فهم النصوص المكتوبة Text Understanding.
- استرجاع المعلومات باللغة الطبيعية Information Retrieval.
- تلخيص النصوص Text Abstraction.
- الترجمة الآلية (ترجمة اللغة الطبيعية) Machine Translation.
- ترجمة النصوص Text Translation.
- تصميم نظم معالجة الكلام Speech Processing.
- التحليل اللغوي Grammar Analysis.
- تواصل الانسان مع النظم الذكية والخبيرة.

ويخلص الباحث إلى أن تقديم مهارات استخدام محركات البحث الدلالية من خلال نظم التعلم الذكية يمكن أن يزيد من وعي المتعلم بعمليات وتفاصيل خطوات استخدامه لقواعد وبنوك المعرفة المختلفة، وكذلك مقارنة مخرجاتها مع ما يحصل عليه من نتائج ما قد يسهم في تقييمه لمناسبة ما يكتبه من معاملات البحث وتعبيراته وما يختاره من محددات البحث مع دقة النتائج المتحصل عليها، وهو ما يتوقع أن يكون له أثر في تنمية مهارات استخدام محركات البحث الدلالية المستهدفة في هذا البحث، وهو ما أظهرته النتائج والتي سوف يتم استعراضها لاحقًا.

إجراءات البحث:

يستعرض هذا الجزء خطوات إعداد كل من مادة المعالجة التجريبية المتمثلة في نظام التعلم الذكي ومعاييره الفنية والتربوية، بالإضافة لإعداد اختبار مهارات استخدام محركات البحث الدلالية وصياغة مفرداته وتعليماته، وضبطه وحساب صدقه وثباته، ثم تطبيقه قبل وبعد استخدام مادة المعالجة للوقوف على أثرها في تنمية المهارات المستهدفة، كما يستعرض هذا الجزء أمثلة من شاشات النظام على كل من الأجهزة المكتبية والنقالة، وكذلك بعض التفاصيل التقنية والمعوقات أو واقع توافر واستخدام تلك التقنيات وكيفية التغلب على ذلك.

أولاً: تطوير نظام التعلم الذكي:

استفاد البحث من إطاره النظري والبحوث والتجارب السابقة ذات العلاقة بتحديد المعايير الفنية والتربوية الواجب مراعاتها عند تطوير نظام التعلم الذكي بنمطيه المتاحين على الأجهزة المكتبية والنقالة والتي يمكن تلخيصها فيما يلي:

أ. المعايير الفنية التي تم تبنيها عند تطوير نظام التعلم الذكي:

١. مراعاة سرعات الانترنت المتاحة عند تصميم الواجهات لتجنب بطيء التحميل.
٢. توفير خاصية الاشعارات لارسال التنبيه أو المساعدة من المعلم للطلبة.
٣. التأكد من تشغيل النظام على أكبر عدد من أنظمة التشغيل والمتصفحات.
٤. أن تكون واجهة التفاعل سهلة الاستخدام بدون أن يشكل ذلك مشتت عن محتواها.
٥. وجود عنوان واضح لكل مكون، أو خاصية أو أداة وكذلك لنتائج البحث.
٦. امكانية تقديم المساعدة للطلبة أو ارسالهم للأسئلة والاستفسارات.
٧. أن يتيح النظام حفظ المصادر ومشاركتها وطباعتها عند الحاجة لذلك.
٨. وضوح النص وسهولة قرائته والالتزام بالجمل القصيرة واضحة المعنى.
٩. وجود مربع بحث بصفة دائمة مع امكانية تحديد نتائج البحث.
١٠. سهولة الخروج من النظام عندما ينتهي المتعلم من إتمام أبحاثه وتكليفاته.
١١. أن يراعي النظام الأبعاد المتعددة للشاشات والأجهزة المكتبية والنقالة.
١٢. مراعاة ألا يكون ارتفاع الصفحات سبباً لاستخدام شريط التمرير بشكل مزعج.
١٣. تجنب استخدام الألوان والمؤثرات والرسوم بطريقة زائدة ومشتتة للانتباه.
١٤. سهولة الانتقال بين نتائج البحث وواجهات النظام، وأن تكون القوائم سهلة الاستخدام.
١٥. تجريب النظام والتأكد من خلوه من أخطاء البرمجة والتشغيل على أجهزة متعددة.
١٦. امكانية مشاركة روابط نتائج البحث على تطبيقات متعددة خارج النظام.
١٧. وجود روابط للمكونات التي تتطلب المزيد من الشرح والايضاح.
١٨. تجنب تعدد النوافذ والصفحات والاطارات الفرعية القافذة والمنسدلة.

١٩.خلو تصميم النظام من الخلفيات متعددة الألوان والتفاصيل المشتتة.

٢٠.تمييز الروابط النشطة والمؤدية لملفات نصية متاحة للتحميل بألوان مختلفة.

ب. المعايير التربوية التي تم تبنيها عند تطوير نظام التعلم الذكي:

١. تمكين المتعلم من التأقلم مع النظام أولاً وذلك قبل استخدامها فعليًا في عمليات البحث.

٢. تبني النظام لإستراتيجيات تعلم متنوعة وخاصة تلك التي تنطلق من التعلم الاجتماعي.

٣. واقعية المهام المطلوبة وإمكانية تحقيقها على مستوى المتعلم في فترة زمنية محددة.

٤. وضع جدول زمني واضح وإعطاء وقت مناسب لتسليم نتائج عمليات البحث.

٥. وضوح الأهداف التعليمية للمهام المطلوب البحث فيها والنقاش حولها.

٦. تناسب نمطي النظام ومكوناته مع خصائص وخبرات المتعلمين السابقة.

٧. ترتيب المهام المكلفين بها بشكل منطقي ومن السهل إلى الصعب.

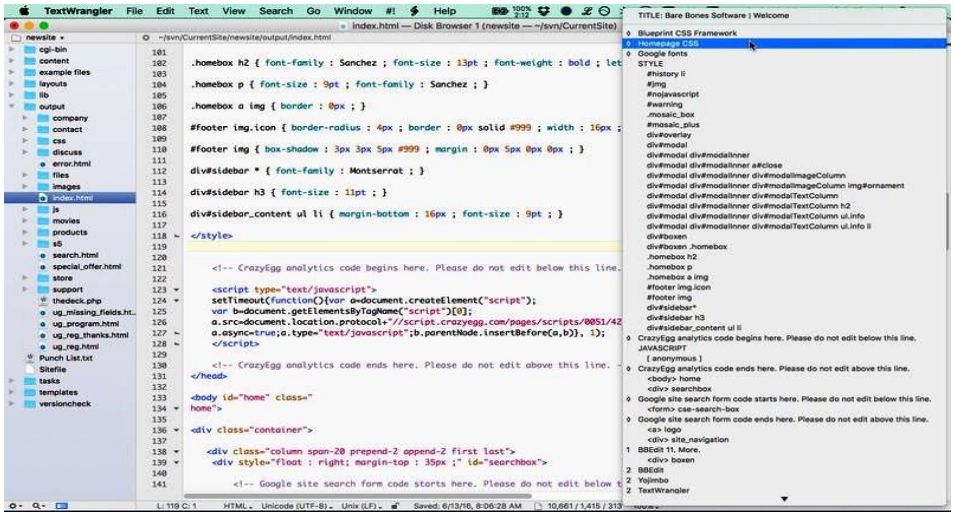
٨. عرض المصادر ونتائج البحث بطريقة تشجع على الاستفادة منها.

٩. استمرارية التقويم متلازماً مع إكساب كل مهارة بحث جديدة.

١٠. تنويع وشمولية التكليفات وعمليات البحث المطلوبة بمجال التخصص.

ولتقديم نظام التعلم الذكي بنمطيه الالكتروني والنقال انضم الباحث لمطوري جوجل لتطبيقات الأندرويد ليتمكن من رفع تطبيق محرك البحث الالكتروني الدلالي على منصة تطبيقات جوجل Google Play؛ حيث استخدمه طلبة إحدى المجموعتين التجريبيتين في التجربة الأساسية للبحث الحالي، بالإضافة لذلك تم استئجار وتجهيز خادم انترنت وحجز نطاق Domain واستخدام لغات برمجة متعددة في تطوير كل من نمطي نظام التعلم الذكي؛ حيث استخدمت لغات PHP و الجافاسكريبت و CSS في تطوير النمط الالكتروني الذي يتمكن طلبة المجموعة الأولى من استخدامه على أجهزة الكمبيوتر المكتبية الخاصة بهم، بينما استخدمت لغة جافا، وXML في بيئة أندرويد ستوديو، وذلك لتطوير النمط النقال من النظام، واستخدم برنامج TextWrangler في

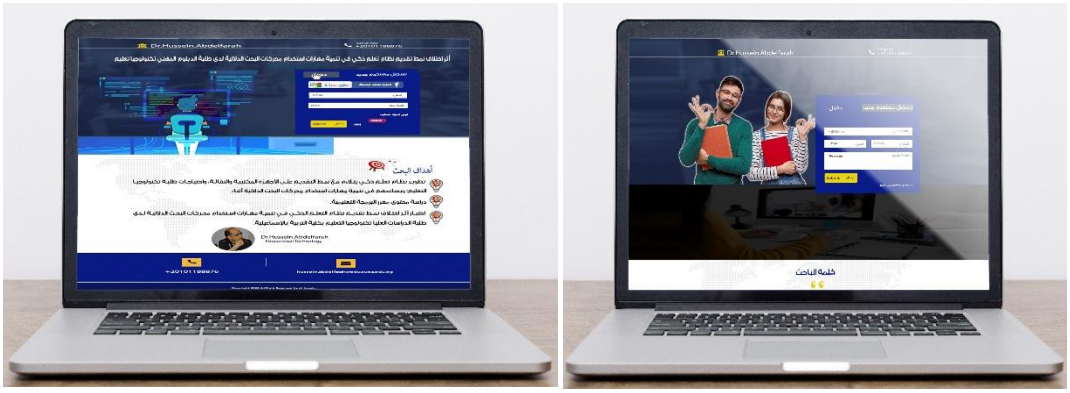
كتابة أكواد اللغات السابقة وتعديلها، وهو برنامج يعمل في بيئة Mac OSX وهو نظام التشغيل الذي يستخدمه الباحث بشكل اعتيادي، ويستخدم هذا البرنامج في كتابة ومراجعة النصوص البرمجية للغات البرمجة المختلفة المشار لها، كما يوضح ملحق ٢ أمثلة من أكواد واجهة برمجة تطبيقات البحث المطورة Search APi، وكذلك أمثلة لأكواد تطبيق الأندرويد المطور من ملفات الجافا والـ XML، ويوضح الشكل التالي إحدى نوافذ البرنامج:



شكل (١): إحدى نوافذ برنامج تحرير النصوص البرمجية المستخدم في نظام تشغيل ماك

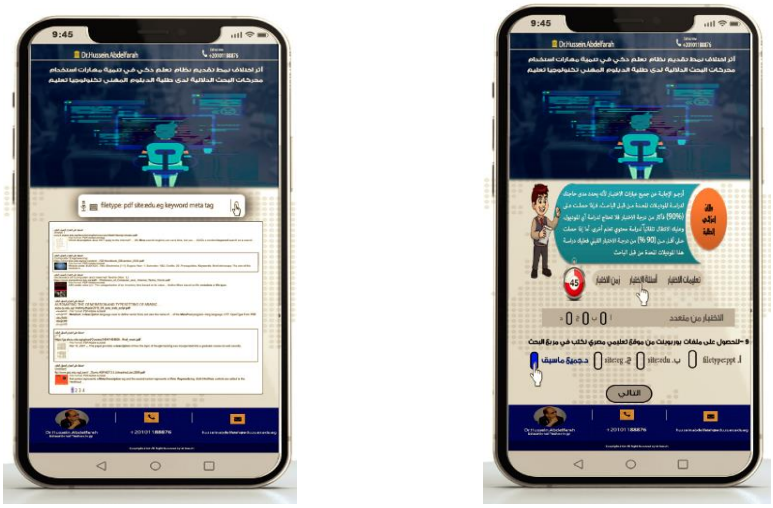
ويوضح الشكلين التاليين كل من واجهتي التسجيل وتسجيل الدخول في نظام التعلم الذكي:

شكل (٢): واجهتي بداية استخدام النظام بالتسجيل أو تسجيل الدخول للجوال

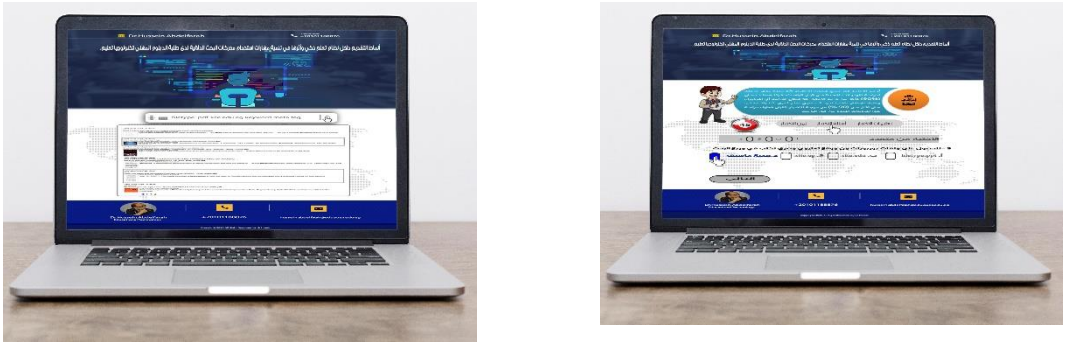


شكل (٣): واجهتي بداية استخدام النظام بالتسجيل أو تسجيل الدخول للكمبيوتر

كما يوضح الشكلين التاليين كل من محرك البحث الدلالي والتقويم البنائي داخل النظام:



شكل (٤): واجهتي محرك البحث الدلالي والتقويم البنائي داخل النظام للجوال



شكل (٥): واجهتي محرك البحث الدلالي والتقويم البنائي داخل النظام للكمبيوتر

ثانياً: إعداد اختبار مهارات استخدام محركات البحث الدلالية:

للوصول للمؤشرات الدالة لوجود أثر لنظام التعلم الذكي في تنمية مهارات استخدام محركات البحث الدلالية، اعتمد البحث في قياسه لتلك المهارات على اختبار من إعداد الباحث روعي فيه أن يتناسب مع نظام الاختبارات المتبع حديثًا في باقي المواد التي يدرسها الطلبة والاختبارات الفصلية ليتكون من عبارات الصواب والخطأ والاختيار من متعدد، وتم بناءه باتباع ما يلي:

أ) تحديد هدف الاختبار:

يهدف الاختبار إلى قياس مهارات استخدام محركات البحث الدلالية؛ حيث تم تطبيق الاختبار على مجموعة البحث قبلياً وبعدياً للوقوف في بداية التجربة على مدى توافر تلك المهارات المستهدفة، ثم التحقق من مدى تنميتها باستخدام نظام التعلم الذكي بنمطيه الالكتروني والنقال، وبعد ذلك استخدمت البيانات الناتجة من تطبيق الاختبار للتحقق من صحة فروض البحث.

ب) تحديد نوع مفردات الاختبار:

تم صياغة مفردات الاختبار في صورة مفردات الصواب والخطأ ومفردات الاختيار من متعدد، مع مراعاة الشروط اللازمة لهذه النوعية من الأسئلة لضمان خروج الاختبار في صورة تقيس ما وضع لقياسه، وتمتاز هذه النوعية من المفردات بالموضوعية وهي ذاتها التي ألفها الطلبة في نظام الاختبارات الفصلية بالمرحلتين الجامعية "البكالوريوس بسنواته المختلفة" والدراسات العليا؛ فضلًا عن عدم تأثر تلك النوعية من المفردات بذاتية المصحح، كما تمتاز بسهولة تصحيحها، وكذلك ارتفاع معامل صدقها وثباتها مقارنة بأنواع الأسئلة الأخرى المقالية أو مفتوحة النهاية.

ج) بناء الاختبار في صورته الأولية:

تم إعداد قائمة بالأهداف المعرفية لمهارات البحث الإلكتروني وذلك في ضوء محتوى مقرر البرمجة التعليمية، وعدد مفردات الاختبار التي تقيسها، وتحديد الأوزان

النسبية لكل هدف من الأهداف، وقد اشتمل الاختبار في صورته الأولية على (٦٠) مفردة.

د) صدق الاختبار:

يعد الاختبار صادقًا إذا كان يقيس فعليًا ما وضع لقياسه، وللتأكد من صدق الاختبار قام الباحث باستخدام الأسلوبين التاليين:

- صدق المحكمين:

من أهم طرق التحقق من صدق الاختبارات والمقاييس، لذلك قام الباحث بعرض الاختبار في صورة ورقية على عدد من الزملاء والمتخصصين في مجالات تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس، وذلك بهدف الحكم على مفردات الاختبار من حيث:

- مدي مناسبة المفردات لمستوى الطلبة المشاركين في تجربة البحث.
- صحة وسلامة صياغة كل مفردة من مفردات الاختبار لغويًا.
- اقتراح اضافة مفردات قد يرون أهمية إضافتها للاختبار.
- اقتراح حذف مفردات مكررة أو قد يرونها لا علاقة لها بالاختبار.

بالإضافة لذلك حرص الباحث على تقديم الاختبار مسبوقًا بتعليمات توضح ماهية واستخدام الاختبار، وطبيعة العينة وكان الاختبار في صورته الأولية يحتوى على ٧٠ مفردة قبل التحكيم، حيث قام كل محكم بتوضيح رأيه في استمارة استطلاع الرأي التي أرفقت مع الاختبار، وقام الباحث بتفريغ ملاحظات ومقترحات المحكمين حول المفردات المختلفة مع قبول التعديلات التي اتفق عليها المحكمين وتتناسب مع أهداف البحث، كما جاءت ملاحظات بعض المحكمين لتقترح اختصار بعض المفردات، وقام الباحث باختصار العبارات التي اتفقت تعديلاتها المقترحة مع ما يستهدف قياسه، وتعديل صياغة بعض المفردات لتصبح أكثر وضوحاً، بالإضافة لحذف بعض المفردات التي احتوت تكرارًا وأخرى اتفق المحكمين على أنها مستوى أعلى من المتطلب لتلك المهارات.

وبعد إجراء التعديلات المطلوبة وفقاً لآراء المحكمين أعد الباحث الاختبار في صورته النهائية الجاهزة والمناسبة للتجربة الاستطلاعية قبل استخدمها في التجربة الأساسية.

- الصدق الذاتي:

قام الباحث بحساب صدق الاختبار من خلال حساب الجذر التربيعي لمعامل ثبات الاختبار (ألفا)، وقد بلغت قيمة معامل الصدق الداخلي للاختبار (٠.٨٩)، وتعد هذه القيمة وتوضح احصائيا أن الاختبار على درجة مرتفعة من الصدق الذاتي (الاحصائي).

هـ) ثبات الاختبار:

تم حسب معامل ثبات الاختبار من خلال تطبيقه على عينة من طلبة الدراسات العليا في تكنولوجيا التعليم، وقام الباحث بحساب الثبات بطريقتين على النحو الآتي:

- طريقة ألفا كرونباخ:

استخدم معامل ألفا كرونباخ لحساب الثبات عن طريق الحزمة الإحصائية لدراسة العلوم الإنسانية SPSS وتبين ان قيمة معامل الثبات (ألفا) تساوي (٠.٨٩).

- تحليل مفردات الاختبار:

قام الباحث بتحليل مفردات الاختبار عن طريق حذف كل مفردة وحساب الثبات لباقي المفردات، بقصد التعرف على مدى تأثير كل مفردة على الثبات العام ومن ثم أخذ القرار بالابقاء عليها أو حذفها بما يتفق أيضا مع ما سبق من آراء المحكمين حول كل مفردة، بالإضافة للوقوف على مدى سهولة أو صعوبة كل مفردة، وما إذا كان قد تم توظيف كل بديل من البدائل كما هو مطلوب، وقد تم حساب معاملات السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار بعد تصحيحها، وذلك بتقدير النسبة المئوية لدرجات الطلبة الذين أجابوا على المفردة إجابة صحيحة، ثم قسمة ذلك العدد الناتج على مجموع درجات الطلبة الذين حصلوا على درجات مرتفعة، والذين حصلوا على درجات منخفضة.

كما قام الباحث بحساب معامل التمييز لكل مفردة، وذلك باستخدام طريقة الفروق الطرفية، وهذه الطريقة تعتمد على ترتيب درجات أفراد التجربة الاستطلاعية تنازلياً ثم تقسيمها إلى طرفين علوي وسفلى، ثم قام الباحث بتحديد الآتي:

- عدد الذين أجابوا عن المفردة إجابة صحيحة من القسم العلوي.
- عدد الذين أجابوا عن نفس المفردة إجابة صحيحة من القسم السفلى.

$$\text{معامل التمييز للمفردة} = \frac{\text{ص ع} - \text{ص س}}{\text{ن}}$$

حيث:

ص ع = عدد الإجابات الصحيحة من أفراد القسم العلوي.

ص س = عدد الإجابات الصحيحة من أفراد القسم السفلى.

ن = عدد الأفراد الذين أجابوا على الاختبار.

وبناء على ما سبق تم أيضا حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز؛ حيث اتضح أن معاملات السهولة لمفردات الاختبار تراوحت بين (٠.٣١-٠.٨٧) وهى قيم متوسطة توضح امكانية الاعتماد على مفردات الاختبار في صورتها الحالية، ومعاملات الصعوبة تراوحت بين (٠.٢٩-٠.٨١) وهى قيم متوسطة أيضًا لمعاملات الصعوبة، وتراوحت معاملات التمييز للمفردات بين (٠.٣٠-٠.٧٨) وهى تُعد معاملات تمييز مقبولة لأنها أعلى من ٠.٢

ح) تحديد زمن الاختبار:

عقب تطبيق الاختبار على مجموعة من الطلبة في التجربة الاستطلاعية، قام الباحث بحساب زمن الاختبار عن طريق الزمن الذي استغرقه كل طالب في الإجابة عن جميع مفردات الاختبار، وقسمة هذا الزمن على عدد الطلبة، وذلك بالمعادلة الآتية:

زمن الإجابة على الاختبار = مجموع الزمن الذي استغرقه الطلبة/عدد الطلبة= (٤٦٥) دقيقة ÷ ١٥ طالب = ٣١ أي حوالي (٣٠) دقيقة، لذلك تم الالتزام بهذا الزمن عند التطبيق القبلي والبعدي للاختبار على مجموعة البحث الأساسية.

التجربة الأساسية: وقد سارت وفق الخطوات التالية:

أ- التجهيز للتطبيق الأساسي للبحث:

قام الباحث بالتجهيز للتجربة الأساسية للبحث من خلال ما يلي:

١. إتاحة مادة المعالجة التجريبية المتمثلة في نظام التعلم الذكي لمهارات استخدام محركات البحث الدلالية بنمطي النظام الالكتروني والنقال، والتأكد من مناسبة النظام وشاشاته للمتصفحات المختلفة على أنظمة التشغيل المختلفة المكتبية والنقالة، وكذلك ليتناسب مع معظم مساحات شاشات الأجهزة المستخدمة.

٢. عقد جلسات تمهيدية مع طلبة الدراسات العليا تخصص تكنولوجيا التعليم بكلية التربية بالاسماعيلية، جامعة قناة السويس؛ لتعريفهم بأهداف وأهمية البحث ونتائجه لهم في المستقبل القريب أثناء القيام بما يكلفون به وبعد ذلك في كتابتهم لرسائلهم والتأكد من وضوح التعليمات الخاصة باستخدام نظام التعلم.

ب- تطبيق الاختبار قبلياً على عينة البحث:

تم تطبيق اختبار مهارات استخدام محركات البحث الدلالية والذي يتكون من ٦٠ مفردة والمحدد له ٣٠ دقيقة للإجابة على مفرداته، وذلك بهدف قياس مدى توافر تلك المهارات لدى الطلبة قبل بدء التجربة الأساسية باستخدام نظام التعلم الذكي؛ حيث تم التنبيه عليهم بقراءة تعليمات الاختبار جيدًا، وتم رصد درجاتهم في الاختبار، والتي سوف يتم إدخالها بعد ذلك في مقارنة إحصائية مع درجاتهم في التطبيق البعدي للاختبار للتحقق من وجود فروق بين التطبيقين من عدمه.

ت- تطبيق المعالجة التجريبية:

تم الاجتماع بالطلبة في معامل الحاسب قبل بدء التجربة الأساسية في التطبيق القبلي لاختبار مهارات استخدام محركات البحث الدلالية، وخلال تطبيق

النمط الأول الالكتروني؛ حيث أعطى الباحث لكل طالب وطالبة من أفراد المجموعتين التجريبيتين بيانات الدخول لنظام التعلم الذكي بما فيها رابط تحميل التطبيق للنمط النقال، وحرص الباحث خلال فترة التجريب متابعة المتعلمين من خلال نظام التواصل المتاح بنظام التعلم، استمر التطبيق طوال الفصل الدراسي الأول بالتزامن مع محاضرات الباحث مع الطلبة؛ حيث استعان الطلبة في تحصيل مادة البرمجة التعليمية والقيام بالتكليفات وما يطلب منهم من بحث باستخدام النظام المطور في البحث الحالي وهو المستهدف لتنمية مهارات استخدام محركات البحث الدلالية. حرص الباحث أيضا على تدوين ملاحظات حول أداء الطلاب وكيفية استخدامهم للنظام والتطور الحادث على ما يقومون به من عمليات بحث وما يقدمونه من تكليفات والذي قد يتم تفسيره كيفيًا بجانب النتائج النوعية الإحصائية.

ث- تطبيق الاختبار بعديًا على مجموعة البحث:

في نهاية الفصل الدراسي طلب الباحث من المتعلمين الإجابة على نفس الاختبار لمهارات استخدام محركات البحث الدلالية؛ ثم قام الباحث بتصحيح الاختبار ورصد درجات الطلبة تمهيدًا لادخالها ومعالجتها احصائيًا.

ج- المعالجات الاحصائية للبيانات:

تم إجراء المعالجة الإحصائية لنتائج البحث بالاستعانة ببرنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية Statistical Packages for Social Sciences (SPSS)، تمهيدًا لعرض وتفسير النتائج وتقديم التوصيات الخاصة بالبحث في ضوء تلك النتائج، بالإضافة لتقديم المقترحات والبحوث المستقبلية التي تكون استكمالا لما توصل إليه البحث.

نتائج البحث وتفسيرها:

يتناول هذا الجزء عرض كل من النتائج الخاصة بالفرض الإحصائي والتي تم التوصل إليها من خلال تطبيق اختبار مهارات استخدام محركات البحث الدلالية، وكذلك النتائج الكيفية الوصفية الملاحظة خلال التطبيق القبلي والبعدي والمعالجة التجريبية، وهو ما يجيب على سؤال البحث عن أثر اختلاف نمط تقديم نظام تعلم ذكي (الكتروني \ نقال) في تنمية مهارات استخدام محركات البحث الدلالية لدى طلبة الدبلوم المهني بتخصص تكنولوجيا التعليم، وهو ما يتضح فيما يلي:

أولاً: النتائج الإحصائية الخاصة باختبار صحة الفرض الإحصائي.

– قام الباحث باستخدام اختبار (ت) وذلك للتحقق من صحة هذا الفرض والذي نص على أنه " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى ≤ ٠.٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في اختبار مهارات استخدام محركات البحث الدلالية، يرجع إلى الأثر الأساسي لاستخدام نظام التعلم الذكي بنمطيه الالكتروني والنقال لطلبة الدبلوم المهني بتخصص تكنولوجيا التعليم بكلية التربية بالإسماعيلية وهو الموضح في الجدول التالي:

المستوى	المجموعة	عدد الطلبة	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت المحسوبة	مستوى الدلالة
اختبار مهارات استخدام محركات البحث	التجريبية ١	٩	٤٨.٥	1.32	٨	١١.٧٦	٠.٠١
	التجريبية ٢	٩	٥٤	1.41			

ولاختبار صحة هذا الفرض قام الباحث بحساب (t-test) وذلك من للمقارنة بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبيتين بعديا في اختبار مهارات استخدام محركات البحث الدلالية، ويتضح من الجدول السابق أن قيمة "ت" المحسوبة أكبر من قيمة "ت" الجدولية والتي تم الكشف عنها عند مستوى دلالة (٠.٠١) ودرجة حرية (٨) حيث أن قيمة "ت" الجدولية تساوى (٥.٠٤١)، وهذا الفرق ذو الدلالة الإحصائية بين متوسطي درجات طلبة المجموعتين التجريبيتين الأولى والثانية في اختبار مهارات استخدام محركات البحث الدلالية لصالح درجات طلبة المجموعة التجريبية الثانية "النمط النقال".

ثانياً: النتائج الكيفية الملاحظة أثناء تجربة البحث والتطبيقين القبلي والبعدي

فضلاً عن النتائج الاحصائية، فقد تجسدت نتائج البحث في ما لاحظه الباحث من دافعية الطلاب لانجاز ما يطلب منهم من تكليفات عن طريق البحث الالكتروني وكذلك تطور مهاراتهم في استخدام محركات البحث الدلالية وتمكنهم منها عبر نظام التعلم الذكي المقترح في البحث الحالي بنمطيه الالكتروني والنقال، وهو ما لوحظ في دقة نتائج عمليات البحث واستخدامهم لمعاملات البحث المختلفة بطريقة أظهرت وعيهم بآلية عمل تلك المعاملات على محركات البحث ومن ثم توظيفها للحصول على ما يحتاجونه لاتمام ما يكلفون به؛ بالإضافة لذلك فقد ساهم اكتسابهم لتلك المهارات إلى توفير الكثير من الوقت والجهد عند إعدادهم لما يطلب منهم البحث عنه، وكذلك مدى دقة النتائج التي يتحصلون عليها والتركيز على مدى الاستفادة من تلك النتائج والربط بينها بسهولة عما كان قبل بداية تجربة البحث.

ثالثاً: تفسير النتائج ومناقشتها:

يتضح من النتائج السابقة الأثر الإيجابي لنظام التعلم الذكي وخاصة نمطه النقال على اكتساب طلبة تكنولوجيا التعليم لمهارات استخدام محركات البحث الدلالية؛ حيث توضح دلالة الفروق الإحصائية بين المتوسطات ليس فقط فعالية النظام التعلم الذكي في إكساب المهارات المستهدفة، بل ترجح هذه الفروق أثر النمط الثاني "النقال" عن النمط

الأول "الالكتروني"، ويرجع الباحث ذلك إلى ما اتسم به النظام من خصائص ومميزات أسهمت في تقديم المعاملات المختلفة للبحث والتي تم تناولها في الإطار النظري الخاص بالبحث الحالي، وهو ما يتفق مع دراسة سهام عبد الحافظ (٢٠٠٥) والتي أظهرت نتائجها فاعليه نظام خبير في تنميه مهارات طلبة الدراسات العليا بجامعه عين شمس على التوثيق الصحيح مما يحصلون عليه من مراجع في أبحاثهم، لذلك يعزي الباحث التحسن في مهارات البحث الإلكتروني لدى الطلبة في المجموعتين بشكل عام إلى نجاح نظام التعلم الذكي بنمطيه في جعلهم على وعي بعمليات البحث ووظائف معاملات محركات البحث والتي كانوا يفتقدوها قبل تجربة البحث؛ حيث جاءت هذه المهارات لتلبي حاجاتهم في إتمام التكليفات والأبحاث وقناعتهم بأن جزء كبير من مسؤولية النجاح في تعلم تلك المهارات يقع على عاتق الطالب نفسه خلال استخدامه لنظام التعلم الذكي سواء داخل جلسات التدريب أو الاستمرار في تطبيق ما تعلمه خارج تلك الجلسات، والشق الثاني يوضح تفوق النمط النقال على الالكتروني وهو ما يتفق مع ما عرضه الباحث في إطاره النظري من ميل الطلبة في معظم المراحل التعليمية حتى مرحلة الدراسات العليا وفي معظم بلدان الوطن العربي وشمال افريقيا إلى استخدام الأجهزة النقالة عن الشكل التقليدي للحاسب المكتبي الثابت محدد المكان والزمان للاستخدام، وهو ما يتفق مع ما خلص إليه مليك وآخرون (Malik, S. I. et al. 2019) في مقارنتهم بين كل من أنماط التعلم الالكترونية والنقالة وأثرها في إكساب مهارات البرمجة في مقرر مقدمة في البرمجة؛ لتعكس هذه المقارنة ارتفاع تحصيل الطلبة عند استخدام النمط النقال وأرجعوا ذلك لطبيعة استخدام الفئة العمرية لأجهزتهم النقالة وتمكنهم من التحصيل ومناقشة محتوى دراستهم في أي وقت وأي مكان.

رابعاً: توصيات البحث ومقترحات ببحوث مستقبلية.

أ- توصيات البحث:

في ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج، يمكن تقديم التوصيات التالية:

١-استخدام نظم التعلم الذكية بأنماطها الالكترونية والنقالة في تنمية المهارات العقلية المعرفية بشكل عام ومهارات استخدام محركات البحث الدلالية بشكل خاص لدى طلبة الدراسات العليا.

٢- تدريب طلبة الدراسات العليا والبحوث على مهارات استخدام محركات البحث والتي يترتب على افتقادها صعوبات تواجههم في اتمامهم مهامهم المكلفين بها أو أبحاثهم وما تحتاجه من مصادر للمعلومات المرجعية.

ب- مقترحات ببحوث مستقبلية:

١- بحوث تتناول مهارات استخدام محركات وأدلة البحث والمواقع بشكل عام مع الطلبة والباحثين بتخصصات أخرى، فربما تختلف نتائج البحوث وفقًا لاختلاف التخصص ودرجة اهتمام الطلبة وميولهم ودافعيتهم نحو الموضوعات المقررة عليهم.

٢- بحوث مماثلة لعينات من المراحل التعليمية المختلفة وربطها ببيئات تعلم أخرى شخصية أو تكيفية، والتي قد يكون لها تأثير على نتائج البحث، فمن المحتمل اختلاف نتائج هذه البحوث عن البحث الحالي نظرًا للاختلاف في العمر أو مجال التخصص.

المراجع

أولاً: المراجع العربية:

أحمد راغب سالمان (٢٠٠٥). فاعلية برنامج قائم على نظم التعليم الذكية لتنمية مهارات إنتاج برامج الفيديو التعليمية وتشخيص أعطال كاميرا الفيديو، رسالة ماجستير، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

المؤتمر العلمي الدولي الثاني للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد (٢٠١٥). بعنوان "تعلم مبتكر لمستقبل واعد" بالرياض في الفترة الزمنية من ١٨-٢١ مايو.

المؤتمر العلمي الدولي الرابع للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد (٢٠١٥). بعنوان "تعلم مبتكر لمستقبل واعد" بالرياض في الفترة الزمنية من ٢-٥مارس.

إيمان موسى المومني، موسى توفيق الأخرس (٢٠١١). مهارات استخدام الإنترنت في البحث العلمي. زمزم ناشرون وموزعون، عمان، الأردن.

إيناس محمد إبراهيم الشيتي (٢٠١٣). إمكانية استخدام تقنية الحوسبة السحابية في التعليم الإلكتروني في جامعة القصيم، بحث مقدم إلى المؤتمر الدولي الثالث للتعلم الإلكتروني والتعليم عن بعد، الرياض، وزارة التعليم العالي والمركز للتعليم الإلكتروني والتعلم عن بعد.

بوحوش عمار (٢٠١٩). منهجية البحث العلمي وتقنياته في العلوم الاجتماعية. المركز العربي برلين، ألمانيا.

جلال عبد الوهاب محمد (١٩٩٥). قاموس مصطلحات الذكاء الاصطناعي، القاهرة، مطابع الأهرام التجارية.

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

جمال محمد مصطفى مصطفى (٢٠١٣). كفايات البحث في العلوم الاجتماعية في العصر الرقمي، مجلة رسالة الخليج العربي، ع١٣٠، ج٣٤، ١٣٩-١٧٩.

حسين عبد الفتاح (٢٠١٨). مقدمة في تكنولوجيا التعليم. الطبعة الأولى، الناشر أمازون، ISBN:9781728757001

حمزة عبد الحكم الرياشي، علي الصغير حسن (٢٠١٤). برنامج تدريبي مقترح لتنمية مهارات البحث العلمي لدى طلاب الدراسات العليا بجامعة الملك خالد. المجلة التربوية الدولية المتخصصة. مج. ٣، ع. ١، كانون الثاني ٢٠١٤.

ريما سعد الجرف (٢٠٠٤). تصور مقترح لتدريس البحث الإلكتروني في الجامعات السعودية، مجلة مكتبة الملك فهد الوطنية، ج ١٠، ع١، ٧٦-٨٩.

زين عبد الهادي (٢٠٠٠)، الذكاء الاصطناعي والنظم الخيرة في المكتبات: مدخل تجريبي للنظم الخبيرة في مجال المراجع، ط١، القاهرة: المكتبة الأكاديمية، ص ٤٥-٤٧.

سامية منصور العصيمي (٢٠١٤). فاعلية برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات البحث العلمي لدى معلمات العلوم الطبيعية وأثره على التفكير العلمي لدى طالبات المرحلة الثانوية بمحافظة الطائف التعليمية. رسالة دكتوراة. جامعة أم القرى.

سلوى فتحي محمود المصري (٢٠١٤). اختلاف أنماط تواصل المعلم مع الطلاب في الرحلات المعرفية وأثره على تنمية مهارات البحث الرقمي والحوسبة السحابية وإدارة المعرفة لطلاب الدراسات العليا. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم. ع٣. مجلد ٢٤.

سمر محمد سعيد الحربي (٢٠١١). مدى توافر مهارات البحث عن مصادر المعلومات عبر الإنترنت لدى طالبات الدراسات العليا بكلية التربية في جامعة أم القرى من وجهة نظرهن، رسالة الماجستير، جامعة أم القرى، كلية التربية، قسم المناهج وطرق التدريس، ٢٢.

سهام عبد الحافظ مجاهد. (٢٠٠٥). فاعليه نظام خبير لتنميه مهارات التوثيق لدي طلاب الدراسات العليا بجامعه عين شمس، رسالة دكتوراه منشورة، جامعة عين شمس، كلية التربية.

سيف عبد الله الجابري (٢٠٠٥). الدوريات الإلكترونية ودورها في خدمة البحث العلمي بالمكتبة الرئيسية بجامعة قابوس، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة قابوس، عمان.

صالح احمد شاكر (٢٠١٦). أسس ومواصفات تصميم برامج الحاسب الذكية لذوي صعوبات التعلم في الرياضيات، الباحة، دراسة.

صالح عبد العزيز النصار (٢٠٠٤). تجربة إنشاء موقع على الإنترنت يعنى برصد الرسائل العلمية والبحوث المحكمة المتعلقة بتدريس اللغة العربية. مجلة كلية التربية، جامعة عين شمس، ع ٢٨ ، ج ١.

صالح عبد المقصود أحمد (٢٠١٥). مقدمة في النظم الخبيرة، الأردن، دار الأيام، ص٨.

عادل سرايا (٢٠٠٦). منظومة تكنولوجيا التعليم والوسائل التعليمية، ط٢، الرياض: مكتبة الرشد، الرياض.

عادل سرايا (٢٠٠٩). تكنولوجيا التعليم ومصادر التعلم الإلكتروني مفاهيم نظرية وتطبيقات عملية، الجزء الثاني: مكتبة الرشد، الرياض

عامر ناصر قنديلجي (٢٠٠٨). البحث العلمي واستخدام مصادر المعلومات التقليدية والإلكترونية، دار الميسرة، عمان، ٣٢٢.

عبد الحميد بسيوني (١٩٩٤)، مقدمة الذكاء الاصطناعي للكمبيوتر ومقدمة بر ولوج، ط١، القاهرة: دار النشر للجامعات المصرية.

عبد الحميد بسيوني (٢٠١٠)، التعليم الإلكتروني والتعليم الجوال، دار الكتب العالمية، ط٢، ص ٢٥٠.

عبد الحميد بسيوني (٢٠٠٧). التعليم الإلكتروني والتعليم الجوال، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع القاهرة، ٢٧٦-٢٧٩.

عبد الرؤوف محمد أحمد (٢٠١١). فاعلية برنامج قائم على نظم التعليم الذكية لتنمية بعض مفاهيم ومهارات صيانة أجهزة الحاسب الآلي لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، رسالة ماجستير منشورة. جامعة جنوب الوادي: كلية التربية.

عبد العزيز مطيران السويط (٢٠١٨). استخدام التعلم التشاركي القائم على الشبكة العالمية لتنمية مهارات البحث العلمي الرقمي لدى طلبة كلية التربية الأساسية في الكويت وتفكيرهم الناقد، المجلة العربية للتربية النوعية، ع٢، يناير، ١٧٥-٢٢٧.

عبد الوهاب إبراهيم كامل (٢٠١٤)، الذكاء الاصطناعي والتعلم، القاهرة، مكتبة الأكاديمية.

العربي بلقاسم فرحاتي (٢٠١٢). البحث الجامعي بين التحرير والتصميم والتقنيات، دار وائل للطباعة والنشر، عمان، ٥٤.

عيادة عبد الله خالد الشمري (٢٠٠٨). تنمية المهارات البحثية لدى طلاب المرحلة الجامعية بالمملكة العربية السعودية تصور مقترح في ضوء تجارب بعض الجامعات العالمية، رسالة دكتوراه، قسم أصول التربية، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.

محمد إبراهيم عبد البديع (٢٠١٥)، تقنيات النظم ونظام الخبيرة، القاهرة، دار القاهرة للنشر والتوزيع، ص١٨، ص ٢٠، ص٣٠.

محمد السيد محمد السيد النجار (٢٠١٢). أثر استخدام إستراتيجية مقترحة قائمة على تقنية ويب ٢ في تنمية مهارات البرمجة ومهارات ما وراء المعرفة لدى معلمي مادة الكمبيوتر بالحلقة الإعدادية، رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

محمد بن عمر محمد فلاته. (٢٠١٨). الإحتياجات التدريبية إلى مهارات البحث في البيئة الرقمية لدى طلاب الدراسات العليا بقسم التربية في الجامعة الإسلامية بالمدينة المنورة. مجلة كلية التربية – جامعة المنوفية. ع. ٢، ٢٠١٨.

محمد جعفر عارف، حسن عواد السريحي (٢٠٠٧). *الإنترنت والبحث العلمي*، ط٢، جدة، خوارزم العلمية.

محمد صنت صالح الحربي (٢٠٠٦). مطالب استخدام التعلم الإلكتروني لتدريس الرياضيات بالمرحلة الثانوية من وجهة نظر الممارسين والمختصين، رسالة دكتورة، كلية التربية جامعة أم القرى، ٥٩-٦٢.

محمد فهمي طلبه، وآخرون (٢٠١٣) الحاسب والذكاء الاصطناعي، القاهرة: مؤسسة دلتا، (موسوعة دلتا لتكنولوجيا وعلوم الحاسب، ط٣.

محمد فهمي طلبه، وآخرون (٢٠١٣)، الحاسب والذكاء الاصطناعي، القاهرة: مؤسسة دلتا، (موسوعة دلتا لتكنولوجيا وعلوم الحاسب)، ط٣

محمد كاظم خليل أبو العطا (٢٠١٢)، فعالية نظام تأليف ذكي مقترح لإنتاج برامج التعليم الإلكتروني واتجاهات أخصائي تكنولوجيا التعليم نحوه، (رسالة دكتوراه الفلسفة في التربية) تخصص تكنولوجيا التعليم، كلية التربية، جامعة حلوان ٢٠١٢

متولي النقيب (٢٠٠٨). مهارات البحث عن المعلومات وإعداد البحوث في البيئة الرقمية. الدار المصرية اللبنانية. الطبعة الأولى.

نهلة عبد اللطيف (٢٠١١). البوابات العربية المتخصصة في مجال المكتبات والمعلومات، دراسة تحليلية، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الآداب، جامعة بنها.

نوره بنت سعد بن سلطان القحطاني. (٢٠٢١). مهارات القرن ٢١ في التكوين الجامعي: دراسة ميدانية على عينة من طلبة أفضل الجامعات السعودية حسب

تصنيف QS 2021 للجامعات العالمية. مجلة كلية التربية فى العلوم التربوية، ٤٥(٣) ، ٦١-١١٤.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

Abubakar, D., & Adetimirinz, A. (2015). Influence of computer literacy on postgraduates' use of e-resources in Nigerian university libraries.

Afify, M. K., Alamri, S. S., & Zedan, S. A. (2016). The Development of Quality Standards for the Instructional Design of E-learning Courses at the University of Dammam. Dirasat: Educational Sciences, 43(1).

Akyuz, Y. (2020). Effects of intelligent tutoring systems (ITS) on personalized learning (PL). Creative Education, 11(6), 953-978.

Boden, M. A., Brachman, R. J., Levesque, H. J., Reiter, R., Bratko, I., Mozetic, I., ... & Georganas, N. D. (1991). Anderson, JADW, ed., POP-11 Comes of Age: The Advancement of an AI Programming Language (Ellis Horwood, Chichester, England, 1989) 255 pp.,£ 24.95. Barr, A., PR Cohen and EA Feigenbaum, eds., The Handbook o]: Artificial Intelligence IV (Addison-Wesley, Reading, MA, 1989) 699 pp., $39.95. Artificial Intelligence, 48, 113-115.

Bond, M., Bedenlier, S., Marín, V. I., & Händel, M. (2021). Emergency remote teaching in higher education: mapping the first global online semester. International Journal of Educational Technology in Higher Education, 18(1), 1-24.

Brookhart, S. M. (2017). *How to give effective feedback to your students*. ASCD

Buchem, I., Attwell, G., & Torres, R. (2011), Understanding personal learning environments: Literature review and synthesis through the Activity Theory lens. PLE Conference 2011. Retrieved from http://journal.webscience.org/658/1/PLE_SOU_Paper_Buchem_Attwell_Torress.doc.

Byers, John (2011), *Interactive Learning Using Expert System Quizzes on The Internet*, Journal of Education and Training International, Vol35, nl P49-58.

Cawsey, A., *The essence of artificial intelligence*, London: prentice Hall Europe, 2009, (Essence of computing series), P300.

Chittaro, L., Buttussi, F., & Nadalutti, D. (2006, May). MAge-AniM: a system for visual modeling of embodied agent animations and their replay on mobile devices. In *Proceedings of the working conference on Advanced visual interfaces*, 54.

Cooper, Jo (1974): measurement and analysis of behavioral techniques, Columbus, Ohio Charles.

Doyle,W. (2008). Work in Mathematics Classes: *The Context of Students thinking during instruction. Educational Psychologist*, 23(2) , 167- 180.

Duru, S., & Çöğmen, S. (2017). İlkokul ve Ortaokul Öğrencileri ile Velilerin Ev Ödevlerine Yönelik Görüşleri Views of Primary and Secondary School Students and Their Parents on Homework. *Elementary Education Online, 16*(1) , 354-365.

Dynein & Narayanan (2019). Learning design in adaptive educational hypermedia systems, Journal of Universal Computer Science, p70, 80.

Elizangela T., Carlos H., M., Fabrício M. (2014, April). Metaverse: New Concepts of Teaching in the Digital Age, EUROPEAN ACADEMIC RESEARCH – II(1). pp 1426-1436 Retrieved from: http://euacademic.org/uploadarticle/508.pdf

Erümit, A. K., & Çetin, İ. (2020). Design framework of adaptive intelligent tutoring systems. Education and Information Technologies, 25(5), 4477-4500.

Galbraith, M. W. (2004). *Adult learning methods: A guide for effective instruction* (3rd ed.). Malabar, FL: Krieger Publishing Company.

Gillard, G., Leslie, P., Rawsthorne, P. and Lloyd, D. 2005. An Instructional Design Methodology to Encourage Student Involvement in Course Design and Implementation.

Hamilton, H.(2011). Memory skills of deaf learners: Implications and applications. *American Annals of the Deaf*, 156(4), 416.

Hargittai, E., & Micheli, M. (2019). Internet skills and why they matter. Society and the internet: How networks of information and communication are changing our lives, 109.

Herman,J,(2003).Assessing new Assessment :*How Do They Measure Up*? Theory Into Practice, 36 (4) , 196- 201

Hodell, C. (2015). *ISD from the ground up: A no-nonsense approach to instructional design*. American Society for Training and Development Retrieved from: http://search.proquest.com/docview/912855694?accountid=37552

Ilyas, B.M., Rawat, K.J., Bhatti, M.T., & Malik, N.(2013). Effect of teaching of algebra through social constructivist approach on 7th graders' learning outcomes in sindh (Pakistan). *International Journal of Instruction*, 6(1), 152-153.

Intelligent Tutoring Systems (2000): Retrieved February 2, 2005, From:]http://www.aai.org.AItopics/html/tutor.html

Jimoyiannis, A.,Tsiotakis, P., Roussinos, D., & Siorenta, A.(2013). Preparing teachers to integrate Web 2.0 in school practice: Toward a framework for Pedagogy 2.0. Australasian Journal of Educational Technology, 29(2), 248-267.

Johnson-Laird, P. N. (1988). The computer and the mind: An introduction to cognitive science. Harvard University Press.

Jones, D. (2009). One ring to rule them all": Limitations and implications of the LMS/VLE product model. Retrieved January 10, 2010. Retrieved January 10,2010, from http://davidtjones.wordpress.com/2009/03/27/one-ring-to-rule-themall- limitations-and-implications-of-the-lmsvle-productmodel/

Jones, D., Beer, C., & Clark, D. (2013, December). The IRAC framework: Locating the performance zone for learning analytics. In *Proceedings of the 30th Australasian Society for Computers in Learning in Tertiary Education Conference (ASCILITE 2013)* (pp. 446-450). Macquarie University.

Kampylis, P., Bocconi, S., & Punie, Y. (2012, August). Fostering innovative pedagogical practices through online networks: the case of eTwinning. In Proceedings of the SQM/INSPIRE 2012 conference, Tampere, Finland, 21-23 August.

Kats, Y. (Ed.). (2010). Learning Management System Technologies and Software Solutions for Online Teaching: Tools and Applications: Tools and Applications. IGI Global .

Khabiri, M., & Marashi, H. (2016). Collaborative Teaching: How Does It Work in a Graduate TEFL Class?. *TESOL Journal*, *7*(1), 179-202.

Khan, A. R., & Rashid, U. (2021, April). A Relational Aggregated Disjoint Multimedia Search Results Approach using Semantics. In 2021 International Conference on Artificial Intelligence (ICAI) (pp. 62-67). IEEE.

Lee, L.(2008). Focus-on-form through collaborative scaffolding in expert-to-novice online interaction. *Language Learning & Technology*, 12(3), 54.

Leki, I. (2017). *Undergraduates in a second language: Challenges and complexities of academic literacy development*. Routledge.

Lu, C. (2021). Automated Feedback Generation for Learner Modeling in Intelligent Tutoring Systems (Doctoral dissertation, University of Alberta).

Madhusoodanan, C & A.K. Baradol (2011): information literacy competency among the post graduate students: a case study. International Journal of Information Research, 1(1), PP 1-12.

Ma, Wei. & Col, Timothy W. (2010). *Expert Systems retention and the type T Personality*, Vol. 28 n3 P20-22

Marra, Rose M. & Jonassen, David H. (2012). The effects of Expert System SOPHIE and embedded prompts on Electronic achievement and completion rate of Expert System courseware,Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching , Vol.34 n 2-3 ,P291 – 308

Mascitti, I., Fedele, F., Di Marco, D., Fasciani, M., Feituri, M., & Stefanelli, C. (2011, September). Teaching and learning in-

world: lessons learnt from the AVATAR and the ST. ART projects. In *2011 14th International Conference on Interactive Collaborative Learning* (pp. 232-236). IEEE.

McIntosh, D. (2014). Vendors of learning management and e-learning products.*Learning Management Vendors*, 88-96.

Miskhoff,H.C., Understanding artificial intelligence, 2nd edn., Indiana (USA): A Division of Macmillan, Inc., 2015, p215.

Mon, L. M. (2012). Professional avatars: librarians and educators in virtual worlds. *Journal of Documentation*, *68*(3), 318-329.

Mousavinasab, E., Zarifsanaiey, N., R. Niakan Kalhori, S., Rakhshan, M., Keikha, L., & Ghazi Saeedi, M. (2021). Intelligent tutoring systems: a systematic review of characteristics, applications, and evaluation methods. Interactive Learning Environments, 29(1), 142-163.

Nandhini, M. (2016). WEB 2.0 TOOLS IN EDUCATION. In National Conference on HIGHER EDUCATION IN THE KNOWLEDGE AGE: Techno-Pedagogical Perspectives and Innovations (p. 64).

Nandhini, M. (2016). WEB 2.0 TOOLS IN EDUCATION. In National Conference on HIGHER EDUCATION IN THE KNOWLEDGE AGE: Techno-Pedagogical Perspectives and Innovations (p. 64).

Nasseh, Bizhan(2000). Knowledge Society and Higher Educational Institutions, Roles and Responsibilities. www. Ask.com

Nazim, M., & Saraf, S. (2006). Information searching habits of Internet users: A users' study of Banaras Hindu University.

Ontario Ministry of Training, Colleges and Universities (2011). *Practitioner Guide To Task-based Programming*. Retrieved from: http://www.tcu.gov.on.ca/eng/eopg/publication/ OALCF_ Task-Based_Prog_Mar_11.pdf.

Malik, S. I., Mathew, R., Al-Nuaimi, R., Al-Sideiri, A., & Coldwell-Neilson, J. (2019). Learning problem solving skills: Comparison of E-Learning and M-Learning in an introductory programming course. Education and Information Technologies, 24(5), 2779-2796.

Piperopoulos, P., & Dimov, D. (2015). Burst bubbles or build steam? Entrepreneurship education, entrepreneurial self-efficacy, and entrepreneurial intentions. *Journal of Small Business Management*, *53*(4), 970-985.

Reddy, E., & Minnaar, A. (2015). Safeguarding children from becoming victims of online sexual abuse facilitated by virtual worlds. *Child Abuse Research in South Africa*, *16*(1), 23-39.

Robyan R,Jackson.(2009).*Never Work Hard Than Your Student.Asseociation for Supervision and Curriculum Development* (asked) Alexandria.pp112.

Shrestha, N., Shad, M. Y., Ulvi, O., Khan, M. H., Karamehic-Muratovic, A., Nguyen, U. S. D., ... & Haque, U. (2020). The impact of COVID-19 on globalization. One Health, 11, 100180.

Spirin, O., Oleksiuk, V., Balyk, N., Lytvynova, S., & Sydorenko, S. (2019). The blended methodology of learning computer networks: cloud-based approach.

Suskie, L. (2009). *Assessing student learning: A common sense guide*. San Francisco, CA: John Wiley & Sons, Inc.

Taraghi, B., Ebner, M., Till, G., & Mühlburger, H.(2010). Personal learning environment- a conceptual study. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 5(1), 25-30.

Taylor, E. W., & Laros, A. (2014). Researching the practice of fostering transformative learning: Lessons learned from the study of andragogy. *Journal of Transformative Education*, *12*(2), 134-147.

Watcher, Renee M. Gupta, Joinder N.D. (2012). Expert System for improving knowledge understanding and skills in engineering degree courses, Journal of Computer & Education, vol.29 n1P13-23

Williams, B., Bailey, S., Narasimham, G., Li, M., & Bodenheimer, B. (2011). Evaluation of walking in place on a wii balance board to explore a virtual environment. *ACM Transactions on Applied Perception (TAP)*, *8*(3), 19.

Wlodkowski, R. J., & Ginsberg, M. B. (2017). *Enhancing adult motivation to learn: A comprehensive guide for teaching all adults*. John Wiley & Sons.

Woolf Armani "*Intelligent Tutoring Systems on the World Wide Web", Expert Systems with Applications*, vol.25, Issue2, P.20