جامعة عين شمس
كلية التربية النوعية
قسم تكنولوجيا التعليم

أثر التفاعل بين كثافة الروابط الفائقة في صفحات الويب والسعة العقلية على الحمل المعرفي والتحصيل الدراسي في مادة الأحياء لدى طلاب المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية

رسالة مقدمة للحصول على درجة الدكتوراه الفلسفة في التربية النوعية

تخصص "تكنولوجيا التعليم"

إعداد الباحث

صالح عبدالله الاحمدي

اشراف

أ.د/ نبيل جاد عزمي
أستاذ تكنولوجيا التعليم
كلية التربية – جامعة حلوان

د/ عصام شوقي شبل
أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية- جامعة المنوفية

د/ زينب محمد العربي
مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية – جامعة عين شمس

٢٠١٥م-١٤٣٦هـ

(قَالُواْ سُبحَانَكَ لا عِلمَ لَنَا إلا مَا عَلَمتَنَا
إِنَكَ أَنتَ العَلِيمُ الحَكِيمُ)

سُورَة البَقَرة

الآية (٣٢)

شكر وتقدير

الحمد لله ، حمدًا كثيرًا مباركًا فيه ، كما ينبغي لجلال وجهه ، وعظيم سلطانه ، وصل اللهم علي سيدنا محمد ، الذي أنار البشرية علمًا ورحمة وهدى.

اعترافًا بالفضل، وإقرارًا بالجميل، أتقدم بأسمى معاني الشكر والتقدير لأستاذي الأستاذ الدكتور/ نبيل جاد عزمي أستاذ تكنولوجيا التعليم –كلية التربية – جامعة حلوان ؛ لتفضله بالإشراف على رسالتي، ورعايته للباحث؛ مما كان له أكبر الأثر في هذا العمل، فكان عطاؤه العلمي بلا حدود، وخلقه يفوق الوصف، فتعلمت منه كثيرًا، خلقًا وعلمًا فقد كان لي نعم المعلم والناصح والمرشد ولم يضق صدره بتساؤلاتي العديدة فجزاه الله عني خير الجزاء وله جزيل الشكر مني والعرفان.

والشكر موصول للدكتور/ عصام شوقي شبل أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد بكلية التربية النوعية جامعة المنوفية والذي تتضاءل أمامه الكلمات لعظم ما قدم لي من علم وتوجيهات ولمسات منهجية، يبدو أثرها في جميع أجزاء الرسالة، فله مني عميق الشكر ومن الله خير الجزاء.

وكذلك الشكر موصول للدكتوره/ زينب محمد العربي المدرس بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية– جامعة عين الشمس، لقدرتها العلمية المتميزة، وإرشاداتها البناءة وخلقها الكريم، فلها مني عميق الشكر ومن الله خير الجزاء.

وإنه لمن دواعي فخري، أن يناقش هذه الرسالة الأستاذ الدكتور/ رضا إبراهيم القاضي، أستاذ تكنولوجيا التعليم المتفرغ بكلية التربية – جامعة حلوان ، والذي يتوجه إليه الباحث بأسمى آيات الشكر والتقدير فقد كان له الفضل لقبوله مناقشة الرسالة رغم ضيق وقته وكثرة مسئولياته فجزاه الله عني خير الجزاء ، وأبقاه الله لنا دومًا نبراسًا للعلم.

كما أتقدم بأسمى آيات الشكر والعرفان إلي الأستاذ الدكتور/ أمينة أحمد حسن أستاذ أصول التربية ورئيس قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية في جامعة عين شمس ، لتفضلها بقبول المناقشة وبذلها من وقتها وجهدها من أجل ذلك مما سيكون له أكبر الأثر في هذه الدراسة فجزاه الله عني خير الجزاء.

وأخيرًا وليس آخرًا أتقدم بخالص الشكر والتقدير لأسرتي التي تحملت كثيرًا من أجل تهيئة المناخ المناسب لي كي أعمل في البحث ، وذللت لي كثيرًا من الصعاب التي ما كنت اجتازها منفردًا فلهم خالص الشكر والتقدير.

قائمة المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
آية قرآنية	أ
شكر وتقدير	ب
قائمة المحتويات	ج
قائمة الأشكال	ز
قائمة الجداول	ح
قائمة الملاحق	ط
الفصل الأول : مشكلة البحث والخطة العامة لدراستها	١-١٣
مقدمة	٣
مشكلة البحث	٦
أسئلة البحث	٨
أهداف البحث	٨
أهمية البحث	٩
حدود البحث	٩
فروض البحث	٩
عينة البحث	١٠
منهج البحث	١٠
متغيرات البحث	١٠
التصميم التجريبي للبحث	١٠
أدوات البحث	١١
اجراءات البحث	١١
مصطلحات البحث	١٢
الفصل الثاني: تصميم الابحار بالروابط الفائقة في صفحات الويب التعليمية	١٥-٧٩
أولاً: الابحار في صفحات الويب القائمة على الوسائل الفائقة	١٥
١/١ صفحات الويب التعليمية	١٥
١/١/١ مفهومها	١٥
٢/١/١ أنواعها	١٦
٣/١/١ خصائصها	١٧

٤/١/١ معايير تصميمها	١٩
٢/١ أنماط الابحار وأدواته في صفحات الويب التعليمية	٢٠
١/٢/١ مفهوم الابحار	٢٠
٢/٢/١ أنماط الابحار	٢٢
٣/٢/١ أدوات الابحار	٢٦
ثانياً: الروابط الفائقة في صفحات الويب التعليمية	٢٩
١/٢ مفهوم الروابط الفائقة	٣٠
٢/٢ أنواع الروابط الفائقة	٣٢
٣/٢ العوامل المؤثرة في فاعلية الروابط الفائقة	٣٦
٤/٢ مستويات كثافة الروابط في صفحات الويب التعليمية	٣٧
٥/٢ كثافة الروابط وعلاقتها بنظريات التعلم	٣٨
٦/٢ كثافة الروابط وعلاقتها بالتحصيل الدراسي	٤١
ثالثاً: السعة العقلية	٤٤
١/٣ مفهوم السعة العقلية	٤٤
٢/٣ العلاقة بين السعة العقلية والذاكرة	٤٥
٣/٣ العلاقة بين السعة العقلية والعمر الزمني	٤٩
٤/٣ السعة العقلية والروابط الفائقة	٥١
رابعاً: الحمل المعرفي	٥٥
١/٤ مفهومه	٥٥
٢/٤ أنواع الحمل المعرفي	٥٨
١/٢/٤ الحمل المعرفي الدخيل	٥٨
٢/٢/٤ الحمل المعرفي الجوهري	٦١
٣/٢/٤ الحمل المعرفي وثيق الصلة	٦٤
٤/٢/٤ العلاقة بين أنواع الحمل المعرفي وسعة الذاكرة العاملة	٦٨
٣/٤ تأثيرات الحمل المعرفي	٦٨
٤/٤ طرق ومقاييس الحمل المعرفي	٧٠
١/٤/٤ أنواع مقاييس الحمل المعرفي	٧٠
٢/٤/٤ دراسات في الحمل المعرفي	٧٦

الفصل الثالث: الإجراءات المنهجية للبحث	٨٠-١٠٩
أولاً: منهج البحث ومتغيراته	٨١
١/١ عينة البحث	٨١
٢/١ متغيرات البحث	٨٢
٣/١ التصميم التجريبي للبحث	٨٢
ثانياً: معايير تصميم وتطوير مادتي المعالجة التجريبية	٨٢
ثالثاً: إعداد مادتي المعالجة التجريبية للبحث (اعداد موقعين تعليميين)	٨٥
١/٣ مرحلة التحليل	٨٦
٢/٣ مرحلة التصميم	٨٩
٣/٣ مرحلة التطوير	٩٤
٤/٣ مرحلة التنفيذ	٩٦
٥/٣ مرحلة التقويم	٩٦
رابعاً: اعداد أدوات البحث وضبطها	٩٧
١/٤ إعداد اختبار التحصيل الدراسي	٩٧
٢/٤ إعداد مقياس الحمل المعرفي	١٠٢
٣/٤ مقياس السعة العقلية	١٠٥
خامساً: التجربة الأساسية للبحث	١٠٦
١/٥ التطبيق القبلي لأدوات البحث	١٠٦
٢/٥ تكافؤ مجموعات البحث	١٠٦
٣/٥ إجراءات تنفيذ التجربة	١٠٧
٤/٥ التطبيق البعدي لأدوات البحث	١٠٨
٥/٥ المعالجة الإحصائية	١٠٨
الفصل الرابع : نتائج البحث وتفسيرها	١١٠-١٢١
أولاً: الاحصاءات الوصفية	١١١
ثانياً: نتائج البحث ومناقشتها	١١٣
ثالثاً: تفسير نتائج البحث	١١٦
رابعاً: التوصيات والمقترحات	١٢٠

المراجع	١٢٢-١٣١
١ المراجع العربية	١٢٢
٢ المراجع الأجنبية	١٢٧
الملاحق	١٣١-٢٠١
الملخص باللغة العربية	٢٠٢-٢١٠
الملخص باللغة الانجليزية	II-VI

قائمة الأشكال

الموضوع	رقم الصفحة
١- نمط الإبحار شبه الخطى	٢٢
٢- نمط الإبحار الهرمى	٢٣
٣- نمط الإبحار بالقائمة	٢٤
٤- نمط الإبحار الشبكى	٢٤
٥- نمط الإبحار الهجين	٢٥
٦- الروابط بين العقد في الوسائل الفائقة	٣١
٧- نموذج الربط الخطى ذي المسار الواحد	٣٢
٨- نموذج الربط الخطى ذى المسار الدائرى	٣٢
٩- نموذج الربط الهرمى	٣٣
١٠- نموذج المكعب الفائق	٣٣
١١- نموذج الربط البياني الدائري الموجه	٣٤
١٢- نموذج المجموعات	٣٤
١٣- نموذج الربط العشوائي الجزئي	٣٥
١٤- نموذج الربط العشوائي الكلى	٣٥
١٥- العلاقة التبادلية بين الذاكرة طويلة المدى والذاكرة العاملة	٤٧
١٦- النموذج البنائي للذاكرة	٤٧
١٧- نموذج مبسط لمعالجة المعلومات	٤٨
١٨- العلاقة بين نظرية التحكم المعرفي واكتساب المعرفة والأداء	٥٧
١٩- العلاقة بين الانواع الثلاثة للحمل المعرفي وحدود الذاكرة العاملة	٦٧
٢٠- الروابط الفائقة المرتفعة في الموقع التعليمي	٩٠
٢١- الروابط الفائقة المنخفضة في الموقع التعليمي	٩١
٢٢- تعليمات الموقع التعليمي	٩١
٢٣- استخدام النصوص في الموقع التعليمي	٩٢
٢٤- استخدام الصور في الموقع التعليمي	٩٢
٢٥- استخدام لقطات الفيديو في الموقع التعليمي	٩٢
٢٦- نموذج سيناريو بيئة الويب التعليمية حسب المعالجتين التجريبيتين للبحث	٩٤

قائمة الجداول

الموضوع	رقم الصفحة
١- التصميم التجريبي للبحث	١١
٢- مقارنة بين أنواع الذاكرة	٤٩
٣- العلاقة بين العمر الزمني ومراحل النمو المعرفي والسعة العقلية	٥٠
٤- تأثيرات الحمل المعرفي ومصدرها	٦٩
٥- تصنيف طرق قياس الحمل المعرفي	٧١
٦- التصميم التجريبي لمجموعات البحث وعدد أفراد كل مجموعة	٨٢
٧- الوسائط المستخدمة في الموقع التعليمي	٩٣
٨- مواصفات الاختبار التحصيلي الدراسي	٩٩
٩- توزيع الأسئلة على المستويات المعرفية	٩٩
١٠-درجات الاستجابة على عبارات مقياس الحمل المعرفي	١٠٤
١١- توزيع فئات أسئلة اختبار السعة العقلية	١٠٦
١٢- المتوسطات والانحرافات المعيارية للمجموعات التجريبية الأربعة في الاختبار القبلي	١٠٦
١٣- دلالة الفروق بين المجموعات في القياس القبلي لتحصيل الجانب المعرفي للتحقق من تكافؤ المجموعات التجريبية	١٠٧
١٤- الإحصاء الوصفي لمجموعات البحث في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلى	١١١
١٥- الإحصاء الوصفي لمجموعات البحث في التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي	١١٢
١٦- نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين السعة العقلية وكثافة الروابط على الاختبار التحصيلي	١١٣
١٧- متوسطات درجات المجموعات التجريبية في الاختبار التحصيلي البعدى	١١٤
١٨- نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين السعة العقلية وكثافة الروابط على الحمل المعرفي	١١٥

قائمة الملاحق

	اسم الملحق	رقم الصفحة
١	الأهداف الإجرائية	١٣٣-١٣٨
٢	قائمة المحكمين	١٣٩-١٤١
٣	واجهات التفاعل لصفحات الويب التعليمية ذات الروابط المرتفعة	١٤٢-١٤٧
٤	واجهات التفاعل لصفحات الويب التعليمية ذات الروابط المنخفضة	١٤٨-١٥٣
٥	الاختبار التحصيلي	١٥٤-١٦٠
٦	نموذج إجابة اختبار التحصيلي	١٦١-١٦٧
٧	مقياس الحمل المعرفي	١٦٨-١٧٠
٨	مقياس السعة العقلية	١٧١-١٨٤
٩	قائمة المعايير	١٨٥-١٩٠
١٠	صور من تطبيق البحث	١٩١-١٩٨
١١	صور من الموافقات على تطبيق البحث	١٩٩-٢٠١

الفصل الأول

مشكلة البحث والخطة العامة لدراستها

- مقدمة
- مشكلة البحث
- أسئلة البحث
- أهداف البحث
- أهمية البحث
- حدود البحث
- فروض البحث
- عينة البحث
- منهج البحث
- متغيرات البحث
- التصميم العاملي للبحث
- أدوات البحث
- اجراءات البحث
- مصطلحات البحث

الفصل الأول
مشكلة البحث والخطة العامة لدراستها

مقدمة

دائما ما يبحث التربويون باستمرار عن أفضل الطرق والوسائل لتوفير بيئة تعليمية تفاعلية لجذب اهتمام الطلاب، وحثهم على تبادل الآراء والخبرات، ويعد الكمبيوتر والانترنت وما يلحق بهما من وسائط متعددة من أفضل الوسائل لتوفير هذه البيئة التعليمية الثرية، وتكمن قوة تزاوج الكمبيوتر والانترنت في إمكانية الربط بين الأشخاص عبر مسافات بعيدة جداً ومصادر المعلومات المختلفة، أدى ذلك إلى ظهور التعلم عن بعد عبر الانترنت، والجامعات الافتراضية، والمدارس الافتراضية، والفصول الافتراضية.

ويعد التعليم الالكتروني أحد نماذج التعليم عن بعد، وأهمها في الوقت الحالي، وهو يعتمد على أجهزة الكمبيوتر ببرمجياتها المتنوعة، وما يوفره مجال الاتصالات من آليات تتمثل في الشبكات، والتي يمكن من خلالهما توصيل المعلومات إلى المتعلم في أي مكان وأي وقت، بالإضافة إلى توفر عدد من المصادر الالكترونية تساعد على التعلم الذاتي، وتتيح التفاعل مع المعلم، والمحتوى، والزملاء من خلال ما يوفره نظام التعليم الالكتروني من مقررات ومحادثة، وبريد اليكتروني، فهو يوفر بيئة تعليمية تفاعلية متعددة المصادر (أسامة هنداوي وآخرون، ٢٠٠٩).

وللتعليم الالكتروني في عصرنا الحاضر دور مؤثر ومهم في العملية التعليمية يتطلب من جميع المهتمين بالتعليم الحرص على معرفة استراتيجياته وطرق تصميم مقرراته الالكترونية وتطبيقه بشكل صحيح يفيد في تطور وتقدم التعليم، وتعد عملية تصميم البيئات التعليمية وتقديمها عبر الانترنت عملية متكاملة تشمل تكامل مجموعة من متغيرات تيسر عملية التعلم الالكتروني من خلال مصادر التعلم الالكترونية وتحليلها وتصميمها واستخدامها وإدارتها ثم تطويرها بما يساعد على تحسين مخرجات التعلم (أكرم فتحي مصطفى، ٢٠١١)، ويرتبط تصميم الصفحة أو الموقع الالكتروني بالشكل الظاهري للشاشة ووظيفتها، ويجب أن نتأكد من أن جميع الصفحات الالكترونية في الموقع منظمة منطقيًا ويسهل تصفحها والدخول إليها، ويمكن أن يستخدمها جميع المستفيدين (بدر الخان، ٢٠٠٥).

كما تعد صفحات الويب من أهم المكونات الأساسية في هذه البيئات لأنه من خلالها سوف يتم تحديد تفاعل المتعلمين معها حيث تعتمد معظم البيئات الالكترونية على واجهة تفاعل يتفاعل معها المتعلم وتمكنه من الاستفادة الكاملة للتفاعل مع محتوي المقرر (أكرم فتحي

مصطفى، ٢٠٠٦)، وتعد الوسائل الفائقة واحدة من أحدث الأدوات المستخدمة في التعليم فهي تقدم بيئة معلومات وسائط متعددة، تدعم الوصول غير الخطي للمعلومات وتسهل الاتصال التفاعلي وتكامل جميع أشكال المعلومات (sheng, 2001, P. 28)، وتتكون بنية الوسائل الفائقة من قاعدة البيانات التي تشتمل على عناصر المعلومات (العقد) والروابط الفائقة التي تربط بين هذه العقد ووسائل الابحار للتنقل بين العقد (Landoni et al., 2000, P. 407).

توجد أنماط من الروابط داخل هذه البيئات التعليمية عبر الويب مثل الارتباط بين المعلومات داخل النص، إما أن تكون إشارات مرجعية أو روابط للقراءة المتعمقة أو دمج المحتويات لتشمل محتويات أخرى أوسع لحالة القارئ لمواقع أخرى أو لمراجع إلكترونية على صفحات الويب لكي يستزيد المتعلم من المعلومات حول موضوع الكتاب (Malama et al., 2000, P.91).

يشير "أليسي وترولوب، ٢٠٠١" الى أن فاعلية الروابط الفائقة تعتمد على مجموعة من العوامل والتي بدورها تمثل المتغيرات التصميمية لبيئة الروابط الفائقة التي تستخدم في تصميم واجهات التفاعل عبر الويب، ويجب أن تلقى اهتماما كبيرا في الدراسات والمجالات العلمية المتخصصة، ومن هذه المتغيرات (أنواع الروابط، الهدف من الروابط، وضوح الروابط، مكان الروابط، كثافة الروابط) (Alessi & Trollop, 2001, P.155).

ذكر "مايل ودوبسون، ٢٠٠١" أن قراءة النصوص الفائقة قد تعوق أحيانا المتعلمين فتنشئ لديهم مشكلات متعلقة بالفهم والقراءة، ومن أهم العوامل التي تؤثر على قراءة النصوص الفائقة هي كثافة الروابط ومكان الروابط في الصفحة من خلال مشاكل التشتت وجهد القارئ والتحميل الزائد بالمعلومات (Miall & Dobson, 2001)، ومن هذا المنطلق تعد كثافة الروابط الفائقة من العوامل المهمة التي تؤثر في فاعلية الروابط الفائقة التي تستخدم في تصميم صفحات الويب، ويقصد بكثافة الروابط عدد الروابط أو الوصلات الفائقة في الصفحة فالبعض يؤيد زيادة عددها الى (١٢) وصلة لأن بدون هذه الروابط لا توجد وسائل فائقة ،والبعض يقلل من عددها ويقصرها على وصلتين فقط لان زيادتها تجعل المستخدم ينتقل هنا وهناك دون أن يكون جاداً في قراءة المعلومات النصية أو المصورة وعموما يفضل أن يتراوح عدد الروابط في الصفحة الواحدة بين (٥-٧) روابط (محمد عطية خميس، ٢٠٠٣، ص٢٢١).

ويختلف المختصون في مجال تكنولوجيا التعليم في آرائهم حول تحديد أفضل مستوى لكثافة الروابط في تصميم صفحات الويب وقد أشارت نتائج دراسة "اربنج، ١٩٩١" إلى أن كثرة الروابط في الوسائط الفائقة تؤثر بشكل كبير في تعلم الطلاب وتزيد من اتجاههم نحو استخدام الوسائط الفائقة حيث استعان بأربع مجموعات مجموعة استخدمت روابط كثيرة (١٠-١٤) ومجموعة

استخدمت روابط قليله (٥-٧) ومجموعه استخدمت روابط كثيرة (٨-١٠) ومجموعة استخدمت روابط قليلة (٣-٥) (Erping, 1991, P.45).

أما "برنستين، ٢٠٠١" فيؤكد في دراسته أن ارتباك المتعلم وتشتت انتباهه يرجعان الى سوء تنظيم المحتوى وليس الى كثافة الروابط الفائقة للنصوص، وأوضح أن الروابط الفائقة يمكن أن تكون السبب في تشتت المتعلم ولكن ذلك يحدث في حالة استخدام هذه الروابط بغير هدف واضح واختيارها بشكل غير عملي وبدون عناية وتركيز، فهو يؤيد مراعاة الاستخدام الامثل لهذه الروابط في خدمة الموضوع الخاص بالمحتوى الالكتروني وظروف الموقف التعليمي (Brenstein, 2001).

أما "كاشال وكرايج، ٢٠٠٠" فيؤكدا في دراستهما على أنه من الافضل استخدام كثافة منخفضة للروابط الفائقة، حيث يوفر ذلك أفضل نتائج لتحسين أداء عملية البحث واسترجاع المعلومات داخل واجهات التفاعل واستعانا في دراستهما بعينة مكونة من (٦٤) طالبا من المرحلة الثانوية تم تقسيمهم الى مجموعتين احداهما تدرس محتوى الكترونياً بكثافة عالية يبلغ عددها (٦) روابط والاخرى تدرس محتوى الكتروني بكثافة منخفضة تبلغ (٣) روابط (Kushal & Criag, 2000).

أما دراسة "ايجناسيو وآخرون، ٢٠٠٩" والتي تؤكد عدم وجود فرق دال بين المجموعات التجريبية من حيث كثافة الروابط الفائقة على التحميل المعرفي لدى المتعلمين حيث استعانا في دراستهما بعينة مكونة من (٥٤) طالبا من المرحلة الثانوية تم تقسيمهم الى أربع مجموعات مجموعة استخدمت كثافة منخفضة وعددها (٤) روابط مع دعم للتجول داخل المحتوى ومجموعة استخدمت كثافة منخفضة وعددها (٤) روابط مع عدم وجود دعم للتجول داخل المحتوى ومجموعة استخدمت كثافة مرتفعة وعددها (٨) روابط مع دعم للتجول داخل المحتوى ومجموعة استخدمت كثافة مرتفعة وعددها (٨) روابط مع عدم وجود دعم للتجول داخل المحتوى (Lgnacio et al.,2009).

ومن جانب آخر تولي نظريات التعلم المعرفي أهمية لكيفية تشغيل ومعالجة الفرد للمعلومات وكيفية اكتساب الفرد للمعرفة ذاتها، وتعتبر السعة العقلية المكون الرابع من مكونات الذاكرة التي تلعب دوراً أساسياً في تجهيز ومعالجة المعلومات، فالمعلومات تنتقل خلال أجهزة الحس (الذاكرة الحسية) إلى الذاكرة قصيرة المدى، فإن كان هناك تجهيز ومعالجة عميقة للمعلومات نقلت إلى الذاكرة طويلة المدى وإذا لم تعالج هذه المعلومات فإنها تفقد، والسعة العقلية أحد العوامل الأساسية في معالجة المعلومات فهي تمثل أقصى عدد من الوحدات المعرفية أو المخططات العقلية التي يستطيع الفرد التعامل معها أو تناولها في وقت واحد أثناء معالجة المعلومات، أي

أن الزيادة في كمية المعلومات ستؤدي إلى تحميل السعة العقلية فوق طاقتها وبالتالي انخفاض الأداء، ويمكن زيادة كفاءة السعة العقلية عن طريق تنظيم وتجميع المعلومات في صورة وحدات ذات معنى بحيث لا تشكل حملاً زائداً عليها وبالتالي تسهل عملية التعلم (هيا المزروع، ٢٠٠٩)، ويؤكد ذلك دراسة (أسامة هندواي، ٢٠٠٥) للتعرف على أثر التفاعل بين أنماط الابحار في برامج الوسائط الفائقة ومستوى السعة العقلية (مرتفع، منخفض) على التحصيل المعرفي وأسفرت النتائج عن وجود فروق دالة احصائيا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطات درجات أفراد العينة في القياس البعدي على اختبار التحصيل المعرفي.

كما تؤكد دراسة (محمد محمد عبدالهادي، ٢٠٠٣) للتعرف على فاعلية الوسائل المتعددة الكمبيوترية ومستويات مختلفة للسعة العقلية في تنمية مهارات التعلم الذاتي والتحصيل وأسفرت النتائج على أن السعة العقلية (مرتفع، منخفض) لايوجد لها تأثير دال احصائيا عند مستوى (٠,٠١) على التحصيل الدراسي في مادة العلوم، أما دراسة (أنهار علي الامام ربيع، ٢٠٠٨) والتي استهدفت أثر التفاعل بين بعض تصميمات برامج الكمبيوتر متعددة الوسائط وأسلوب التعلم والسعة العقلية على تنمية التحصيل واكتساب مستويات تعلم المفاهيم وأوضحت النتائج عدم وجود تأثير بين نمط تصميم الابحار في البرنامج والسعة العقلية للطالبات.

من الملاحظ أن جميع الدراسات السابقة تطرقت الى كثافة الروابط الفائقة داخل الصفحة بشكل عام ولم تراع السعة العقلية للطلاب وطول هذه الصفحة وقصرها من حيث عدد الاسطر وعلاقتها بعدد الروابط الفائقة داخلها فهناك صفحات تحتوي على نصوص مكتوبة وصفحات تحتوي على نصوص وصور ثابته وهناك صفحات تحتوي صور فقط أو صور متحركة، فإذا رجعنا الى المعايير العالمية في تصميم الصفحات نجد أنه إذا كانت الصفحة تحتوي على نصوص مكتوبة فقط فلابد أن تكون هذه النصوص مقسمه الى فقرات قصيرة، وتعبر كل فقرة عن واحدة مختصرة طولها حوالي أربعة أسطر أو (٣٠) كلمة وألا يزيد عدد الفقرات في الشاشة المكتوبة عن فقرتين وفقرة واحدة في الشاشة التي تتضمن صورا أو رسوما ثابتة (محمد عطية خميس، ٢٠٠٧).

مشكلة البحث

لما كانت العناصر البنائية والمتغيرات التصميمية لواجهات التفاعل للبيئات التعليمية عبر الويب تلقى اهتماما كبيرا من قبل المختصين في مجال تكنولوجيا التعليم ، فقد وجد الباحث أن الروابط الفائقة من المتغيرات المهمة التي تدعم البناء المعرفي لدى المتعلمين من خلال تقديم أشكال التفاعل مع المحتوى الخارجي من خلال الروابط كوسيلة لتعزيز اكتساب المعرفة، والسعة العقلية من المحددات التي تحد من قدرة الفرد على حل المشكلة فهي تمثل أقصى عدد من