التفاعل بين كثافة ونمط عرض روابط الفيديو التشعبية ببيئات التعلم الافتراضية القائمة على الفيديو الفائق وأثره على مهارات تصميم الجرافيك والحمل المعرفي للطلاب معلمي الحاسب الآلي لذوي الاحتياجات الخاصة

حسام طه السيد عبد الباقي

مدرس تكنولوجيا التعليم – قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الالي - كلية التربية النوعية - جامعة المنوفية

Hosamtaha90@gmail.com

المجلة العلمية المحكمة

للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي

المجلد العاشر - العدد الثاني – مسلسل العدد (20) - ديسمبر 2022

موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري

http://eaec.journals.ekb.eg

العنوان البريدي: ص.ب 60 الأمين وروس 42311 بورسعيد – مصر

معرف هذا البحث الرقمي DOI: 10.21608/EAEC.2022.152889.1092

رقم الإيداع بدار الكتب 24388 لسنة 2019

ISSN-Print: 2682-2598

ISSN-Online: 2682-2601

تاريخ الإرسال	2022-09-02
تاريخ القبول	2022-10-03
تاريخ النشر	2022-12-01

التفاعل بين كثافة ونمط عرض روابط الفيديو التشعبية ببيئات التعلم الافتراضية القائمة على الفيديو الفائق وأثره على مهارات تصميم الجرافيك والحمل المعرفي للطلاب معلمي الحاسب الآلي لذوي الاحتياجات الخاصة

د/ حسام طه السيد عبد الباقي

مستخلص البحث :

هدف البحث الى الكشـــف عن تأثير نمط وكثافة روابط الفيديو التشـــعبية في بيئة تعلم افتراضـــية قائمة على الفيديو الفائق وكذلك تأثير التفاعل بينهما على التطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصـــيلي للجانب المعرفي المرتبط بمهارات التصـــميم الجرافيكي وبطاقة تقييم المنتج للرسوم التعليمية المنتجة بواسطة الطلاب ومقياس الحمل المعرفي .

قام الباحث بصـــياغة مجموعة من الفروض واســـتخدام مجموعة من الأدوات للتحقق من صـــدق تلك الفروض (اختبار معرفي ، بطاقة تقييم منتج ، مقياس حمل معرفي) جميعهم من إعداد الباحث .

تم تجربة البحث على طلاب المســـتوى الأول ببرنامج معلم حاســـب الي لذوي الاحتياجات الخاصـــة قســـم تكنولوجيا التعليم والحاســـب الالي بكلية التربية النوعية جامعة المنوفية العام الجامعي 2021 - 2022.

وتوصـــل البحث الى عدم وجود تأثير على المســـتوى المعرفي أو المهاري أو الحمل المعرفي لكثافة روابط الفيديو التشعبية في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية القائمة على الفيديو الفائق ، في حين أن هناك تأثير لنمط عـــرض روابط الفيديو التشعبية لصالح الطلاب اللذين درسوا بنمط نقاط التلميح cue Points ، وتوصـــل البحث أيضـــاً الى وجود تأثير ناتج عن التفاعل بين نمط عـــــرض روابط الفيديو التشـــعبية وكثافة عرض تلك الروابط ، هذا التأثير أعطى أفضـــلية للطلاب اللذين درســـوا بالفيديو الفائق القائم على روابط تشـــعبية cue Points بكثافة متوسطة .

الكلمات المفتاحية:

الفيديو الفائق ، أنماط عرض الروابط التشـــعبية ، بيئة التعلم الافتراضـــية ، الحمل المعرفي ، مهارات التصميم الجرافيكي ، معلمي الفئات الخاصة .

The interaction between the intensity and style of displaying video hyperlinks in virtual learning environments based on hyper-video and its impact on graphic design skills and cognitive load for .computer teachers for special needs

Summary of the research:

The aim of the research was to reveal the effect of the pattern and density of video hyperlinks in a virtual learning environment based on the hyper-video, as well as the effect of the interaction between them on the post-application of each of the achievement test for the cognitive aspect related to graphic design skills, the product evaluation card for educational fees produced by students, and the cognitive load scale.

The researcher formulated a set of hypotheses and used a set of tools to verify the validity of those hypotheses (a cognitive test, a product evaluation card, a cognitive load scale) all prepared by the researcher.

The research was tested on first-level students in a computer teacher program for people with special needs, Department of Educational Technology and Computer, Faculty of Specific Education, Menoufia University, academic year 2021-2022.

The research concluded that there was no effect on the cognitive or skill level or the cognitive load of the density of video hyperlinks in the virtual e-learning environment based on the super-video, while there was an effect of the style of displaying video hyperlinks in favor of the students who studied in the cue points style, and the research found Also, there is an effect resulting from the interaction between the display pattern of the video hyperlinks and the intensity of the display of those links. This effect gave preference to the students who studied the hyperlinks based on cue Points hyperlinks with medium intensity.

key words:

hypervideo, hyperlink display styles, virtual learning environment, cognitive load, graphic design skills, special class teachers.

مقدمة :

في عالم يموج بالتطور الهائل في مجال الاتصالات وتكنولوجيا المعلومات ، وفي ضوء مسيرة تطوير تعليمة متنامية تطال دول العالم أجمع دون استثناء ؛ شهدت الأعوام القليلة الماضية طفرة كبرى في مجال المستحدثات التكنولوجية التي يتم توظيفها بالمجال التعليمي بكل ما اشتملت عليه من أجهزة وأدوات وبرمجيات وتطبيقات لرفع كفاءة العملية التعليمية.

وقد ظهرت اتجاهات حديثة لتطوير التعليم تركز على الطلاب وتجعلهم محور العملية التعليمية ، كما أنها تراعي الفروق الفردية بينهم وتعمل على زيادة ارتباطهم وانخراطهم بالتعلم وتدريبهم على حل المشكلات ، وتعطيهم القدرة على مواكبه التطورات المتسارعة ، ومواجهه التحديات المختلفة (عبد العالي الشلوي ، 2017).[1]

وبالنظر الى مقررات الفرقة الأولى بقسم تكنولوجيا التعليم برنامج معلم حاسب آلي لذوي الاحتياجات الخاصة بكلية التربية النوعية جامعه المنوفية فإننا نجد ان اللائحة الدراسية تتضمن مجموعه من المقررات التي من شأنها مواكبة العصر ، ومن ضمن تلك المقررات مقرر التصميم الجرافيكي ، وهو أحد المقررات المهمة في مجال تكنولوجيا التعليم ؛ من هنا أدرك الباحث ان هناك أهميه كبيره جداً لإكساب الطلاب مهارات التصميم الجرافيكي باستخدام أحد أهم المستحدثات التكنولوجية بهدف تنميه مهاراتهم وخفض الحمل المعرفي أثناء الدراسة .

ويشير (محمد خميس ، 2014) الى أن نظم بيئات التعلم الافتراضية أو إدارة التعلم هي قلب التعلم الإلكتروني ؛ فهي منصة إطلاقه وهي بوابته التي يقابل فيها المعلمون المتعلمون، حيث يحتاج التعلم الإلكتروني إلى نظام تطبيق لتسجيل الطالب في البرنامج، والدخول إليه، وتوصيل محتوي التعلم الإلكتروني وإدارته، وإدارة المتعلمين وعمليات التعليم والتعلم وتتبع المتعلمين، وتقويم تعلمهم، وكتابة التقارير. يطلق على هذه النظم أو التطبيقات اسم بيئات التعلم الافتراضية.

ويطلق عليها أيضا أسماء أخري قد تستخدم بالتبادل مع هذا المصطلح مثل:

- نظم إدارة التعلم (Learning Management System (LMS.
- نظم إدارة المحتوي (Content Management System (CMS.
- نظم إدارة المقرر (Course Management System (CMS.
- نظم إدارة محتوي التعلم (Learning Content Management System . (LCMS
- بيانات التعلم المدار (Managed Learning Environment (MLE.

[1] يتبع هذا البحث نظام التوثيق الخاص بالجمعية الأمريكية APA الإصدار السادس

- منصات التعلم الإلكتروني (E- Learning Platform (ELP.
- نظم التعلم الإلكتروني (E-Learning Systems (ELS.
- نظم دعم التعلم الإلكتروني (E- Learning Support Systems (ELSS.
- حلول التعلم المتكاملة (Integrated Learning Solutions (ILS.

وقد ساعد تطور التقنيات المتضمنة في بيئات التعلم الافتراضية، وانخفاض تكلفتها بشكل مطرد على جعل تلك البيئات الافتراضية أكثر انتشاراً واستخداما في السياقات التعليمية عن ذي قبل ،حيث أصبحت أكثر سهولة وأكثر قابلية للوصول.

ويرتكز التعلم داخل بيئات التعلم الافتراضية على فكرة اتاحة عناصر التعلم الإلكترونية وتسهيل وصول كل متعلم إلى هذه العناصر سواء أكانت فيديو – نص – رسوم – صور - العاب تعليمية – أنشطة تفاعلية ، وبهذا تتميز عناصر التعلم الرقمية والتي تجعلها متفردة عن العناصر التقليدية المستخدمة في التعلم باعتبارها مصممة لتكون تحت سيطرة المتعلمين وتوجيه انتباههم مع توفير إمكانية وجود عنصر التشويق والتفاعل (ايمان عمر ، 2015) .

وتتميز البيئات التعليمية الإلكترونية بأنها لا تحتاج الى متخصص في البرمجة من أجل التعامل معها، ولكنها تتطلب مجموعة من الكفايات التي يمكن تنمينها بسهولة لدى مستخدمي هذه النظم ، كما أنها توفر لوحة تحكم تسهل عملية الإدارة ، وتوفر وسائل دعم متنوعة لكل من المتعلم والمدير والمطور والمعلم وتتميز بسهولة تطويرها وتحديثها وتتم بطريقة مباشرة وبأقل تكلفة وأقل جهد، كما تتيح الفرصة للمتعلم لاختيار مستوى التحكم الملائم لقدراته وامكانياته مما يساعد على التقدم في عملية تعلمه بسهولة .(Dron, 2007) .

ويعد توظيف المستحدثات التكنولوجية في العملية التعليمية من العوامل التي تعمل على تنميه الانخراط العقلي ، نظرا لما تقوم به هذه المستحدثات في زيادة درجة مشاركه التلاميذ ونشاطهم في عمليه التعليم (إبراهيم الفار، 2012)

ويعتبر الفيديو الفائق أحد أهم المستحدثات التكنولوجية التي تقدم المعلومات السمعية والبصرية للمتعلم وفقاً لاستجاباته واحتياجاته ، كما أن الفيديو الفائق يعد من الوسائل التعليمية الحديثة في عالمنا المعاصر ، وتكمن وظيفته في تقديم المعلومات السمعية والبصرية طبقاً لاستجابات الطالب، وبالتالي تنعكس على تحصيله الدراسي، حيث يتم عرض الصوت والصورة من خلال شاشة تمثل جزء على جهاز كمبيوتر ووسيلة لإدخال المعلومات ورسوم تخزين،. (حسام مازن، 2009)

ويوجد فرق كبير بين استخدام الفيديو في التعليم وبين التعلم القائم على الفيديو Video-Based Learning ففي استخدام الفيديو في التعليم يستخدم الفيديو كوسيط مكمل أو اثرائي ضمن المواد التعليمية الأخرى ، دوره محدود وقد يكون اختيارياً . أما التعلم القائم على الفيديو فهو بيئة كاملة تقوم على الفيديو ، الفيديو فيها هو الأساس ويقدم كل شيء ، ومن ثم فالتعلم

القائم على الفيديو هو بيئة تعليمية كاملة قائمة على الفيديو ، كما هو الحال في مقررات الموك MOOC ، حيث يقوم التعلم بشكل كامل على الفيديو ، والفيديو فيها هو نقطة الانطلاق الى مصادر التعلم الأخرى ، عكس استخدام الفيديو في التعليم الذي تكون فيه المصادر الأخرى هي نقطة الانطلاق للفيديو (محمد خميس ، 2020).

وتشير نتائج تحليل بعض البحوث والدراسات التي أجريت حول التعلم القائم على الفيديو في منصة موك الى وجود نواحي قصور عديدة في تلك الفيديوهات تتمثل في نقص التفاعل البشري ، نقص التفاعلية مع محتوى الفيديو ، التعلم المتمركز حول المعلم ، زيادة معدلات التسريب ، نقص الشخصنة ، نقص التقويم ووسائل التغذية الراجعة . (chatti, et al., 2016)

والفيديو الفائق هو إحدى شعب الوسائط الفائقة على أساس الهيكل العام ، وهو امتداد للنصوص الفائقة ، كما أنه يعتمد على العقد والروابط مما يتيح للمتعلم اكتشاف المحتوى بطريقة تفاعلية متكاملة . (عزمي، عبد الحميد، و علي، 2015)

وقد عرف زاهن وآخرون (Zahn et al .,2004) الفيديو الفائق بأنه الجمع بين الفيديو الرقمي والنص المتشعب ، يستخدم في بنيته وسائط سمعية وبصرية ويتكون من مشاهد مترابطة تشتمل على روابط متشعبة ديناميكية تقدم معلومات إضافية مكتوبه ومصوره ومرسومه .

وعلى ذلك ، فالفيديو الفائق هو فيديو غير خطي ، يمثل بيئة تعليمية كاملة يجمع بين إمكانات الفيديو وبنية الوسائط المتشعبة ، يتكون من مشاهد مترابطة بطريقة ذات معنى ويمكن أن يشتمل على معلومات إضافية أخرى بأشكال مختلفة (صوت ، نصوص ، صور ، فيديو هات أخرى ...) ويمكن التجول بين مشاهد الفيديو أو الانتقال للمعلومات الخارجية بطريقة غير خطية (محمد خميس ، 2020) .

وقد اكدت دراسات عديده على أهميه الفيديو الفائق في تحقيق أهداف التعلم فقد أشارت دراسة (Dimo, Mezaris, & valhavas, 2009) الى أن الفيديو الفائق يوفر بيئة حسيه تساعد المتعلمين على فهم المعلومات واستدعائها بشكل أفضل ، وتدعم تحسين طرق التعلم وفقاً لاحتياجات المتعلمين واساليبهم التعليمية كما اوضحت نتائج دراسة (Palaigeorgiou, Chloptsidou, & Lemonidis, 2018) أن تعلم الطلاب من الفيديو الفائق اكثر متعه وفاعلية ، حيث يستفيد الطلاب من مقاطع فيديو الغنية بالمعلومات وتعزز التعلم المتمايز .

وأشار كل من (Chambel & Chambel, 2022) الى أن الفيديو الفائق يساهم في تقديم التعلم بطرق مختلفة بما يدعم المعالجة المعرفية ذاتيه التنظيم للمرئيات الديناميكية التي يعرضها الفيديو الفائق ، وأكدت الدراسة أن الفيديو الفائق له من الامكانيات التي ساعدت على تحفيز وتسهيل عمليات التعلم والتي ساهمت ببناء المعرفة ، وأوصت الدراسة باستخدام

الفيديو الفائق في تعلم المهارات الأدائية المختلفة وذلك بتجزئة تلك المهارات الى مهارات فرعيه وتقديم المهارات الفرعية في صورة وحدات مستقله في مقاطع الفيديو الفائق .

وأكدت نتائج دراسة زاهن واخرين (Zahn et al,2004) أن اتباع الطلاب مسارات متعددة لعرض معلومات الفيديو الفائق له تأثير كبير على اكتساب المعرفة ، كما أن أسلوب تعلم الطالب واستراتيجيته الفردية في التعلم وسلوكه في الابحار بين مقاطع الفيديو الفائق له دور كبير جداً في اكتساب المعارف والمعلومات التي تقدم عبر الفيديو المتشعب .

هذا وأكدت نتائج دراسة جرجنسون وآخرين (Girgensohn, Wilcox, Shipman, & Bly, 2004) أن التعلم من الفيديو الفائق يعزز و يدعم الوصول التفاعلي للمعلومات السمعية والبصرية في سياق مساحات الوسائط المتعددة القائمة على الفيديو الفائق كما انه يساعد على بناء المعرفة من خلال ربط المفاهيم والتوسع فيها واستخدام الشروح والتفسيرات والخرائط المعرفية.

إستناداً الى ما سبق من البحوث والدراسات سالفه الذكر تتضح فاعليه بيئات التعلم الافتراضية القائمة على استخدام الفيديو الفائق في إكساب المهارات ؛ لذلك فإن البحث الحالي يوظف تلك التقنية في تنمية مهارات التصميم الجرافيكي لطلاب المستوى الأول بقسم تكنولوجيا التعليم والمعلومات برنامج معلمي الحاسب الالي لذوي الاحتياجات الخاصة وذلك بغرض اكساب الطلاب الكفايات المعرفية والمهارية للتصميم الجرافيكي وفقاً لمجموعه من الأسس والمعايير التي تحددها متطلبات المقرر الدراسي .

ويشير (خميس ، 2020) الى أن بنية الفيديو المتشعب تتكون من عقد الفيديو وهي أجزاء الفيديو ، والمراسي وهي معلومات عن الوضع المكاني بإطار الفيديو ، والروابط وهي التي تربط بين أجزاء الفيديو داخلياً ، أو بوسائط خارجية .

شكل(1) بنية الفيديو المتشعب

والروابط المتشعبة بالفيديو الفائق تنقسم إلى ثلاثة أنواع هي :

الأول : ارتباط تشعبي (داخلي / داخلي) بمعنى أن المتعلم يمكنه أن يحصل على المعلومة من الملف الواحد دون الخروج منه

الثاني : ارتباط تشعبي (داخلي / خارجي) يحصل المتعلم فيه على المعلومة من ملف أخر ولكن ذلك الملف موجود في نفس الموقع

الثالث : ارتباط تشـعبي للبريد الإلكتروني؛ يمكن المتعلم من إرسـال ملاحظات لمصـمم البرنامج (إيمان الغزو ، 2004) .

وتشـير نتائج دراسـة (خالد فرجون ، 2004) أن أسـلوب الربط داخل مقطوعات الفيديو يزيد من تثبيت وتخزين المعلومات داخل الذاكرة .

وتختلف طرق عرض تلك الروابط على الفيديو الفائق ، وسـيتناول البحث الحالي نمطين لعرض تلك الروابط وهما CUE Point (نقاط التلميح) ، Hotspot Point (النقاط الفعالة) وسيتم توضيح مفهوم كلا النمطين في مصطلحات البحث .

ويعتمد التعلم باسـتخدام تكنولوجيا الفيديو الفائق على عديد من نظريات التعلم ، فتشـير **نظرية المرونة المعرفية** كما ذكر ستاهل وآخرون (Stahl, Zahn, & Finke, 2005) أن تكنولوجيا الفيديو الفائق تعتمد على المبادئ التي تقوم عليها نظرية المرونة المعرفية حيث إن إمكانات الفيديو الفائق في إكسـاب المتعلم المعرفة من خلال العقد الغير منظمة والغير خطية بطريقة تضـمن الاسـتخدام المرن الذي يدعم نقل المعارف وإمكانية تطبيقها في مواقف جديدة وهذا يؤكد أن نظرية المرونة المعرفية تعد إطاراً نظرياً تكميلياً يدعم بشـكل خاص الهيكلة والتفكير اللا خطي حيث أن تلك النظرية تفترض أن التعلم يحدث من خلال تقديم تمثيليات المعرفة بطريقة غير خطية ، وعليه فإنه لا يجب تقديم مشاهد الفيديو في تسلسل خطي ولكن يجب إعطاء الفرصة للمتعلمين للتحكم في الوصول للمعلومات من خلال مسارات مختلفة .

هذا وتركز **نظرية معالجة المعلومات** على العمليات العقلية التي يجريها المتعلم أثناء معالجة المعلومات التي يستقبلها ، وعليه فإن المتعلم أثناء حصوله على المعلومات من الفيديو الفائق يعتمد على مكونات النظرية الثلاثة (ذاكرة المسـجل الحسـي - ذاكره الأمد القصـير - ذاكرة الأمد الطويل) حيث يسـتقبل المتعلم المعلومات من الفيديو الفائق عن طريق حواسـه ويتم تخزينها في ذاكرة المسـجل الحسـي ثم يتم نقل هذه المعلومات إلى ذاكرة الأمد القصـير عن طريق الإدراك الانتقالي لهذه المعلومات ، ويتم معالجة تلك المعلومات وتقويتها من خلال عاملين تقوم عليهم بنية الفيديو الفائق ويتوافقان مع نظرية معالجة المعرفة وهما (الترديد والتكنيز) ، وبعد أن تتم معالجة المعلومات في الذاكرة العاملة يتم تحويلها إذا ذاكرة الأمد الطويل وبالتالي يتم الاحتفاظ بالتعلم وتسهيل عملية استدعائه .

وبالنظر إلى ما أثبتته الدراسـات والبحوث السـابقة من فاعلية اسـتخدام الفيديو الفائق في تحقيق الأهداف التعليمية في حين أشـارت أخرى الى وجود قصـور في بنية هذا الفيديو الفائق ؛ فإن البحث الحالي يتجه إلى تحسين خصـائص الفيديو الفائق وزيادة فاعليته وذلك بدراسـة متغيراته التصـميمية البنائية ومن تلك المتغيرات أنماط التفاعل التي تقوم على التحكم في طريقة عرض الروابط التشـعبية بالفيديو الفائق ، إذ أن عدم وعي المتعلم بمعلومات حول

مســـارات التنقل والإبحار في الفيديو الفائق يعد مشـــكلة معقدة مما قد يؤدي إلى زيادة الحمل المعرفي على المتعلم .

وهناك عديد من الدراســـات التي اهتمت بدراســـة أنماط الإبحار وأثرها على المخرجات التعليمية، الا أن تلك الدراسات لم تولي اهتمام لدراسة الروابط التشعبية باعتبارها أداة الإبحار من حيث كثافتها على الفيديو مثل دراسة (عبد العزيز طلبة ، 2010) ، (شيماء عز العرب ، 2010) .

كما توجد دراســـات اهتمت أيضـــا بدراســـة الروابط التشـــعبية، ولكن من حيث تفاعلها مع الأســـلوب المعرفي مثل دراســـة (ســـامية عبد الحفيظ ، 2019)، لذلك اهتم البحث الحالي بدراســـة الروابط التشـــعبية بالفيديو الفائق من حيث نمط عرضـــها وكثافتها والتفاعل بين تلك الكثافة والنمط .

وقد اهتم البحث الحالي بدراســـة كثافة الروابط التشـــعبية Hyper Links Density نظراً لكونها من المتغيرات المهمة المرتبطة بتصـميم الوسـائط الفائقة كما أشـار كل من (محمود أبو الدهب ، 2013) ، (عصـام الزق ، 2008) ،(خالد العتيبي ، 2017) ، (سـليمان العجلان ، 2020) .

ويشير مصطلح كثافة الروابط الى عدد الروابط أو الوصلات الفائقة في الواجهة، فالبعض يؤيد زيادة عددها إلى 12 وصلة لأنه بدون هذه الروابط لا توجد وسائل فائقة ، والبعض يقلل من عددها ويقصرها على وصلتين فقط لأن زيادتها تجعل المستخدم ينتقل هنا وهناك دون أن يكون جاداً في قراءة المعلومات النصية أو المصور (محمد خميس ، 2003) .

وقد أكد (عصـــام الزق ، 2014) على ضـــرورة تحديد أنســـب كثافة للروابط الفائقة في الكتب الإلكترونية لارتباط ذلك بمهام القراءة والتفكير والرجع لدى المتعلمين، بما قد يزيد من تعلم الطالب من خلال تصـميم نمط التعلم المناسـب، ولكن اذا لم يتم تحديد تلك الكثافة بالشـكل المناسب فمن المحتمل أن ينعكس ذلك على فقدان الدافعية والفائدة من تعلم الطالب.

لذلك ســعى البحث الحالي لدراســة العلاقة بين كثافة ونمط عرض روابط الفيديو التشــعبية ببيئة تعلم افتراضـــية قائمة على الفيديو الفائق وأثر ها على مهارات التصـــميم الجرافيكي والحمل المعرفي لدى الطلاب معلمي الحاسب الالي لذوي الاحتياجات الخاصة

كما اهتم البحث الحالي بدراســـة الحمل المعرفي نظراً لتأثيره الكبير على عملية التعلم والأداء الأكاديمي للطلاب ، فيحدث هذا الحمل المعرفي للمتعلم بســـبب ضـــعف قدرته على التركيز على أكثر من موضـــوع واســـتخدامه للمواد ومصـــادر التعلم التي تعرض المعلومات بصورة مكثفة ومستمرة مع عدم إعطائه الفرصة لفهم تلك المعلومات وضغط الذاكرة العاملة لديه وبالتالي ضـــعف قدرتها على الترميز والمعالجة والتخزين بشـــكل منظم ومترابط (رمضـــان حســـن ، 2016) . حيث عرف الفيل الحمل المعرفي بأنه " إجمالي الطاقة العقلية

التي يستهلكها المتعلم إثنين معالجة موضوع التعدد أو حل مشكلة أو أداء مهمة معينة وهذه الطاقة العقلية تختلف من موضوع لآخر ومن مهمة بأخرى ومن متعلم لآخر" (حلمي الفيل ، 2015) .

وأشارت نتائج دراسات كل من (Deegan & & Rothwell, 2010) ، (Cheon & Grant, 2012) إلى وجود علاقة وثيقة بين جودة التصميم التعليمي للمواد التعليمية وتحسن الحمل المعرفي لدى المتعلمين ، فكلما كان الحمل المعرفي الأساسي بسيطا فإنه يمكن للفرد أن يستخدم أي نوع من أنواع المواد التعليمية حتى إذا كان الحمل لمعرفة الدخيل زائداً ، وأنه إذا كان الحمل الأساسي زائداً أي أن المحتوى صعب والحمل المعرفي المرتبط زائد فإن الحمل الكلي يتجاوز المصادر العقلية ويفشل التعلم ، وإذا تم تقليل الحمل المعرفي الدخيل عن طريق تعديل المواد التعليمية مثل التنظيم والتكنيز وأساليب عرض المعلومات فإن ذلك يساعد على زيادة السعة وتسهيل عمليات التعلم (محمد خميس ، 2011) .

من خلال العرض السابق اتضح تأكيد عديد من الدراسات السابقة على أن إدارة الحمل المعرفي بأنواعه المختلفة يعتمد على التصميم التعليمي وطريقة عرض وتقديم المواد التعليمية وهذا وإن أشار فإنما يشير إلى وجود علاقة بين التصميم التعليمي للفيديو الفائق من حيث كثافة الروابط وشكل ظهورها ، وهذا قد يحدث تأثيرا إيجابيا إذا ما تم تصميمه بشكل جيد فيما يتعلق بالحمل المعرفي الخارجي ، كما أن التصميم التعليمي لبرامج الفيديو الفائق قد يمكن المتعلمين من اكتساب المهارات اللازمة دون الحاجة إلى بذل مجهود عقلي أكبر وبالتالي تعزز الحمل المعرفي ذو الصلة ، كما يمكن أن تؤثر جودة تصميم برنامج الفيديو الفائق على التفاعلية التي يمكن أن تحدث بين عناصر المعلومات في عقل المتعلم بما يؤدي إلى انخفاض الحمل المعرفي الداخلي .

لكن السؤال الذي يطرح نفسه هو أي نمط من أنماط عرض روابط الفيديو التشعبية هو المناسب للمتعلمين ، وقد يؤدي توظيفه إلى خفض الحمل المعرفي الدخيل والحمل المعرفي وثيق الصلة وبالتالي زيادة انخراط وتفاعل الطلاب ، وهل كثافة الروابط التشعبية على الفيديو الفائق لها تأثير على هذا الحمل المعرفي ؟ هذا ما سعى البحث الحالي للإجابة عليه .

الإحساس بالمشكلة :

اتضحت مسببات مشكلة البحث الحالي من خلال المحاور الآتية :

أولاً : الحاجة الى المقارنة بين نمطين لعرض روابط الفيديو التشعبية (Cue Points & Hotspot Points) على الفيديو الفائق ، لتحديد النمط الأكثر مناسبة وفاعلية في اعداد برامج الفيديو الفائق .

حيث أثبتت البحوث والدراســـات فاعلية الفيديو الفائق في تحقيق عديد من الأهداف التعليمية ونواتج التعلم في حين أشـارت نتائج دراسـات أخرى الى وجود قصـور في بنية هذا الفيديو الفائق ، لذلك فقد اتجه البحث الحالي نحو تحسين بناء الفيديو الفائق أو التشعبي بهدف زيادة فاعليته . وذلك من خلال دراسة متغيراته التصميمية البنائية .

ويعد نمط عرض روابط الفيديو التشــعبية من أهم تلك المتغيرات، حيث توجد عدة أنماط لعرض الروابط التشـعبية ومن ضـمن تلك الأنماط نمط نقاط التلميح Cue Points ، ونمط النقـاط الفعـالـة Hotspot Points كمـا هو موضـــح في مقدمـة البحـث ، ولكن البحوث والدراســـات لم تتناول تلك الأنماط نهائياً على حد علم الباحث ، لذلك ، حيث أن البحوث والدراسات ومنها دراسة (chambel , 2022) ودراسة(valhavas , Dimo ,2009) لم تتوصـل إلى نمط محدد لعرض روابط الفيديو التشـعبية بالفيديو الفائق ولكنها أشـارت إلى أن هناك بعض الأنماط مثل نمط قائمة المحتويات ونمط خريطة الصـــور يتشـــابهان في توفير نظرة عامة على محتوى الفيديو التشـعيبي إلا أن كل نمط منهما له أسلوب وطريقة في التحكم تعتمد بشكل كبير على المتعلم ، الأمر الذي جعل هذه الدراسات تتباين في نتائجها بشأن تحديد نمط محدد فعال لعرض ارتباطات الفيديوهات التشعبية في برامج الفيديو الفائق .

وبالرغم من إشارة تلك الدراسات إلى وجود تلك العلاقة الا أن الدراسات السابقة لم تتناول هذه العلاقة بشكل كاف .

لذلك فإن هناك حاجة لدراســة نمط عرض روابط الفيديو التشــعبية ببرامج الفيديو الفائقة (Cue Points & Hotspot Points) وذلك بهدف دراسة التأثير الأساسي لكل نمط منهما وصولاً الى النمط الأفضل الذي يمكن توظيفه ببرامج الفيديو الفائق .

ثانيا : الحاجة الى المقارنة بين مسـتويات كثافة عرض روابط الفيديو التشــعبية (مرتفع / متوسـط / منخفض) على الفيديو الفائق ، لتحديد الكثافة الأنسـب للروابط التشـعبية عند اعداد برامج الفيديو الفائق .

حيث أثبتت البحوث والدراسـات ومنها دراسـة (محمود أبو الدهب ، 2013) ، (عصـام الزق ، 2008) ، (خالد العتيبي ، 2017) ، (سـليمان العجلان ، 2020) وجود أثر لكثافة الروابط التشـعبية على تحقيق الأهداف التعليمية ونواتج التعلم ، لذلك فقد اتجه البحث الحالي نحو تحســين بناء الفيديو الفائق أو التشــعبي بهدف زيادة فاعليته . وذلك من خلال دراســة متغيراته التصميمية البنائية ومن تلك المتغيرات كثافة الروابط التشعبية على الفيديو الفائق .

ثالثاً : الحاجة الى دراســة أثر التفاعل بين كثافة ونمط عرض الروابط التشــعبية ببرامج الفيديو الفائقة ، وذلك بهدف معرفة طبيعة العلاقة بين المتغيرين وبالتالي مراعاة تلك العلاقة عند بناء برامج فيديو فائقة

رابعاً : الحاجة إلى توظيف بيئات التعلم الافتراضية القائمة على الفيديو للتغلب على المشكلات التي تعوق عملية إكساب طلاب الفرقة الأولى قسم تكنولوجيا التعليم بجامعة المنوفية مهارات التصميم الجرافيكي حيث يقوم الباحث بتدريس مقرر التصميم الجرافيكي لطلاب الفرقة الأولى شعبة معلم حاسب آلي لذوي الاحتياجات الخاصة ، حيث لاحظ الباحث عدم تمكن الطلاب من هذه المهارات بالشكل المطلوب وأرجع ذلك إلى أن التدريب على المهارات التكنولوجية يتطلب وقتا أطول من الممارسات العادية وهو غير متاح في ظل ظروف التعلم التقليدية ، وهذا ما أكدته البحوث والدراسات .

وللتأكد من ذلك قام الباحث بإجراء دراسة استطلاعية على عينة مكونة من 10 طلاب من طلاب المستوى الأول معلمي حاسب آلي لذوي الاحتياجات الخاصة بهدف استطلاع آرائهم حول المشكلات الخاصة باكتساب مهارات التصميم الجرافيكي وكذلك تم استطلاع أراءهم حول استخدام التكنولوجيا الحديثة لمساعدتهم في اكتساب مهارات التصميم الجرافيكي التعليمي ، وكذلك التعرف على مدى رغبتهم في أن تكون مسؤولية التحكم في عرض المحتوى التعليمي متروكة لهم أم يفضلوا أن يتم التحكم من خلال بيئة التعلم نفسها ، كذلك سؤالهم عن طريقة عرض المحتوى هل يفضلوا الطريق الخطية أم يفضلوا عرض المحتوى بطريقة تشعبية ، كذلك سؤالهم عن وسائل بناء المحتوى وهل يفضلوا الاعتماد على الكتابات أو الصور أو الفيديو.

واسفرت نتائج الدراسة الاستطلاعية عما يلي :

- 100% من الطلاب أكدوا حاجتهم لاكتساب مهارات التصميم الجرافيكي .
- 90% من الطلاب أكدوا قبولهم لتوظيف التكنولوجيا الحديثة في اكتساب تلك المهارات .
- 90% من الطلاب أكدوا على رغبتهم في التفاعل مع الوسط التعليمي الذي سيعرض عليهم محتوى التعلم ، مع التأكيد على اتاحة التحكم في عرض المحتوى المرئي لهم وفقاً لرغبتهم واحتياجاتهم .
- كذلك اتفق الطلاب بنسبة 90% على تفضيلهم للتعلم من خلال الفيديو.

واتضح من نتائج تلك الدراسة الاستكشافية وجود حاجة لدى الطلاب شعبة معلم حاسب آلي لذوي الاحتياجات الخاصة لاكتساب المهارات الخاصة بالتصميم الجرافيكي باستخدام تكنولوجيا حديثة تعتمد بشكل كبير على الفيديو مع إعطائهم القدرة على التحكم في المحتوى .

خامساً : رأى الباحث أن هناك حاجة إلى استخدام الفيديو الفائق في إكساب الطلاب مهارات التصميم الجرافيكي حيث أثبتت البحوث والدراسات (Krammer, et al., 2006) أن الفيديو يعد وسيطاً مناسباً لتعلم المهارات ، ويرجع ذلك لأنه يعرض عمليات تعلم المهارات

بشـكل متتالي هذا بالإضـافة إلى أن الفيديو الفائق يتميز بإمكانية التحكم في عرض محتويات الفيديو كما إنه يسـاعد المتعلمين على زيادة الدافعية والانخراط في التعلم وبالتالي تحسـين التعلم النشـط وتسـهيل اسـتدعاء المعلومات ، وهذا ما أوصـت به عديد من الدراسـات (Lemonidis , Chloptsidou , Palaigeorgiou, 2018) حيث أشـارت إلى إمكانية اسـتخدام الفيديو الفائق في تعليم المهارات الأدائية المختلفة وذلك من خلال تجزئة تلك المهارات إلى مهارات فرعية وتقديم المهارات الفرعية كوحدات مسـتقلة في مقاطع فيديو تشعيبية .

مشكلة البحث :

في ضـوء ما تمت الإشـارة اليه مسـبقاً من مسـببات أدت الى الإحسـاس بمشـكلة البحث ، تمكن الباحث من صياغة مشكلة البحث في العبارة التقريرية التالية :

توجد حاجه للكشـف عن النمط الأفضـل لعرض روابط الفيديو التشـعبية Hotspot) Points & Cue Points) ، وكذلك معرفة الكثافة المناسبة لعرض تلك الروابط التشعبية (مرتفعة / متوسطة / منخفضة) ، ومعرفة أثر التفاعل بين الكثافة والنمط الخاص بعرض تلك الروابط التعبية ، وذلك بهدف إكساب طلاب المستوى الأول بقسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الالي برنامج معلم حاسـب آلي لذوي الاحتياجات الخاصـة جامعة المنوفية مهارات التصـميم الجرافيكي باستخدام بيئة تعلم افتراضية قائمة على الفيديو الفائق .

أسئلة البحث :

في ضوء مشكلة البحث وأهدافه ، تمت صياغة مشكلة البحث في التساؤل الرئيسي التالي :

ما أثر التفاعل بين كثافة (مرتفعة – متوسـطة – منخفضـة) ونمط عرض روابط الفيديو التشـعبية (Cue Points & Hotspot Points) ببيئات التعلم الافتراضـية القائمة على الفيديو الفائق على مهارات تصـميم الجرافيك والحمل المعرفي للطلاب معلمي الحاسـب الالي لذوي الاحتياجات الخاصة .

ويتفرع من هذا التساؤل التساؤلات الفرعية التالية :

1- ما التأثير الأساسي لكثافة روابط الفيديو التشعبية (مرتفعة – متوسطة – منخفضة) ببيئات التعلم الافتراضية القائمة على الفيديو الفائق على الجانب المعرفي لمهارات تصميم الجرافيك للطلاب معلمي الحاسب الالي لذوي الاحتياجات الخاصة ؟

2- ما التأثير الأساسي لكثافة روابط الفيديو التشعبية (مرتفعة – متوسطة – منخفضة) ببيئات التعلم الافتراضية القائمة على الفيديو الفائق على الجانب الأدائي لمهارات تصميم الجرافيك للطلاب معلمي الحاسب الالي لذوي الاحتياجات الخاصة ؟

3- ما التأثير الأساسي لكثافة روابط الفيديو التشعبية (مرتفعة – متوسطة – منخفضة) ببيئات التعلم الافتراضية القائمة على الفيديو الفائق على الحمل المعرفي للطلاب معلمي الحاسب الالي لذوي الاحتياجات الخاصة ؟

4- ما التأثير الأساسي لنمط عرض روابط الفيديو التشعبية (Cue Points & Hotspot Points) ببيئات التعلم الافتراضية القائمة على الفيديو الفائق على الجانب المعرفي لمهارات تصميم الجرافيك للطلاب معلمي الحاسب الالي لذوي الاحتياجات الخاصة ؟

5- ما التأثير الأساسي لنمط عرض روابط الفيديو التشعبية (Cue Points & Hotspot Points) ببيئات التعلم الافتراضية القائمة على الفيديو الفائق على الجانب الأدائي لمهارات تصميم الجرافيك للطلاب معلمي الحاسب الالي لذوي الاحتياجات الخاصة ؟

6- ما التأثير الأساسي لنمط عرض روابط الفيديو التشعبية (Cue Points & Hotspot Points) ببيئات التعلم الافتراضية القائمة على الفيديو الفائق على الحمل المعرفي للطلاب معلمي الحاسب الالي لذوي الاحتياجات الخاصة ؟

7- ما أثر التفاعل بين كثافة (مرتفعة – متوسطة – منخفضة) ونمط عرض روابط الفيديو التشعبية (Cue Points & Hotspot Points) ببيئات التعلم الافتراضية القائمة على الفيديو الفائق على الجانب المعرفي لمهارات تصميم الجرافيك للطلاب معلمي الحاسب الالي لذوي الاحتياجات الخاصة ؟

8- ما أثر التفاعل بين كثافة (مرتفعة – متوسطة – منخفضة) ونمط عرض روابط الفيديو التشعبية (Cue Points & Hotspot Points) ببيئات التعلم الافتراضية القائمة على الفيديو الفائق على الجانب الأدائي لمهارات تصميم الجرافيك للطلاب معلمي الحاسب الالي لذوي الاحتياجات الخاصة ؟

9- ما أثر التفاعل بين كثافة (مرتفعة – متوسطة – منخفضة) ونمط عرض روابط الفيديو التشعبية (Cue Points & Hotspot Points) ببيئات التعلم الافتراضية القائمة على الفيديو الفائق على الحمل المعرفي للطلاب معلمي الحاسب الالي لذوي الاحتياجات الخاصة؟

أهداف البحث :

هدف البحث الحالي الى إكساب طلاب المستوى الأول بقسم تكنولوجيا التعليم برنامج معلم حاسب آلي لذوي الاحتياجات الخاصة مهارات التصميم الجرافيكي وذلك من خلال:

1- التوصـــل إلى قائمة المعايير التصـــميمية التي ينبغي توافرها عند تصـــميم بيئة تعلم افتراضية قائمة علىفيديو فائق بنمطين لعرض الروابط التشعبية .

2- تقديم صـــورة لبيئة تعلم إلكتروني افتراضـــية قائمة الفيديو الفائق بنمطين لعرض الروابط التشعبية (Hotspot Points & Cue Points) بعد تصميمها وفق نموذج محمد عطية الخميس (2003) للتصميم التعليمي في ضوء المعايير السابقة.

3- الكشـف عن التأثير الأسـاسـي لنمط عرض روابط الفيديو التشـعبية في بيئة تعلم افتراضـية قائمة على الفيديو الفائق على التطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصـيلي للجانب المعرفي المرتبط بمهارات التصـميم الجرافيكي وبطاقة تقييم المنتج النهائي للصـور التي يتم إنتاجها بواسطة الطلاب ومقياس الحمل المعرفي.

4- الكشـف عن التأثير الأسـاسـي لكثافة الروابط التشـعبية في بيئة تعلم إلكتروني افتراضـية قائمة على الفيديو الفائق على التطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصـيلي للجانب المعرفي المرتبط بمهارات التصـميم الجرافيكي وبطاقة تقييم المنتج النهائي للصـور التي يتم إنتاجها بواسطة الطلاب ومقياس الحمل المعرفي .

5- الكشـف عن أثر التفاعل بين كل من نمط عرض الروابط التشـعبية Hotspot (Points & Cue Points وكثافة الروابط (مرتفع - متوسـط - منخفض) في بيئة تعلم إلكتروني افتراضية قائمة على الفيديو الفائق وتأثير هذا التفاعل على كل من اختبار التحصيل المعرفي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي وبطاقة تقييم المنتج النهائي للصور التي ينتجها الطلاب وكذلك مقياس الحمل المعرفي .

أهمية البحث:

تتحدد أهمية البحث الحالي في أنه يمكن أن :

1- قد يسـهم في مسـاعدة القائمين على تصـميم بيئات التعلم الافتراضـية القائمة على الفيديو وتطويرها على اختيار مسـتوى الكثافة المناسـب للروابط التشـعبية والتي تحقق أعلى مسـتوى للأداء المهاري لمهارات التصـميم الجرافيكي وتخفض الحمل المعرفي للطلاب معلمي الحاسب الالي لذوي الاحتياجات الخاصة.

2- يسـهم في مسـاعدة القائمين على تصـميم بيئات التعلم الافتراضـية القائمة على الفيديو وتطويرها على تحديد نمط العرض الأفضل لروابط الفيديو التشعبية (Cue Points & Hotspot Points) ببيئات التعلم الافتراضـية القائمة على الفيديو الفائق والتي تحقق أعلى مسـتوى للأداء المهاري لمهارات التصـميم الجرافيكي وتخفض الحمل المعرفي للطلاب معلمي الحاسب الالي لذوي الاحتياجات الخاصة.

عينة البحث :

تمثلت عينة البحث في طلاب المستوى الأول قسم تكنولوجيا التعليم برنامج معلم حاسب آلي لذوي الاحتياجات الخاصـة جامعة المنوفية ، العام الجامعي 2021-2022 ، وقد بلغ عدد الطلاب 48 طالباً وطالبة جميعهم يمتلكون أجهزة حاسـب آلي خاصـة بهم ، وقد تم تقسـيمهم

بشكل عشوائي الى 6 مجموعات بحثية بشكل عشوائي بحيث يكون قوام كل مجموعة (8 طلاب) .

1- المجموعة الأولى تدرس ببيئة تعلم افتراضية قائمة على الفيديو الفائق المدعم بروابط داخلية من نمط hotspot point (النقاط الفعالة) بكثافة مرتفعة .
2- المجموعة الثانية تدرس ببيئة تعلم افتراضية قائمة على الفيديو الفائق المدعم بروابط داخلية من نمط hotspot point (النقاط الفعالة) بكثافة متوسطة .
3- المجموعة الثالثة تدرس ببيئة تعلم افتراضية قائمة على الفيديو الفائق المدعم بروابط داخلية من نمط hotspot Points (النقاط الفعالة) بكثافة منخفضة .
4- المجموعة الرابعة تدرس ببيئة تعلم افتراضية قائمة على الفيديو الفائق المدعم بروابط داخلية من نمط Cue Points (نقاط التلميح) بكثافة مرتفعة .
5- المجموعة الخامسة تدرس ببيئة تعلم افتراضية قائمة على الفيديو الفائق المدعم بروابط داخلية من نمط Cue Points (نقاط التلميح) بكثافة متوسطة .
6- المجموعة السادسة تدرس ببيئة تعلم افتراضية قائمة على الفيديو الفائق المدعم بروابط داخلية من نمط Cue Points (نقاط التلميح) بكثافة منخفضة .

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على :

- طلاب المستوى الأول قسم تكنولوجيا التعليم برنامج معلم حاسب آلي لذوي الاحتياجات الخاصة جامعة المنوفية .
- مكان التجريب هو قاعة رقم 49 بكلية التربية النوعية جامعة المنوفية نظراً لكونها بيئة تعلم ملائمة لإجراء التجربة البحثية فهي مزودة بكافة الإمكانات من أجهزة حاسب آلي ومقاعد تساعد على ذلك .
- بيئة تعلم افتراضية مبنية على نظام إدارة التعلم EDapp وذلك نظراً لمميزاته التي تجعل منه البيئة الافتراضية الملائمة للتجربة البحثية ، وسيتم التحدث عنه بالتفصيل في الجانب النظري .
- تمت التجربة في الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي 2021-2022 .

منهج البحث :

استخدم البحث الحالي منهج البحث التطويري (Developmental Research Method)

وهو يتضمن مناهج البحث التالية :

– المنهج الوصفي التحليلي في تحليل المضمون وخصائص المتعلمين واشتقاق المعايير وفي مرحلة الدراسة النظرية للتصميم التعليمي .

-منهج التطوير المنظومي باستخدام نموذج التصميم التعليمي لمحمد عطية خميس (2007) في تطوير بيئة تعلم إلكتروني افتراضية قائمة على الفيديو الفائق في تطوير مهارات تصميم الجرافيك للطلاب معلمي الحاسب الالي لذوي الاحتياجات الخاصة ، وفق التصميم التجريبي للبحث.

-منهج البحث التجريبي: وذلك في تطبيق تجربة البحث للكشف عن التفاعل بين كثافة ونمط عرض روابط الفيديو التشعبية ببيئات التعلم الافتراضية القائمة على الفيديو الفائق وأثرها على مهارات تصميم الجرافيك والحمل المعرفي للطلاب معلمي الحاسب الالي لذوي الاحتياجات الخاصة .

التصميم التجريبي:

تم استخدام تصميم تجريبي مكون من ست مجموعات تجريبية (3 x 2) :

جدول (1) التصميم التجريبي للبحث تصميم عاملي (2 × 3)

كثافة الروابط الفائقة / نمط عرض الروابط الفائقة	مرتفعة	متوسطة	منخفضة	التطبيق البعدي
Cue Points نقاط التلميح	مج1 (8 طلاب)	مج2 (8طلاب)	مج3 (8طلاب)	• اختبار تحصيل معرفي لمهارات تصميم الجرافيك • بطاقة تقييم منتج لمهارات تصميم الجرافيك • مقياس الحمل المعرفي
Hotspot Points النقاط الفعالة	مج4 (8 طلاب)	مج5 (8طلاب)	مج6 (8طلاب)	

المجموعات التجريبية :

يتضح من جدول (1) أن التصميم التجريبي يحتوي على ست مجموعات تجريبية وهي كالتالي:

- **مجموعة (1) :** طلاب يدرسون ببيئة تعلم افتراضية قائمة على فيديو فائق يحتوي على روابط تشعبية تعرض بنمط نقاط التلميح Cue Points بكثافة مرتفعة .
- **مجموعة (2) :** طلاب يدرسون ببيئة تعلم افتراضية قائمة على فيديو فائق يحتوي على روابط تشعبية تعرض بنمط نقاط التلميح Cue Points بكثافة متوسطة .
- **مجموعة (3) :** طلاب يدرسون ببيئة تعلم افتراضية قائمة على فيديو فائق يحتوي على روابط تشعبية تعرض بنمط نقاط التلميح Cue Points بكثافة منخفضة .
- **مجموعة (4) :** طلاب يدرسون ببيئة تعلم افتراضية قائمة على فيديو فائق يحتوي على روابط تشعبية تعرض بنمط النقاط الفعالة Hotspot Points بكثافة مرتفعة

- **مجموعة (5) :** طلاب يدرسون ببيئة تعلم افتراضية قائمة على فيديو فائق يحتوي على روابط تشعبية تعرض بنمط النقاط الفعالة Hotspot Points بكثافة متوسطة.
- **مجموعة (6) :** طلاب يدرسون ببيئة تعلم افتراضية قائمة على فيديو فائق يحتوي على روابط تشعبية تعرض بنمط النقاط الفعالة Hotspot Points بكثافة منخفضة.

فروض البحث :

للإجابة على تساؤلات البحث قام الباحث بوضع الفروض التالية :

أولاً : الفروض الخاصة بالتأثير الأساسي لكثافة روابط الفيديو التشعبية (مرتفعة / متوسطة / منخفضة) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية :

1- يوجد تأثير أساسي يرجع لاختلاف كثافة الروابط التشعبية (مرتفعة - متوسطة - منخفضة) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) على التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات تصميم الجرافيك .

2- يوجد تأثير أساسي يرجع لاختلاف كثافة الروابط التشعبية (مرتفعة - متوسطة - منخفضة) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) على التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج المرتبطة بالجانب الأدائي لمهارات تصميم الجرافيك .

3- يوجد تأثير أساسي يرجع لاختلاف كثافة الروابط التشعبية (مرتفعة - متوسطة - منخفضة) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) على التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي .

ثانياً : الفروض الخاصة بالتأثير الأساسي لنمط عرض روابط الفيديو التشعبية (CUE Points & Hotspot Points) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية :

4- يوجد تأثير أساسي يرجع لاختلاف نمط عرض روابط الفيديو التشعبية (CUE Points & Hotspot Points) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) على التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات تصميم الجرافيك .

5- يوجد تأثير أساسي يرجع لاختلاف نمط عرض روابط الفيديو التشعبية (CUE Points & Hotspot Points) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) على التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج المرتبطة بالجانب الأدائي لمهارات تصميم الجرافيك .

6- يوجد تأثير أساسي يرجع لاختلاف نمط عرض روابط الفيديو التشعبية (CUE Points & Hotspot Points) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) على التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي.

ثالثاً : الفروض الخاصة بالتأثير الأساسي للتفاعل بين كثافة ونمط عرض روابط الفيديو التشعبية (CUE Points & Hotspot Points) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية :

7- يوجد تأثير أساسي يرجع للتفاعل بين كثافة ونمط عرض روابط الفيديو التشعبية (CUE Points & Hotspot Points) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) على التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات تصميم الجرافيك.

8- يوجد تأثير أساسي يرجع للتفاعل بين كثافة ونمط عرض روابط الفيديو التشعبية (CUE Points & Hotspot Points) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) على التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج المرتبطة بالجانب الأدائي لمهارات تصميم الجرافيك .

9- يوجد تأثير أساسي يرجع للتفاعل بين كثافة ونمط عرض روابط الفيديو التشعبية (CUE Points & Hotspot Points) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) على التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي .

أدوات البحث :

- اختبار تحصيل معرفي (موضوعي) لقياس الجانب المعرفي المرتبط بمهارات تصميم الجرافيك (إعداد الباحث) .
- بطاقة تقييم منتج لقياس الجانب الأدائي المرتبط بمهارات تصميم الجرافيك (إعداد الباحث)
- مقياس الحمل المعرفي (إعداد الباحث) .

خطوات البحث:

للتحقق من فروض البحث قام الباحث بالإجراءات التالية :

1- الاطلاع على الأدبيات والدراسات المرتبطة بموضوع البحث الحالي بهدف صياغة الإطار النظري، وبناء ادوات البحث .

2- اعداد قائمة بمهارات التصميم الجرافيكي للطلاب معلمي الحاسب الالي لذوي الاحتياجات الخاصة وتحكيم تلك القائمة وصياغتها في صورتها النهائية .

3- اعداد قائمة بالمعايير التصـــميمة لبيئة التعلم الافتراضـــية القائمة على الفيديو الفائق بنمطين لعرض الروابط التشعبية (CUE Points & Hotspot Points) .

4- التصـميم التعليمي لمحتوى بيئة التعلم الافتراضـية القائمة على الفيديو الفائق بنمطين لعرض الروابط التشـــعبية (CUE Points & Hotspot Points) وفقاً لنموذج محمد عطية خميس (2003) ، وبثلاث كثافات مختلفة للروابط التشـعبية (مرتفعة – متوسـطة – منخفضة).

5- اجراء التجربة البحثية وفق الإجراءات التالية :

- اختيار عينة البحث
- التطبيق القبلي لاختبار التحصيلي لاختبار التجانس بين المجموعات .
- تعلم المعارف والمهارات التي تتضمنها الفيديوهات الفائقة في بيئة التعلم الافتراضية.
- التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وبطاقة تقييم المنتج ومقياس الحمل المعرفي.
- تصحيح ورصد درجات الطلاب تمهيدا لإجراء المعالجة الإحصائية.

6- عرض نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها .

7- تقديم التوصيات والمقترحات .

مصطلحات البحث:

الفيديو الفائق Hypervideo :

عـرفـه زاهـن وآخـرون (Zahn, Barquero, & Schwan, Learning With hyperlinked videos - design criteria and efficient strategies for using audiovisual hypermedia, 2004) بأنه الجمع بين الفيديو الرقمي والنص المتشـــعب ، يسـتخدم في بنيته وسـائط سـمعية وبصـرية ويتكون من مشـاهد مترابطة تشـتمل على روابط متشعبة ديناميكية تقدم معلومات إضافية مكتوبه ومصوره ومرسومه .

ويتبنى البحث الحالي تعريف (محمد خميس ، 2020 ، 284) الذي ينص على أن "الفيديو الفـائق هو فيـديو غير خطي يمثـل بيئـة تعليميـة كـاملـة ويجمع بين إمكـانيـات الفيـديو وبينيـة الوسـائط المتشـعبة ، ويتكون من مشـاهد مترابطة بطريقة ذات معنى ويمكن أن يشـتمل على معلومات إضـــافية أخرى بأشـــكال مختلفة ويمكن التجول بين مشـــاهد الفيديو أو الانتقال إلى معلومـات خـارجيـة بطرق في الخطيـة" وذلك نظراً لاتفـاق هذا التعريف مع طبيعـة البحث الحالي وأهدافه .

الروابط التشعبية Hyperlink :

يعرفها الباحث إجرائياً بأنها الأدوات التي تصـمم في برامج الفيديو الفائق التعليمية ، والتي يمكن استخدامها للتنقل داخل الفيديو الفائق أو إلى وسائط أخرى خارجه ، وهي جزء لا يتجزأ من تصميم الفيديو الفائق .

كثافة الروابط التشعبية Hyperlink Density :

يتبنى البحث الحالي تعريف (محمد خميس ، 2003 ، 221) والذي يعرف كثافة الروابط التشعبية بأنها عدد الروابط أو الوصلات الفائقة في الصفحة ، فالبعض يؤيد زيادة عددها إلى 12 وصلة ، والبعض يفضل اقصارها على وصلتين فقط لأن زيادتها يجعل المتعلم ينتقل هنا وهناك دون الجدية في قراءة المعلومات النصية أو المصورة .

نمط عرض الروابط التشعبية Hyperlink display mode :

يعرفها الباحث إجرائياً بأنها الأشكال التي تعرض بها روابط الفيديو التشعبية سواء كانت في صورة نقاط تلميح (Cue Points) أو نقاط فعالة (Hotspot Points) ، وتظهر على الفيديو الفائق أثناء تشغيله ، ويمكن عن طريقها التنقل داخل الفيديو الفائق أو إلى وسائط أخرى خارجه ، وهي جزء لا يتجزأ من تصميم الفيديو الفائق .

نقاط تلميح (Cue Points) :

يعرفها الباحث اجرائياً بأنها أحد الأشكال التي تعرض بها روابط الفيديو التشعبية على الفيديو الفائق وتظهر في صورة تلميحات بصرية مكتوبة متصلة بأماكن محددة على الفيديو في نهاية عرض لقطة الفيديو ، ويمكن الضغط عليها للانتقال الى المحتوى الي تعرضه تلك النقطة .

النقاط الفعالة (Hotspot Points) :

يعرفها الباحث اجرائياً بأنها أحد الأشكال التي تعرض بها روابط الفيديو التشعبية على الفيديو الفائق وتظهر في صورة نقاط وامضة على عناصر محددة في الفيديو أثناء أو في نهاية عرض لقطة الفيديو ، ويمكن الضغط عليها للانتقال الى المحتوى الي تعرضه تلك النقطة .

بيئات التعلم الافتراضية Virtual Learning Environments :

يعرفها (نبيل عزمي ،٢٠١٥، ١٤) على أنها : منظومة متكاملة قائمة على البرمجيات والتطبيقات والأدوات، تقدم من خلال الكمبيوتر والشبكات، تمثل بيئة تعليمية إلكترونية، تساعد المتعلمين على بناء المعارف الجديدة وإنشاء المحتوى التعليمي، وتوصيله، وإدارته، وتمكن المعلمين والمتعلمين من التواصل والتفاعل والتشارك، سواء أكان بطريقة متزامنة أم غير متزامنة، عبر أدوات التواصل المختلفة، وتقدم المساعدة والتوجيه لتدعيم العملية التعليمية .

ويعرفها الباحث اجرائياً بأنها بيئة تعليمية إلكترونية مبنية داخل نظام إدارة تعلم الكتروني Edapp ، قائمة على الفيديو الفائق المزود بنمطين لعرض روابط الفيديو التشعبية (نقاط التلميح والنقاط الفعالة) ، تساعد المتعلمين على بناء المعارف الخاصة بمهارات التصميم الجرافيكي ، تتيح للطالب التواصل والتشارك سواء أكان بطريقة متزامنة أم غير متزامنة،

عبـــر أدوات التواصـــل المختلفـــة، وتقـــدم المـــساعدة والتوجيه لتدعيم اكتساب المهارات المرتبطة بالتصميم الجرافيكي .

تصميم الجرافيك Graphic Design :

يعرفه الباحث اجرائياً بأنه نهج إبداعي يقوم به الطالب معلم الحاسب الآلي للفئات الخاصة بناء على احتياجات تعليمية يفرضـها عليه الواقع العملي سواء منفرداً أو بالتعاون مع زملاءه من أجل تصـميم صـور تعليمية لإيصـال رسـالة معينة (أو مجموعة رسـائل) للطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة.

الحمل المعرفي Cognitive Load:

يعرفه (حسين ابورياش ، 2007) بأنه "الكمية الكلية من النشاط العقلي في الذاكرة العامة خلال وقت معين، ويمكن قياســـه بعدد الوحدات أو العناصـــر المعرفية التي تدخل ضـــمن المعالجة الذهنية في وقت محدد ".

ويعرف (رمضان حسن ، 2016) الحمل المعرفي بأنه الجهد المبذول من المتعلم للتعامل مع الأنشطة والمعلومات والمشكلات المفروضة على النظام المعرفي الخاص به هو بصفة خاصة على الذاكرة العاملة خلال القيام بمهمة معينة

ويعرف الباحث الحمل المعرفي إجرائيا بأنه مقدار النشـــاط العقلي المفروض على الذاكرة العاملة أثناء تعلم الطلاب من خلال بيئات التعلم الافتراضـــية القائمة على الفيديو الفائق بأحد نمطي عرض الروابط التشـــعبية Cue Points ، Hotspot Point وبكثافات محددة واســـتقبال المعلومات من خلال هذا الفيديو ، ويتحدد هذا الحمل بدرجة تمثل الحمل المعرفي على المقياس الذي أعده الباحث.

الإطار النظري للبحث :

نظراً لأن البحث الحالي هدف الى دراســـة التفاعل بين كثافة ونمط عرض روابط الفيديو التشـــعبية ببيئات التعلم الافتراضـــية القائمة على الفيديو الفائق وأثرها على مهارات تصـــميم الجرافيك والحمل المعرفي للطلاب معلمي الحاســـب الالي لذوي الاحتياجات الخاصـــة ، فقد تناول الإطار النظري مجموعة من المحاور الرئيسية وهي ، المحور الأول ويتمثل في الفيديو الفائق ، المحور الثاني ويتمثل في بيئات التعلم الافتراضـــية القائمة على الفيديو الفائق ، المحور الثالث ويتناول روابط الفيديو التشـــعبية ، المحور الرابع ويتناول مهارات التصـــميم الجرافيكي ، المحور الخامس ويتناول الحمل المعرفي .

المحور الأول : الفيديو الفائق Hyper Video :

تعريف الفيديو الفائق Hyper Video :

يعد الفيديو الفائق من التقنيات والمستحدثات التكنولوجية التي تستخدم في العملية التعليمية ، حيث أنه أحد الاتجاهات البحثية الحديثة في مجال الوســـائط الفائقة حيث يشـــير كل من

Girgensohn, A., Shipman, F. & Wilcox, L., (2006) إلى أن الفيديو المتشعب هو أحد أشكال الفيديو التفاعلي والذي يسمح للمتعلم بالإبحار بين مشاهد الفيديو من خلال مجموعة من الروابط .

ويعتبر الفيديو الفائق أحد أشكال الفيديو التفاعلي والذي يسمح للمتعلم بالإبحار بين مشاهد الفيديو وذلك من خلال الروابط ، ويذكر (Busson, 2017) أن الفيديو الفائق هو أحد الأنظمة المفتوحة للفيديو فائق الارتباط القائم على تقنية عرض الإنترنت فائق الروابط وهي امتدادات للفيديو الرقمي، ويعد من المستحدثات المهمة التي تتيح طرقاً تفاعلية جديدة مع الوسائط الأخرى.

كذلك يشير (Busson, 2017) الى أن الفيديو الفائق هو الفيديو القائم على الوسائط الفائقة ، والذي يتح بناء المعلومات بطريقة غير خطية باستخدام الوسائط الفائقة حيث بينة تعليمية تفاعلية قوية لتقديم المفاهيم والمهارات ، وتعتبر مشاهد الفيديو هي المكون الأساسي للفيديو الفائق ؛ بالإضافة إلى النقط النشطة والروابط والمشاهد المنظمة بطريقة فعالة.

الخصائص الرئيسية للفيديو الفائق :

يشير (محمد خميس ، 2020) إلى أن خصائص في الفيديو الفائق تجمع بين خصائص الفيديو والوسائط الفائقة وهي كما يلي:

1- **التفاعلية :** حيث يجمع الفيديو الفائق بين إمكانيات الفيديو وإمكانيات الوسائط الفائقة في أشكال جديدة للتفاعلية والإبحار في الفيديو الفائق ، من خلال الروابط المتشعبة سواء كانت داخل الفيديو أو لفيديو آخر خارجي أو أي مستند أو وسائل أخرى (نصوص صور .....الخ) كما يقدم إمكانيات تعليقات الفيديو.

2- **التشعب :** فهو فيديو غير خطي يمكن مشاهدته بطريقة غير خطية حيث يمكن للمشاهد الوصول السريع الى بعض أجزاء أو مقاطع معينة في الفيديو .

3- **الثراء :** الفيديو الفائق يحتوي على كل أنواع الوسائط المتعددة سواء كانت داخل الفيديو نفسه أم خارجه وبالتالي فهو يعد من الوسائط الثرية.

كما يشير كل (محمد عبد الحميد، نبيل عزمي، وسامية علي، 2015) إلى أن من أهم خصائص الفيديو الفائق ما يعرف بالخطوط الذاتي ، حيث يعطي للطالب السيطرة على وقت تعلمه ، ويسير فيه كل متعلم بمعدل سرعته الذاتية وليس طبقا لمعدل سرعة التعلم الخاصة بالمجموعة التي ينتمي إليها.

مكونات الفيديو الفائق :

يتكون الفيديو الفائق من المكونات الأساسية التالية :

1- المشهد: وهو أصغر وحدة من الوحدات المكونة للفيديو ، ويتم إنشاء هذا المشهد باستخدام مجموعة من إطارات الفيديو المتتابعة.

2- السيناريو: مسار محتمل أو شجرة لمجموعة من مقاطع الفيديو ذات الصلة والنص التشعبي المتزامن.
3- التسلسل: وهو الذي يربط تفاعل المستخدم بمحتوي المشاهد المقدمة.
4- الروابط الزمنية: وهي روابط زمنية بين المشاهد تتيح تنشيط مشاهد فيديو جديدة في لحظات معينة أثناء عرض الفيديو الأساسي.
5- الفواصل الزمنية : وهي فواصل بين مشاهد الفيديو المختلفة في مواقع محددة على لقطات الفيديو لإحداث فاصل زمني بين كل مشهد في المشهد الذي يليه.
6- الروابط : وهي التي تربط بين مشاهد الفيديو الأساسي المتفاعلة ومشاهد فيديو جديدة في لحظات محددة.
7- الإبحار: ويمثل العناصر الثابتة المتوفرة دائماً للمستخدم حيث يتم تنشيط روابط في الفيديو الفائق من خلال المستخدم في فترات زمنية محددة. (Debevc, Mujacic, Kosec, Bloice, & Holzinger, 2010).

كما يشير (محمد خميس، 2020) الى أن الملامح والمكونات العامة للفيديو الفائق تتمثل في:

1- مشغل الفيديو+ المسيطرات : والذي يتم من خلاله عرض الفيديو والتحكم في تشغيله.
2- خط الزمن : وهو تمثيل مكاني للبيانات الفوقية الزمنية ، على خط زمني أفق ، على محور سيني ، وتصنف البيانات الفوقية على المحور الصادي ، حيث يعرض البعد الزمنى على أحد الأبعاد المكانية .
3- طبقة نصية : تعرض هذه الطبقة من معلومات إضافية عن الفيديو .
4- طبقة رسومية : تعرض هذه الطبقة رسوماً على الفيديو لتمييز أجزاء معينة في المشهد .
5- البقع الساخنة Hotspot : وهي طبقة رسومية تستخدم كروابط متشعبة
6- جدول المحتويات : وهو عرض نصي لبنية المحتوى .
7- الخرائط : وهي جدول محتويات رسومي لتمثيل البيانات الفوقية رسومياً ، ويعرض ملخصاً للفيديو.
8- نسخة مكتوبة : وهي نصوص مولدة من نص الفيديو عن الوثائق والوسائط الموجودة به تسمح للمشاهد بالإبحار إليها مباشرة .

مميزات الفيديو الفائق :

يشير كل من (Debevc، Mujacic، Kosec، Bloice، و Holzinger، 2010) الى أن مميزات الفيديو الفائق تتلخص فيما يلي :-

1- السعة (تضاخم المعلومات) : يوفر الفيديو الفائق أنواع مختلفة من المعلومات والتي يمكن تخزينها وتجميعها من المصادر المتعددة وتنظيمها وعرضها في صورة فيديو .

2- تنظيم المعلومات : يتم تنظيم المعلومات في الفيديو الفائق بطريقة تفريعيه أي غير خطية تساعد على التعلم بالاكتشاف مما يتيح للمتعلم الإبحار لاكتساب المعلومات بما يتناسب وقدراته واهتماماته .

3- مراعاة مقابلة الفروق الفردية : يساعد الفيديو الفائق على توفير الفرص للمتعلم بالتعلم الذاتي حيث تعتمد على المداخل الحسية البصرية للمتعلم ، ويسمح له بالتحكم في مسار المعلومات وتزويده بكل ما يساعده على التعلم بالطريقة التي تناسبه وامكاناته وكذا توجيهه وتقويمه .

4- التفاعلية :حيث يدعم الفيديو الفائق النظرية البنائية التي تقوم على ضرورة أن يكون المتعلم نشط ، حيث يوفر الفيديو الفائق بيئة تعلم نشطة يتحكم فيها المتعلم وتتمركز حوله ، حيث يعرض المعلومات في أشكال متعددة يتم فيها التفاعل مع المتعلم بالمشاركة الايجابية حيث له فرصه اتخاذ القرار وحرية التجول بداخلها بالإضافة أو الحذف والاكتشاف.

5- التنوع : يوفر الفيديو الفائق بيئة متنوعة من عرض الوسائل السمعية والبصرية المتباينة للمساهمة في توضيح وإنجاح التعلم .

6- مرونة المتابعة : يمكن الفيديو الفائق المستخدم من تتبع الموضوع بالنمط الذى يوافق قدراته واهتماماته ، كما ينتقل بحرية من فكرة إلى أخرى بلا قيود مما يتطلب منه اتخاذ القرار المناسب .

7- التعلم التعاوني : يعمل المتعلمون معا في مجموعات صغيرة يتشاورون ويتشاركون في بناء نماذجهم المعرفية . وكذلك المؤلفين والمبرمجين والمتعلمين يستخدمون هذه النظم لنقل وتفسير أعمالهم ونشرها فيما بينهم بما يساعد على الرقى وتطوير الأفكار.

8- السرعة : تضم أنظمة الفيديو الفائق مجموعة من المحطات المترابطة تسهل الوصول للمعلومات بأشكالها وكذلك استرجاعها بسرعة كبيرة مما يدعم الشكل الفعال لاسترجاع المعلومات بشكل مقبول للمتعلم وبصورة منظمة .

9- الترابط : يعابر الفيديو الفائق انعكاساً لبعض وظائف الذاكرة البشرية حيث يتم ترابط المعلومات الدقيقة وتحديد العلاقات الداخلية بين المعلومات بطريقة تساعد على الانسياب والتدفق . فهو أداه تجعل المستخدمين قادرين على بناء المعرفة الأساسية الخاصة بالأفكار.

وهناك عديد من الدراسات التي أكدت على تلك المميزات هو من هذه الدراسات :

1- دراسة (Sauli, Cattaneo, & van der , 2018) والتي أكدت على أنه يمكن أن تعزز مقاطع الفيديو التعلم من خلال إعادة إنشاء تجارب حقيقية وعمليات ديناميكية ، على الرغم من أنها لا تمكن الطلاب بالضرورة من التفاعل مع المحتويات وتنظيم تعلمهم

ذاتيًا ، كما أشـارت تلك الدراسـة الى إمكانية تغلب مقاطع الفيديو الفائق على هذه القيود تقنيًا واضـافة المزيد من الفوائد. ومع ذلك وعلى الرغم من وجود بعض الأدبيات حول هذا الموضـوع ، وأشـارت تلك الدراسـة أخيرًا الى أن الفيديو الفائق يعد اسـتخدامه مفيدًا لتعلم الطلاب.

2- دراسـة (حنان أحمد ، 2020) والتي اهتمت بدراسـة أثر التفاعل بين نمطين للتحكم في عرض الفيديو الفائق (قائمة محتويات، خريطة صـور)، والأسـلوب المعرفي (تحمل/ عدم تحمل) الغموض على مهارات إنتاج العروض التعليمية والحمل المعرفي. وقد تم ذلك باسـتخدام نموذج محمد خميس (2003م) للتصـميم التعليمي، وفي ضـوء مجموعة من المعايير التصـميمية التي تم تحديدها. واسـتخدمت تلك الدراسـة اختبار تحصـيلي لقياس الجانب المعرفي من مهارات إنتاج العروض التعليمية، وبطاقة لتقييم الجانب الادائي من مهارات إنتاج العروض التعليمية، بالإضافة إلى إعداد بطاقة لقياس الحمل المعرفي.

وقد كشفت النتائج عن عدم وجود تأثير أساسي يرجع لنمط التحكم في عرض الفيديو الفائق على كل من: الجانب المعرفي، والأدائي لمهارات إنتاج العروض التعليمي، والحمل المعرفي. كما أنه يوجد تأثير أساسي يرجع لأسلوب التعلم على الجانب المعرفي من مهارات إنتاج العروض التعليمية، كما أنه يوجد تأثير أسـاسـي يرجع لأسـلوب التعلم على الجانب الأدائي من مهارات إنتاج العروض التعليمية لصالح الطالبات ذوات أسلوب تحمل الغموض المعرفي، ويوجد تأثير أساسي يرجع لأسلوب التعلم على الحمل المعرفي لصالح الطالبات ذوات أسـلوب عدم تحمل الغموض المعرفي، كما كشـفت النتائج عن وجود تأثير أسـاسـي للتفاعل بين نمط التحكم في عرض الفيديو الفائق، وأسـلوب التعلم على الجانب المعرفي لمهارات إنتاج العروض التعليمي لصـالح الطالبات ذوات تحمل الغموض المعرفي في كلا من نمطي التحكم، بالإضافة إلى عدم وجود تأثير أساسي يرجع للتفاعل بين نمط التحكم في عرض الفيديو التشـعيبي، وأسـلوب التعلم على كلا من: الجانب الأدائي من مهارات إنتاج العروض التعليمية، والحمل المعرفي.

3- دراسة (Xiaojie , Jingjing, Kate, & Xuan , 2021) والتي هدفت الى التعرف على تأثير بيئة الفيديو الفائق القائمة على تعليقات الجدول الزمني للمتعلمين والتي تسـمح لهم بالتنقل بين أجزاء مختلفة من مقاطع الفيديو على الفشل الإنتاجي للمشتركين ، وقد شارك في التجربة واحد وأربعون طالبًا ، تم تقسـيمهم بشـكل عشـوائي الى مجموعتين (المجموعة التجريبية - الفشل الإنتاجي مع برنامج فيديو فائق) والمجموعة الضابطة (الفشل الإنتاجي مع التدريس المباشر).

تم اســـتخدام مقياس الحمل المعرفي والاختبار النهائي لتقييم أداء الطلاب، ووجد أنه بالمقارنة مع طرق التدريس المباشـــر ، فإن اســـتراتيجيات الفيديو الفائق مع الفشـــل الإنتاجي حسنت أداء المتعلم بشكل ملحوظ ، وخفضت العبء المعرفي الجوهري.

وتسهم تلك الدراسة في المساعدة على تصميم مقاطع الفيديو الفائقة لتسهيل تفاعل المتعلم ، مع خفض الحمل المعرفي على المتعلمين.

النظريات المعرفية التي تدعم الفيديو الفائق :

توجد نظريات متعددة تدعم الفيديو الفائق منها نظرية الحمل المعرفي حيث إن لقطات الفيديو تقدم للمتعلم المشـــاهد الحقيقة للحدث على نحو يســـتثير القدرات العقلية للمتعلم ويجذب الانتباه مما يســـــاعد المتعلم على التعلم القائم على الفكرة والتعلم القائم على المعنى ، إذ أن الانتباه هنا لا يضع أية قيود أو أعباء على العقل والتفكير ، ولا يرهق العقل في فهم واستيعاب المعلومات وبالتالي يقل الحمل المعرفي ويزيد احتفاظ المتعلم بالمعلومات أكيد افتكرتك لفترة طويلة .

كذلك من النظريات التي تدعم الفيديو الفائق نظرية معالجة وتجهيز المعلومات حيث يعد الفيديو وسيلة إلكترونية تقدم عديد من المثيرات التي تتطلب من العقل عمليات عقلية لمعالجة وتجهيز المعلومات التي تشـــتمل عليها لقطة الفيديو ، ويتم ذلك من خلال المعالجة والترويج لتلك المثيرات السمعية والبصرية المعروضة في لقطة الفيديو ، وتخزن تلك المعلومات جميعاً في الذاكرة لاستدعائها بعد ذلك عند الضرورة حيث ترتبط نظرية معالجة وتجهيز المعلومات بتكنولوجيا الوســـائط الفائقة من خلال تقديم محتوى تعليمي من خلال مصـــادر التعلم المختلفة (الأصوات والصور والنصوص والرسومات وما إلى ذلك) لتحسين عملية التذكر والاستدعاء والترميز واســـترجاع المعلومات . (هاشـــم الشـــرنوبي، 2012) ، ونظرية المرونة المعرفية Cognitive Flexibility Theory حيث تدعم هذه النظرية الارتقاء بالتعلم عن طريق المحتوى العلمي الغير خطي ، حيث ترتبط هذه النظرية بالإدراك الفائق بالتعليم ، حيث تتيح الوســـائط الفائقة للمتعلم المرونة المعرفية عن طريق الاختيارات المتعددة من البدائل المختلفة التي تعرض عليه ليختار منها ما يناســـبه ويلبي احتياجاته ، وكذلك تتيح حرية الحركة داخل المحتوى التعليمي ، كما تتيح للمتعلم اكتســـاب المعرفة المتقدمة وتنظيمها في البنية المعرفية لديه ، وأيضـا تعتمد استراتيجيات نظرية التفكير فوق المعرفي على كيفية حصـول الفرد على المعرفة ، وكيف يقيم هذه المعرفة التي حصـــل عليها بتحديد ما ينقصـــه من معلومات وكذلك التحكم والتعامل مع عملياته الإدراكية ، وبذلك يجب على المتعلم أن يدرك الهدف التعليمي المراد الوصـــول إليه وتحديد معطيات ومتطلبات تحقيقه مما يســـاعد على الحصـــول على المعارف المرتبطة به و تحقيقه من خلال التخطيط والمراقبة والتحكم والتقويم . , Hasio) 2021)

وتقوم برامج الوسائط الفائقة على الاكتشاف الموجه ، وبذلك فهي تعتبر بيئة تعلم عالية الارتباط بالنظرية التوسعية التي تسمح للمتعلم باكتشاف تعلمه بالانتقال من المعلومات الأكثر عمومية إلى المعلومات التفصيلية ، كما تحث المتعلم على العمل والتجربة ، وتوجيه الأسئلة ، والبحث عن إجابات ، وأيضا تدعم الوسائط الفائقة النظرية البنائية حيث تقوم هذه النظرية على مبدأ أن التعلم يحدث عندما يكون الطلاب نشيطين ويبنون معارفهم بأنفسهم ، وهذا ما تقوم به الوسائط الفائقة فهي تساعد المتعلم على تكوين مصادر معرفته وبيئة تعلمه بنفسه ، لذا تقوم الوسائط الفائقة على نظرية التعلم البنائي (نبيل عزمي، محمد عبد الحميد، سامية علي، 2015)

المحور الثاني : بيئات التعلم الافتراضية القائمة على الفيديو الفائق :

توجد الآن بعض بيئات التعلم الإلكتروني التي تقوم أساسا على الفيديو منها ما يلي:

1- بيئة الفصول المقلوبة Flipped (Inverted) Classrooms :

الفصول المقلوبة هي حالة من حالات التعلم المدمج التي تقوم على استخدام الفيديو ، حيث يقوم الطلاب بمشاهدة محاضرة الفيديو التفاعلي أولاً ، ثم ينخرطون في المناقشات والأنشطة العملية في الفصل التقليدي ، وعلى ذلك ، فالفصول المقلوبة هي تعلم مدمج ، وتتكون من مكونين رئيسيين هما : التعلم القائم على الفيديو التفاعلي خارج الفصول ، انشطة التعلم الجماعية في الفصل التقليدي (chatti، وآخرون، 2016) .

2- بيئات التعلم على الخط OnLine Learning :

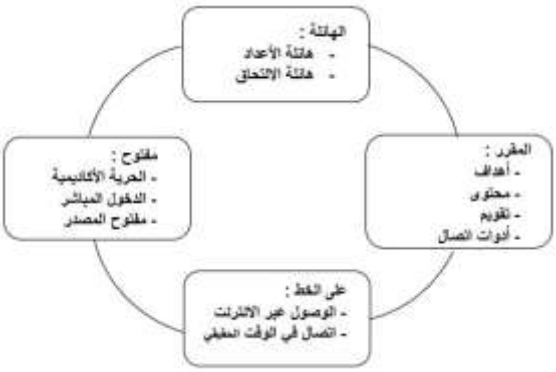
معظم نظم وبيئات التعلم على الخط تستخدم الفيديو ، وبعض هذه البيئات تعتمد على الفيديو بشكل أساسي ، كما هو الحال في المحاضرات الالكترونية والفصول الافتراضية . (محمد خميس، 2020)

3- بيئة الموك MOOCs :

أطلق ديف كورمبير Dave Cormier ، وبريان الكساندر Bryan Alexander مصطلح " الموك " في كندا ، سنة ٢٠٠٨ ، لوصف مقرر جورج سيمنس وستيفين داونز George Siemens and Stephen Down ، وهي تعني المقررات الهائلة المفتوحة على الخط (Massive Open Online Courses (MOOCs ، وهي منصة تعلم الكتروني لتقديم التعليم المفتوح والمجاني للجميع على الخط ، تعتمد بشكل أساسي على محاضرات الفيديو ، ولكنها تقدم أيضا مصادر تعلم عديدة مصاحبة لهذه المحاضرات ، وذلك تحت رعاية جامعات معترف بها وأساتذة جامعيين يشرفون على المقررات ، لكي تكون مطابقة للمقررات الجامعية .(chatti, et al., 2014)

خصائص الموك :

يشير الشكل التالي الى خصائص الموك كبيئة تعلم الكتروني قائمة على الفيديو :



شكل (2) خصائص المووك

- المقرر : يدل على أن العمل هو نشاط تعلمي يهدف إلى دفع المنتسبين إلى اكتساب معرفة جديدة بشكل أساسي . وهو يعتمد الهيكلية التعليمية من ناحية ، وجود منهج واضح وأنشطة تقييمية ومحاضرات .
- هائل : يدل على عدد المنتسبين الكبير الضروري لنجاح عملية التعلم والذي يصل لأرقام لا يمكن للمؤسسات التعليمية التقليدية التعامل معها
- مفتوح : يدل على أن المقرر مفتوح للجميع بدون أي شروط مسبقة لقبول المنتسبين مثلما يحدث في المؤسسات التربوية ، كما يدل على أن المقرر مجاني الانتساب للجميع ، مع انه في بعض الحالات قد تفرض بعض الرسوم في حال اعتماد المقرر كمتطلبات لبرنامج تعليمي معتمد .
- على الخط : ويعني مشاركة غير محدودة بزمان أو مكان كما يعني التفاعل بين منتسبين افتراضيين وفي معظم الأحيان ، من دون اي معرفة شخصية بينهم . (محمد خميس، 2020)

أنواع المووك :

توجد عدة أنواع للمووك تعتمد على المداخل التربوية ووظائف التدريب ، حيث توجد عدة أنواع من حيث المداخل التربوية المستخدمة هي :

(1) المووك الترابطية (أو التواصلية) (Connectivist MOOC (MOOC .
(2) المووك المتسعة أو الممتدة (التعليمية) (Extension MOOC (xMOOC .
(٣) المووك الشبيهة (التدريبية) Quasi MOOC .
(4) المووك الهجينة (hMOOC) hybrid MOOC .
(5) المووك التكيفية (AMOOC) Adaptive MOOC .
(6) المووك المدمجة (bMOOC) blended MOOC . (محمد خميس، 2020)

إيجابيات ومزايا الموووك :

يتمتع MOOC بعديد من المزايا منها ما يلي :

1- توافر المناهج طوال اليوم وفي كل أيام الأسبوع
2- سهولة وتعدد طرائق تقويم تطور المتعلم .
3- المرونة وإمكانية الوصول والتكلفة المجانية لاكتساب المعرفة .
4- توفر عنصر المتعة في التعلم ، فلم يعد التعلم جامداً أو يعرض بطريقة واحدة بل تنوعت المثيرات مما يؤدي إلى المتعة في التعلم .
5- رفع مستوى كفاءة وفاعلية التعليم والتدريب حيث ترتفع نسبة التحصيل وتشبع الاحتياجات التدريبية للمتدربين دون ترك موقع العمل .
6- قيام المتعلم باكتشاف وبناء المعنى والمعرفة بنفسه .
7- تشجيع التعلم الاجتماعي والاتصال التعليمي .
8- تخطي جميع العقبات التي تحول دون وصول المادة العلمية إلى المتعلمين في الأماكن النائية بل ويتجاوز ذلك إلى خارج حدود الدول .
9- يساعد MOOCs في بناء عالم أفضل وأكثر مساواة، تُعد MOOCs أداة حيوية لتحقيق الهدف الرابع من خطة الأمم المتحدة للتنمية المستدامة لعام 2030، والذي يرى أن فرص التعليم عن بعد تعد واحدة من العناصر الأساسية لمستقبل مستدام. (زينب يوسف، 2020).

هناك عديد من الدراسات التي اهتمت بدراسة بيئات التعلم الافتراضية القائمة على الفيديو ومن هذه الدراسات :

1- دراسة (مجدي حناوى، 2018) حيث أكدت إن تطوير منصة مشتركة للجامعات في الوطن العربي للمقررات الإلكترونية المفتوحة واسعة الانتشار MOOCs ، يمكنها أن تعظم دور التعلم الإلكتروني، وتنشر الإفادة منه في الوطن العربي، وفي الوقت نفسه تعالج عددا من معيقات تطبيقه لدى كثير من الجامعات العربية، أبرزها: احتياجه إلى طواقم فنية وخبرات متخصصة، ونفقات مالية، ومعايير لضبط الجودة.

2- دراسة (سماح الدكرورى، 2018) والتي هدفت إلى تصميم وتطوير برنامج "الرخصة الدولية لقيادة الحاسب الآليICDL " في ضوء المستحدثات التكنولوجية والحاجات التعليمية باستخدام منصة MOOC مووك، وقياس أثره في تطوير الأداء المهني التكنولوجي ومهارات التعلم الذاتي لدى الطلاب. وقد قامت الباحثة بتصميم برنامج لتعلم مهارات الرخصة الدولية لقيادة الحاسب الآلي باستخدام منصة مووك MOOC، كما قامت بتسجيل مقاطع تفاعلية لمجموعة المهارات المتضمنة بالبرنامج، تم تسجيلها على برنامج CAMTASIA STUDIO الإصدار الثامن وعمل المونتاج اللازم لها للصورة والصوت

(20 مقطعاً)، ورفع مقاطع تفاعلية لمجموعة المهارات المتضـــمنة بالبرنامج تضـــمنت 40 مقطعا، وملفات نصية لبعض الأجزاء المتضمنة بالبرنامج، كما أعدت اختبارات وأنشطة لكل موديول بالبرنامج، وطبقت الاختبارات قبلياً وبعدياً على عينة شـــملت البحث مجموعة من الطلاب. وأثبتت النتائج فاعلية برنامج الرخصـة الدولية لقيادة الحاسب الآلي ICDL بمنصـة MOOC في تحقيق أهداف التعلم وتطوير الأداء المهني التكنولوجي في إطار الممارســـات الأكاديمية، وقد يرجع ذلك إلى بيئة التعلم التي تشـجع المرونة FLEXIBILITY والتفاعلية ACTIVITY، التي يحققها تصـميم ونشـر المقررات المفتوحة واسـعة الانتشـار. كما أثبتت تعزيز التطوير المهني التكنولوجي لدى الطلاب عينة البحث.

3- دراسة (عصام الحسن، 2019) والتي هدفت التعرف على دور المقررات الإلكترونية الجماعية مفتوحة المصدر(MOOCs) في تطوير برنامج إعداد المعلمين ومعوقات تطبيقها بكلية التربية جامعة الخرطوم ، تم اتباع المنهج الوصفي التحليلي ، استخدمت الاستبانة كأداة لجمع المعلومات ، وزعت على عينة عشـــوائية بلغت 54 عضـــو هيئة تدريس بكلية التربية جامعة الخرطوم ، خلص البحث إلى : أن المتوسط الحسابي للاستجابات السيئة على فقرات الاســتبانة ككل والمتعلقة بدور المقررات الإلكترونية الجماعية مفتوحة المصـــدر في تطوير برنـامج إعـداد المعلمين ، هنـاك معوقـات تحول دون توظيف هـذه المقررات الإلكترونيـة مفتوحة المصـــدر في تطوير برنامج إعداد المعلمين ، عدم وجود فروق ذات دلالة إحصـــائية بين المتوســطات الحســابية لآراء العينة نحو دور المقررات الإلكترونية الجماعية في تطوير برنامج إعداد المعلمين تعزى لمتغيري التخصـــص وســـنوات الخدمة ، بناء على هذه النتائج تقدم الباحث بعدد من التوصـــيات أهمها : اعتماد المقررات الإلكترونية الجماعية مفتوحة المصـدر MOOCs كأحد أهم المسـتحدثات التقنية في الممارسـة التعليمية الجامعية بدلاً من الأساليب التقليدية .

وقد اسـتفاد الباحث من الدراسـات السـابقة في التعرف على البرامج والبيئات الإلكترونية القائمة على الفيديو الفائق ، الاطلاع إلى فاعلية الفيديو الفائق في مختلف أنواع المهارات المعرفية والأدائية ، الاسـتفادة من خبرات المؤسـسـات والجامعات التي وظفت الفيديو الفائق في تنمية المهارات المختلفة ، تحديد شـــروط الفيديو الفائق المناســـب في عملية إعداد وإنتاج مقاطع الفيديو.

4- أنظمة إدارة التعلم الالكتروني LMS :

تعد أنظمة إدارة التعليم الإلكتروني أحد أهم مكونات التعليم الإلكتروني فهي منظومة متكاملة لإدارة العملية التعليمية الإلكترونية عبر الشبكة العالمية للمعلومات "الإنترنت " وهذه المنظومة تتضمن مجموعة من الإجراءات . (آل مزهر,2006, 62)

مفهوم أنظمة إدارة التعلم الإلكتروني ELMS:

عرّف (ســـالم ،2004, 301) نظام إدارة التعلم الإلكتروني بأنها " منظومة متكاملة مسؤولة عن إدارة العملية التعليمية الإلكترونية عبر الشبكة العالمية للمعلومات (الإنترنت) وهذه المنظومة تتضـمن القبول والتسـجيل ، والتسـجيل في المقررات، وإدارة المقررات، والواجبات، ومتابعة تعلم الطالب، والإشـــراف على أدوات الاتصـــال التزامني وغير التزامني، وإدارة الاختبارات، واستخراج الشهادات ".

وتعرفها (هند الخليفة ،2008) بأنها الأنظمة التي تعمل كمساند و معزز للعملية التعليمية بحيث يضـــع المدرس المواد التعليمية من محاضـــرات و امتحانات و مصـــادر في موقع النظام كما أن هناك غرفًا للنقاش و حافظة لأعمال الطلبة (E-Portfolios) وغيرها من الخدمات الإلكترونية المدعمة للمادة الدراسية.

خصائص أنظمة إدارة التعلم الإلكتروني :

لخصت كيولي (Culley,2006) خصائص نظم إدارة التعلم الإلكتروني تبعاً للفئة المستخدمة لهذه النظم على النحو التالي:

1- خصائص أنظمة إدارة التعلم مرتبطة بالمتعلمين.
2- خصائص أنظمة إدارة التعلم مرتبطة بالمعلمين:
3- خصائص عامة لجميع المستخدمين (متعلمين، ومعلمين، وإداريين):

تصنيف أنظمة إدارة التعلم الإلكتروني:

يصنف البسيوني (2007) أنظمة إدارة التعلم الإلكتروني الى :

1- أنظمة مفتوحة المصدر:

وهي ليســـت خاصـــة بجهة أو شـــركة معينة من حيث الملكية أو التطوير، والتعديل، أو الاستخدام، حيث يمكن الحصول علي نسخة حديثة من النظام من خلال الموقع علي شبكة الإنترنت، ومن أمثلة النظم المفتوحة ما يلي : (Top Class) , (Caroline) ,(Moodle)

2- أنظمة مغلقة المصدر:

وهي نظم خاصة بجهة أو مؤسسة معينة، يمكن الحصول علي نسخه منها نظير مبلغ مالي تحدده الشركة، ومن أهم النظم المغلقة ما يلي:

(Blackboard - Web Course Tools (Web CT)-Schoolgen)

مكونات نظام إدارة التعلم الإلكتروني :

يشـــتمل نظام إدارة التعلم الإلكتروني على مجموعة من المكونات وهي (الاختبارات الإلكترونية ، لمتابعة الإلكترونية ، المقررات الحاسوبية ، التسجيل ، لبريد الإلكتروني ، حلقات ومنتديات النقاش ، الصـــفوف الافتراضـــية ، الواجبات الإلكترونية وســـائل التقييم الإلكترونية).

مميزات نظام إدارة التعلم الإلكتروني :

يتصف نظام إدارة التعلم الإلكتروني بسمات الجودة والتطور والسهولة وذلك كما يلي:

1- جودة التصميم التعليمي وكفاءته وتعدد أساليب عرضه للمعلومات.
2- توظيف التكنولوجيا الحديثة واستخدامها كوسيلة تعليمية.
3- تطوير التعليم الذاتي لدى الطلبة .
4- تشجيع التفاعل بين عنصري نظام التعليم (المعلم – المتعلم).
5- سهولة المتابعة والإدارة الجيدة لعلمية التعلم . (Dietinger,2003,Pp3-7)

عناصر نظام إدارة التعليم الإلكتروني:

يتكون نظام إدارة التعلم الإلكتروني كما يذكر(الحربي, 2006،ص59-62) و(سالم, 2004 ،ص302-306) و(الموسى والمبارك 2005م ،ص274) مما يلي:

القبول والتسجيل ، المقررات الدراسية ، الجداول الدراسية ، سجلات الحضور والغياب ، إدارة تقديم وعرض المحتوى على الطلاب ، منتديات النقاش التعليمية ، البريد الإلكتروني ، خدمات أولياء الأمور ، معلومات عن الإداريين والمعلمين ، الواجبات الإلكترونية وإدارة عمليات إرسالها من وإلى الطلاب ، الاختبارات الإلكترونية وإدارتها ، المتابعة الإلكترونية ، إدارة عمليات رصد الدرجات وإصدار الشهادات .

نظام إدارة التعلم EdApp :

EdApp هو أحد الأنظمة الخاصة بإدارة التعلم الالكتروني (LMS).

يبنى هذا النظام على فكرة توظيف الهاتف المحمول في التعلم ، كذلك يتميز بقدرته على امداد المعلمين بالقدرة على إنشاء دوراتهم وإدارتها وتقييمها.

وفيما يختص بأدوات التأليف ، يمتلك EdApp أداة تأليف تتيح للمعلمين إنشاء دروسهم الخاصة بسهولة أو حتى استيرادها من شرائح PowerPoint.

كما يمكن إضافة معظم أنواع وحدات التعلم متعددة الحواس من القوالب ، بما في ذلك شرائح الفيديو والرسومات التفاعلية. يمكن للمعلمين أيضًا إدارة دوراتهم بسهولة. بمعنى ، يمكنهم عرض تقدم المتعلمين من خلال لوحة معلومات ومراقبة الأداء ومكافأة المستخدمين من خلال نظام ألعاب EdApp .

يتبع EdApp أيضًا نموذج تصميم التعلم المصغر حيث يتم تقديم المعلومات في صورة مقاطع صغيرة الحجم يتم تقديمها على دفعات قصيرة ، وقد ثبت أن هذا يؤدي إلى فهم المتعلم والاحتفاظ به بشكل أفضل مقارنة بأنماط التعلم الأخرى. كما أن لديها أداة تكرار متباعدة تسمى Brain Boost حيث يتم إعادة الدروس على فترات زمنية متزايدة حتى يتم تضمين المعلومات بالكامل في الذاكرة طويلة المدى.

يتمتع Edapp أيضًا بوجود طرق عديدة لتقييم المتعلمين. حيث تتوفر جميع أنواع الأسئلة المختلفة ويمكن للطلاب أيضًا الالتقاء معًا في مناقشات يمكن تحويلها. كل هذه

الميزات الرائعة تجعل EdApp مثالًا مثاليًا لنظام إدارة التعلم (LMS). (EDapp Microlearning Blog، 2021)

شكل (3) Edapp LMS

النظريات التي تستند عليها بيئات التعلم القائمة على الفيديو الفائق :

أولا- النظرية المعرفية : حيث ترى أن التعليم الإلكتروني يعتمد بشكل كبير على الجانب المعرفي ، وترى أن عملية الاتصال والتعليم الإلكتروني تعتمد على ثقافة الجمهور لذلك يراعي الجانب الإنساني ، فغالبا ما تنظر الى الاهتمام باحتياجات المتعلمين واحترام رغباتهم ، ومراعاة هذه الاحتياجات والرغبات والاهتمامات عند تصميم البرامج التعليمية التكنولوجية ، ومدى الألفة بينهم وبين وسائل وقنوات الاتصال التكنولوجية التي يتم توظيفها لتفعيل هذا النوع من التعليم .

ثانيا - النظرية البنائية : حيث توصي هذه النظرية بالتعلم البنائي للفرد وهذا ما يحدث للفرد في التعليم الإلكتروني ، فهذه النظرية تشير إلى أن المتعلمين هم من يقومون ببناء المعرفة بدلا من أن تعطى المعرفة لهم ، وبالتالي فإن المتعلم في هذه النظرية نشط فهو الذي يبني المعرفة ، كما أن المعرفة لا يمكن أن تصل من الخارج أو من شخص آخر ، وترى ان هناك برامج عديدة ومواقع تتيح للمستخدم حرية التعلم وتطبق مقولة ان (عملية التعلم عملية تراكمية) .

ثالثا- النظرية السلوكية : تركز هذه النظرية على أهمية البيئة في التعليم ، ويظهر أثرها بشكل واضح في إجراءات التعليم الالكتروني من خلال تحديد المادة أمثلة العلمية وعرضها واستخدام البرامج والمختلفة المخصصة لذلك . ومن ذلك بيئات التعلم الافتراضية القائمة على الفيديو الفائق

رابعا - النظرية الارتباطية : وهي النظرية التي تلخص عملية التعلم في عقد وارتباطات بين مثيرات واستجابات . فكان التعلم في ضوء النظريات الارتباطية هو التغيرات في السلوك أي التغير في استجابات الفرد في موقف ما ، وعلى أساس ذلك تدعم بيئات التعلم

الافتراضـية القائمة على الفيديو الفائق هذه النظرية من خلال ربط التعليم الإلكتروني مع عدة اشخاص في وقت واحد ، حيث يوجد المتعلم والمثير والمعلم ، وتستخدم في التعليم الإلكتروني مـــا يعرف بالصـفوف الافتراضـية الإلكترونية ، التي تتيح للمسـتخدم أن يقوم بحضـور المحاضرة عن طريق الإنترنت ، وأيضا يسمح بالتفاعل بين المتعلم والمعلم . والجدير بالذكر أن من الممكن تحقيق هذا التفاعل عن طريق مشاركة الصوت والصورة وغيرها من البرامج التي تستخدم في التعليم الالكتروني ، وبالتالي نرى ان هذه النظرية مهمة جدا في عملية التعلم الالكتروني . (عبد الحفيظ، محمد، و فرجون، 2019) .

المحور الثالث : روابط الفيديو الفائق التشعبية :

تعرف روابط الفيديو التشعبية بأنها هي الوسيلة التي بها يمكن التنقل من (داخـــل الفيديو إلى خارج الفيديو (رابط خارجي) ، أو من موضـع (داخل الفيديو) إلى موضـع آخر داخل نفس الفيديو (رابط داخلي) ؛ وهو يعني تنقل المتعلم بين الأجزاء المتعددة للمحتـــــوى من خلال عقد (Node) ، وتم ربط هذه العقد فيما بينها بوصلات (links) تحتوي علـي نص وصوت ، ولقطات الفيديو الواقعية تمكن الطالب من التنقل والإبحـــار بين شاشات البرنامج بطريقة تفريعيه غير خطية ، وذلك بمجرد النقر على هذه الروابط الموجودة على لقطة الفيديو بمؤشـر الفارة ، تؤكد النظريات المعرفية البنائية أن الفرد يبنى تعلمه بنفسـه، ولا يسـتقبله من الخارج، ســواء هذا البناء داخل عقل الفرد حســب النظرية المعرفية، أو من خلال مواقف اجتماعية حسب النظرية البنائية الاجتماعية ، والوسـائط الفائقة القائمة على الروابط التشـعبية تعد أفضـل مصـادر التعلم في تطبيق النظريات البنائية، حيث تتيح الفرصـة لكل متعلم ليبحث فيها ويبنى تعلمه الخاص بنفسه، و لقد أصبح المدخل البنائي اتجاهاً منتشراً في تطوير برامج الوســائط الفائقة خاصـــة عند المقارنة بينهما وبين التعلم التقليدي الذي يكون دور المتعلم سـلبياً عند اسـتقباله للمعلومات ، وقد وجد أن نظم التعلم البنائية أفضـل لأنها تسـاعد المتعلمين على بناء معارفهم بأنفسـهم بدلاً من أن يقدمها لهم المعلم . (سـامية عبد الحفيظ، آمال محمد، وخالد فرجون، 2019)

روابط الفيديو التشعبية (نقاط التلميح) Cue points:

علـى حـد علـم الباحـث فإنـه لا تتـوافر أدبيـات تناولـت تلـك الـروابط بشـكل مفصـل ولكـن يمكـن القـول بـأن نقـاط التلمـيح **Cue points** هـي أداة لا غنـى عنهـا فـي عـرض روابـط الفيـديو التشـعبية ، وتعـرض تلـك الـروابط فـي صـورة تلميحـات نصـية يـتم انشـائها باسـتخدام أحـد بـرامج مونتـاج الفيـديو حيـث تظهـر تلـك التلميحـات مرتبطـة بعناصـر محـددة علـى لقطـات الفيـديو الفائقـة ، وعـادة مـا تظهـر تلـك النقـاط فـي أوقـات محـددة علـى الفيـديو أو فـي نهايـة الفيـديو ، يمكـن أن تسـاعد تلـك النقـاط فـي تسـريع عمليـة البحث واختيار المسار التشعبي .

شكل (4) نقاط التلميح cue point

إنه شـيء صـغير آخر يمكن أن يفعله منسـقو الأغاني للاسـتعداد بشـكل أفضـل لوقتهم على المنصة .

روابط الفيديو التشعبية (النقاط الفعالة) Hotspot points:

النقاط الفعالة هي النقطة المحورية في الفيديو التفاعلي ، حيث تمثل محركات الإجراءات في جميع أنحاء المحتوى ، لذا من المهم أن تبرز للمشـــاهد مع الحفاظ على علامتك التجارية وتصميمك بشكل عام.

يمكن أن يكون للنقاط الفعالة واحد من أربعة إجراءات تؤديها وهي :

1- فتح محتويات : حيث يمكن أن تســتخدم تلك النقاط العالة للدخول الى محتويات متعددة تحتويها تلك النقطة .
2- الانتقال إلى الارتباط : حيث يؤدي الضـــغط عليها الى الانتقال الى صـــفحة أخرى أو محتوى جديد .
3- الانتقال إلى تلميحات في الفيديو : سواء كانت تلك التلميحات وسائل مساعدة أو وسائل للدعم .
4- جذب الانتباه فقط : يمكن توظيف النقاط الفعالة كوسيلة لجذب الانتباه الى منطقة محددة دون أن يكون لهـا أي وظيفـة أخرى . (What Is An Interactive Video Hotspot?, 2021)

شكل (5) نقاط فعالة Hotspot point

العوامل المؤثرة في فاعلية الروابط التشعبية :

أشـــار (صـــالح الأحمدي، 2015) إلى أن هناك عديد من العوامل المؤثرة التي يجب مراعاتها عند تصـــميم الروابط الفائقة ، لأن هذه العوامل تؤثر على فاعلية هذه الروابط ومن هذه العوامل:

- نوع الرابطة : قد تكون هذه العناصـر إما كلمات، أو صـور، أو رسـوم أو أيقونات، لذلك يجب تحديد العنصر الرابط المناسب لما يتم عرضه .
- الهدف من الربط : يجب أن يكون هناك هدف لكل رابط يراد تحقيقه .
- كثافة الرابطة : وتعني عدد الروابط في الصفحة أو المقطع المعروض
- وضـوح الرابطة : من الأفضـل التوسـط في وضـوح فلا يجب أن تكون شـديدة أو باهتة الوضوح
- مكان الرابطة : يفضل أن توضع الروابط في مكان يسهل على المتعلم ايجادها والوصول إليها
- تمييز الروابط والتحقق منها : يجب أن يكون الرابط مميزا عن بقية النسب .
- مناســـبة الروابط للمعني أو الوظيفة التي تؤديها : مثل اســـتخدام أيقونة الفيديو كرابط للانتقال إلى الفيديو .

كثافة الروابط التشعبية وعلاقتها بالتعليم والتعلم :

يقصـد بكثافة الروابط عدد الروابط أو الوصـلات القائمة في الصـفحة ، فالبعض يؤيد زيادة عددها إلى 12 وصله لأنه بدون هذه الروابط لا توجد وسائط فائقة ، والبعض يقلل من عددها ويقصرها على وصلتين فقط لأن زيادتها تجعل المستخدم ينتقل هنا وهناك دون أن يكون جاداً في قراءة المعلومات النصية أو المصور . (محمد خميس، 2003)

أنماط كثافة الروابط:

وفقاً لمتغيرات البحث الحالي فإن كثافة الروابط التشـــعبية لها ثلاثة أنماط مختلفة داخل الفيديو الفائق, هذه الأنماط هي (منخفضـــة – متوسـطة – مرتفعة) ، وقد اختلفت الدراسـات حول أنسب نمط يمكن استخدامه في الفيديو الفائق, فنمط الكثافة المنخفضة يكون ما بين1 - 3 روابط ، ونمط الكثافة المتوســـطة يكون بين 4 - 7 روابط ،بينما نمط الكثافة المرتفعة فيكون من 8 روابط فأكثر, وفى هذا الصـدد أشـار (محمد خميس ، 2003) إلى اختلاف العلماء حول كثافة الروابط الفائقة، وأضـاف أن البعض يؤيد زيادة عددها حيث يمكن أن يصـل عددها إلى ١٢ وصلة، لأنه بدون هذه الروابط لا توجد وسائل فائقة .والبعض يقلل من عددها، ويقصرها على وصـــلتين فقط ، لأن زيادتها تجعل المســـتخدم يتنقل هنا وهناك، دون أن يكون جادا في قراءة المعلومات النصية .

وقد أشار (Kusha & locates, 2000) في دراستهما على أنه من الأفضل استخدام كثافة منخفضة للروابط الفائقة، حيث يوفر ذلك أفضل نتائج لتحسين أداء عملية البحث واسترجاع المعلومات داخل المحتوى الإلكتروني، واستعانا في دراستهما بعينة مكونة من٦٤ طالبا من المرحلة الثانوية تم تقسيمهم إلى مجموعتين إحداهما تدرس محتوى إلكترونيا بكثافة عالية للروابط الفائقة يبلغ عددها ٦ روابط، وكثافة منخفضة تبلغ ٣ روابط، فسر الباحثان الأداء المتدني للطلاب الذين استخدموا النصوص الفائقة ذات الكثافة العالية للروابط الفائقة بأن إعطاء اختيارات متعددة للطلاب محدودي المعرفة يزيد من احتمالات الخطأ لديهم، وأنه بزيادة عدد الروابط الفائقة

في النصوص الإلكترونية يزداد الحمل المعرفي للمتعلم، وخلصت الدراسة إلى أنه بتقليل كثافة الروابط الفائقة للنصوص الإلكترونية يقل الحمل المعرفي للمتعلم وتصبح عملية البحث عن المعلومات واسترجاعها واستعراضها أكثر سهولة.

كثافة الروابط التشعبية وعلاقتها بنظريات التعليم والتعلم:

نظراً لأهمية عملية التعليم والتعلم فإنه من المهم الاستناد والاستفادة من نظريات التعليم والتعلم, وتطبيق نتائج هذه النظريات في عملية تصميم الروابط التشعبية للحصول على برامج تتوافر فيه المواصفات الفنية والتربوية الجيدة, والاستفادة من مبادئ تلك النظريات في تصميم الروابط الفائقة في مشاهد الفيديو المكونة لمحتوى الفيديو الفائق ببيئات التعلم القائمة على الفيديو.

لذا فإن تصميم كثافة الروابط المتشعبة في الفيديو الفائق يستوجب أن يستند إلى عديد من نظريات التعليم والتعلم والتي منها ما يلي :

أولاً : كثافة الروابط التشعبية في الفيديو الفائق وعلاقتها بنظرية الحمل المعرفي "Cognitive load theory" :

يعرف (حسين ابورياش، 2007) الحمل المعرفي بأنه "هو الكمية الكلية من النشاط العقلي في الذاكرة العامة خلال وقت معين، ويمكن قياسه بعدد الوحدات أو العناصر المعرفية التي تدخل ضمن المعالجة الذهنية في وقت محدد ".

ويعرفه (رمضان حسن، 2016) بأنه الجهد المبذول من المتعلم للتعامل مع الأنشطة والمعلومات والمشكلات المفروضة على النظام المعرفي الخاص به هو ، بصفة خاصة على الذاكرة العاملة خلال القيام بمهمة معينة .

وترتكز نظرية الحمل المعرفي بالأساس على معرفة البنية المعرفية لدى الانسان، لذا فهي تفترض أن الإنسان يتمتع بذاكرة عاملة ذات سعة محدودة لمعالجة المعلومات الجديدة فضلا عن ذاكرة طويلة المدى لتخزين المعرفة المكتسبة لاستخدامها والاستفادة منها لاحقاً (عصام

الزق ، 2015) ، لذا فإنه من المهم عن تصـــميم المادة التعليمية الأخذ بعين الاعتبار بهذه النظرية والعمل على تطبيقها عند التصميم .

وتأسـيساً على ما سـبق فإنه لتحسـين الحمل المعرفي عبر الروابط التشـعبية داخل الفيديو الفائق اعتمد البحث الحالي عدة إجراءات منها ما يلي :

- ربط محتوى الروابط الفائقة بالهدف المراد تحقيقه والتكامل بينها حتى لا يحدث تشتيت لانتباه المتعلم .
- اســتخدام نوع واحد للروابط التشــعبية داخل الفيديو الفائق (وهو الربط الداخلي) وعدم استخدام أكثر من نوع حتى لا يزيد التحميل المعرفي لدى المتعلم.
- وضع ارشادات وتعليمات للإبحار داخل الفيديو الفائق بواسطة الروابط التشعبية حتى لا يتيه المتعلم وبالتالي يزداد الحمل المعرفي لديه .
- التأكد من سلامة وعمل الروابط التشعبية وسلامة محتواها من الأخطاء التي قد تؤدي إلى فقدان المتعلم التركيز المطلوب.

ثانياً : كثافة الروابط التشعبية في الفيديو الفائق وعلاقتها بنظرية الترميز المزدوج " The Dual Code Theory"

تفترض هذه النظرية أن الذاكرة تتألف من نظامين لترميز المعلومات أحدهما خاص بتمثيل ومعالجة اللغة غير اللفظية، والآخر خاص بتمثيل ومعالجة اللغة اللفظية حيث يمكن تنشــيط كلا النظامين بطريقة مســتقلة، إلا أن هناك ارتباطات بين النظامين تتيح الترميز المزدوج للمعلومات حيث إن تنشـيط نظام يؤدي لتنشـيط الآخر، ويسـمح بالانتقال من نظام لآخر مما يسهم في تفسير البيئة من حولنا .(Paivio & Clark, 1991)

ثالثاً : كثافة الروابط التشــعبية في الفيديو الفائق وعلاقتها بنظرية المرونة المعرفية " Cognitive Flexibility Theory The

عرف Dennis & Vander المرونة المعرفية بأنها قدرة الفرد على التحول المعرفي والتكيف مع مؤثرات البيئة المتغيرة, مع انتاج حلول بديلة متعددة للمواقف الصـعبة والمتغيرة ، وترتكز نظرية المرونة المعرفية على طبيعة التعلم في المجالات المعقدة، حيث يرى سبيرو " Shprio" أن المقصـــود بالمرونة المعرفية هو القدرة على إعادة هيكلة المعرفة بطرق متعددة حســب المتطلبات الموقفية التعليمية المتغيرة، من خلال تمثيل المعرفة والمهارات لما هو أبعد من موقف التعلم الأولي، كما أنها تؤكد على أن التعلم الفعال يعتمد على الســياق، فتشـير إلى أهمية بناء المعرفة وإعطاء المتعلم فرصــا لتطوير تمثيلاته الخاصــة بالمعلومات بطريقة ملائمة (Spiro, Feltovich, & Jacobson).

ولقد وضع سبيرو (Shprio,1992) مجموعة من المبادئ لنظرية المرونة المعرفية وهي :

- ضرورة أن تقدم أنشطة التعلم تمثيلات متعددة للمحتوى .

- ضرورة أن تتجنب المواد التعليمية التبسيط المفرط للمحتوى، ودعم المعرفة المعتمدة على السياق - ضرورة أن يعتمد التعلم على الظروف الموقفية ويركز على بناء المعرفة وليس نقل المعلومات - ينبغي أن تعتمد مصادر المعرفة على الترابط وليس المقارنات .

وقد استفاد الباحث مما سبق من نظريات التعلم في تصميم الروابط التشعبية بالفيديو الفائق، حيث راعى الباحث أثناء تصميمه للروابط مبادئ النظريات السابقة من تنوع واختلاف في المثيرات وفقاً لنظرية تجميع المثيرات, كما راعى الباحث مبادئ نظرية الحمل المعرفي والترميز المزدوج والمرونة المعرفية عند تصميم الروابط التشعبية في شاشات الفيديو الفائق , والتي من شأنها أن تؤدي للوصول للأهداف المنشودة والوصول إلى أنسب كثافة للروابط التشعبية الفيديو الفائق .

المحور الرابع : مهارات التصميم الجرافيكي

تعريف التصميم الجرافيكي :

يُعرف تصميم الجرافيك (بالإنجليزية: Graphic Design) بأنه الفن الذي يهتم باختيار وترتيب العناصر المرئية مثل الصور، والرموز، والألوان، مع إعطاء نموذج مرئي يتمثل في تصميم كتاب، أو إعلان، أو شعار، أو موقع إلكتروني، وذلك بتجميع تلك العناصر المرئية واللفظية في شكل منظم ذو طبيعة جمالية ، فتصميم الجرافيك مجال تعاوني ينتج فيه الكاتب الكلمات، وينشئ المصورون والرسامون الصور، ويقوم مصمم الجرافيك بدمجها بشكلٍ مرئي كامل. (Philip,2021)

برامج تصميم الجرافيك :

هناك عديد من البرامج التي يمكن استخدامها في مجال انتاج الجرافيك ، ويتم اختيار أفضل برامج تصميم الجرافيك من خلال عديد من التطبيقات المتطورة المتاحة ، ومن أكثر برامج تصميم الجرافيك شيوعاً ما يأتي:

- برامج أدوبي: (Adobe)، وهي المنتجة لبرامج إن ديزاين (InDesign)، وفوتوشوب (Photoshop) وغيرها
- برنامج كوارك اكسبريس: (QuarkXPress).
- برنامج مايكروسوفت ببلشر(Microsoft Publisher).
- برنامج كوريل درو: (CorelDraw)
- برنامج فوتو بلس: (بالإنجليزية: Photo Plus).(Bear, 2019)

وقد تم اختيار برنامج كوريل درو: (CorelDraw) لتدريب طلاب شعبة معلم حاسب آلي لذوي الاحتياجات الخاصة على التصميم الجرافيكي وذلك لما يتمتع به هذا البرنامج من عديد من المزايا أهمها بساطته وعدم احتياجه لمتطلبات خاصة لتشغيله مما يتيح لجميع الطلاب استخدامه على أجهزتهم الخاصة سواء في المنزل أو في قاعة الدراسة.

مهارات التصميم الجرافيكي :

هناك مجموعة من المهارات الأساسية التي يجب أن يتمتع بها مصمم الجرافيك ، وتتمثل هذه المهارات فيما يلي :

1. اختيار برنامج تصميم جيد.
2. اختيار العناصر النصية والكلمات المناسبة للتصميم.
3. اختيار الصور والقصاصات الفنية المناسبة .
4. ترتيب الكلمات وإدراج الصور.
5. إضافة التعديلات المناسبة.
6. اختيار المكان المناسب لعرض الأعمال ومشاركتها. (The Basics of Graphic Design, 2020)

وتعد المهارات الست السابقة بمثابة المهارات الأساسية التي يجب أن يكتسبها أي مصمم جرافيك جيد ، لذلك فإن البحث الحالي اعتمد تلك المهارات كمهارات رئيسية للطلاب معلمي الحاسب الالي لذوي الاحتياجات الخاصة ، وقد دعا لذلك أيضاً اعتماد تلك المهارات في التوصيف الخاص بمقرر التصميم الجرافيكي للمستوى الأول من طلاب معلمي الحاسب الالي لذوي الاحتياجات الخاصة .

وقد أشارت دراسة (محمود، 2016) الى أهمية توظيف التعليم الإلكتروني في مجال تعليم مهارات التصميم الجرافيكي ، وذلك لما يتمتع به التعليم الإلكتروني من مزايا عديدة تجعل الحاجة الى استخدامه ضرورية ، كما أشار الى ضرورة أن تكون البيئة الالكترونية المستخدمة بسيطة وغير معقدة حتى تحقق نجاحاً في هذا المجال .

لذلك كان استخدام البحث الحالي للفيديو الفائق كأحد الأدوات التكنولوجية الحديثة التي تسهم في اكساب الطلاب مهارات التصميم الجرافيكي ، ومن ثم التعديل في بنيتها من حيث كثافة ونمط الروابط التشعبية للوصول الى تعليم أفضل من خلال بيئات التعلم الالكترونية القائمة على الفيديو وهي في بحثنا الحالي بيئة EDapp .

المحور الخامس : الحمل المعرفي .

مفهوم الحمل المعرفي :

تعد نظرية العبء المعرفي من أشهر النظريات التي اهتمت بوضع أطر للتحقق من دور العمليات المعرفية والتصميم التعليمي في أنظمة التعلم القائمة على المستحدث التكنولوجي وبيئات التعلم القائمة على الإنترنت (Paas, Renkl , & Sweller, 2003) .

لذا فالحمل المعرفي من أهم الأساسيات التي ينبغي أن تؤخذ في الاعتبار عند تصميم محاضرات الفيديو الفائق عبر الويب ، وتشير نظرية الحمل المعرفي وتطوراتها والتي صاغها سويلر (Sweller, 1988) إلى أن الذاكرة لها عدة مكونات :

الذاكرة الحية التي تجمع المعلومات من البيئة والتي يتم نقلها للمكون الثاني وهو الذاكرة العاملة لتخزين هذه المعلومات المجمعة تخزينا مؤقتا ومعالجتها وهي ذاكرة ذات سعة محدودة للغاية حيث يمكن لها حفظ سبع عناصر من المعلومات وعمل من ٢-٤ عملية مركبة بينما لا الذاكرة طويلة المدى لتلك الحدود لذا يجب على المتعلم الانتباه وانتقاء المعلومات من الذاكرة الحسية ، وبعد معالجتها تنتقل للمكون الثالث وهي الذاكرة طويلة الأمد التي تقوم بتشفير هذه تخضع المعلومات وهي ذاكرة ذات سعة محدودة .

وعرف سويلر الحمل المعرفي بأنه " السعة المطلوبة للذاكرة العاملة لأجل بناء المخطط المعرفي وعمله الأتوماتيكي الذي يحدث تغييرات في الذاكرة طويلة المدي " . كما اشار بأنه المقدار الكلي للنشاط العقلي المفروض على الذاكرة العاملة ، خلال وقت معي . ويقاس بعدد الوحدات أو العناصر المعرفية والعامل الرئيس الذي بشكل الحمل المعرفي هو عدد العناصر التي يتوجب الانتباه اليها "

وعرفه (مروان الحربي، 2015) بأنه مجموعة الأنشطة المعرفية التي يقوم المتعلم بها أثناء تركيزه على معالجة وتجهيز مدخلات التعلم في الذاكرة العاملة ، أو أثناء أداء مهام معرفية معينة استنادا على تصميمات وبينات تعليمية تتخطي حدود النظام المعرفي للمتعلم ، ومما سبق يمكن تعريف الحمل المعرفي بأنه " مقدار النشاط العقلي المفروض على الذاكرة العاملة أثناء تعلم الطلاب من خلال بيئات التعلم الافتراضية القائمة على الفيديو الفائق بأحد نمطي العرض Cue Points ، Hotspot Point واستقبال المعلومات من خلال هذا الفيديو ، ويتحدد هذا الحمل بدرجة تمثل الحمل المعرفي على المقياس الذي أعده الباحث.

أنواع الحمل المعرفي :

1- الحمل المعرفي الداخلي Intrinsic cognitive load : ويشير إلى عدد العناصر التي يمكن معالجتها في وقت واحد في الذاكرة العاملة ، وهذا يعني تفاعل تلك العناصر مع بعضها مما يسبب العبء المعرفي ، ويتطلب التعامل مع العبء المعرفي الداخلي لدى متعلم ما بواسطة المعالجات التعليمية تعديل طبيعة مهمة التعلم ، فمثلاً يمكن خفض العبء المعرفي الداخلي عن طريق حذف بعض العناصر والعلاقات في المراحل الأولية من التعليم أو استبدالها بمهام أبسط نسبيا . (Kalyuge, 2006)

وينشأ هذا النوع من العبء المعرفي نتيجة الصعوبة وتعقيد المحتوى الدراسي ، فاذا ما احتوت المادة الدراسية على الكثير من العناصر والمفاهيم أو كان هناك ضعف في عملية تنظيم المحتوى الدراسي (مستوى صعوبة عناصره) فإن المتعلم يجد صعوبة في معالجتها بوقت واحد في الذاكرة العاملة ، لذا تصبح هذه المادة صعبة الفهم . (Hsiao,2021)

2- الحمل المعرفي الخارجي Extraneous cognitive load : ويعرف كذلك بالعبء المعرفي غير الفعال ، وهو نتيجة للتقنيات التعليمية التي يحتاجها المتعلمون للمشـــاركة في أنشطة التعلم ، والتي لا ترتبط بمخطط البناء المعرفي للمتعلم (Palincsar, 2003) ، ويتولد هذا العبء نتيجة طرائق التدريس التقليدية ، التي تركز على تزويد المتعلمين بكم هائل من المعلومات المهمة وغير المهمة والتي يتطلب منه حفظها دون الاهتمام بقدرته العقلية على معالجة المعلومات وترميزها وتخزينها بشكل مناسب .

كما أن هذه الطرائق التدريســية تجعل من المتعلم متلقى ومســتمع للمعلومات . وبذلك لا يســتطيع المتعلم التفاعل مع المعلومات المقدمة وبذلك يتشــكل لديه عبء معرفي بســبب عدم فقدان اســتمرارية الانتباه وضــعف قدرته على التركيز مما يؤدي الى صــعوبة الاحتفاظ بالمعلومات .(Bruning, Horn , & Pytlikzilig, 2003)

3- الحمل المعرفي الفعال أو وثيق الصلة (المناسب) : يحدث نتيجة للمعالجة المعرفية المفيدة مثل الافكار التجريدية وغيرها ، والتي تعزز من خلال الوســائل التعليمية ، ويســاعد على بناء مخططات معرفية جديدة ومعقدة بطريقة متعاقبة تســاعد المتعلم على الانتقال بين المثيرات المقدمة له وحفظ المعلومات المفيدة ، الأمر الذي يساعده على التفكير بشكل منطقي وناقد ويســتطيع الحكم على المعلومات المقدمة له بموضــوعية (Bruning، Horn ، و Pytlikzilig، 2003) وينتج هذا النوع نتيجة مشــاركة المتعلم الفعالة في التعلم والتي ينتج عنها التفاعل مع المعلومات الجديدة والانتقال بين المثيرات المقدمة له ومعالجتها في بيئته المعرفية.

بمعني أن هذا النوع من العبء يســهم في عملية التعلم بدل من أن يتعارض معها الأمر الذي يتطلب من المتعلم بناء محطات معرفية جديدة وبهذا يتولد لديه عبء معرفي (محمد الزغبي، 2012).

العلاقة بين الأنواع الثلاث من الحمل المعرفي :

يوضــح (Paas,2003، Renkl ، و Sweller) العلاقة بين الأنواع الثلاث للحمل المعرفي بأن الحمل المعرفي الداخلي يتأثر بشكل أساسي بمستوى تعقيد المعلومات أو المعرفة ولا يمكن تحسينه من خلال أسلوب التدريس أو التصميم التعليمي للمواد التعليمية ، ولكن الحمل المعرفي الخارجي والحمل المعرفي وثيق الصلة يتم تحسينهما من خلال تحسين طرق التدريس والتصميم التعليمي الفعال والجيد للمواد التعليمية وذلك لنقل المعلومات بشكل أفضل إلى المتعلمين .

العلاقة بين الحمل المعرفي والفيديو الفائق :

يعد الحمل المعرفي من المشكلات التي تهدد التعلم ، حيث يحدث الحمل المعرفي بسبب استخدام الوسائط التعليمية التي تقوم بضخ المعلومات للطالب بصورة مستمرة ،

وعدم إعطاء المتعلم الفرصة لفهم هذه المعلومات وترميزها ومعالجتها وتخزينها في الذاكرة العاملة ، ثم الذاكرة طويلة المدى مما يؤدي إلى الإجهاد والنفور من التعلم (رمضان حسن ، ٢٠١٦) . وقد أوضح كل من (Deegan,2010 و Rothwell &) أن الحمل المعرفي ينشأ لدى الطالب الجامعي نتيجة ضعف قدرته على التركيز على أكثر من موضوع ، فالمعلومات الجديدة المخزونة في الذاكرة العاملة إذا لم تتوفر لها المعالجة المطلوبة ستفقد خلال فترة زمنية مقدارها (15- 30) ثانية . وقد دعا ذلك عديد من الدراسات للبحث عن الطرق التي يتم من خلالها خفض الحمل المعرفي ، فأشار بيركس(Burkes, 2007) إلى أنه إذا صاحب عرض المعلومات البصرية مادة مسموعة فإن ذلك يعمل على تحسين ويجعل التعلم أكثر فعالية مما يؤدي إلى تعظيم السعة المحدودة للذاكرة العاملة .

هذا وأوضح (Papageorgiou, Gianniou, Wilson, & Moneta, 2019) أن التعلم باستخدام الوسائط المتعددة مفيد ، ويعد حل مناسب للمحتوى المعقد الذي يشكل حملا معرفيا ؛ إذ أوضحت الدراسة أن التعلم من خلال الوسائط المتعددة يتيح بناء تمثيل عقلي متراء وهو عملية عقلية معرفية أساسية في التعلم المبني على المعنى للتركيز على العناصر الرئيسية وتنظيمها عقليا بطريقة تجعلها مفهومة وواضحة .

وفي ضوء العرض السابق الذي يوضح طرق تقليل الحمل المعرفي ، وكذلك المبادئ التي يتم على أساسها تقليل الحمل المعرفي الخارجي ، وزيادة الحمل المعرفي وثيق الصلة ، قام الباحث بتصميم نمطين لعرض الروابط التشعبية للفيديو الفائق ، وراعى الباحث في التصميم المبادئ التي يتم على أساسها تقليل الحمل المعرفي ، ويمكن توضيح تلك المبادئ فيما يلي :

1- مبدأ تكنيز المعلومات Chunking : ويقصد به تقسيم المعلومات إلى وحدات أو أجزاء صغيرة تسمى مكانز ، والمكنز هو أي وحدة معلوماتية ذات معنى (محمد خميس، 2011). وتتوافق تكنولوجيا الفيديو الفائق مع هذا المبدأ ، إذ أن بنية وهيكلة الفيديو الفائق تعتمد على تقديم محتوى الفيديو في مقاطع قصيرة ذات معنى .

2- مبدأ أثر الوسائط المتعددة Multimedia Effect : يعتمد هذا المبدأ على فكرة أن المتعلم يتعلم بشكل أفضل عند استخدام عديد من وسائط التعلم معا (محمد خميس، 2011) . ويعتبر هذا المبدأ هو العمود الفقري لتكنولوجيا الفيديو الفائق التي تجمع بين إمكانيات الفيديو وبنية الوسائط التشعيبية ؛ حيث يتكون الفيديو الفائق من مشاهد مترابطة بطريقة ذات معنى ، ويمكن أن يشتمل على معلومات إضافية بأشكال مختلفة (نصوص ، صور ، أصوات ، رسوم ، فيديوهات أخرى) .

3- مبدأ أثر الترابط Coherence Effect يعتمد هذا المبدأ على أن يتم استخدام النصوص والصور والرسوم بشكل مترابط ومتكامل ، وكل منها يكمل الآخر ويتوافق هذا

المبدأ بشكل كامل مع مفهوم الفيديو الفائق ويتوافق أيضاً مع هيكلية الفيديو الفائق الذي يعتمد على عرض متكامل لمقاطع الفيديو التي تقدم روابط للمعلومات في صيغ وأشكال مختلفة قد تكون نصوص ، صور ، رسوم ، صوت ، فيديو .

4- المبدأ القائم على زيادة سعة الذاكرة العاملة ، ويتم تطبيق هذا المبدأ من خلال استخدام المعلومات السمعية والبصرية بشكل متكامل ، وليس متداخل ؛ حيث أن التكامل يقلل الحمل المعرفي ، والتداخل يزيده (محمد خميس ، 2011).

الإجراءات المنهجية للبحث:

هدف البحث الى التعرف على أثر التفاعل بين كثافة (مرتفعة – متوسطة – منخفضة) ونمط عرض روابط الفيديو التشعبية (Cue Points & Hotspot Points) ببيئات التعلم الافتراضية القائمة على الفيديو الفائق على مهارات تصميم الجرافيك والحمل المعرفي للطلاب معلمي الحاسب الالي لذوي الاحتياجات الخاصة .

وقد اشتملت إجراءات البحث على اعداد قائمة بالمعايير التصميمة لبيئة التعلم الافتراضية القائمة على الفيديو الفائق بنمطين لعرض الروابط التشعبية (CUE Points & Hotspot Points) حيث تم اعتماد بيئة EDapp بمعاييرها التصميمية كبيئة تعلم الكترونية قائمة على الفيديو الفائق ومن ثم تطوير تلك المعايير لتصل لعرض فيديو فائق يحتوي على نوعين من الروابط التشعبية (Cue Points & Hotspot Points) .

وللتأكد من صلاحية تلك المعايير تم اعداد قائمة بالمعايير التصميمية الخاصة بتلك البيئة والتي تضمنت اثنى عشر معياراً بالإضافة الى 106 مؤشراً ، ومن ثم تم عرض تلك القائمة على السادة المحكمين اللذين تفضلوا بقبولها والموافقة على استخدام تلك البيئة كبيئة تعلم افتراضية تصلح لعرض فيديو فائق يحتوي على نوعين من الروابط التشعبية (Cue Points & Hotspot Points) ، ثم تبع ذلك التطوير لمحتوى الفيديو الفائق لبيئة التعلم الافتراضية بنمطين لعرض الروابط التشعبية (CUE Points & Hotspot Points) وفقاً لنموذج محمد عطية خميس (2007) ، وبثلاث كثافات مختلفة للروابط التشعبية (مرتفعة – متوسطة – منخفضة) ، وفيما يلي عرض لهذه الإجراءات.

أولاً : تحديد المعايير الخاصة ببيئة التعلم الالكتروني القائمة على الفيديو الفائق بنمطي روابط تشعبية (CUE Points & Hotspot Points) :

حيث قام الباحث باشتقاق قائمة بالمعايير التصميمية ملحق (1) ، والتي تم بناءً عليها تطوير بيئة التعلم إلكتروني edapp وجعلها بيئة تعلم صالحة لعرض الفيديو الفائق بنمطين لعرض الروابط التشعبية (CUE Points & Hotspot Points) ، وبثلاث مستويات للكثافة الخاصة بالبحث الحالي ، حيث اشتملت هذه القائمة على (12) معيارا رئيسيا ، و (106) مؤشراً ، وذلك من خلال القيام بالخطوات الآتية :

1- إعداد قائمة مبدئية بالمعايير التصـــميمية لبيئة التعلم القائمة على الفيديو الفائق : اعتمد الباحث فـي اشتقاقه لقائمـة المعايير على محورين هامين وهما :
أ- تحليل بيئة التعلم edapp لاستخراج المعايير التصميمية الخاصة بها .
ب- تحليل الأدبيات والدراسات السابقة التي اهتمت بتصميم وبنية الفيديو الفائق .
ومن هذين المحورين تم اشـتقاق القائمة المبدئية للمعايير التصـميمية والتي تضـمنت 12 معياراً رئيسياً .

2- التأكد من صدق المعايير : للتأكـد مـن صـدق المعايير تم عرض القائمـة المبدئية على مجموعة من المحكمين المتخصصين فـي مجـال تكنولوجيا التعليم ، وذلك بهدف إبـداء آرائهم للتأكد من صـحة الصـياغة اللغوية ، والدقة العلمية لكل معيار ومؤشـراته ، وتحديد درجة أهمية هذه المعايير ومؤشـراتها ، ومدى ارتباط كل مؤشـر بالمعيار المندرج منه ، وقد اتفقوا جميعا على أهمية المعايير التـي تـم اقترحهـا .

3- التوصـل إلى الصـورة النهائية لقائمة المعايير : بعد إجراء التعديلات أصـبحت قائمة المعايير في صورتها النهائية ، والتي اشتملت على عدد 12 معيار رئيسي و106 مؤشر(ملحق 1) وتمثلت تلك المعايير في :

المعيار الأول : أن تحتوي لبيئـة الـتعلم الالكتروني القائمـة علـى الفيديو الفائق على نمطـيـن لعرض روابط الفيديو التشعيبي (CUE Points & Hotspot Points) على أهـداف تعليمية سلوكية واضحة ، مناسبة لتنمية مهارات التصميم الجرافيكي وخصائص الطلاب معلمي الحاسـب الالي لذوي الاحتياجات الخاصـة ، وقد اشـتمل هذا على (٨) مؤشرات .

المعيار الثاني : أن يصـمم محتـوى مقاطع الفيديو الفائق ببيئـة التعلم الالكتروني الافتراضية بحيث يـكـون قابلاً للاستخدام وملائم للطلاب ، ويحقـق الأهـداف التعليميـة بكفاءة وفاعليـة ، وقد اشتمل على (١٢) مؤشرا .

المعيار الثالث : أن تصـمم بيئة التعلم الالكتروني الافتراضـية القائمة على الفيديو الفائق بنمطين لعرض الروابط التشعبية (CUE Points & Hotspot Points) بحيث تحتوي على أنشطة تعليمية مرتبطة بالأهداف التعليمية وتحققهـا ، وقد اشتمل هذا المعيار (10) مؤشرات .

المعيار الرابع : أن تصـمم بيئة التعلم الالكتروني الافتراضـية القائمة على الفيديو الفائق بنمطين لعرض الروابط التشعبية (CUE Points & Hotspot Points) بحيث تحتوي تغذية راجعـة فورية ، مناسبة لطبيعـة المحتوى ، وخصائص الطلاب ، وقد اشتمل هذا المعيار على (6) مؤشرات .

المعيار الخامس : أن تصمم بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية القائمة على الفيديو الفائق بنمطين لعرض الروابط التشعبية (CUE Points & Hotspot Points) بحيث تحتوي على مساعدات وتوجيهات واضحة تعين الطلاب على التعلم بداخلها ، وقد اشتمل هذا المعيار على (6) مؤشرات .

المعيار السادس : أن يكون الإبحار والتحكم في عرض الفيديو الفائق وفقاً لنمط النقاط الفعالة Hotspot point سهل وواضح ، ومناسب لخصائص الطلاب وطبيعة المحتوى ، ويساعد على التجول بين مقاطع الفيديو الفائق ، وقد اشتمل على (١٠) مؤشرات .

المعيار السابع : أن يكون الإبحار والتحكم في عرض الفيديو الفائق وفقاً لنمط نقاط الإشارة CUE Points سهل وواضح ، ومناسب لخصائص الطلاب وطبيعة المحتوى ، ويساعد على التجول بين مقاطع الفيديو الفائق ، وقد اشتمل على (١٠) مؤشرات .

المعيار الثامن : أن تصمم بنية الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية بما يتناسب ، وطبيعة المحتوى التعليمي ، ووفقاً لخصائص الطلاب واحتياجاتهم التعليمية ، وقد اشتمل هذا المعيار على (١٠) مؤشرات .

المعيار التاسع : أن تتسم واجهة تفاعل بيئة التعلم الافتراضية القائمة على نمطين لعرض روابط الفيديو التشعبية (النقاط الفعالة Hotspot point ، نقاط الإشارة CUE Points) بالوضوح والوظيفية ، وتضمنها لأنماط إبحار وتحكم وواضحة ، ومناسبة لخصائص الطلاب ، وطبيعة المحتوى ، وتساعد على التجول داخل بيئة التعلم بسهولة ويسر ، وقد اشتمل هذا المعيار على (6) مؤشرات .

المعيار العاشر : تكامل وربط أشكال المعلومات بالفيديوهات الفائقة التي يتم تقديمها في بيئة التعلم الافتراضية لتحقق أهداف التعلم بشكل يتناسب مع خصائص الطلاب ، وقد اشتمل هذا المعيار على (7) مؤشرات .

المعيار الحادي عشر : احتواء بيئة التعلم على أساليب تقويم متنوعة وشاملة ، تتناسب مع الأهداف التعليمية ومهارات التصميم الجرافيكي بشقيها المعرفي والادائي ، وقد اشتمل هذا المعيار على (9) مؤشرات .

المعيار الثاني عشر : أن تتسم بيئة التعلم الافتراضية بالقابلية للاستخدام ، وقد اشتمل هذا المعيار على (12) مؤشرا .

ثانيا : تطوير محتوى الفيديو الفائق لبيئة التعلم الافتراضية بنمطين لعرض الروابط التشعبية (CUE Points & Hotspot Points) وفقاً لنموذج محمد عطية خميس (2003) ، وبثلاث كثافات مختلفة للروابط التشعبية (مرتفعة – متوسطة – منخفضة):

قام الباحث بتطوير محتوى بيئة التعلم الإلكتروني الافتراضية القائمة على نمطين لعرض روابط الفيديو التشعبية وفقاً لمراحل وخطوات التصميم والتطوير التعليمي لنموذج محمد عطية خميس (٢٠٠3) ، وفيما يلي إجراءات استخدام النموذج :

(١) مرحلة التحليل : اشتملت هذه المرحلة على الخطوات الآتية :

أ- تحليل المشكلة وتقدير الحاجات : تتحدد المشكلة في الحاجة إلى إكساب طلاب المستوى الأول شعبة معلمي حاسب الي لذوي الاحتياجات الخاصة بكلية التربية النوعية جامعة المنوفية إلى المعارف والمهارات الخاصة بالتصميم الجرافيكي باستخدام برنامج CorelDraw ضمن مقرر " التصميم الجرافيكي " ، حيث لم تتضمن المقررات التي سبق للطلاب دراستها الاهتمام بهذه المعارف والمهارات ، رغم أهمية اكتساب الطلاب لتلك المهارات ، والتي تساعد الطلاب على انتاج تصميمات ورسوم تعليمية ، وتعد هذه المهارات من المتطلبات المهنية الأساسية التي يجب على الطلاب اكتسابها .

لذلك رأى الباحث أن تطوير بيئة تعلم إلكتروني افتراضية قائمة على نمطين لعرض الروابط التشعبية بالفيديو الفائق وبكثافات عرض مختلفة (مرتفعة – متوسطة – منخفضة) يمكن أن يساعد الطلاب على اكتساب المعارف والمهارات الخاصة بالتصميم الجرافيكي للمواد التعليمية مما قد ينمي مهاراتهم المهنية المستقبلية .

ب- تحليل المهام التعليمية : تم في هذه الخطوة تحليل الحاجات التعليمية إلى مكوناتها الرئيسية والفرعية ، باستخدام المدخل الهرمي من أعلى لأسفل ، حيث يبدأ بالمفاهيم العامة ، ويتدرج لأسفل نحو المهام الفرعية ، والتي تشكل الأداء النهائي ، الذي ينبغي أن يصل إليه الطلاب بعد الانتهاء من دراسة موضوعات المحتوى التعليمي ، ومن خلال هذه العملية تم التوصل إلى قائمة بالمعارف والمهارات الخاصة بالتصميم الجرافيكي ، وتم تحديد هذه المعارف والمهارات في المهام التعليمية الآتية :

- المهمة الأولى : إكتساب المعارف الخاصة بمفهوم تصميم الجرافيك ، واشتملت هذه المهمة الرئيسية عدد (6) مهمات فرعية .
- المهمة الثانية : إكتساب المعارف والمهارات الخاصة باختيار برنامج التصميم الجيد ، والذي سيستخدم في إنشاء التصميمات التعليمية المصورة ، وقد تضمنت المهمة (4) مهمات فرعية .
- المهمة الثالثة : إكتساب المعارف والمهارات الخاصة بإنشاء بعض العناصر والتكوينات الهندسية التي يحتاجها التصميم الجرافيكي وقد تضمنت هذه المهمة (9) مهام فرعية.

- المهمة الرابعة : إكتساب المعارف والمهارات الخاصة باختيار وانشاء العناصر النصية والكلمات المناسبة للتصميم الجرافيكي وقد تضمنت هذه المهمة (10) مهام فرعية.
- المهمة الخامسة : إكتساب المعارف والمهارات الخاصة باختيار وانشاء الصور والقصاصات الفنية المناسبة ، وتحتوي على (8) مهام فرعية .
- المهمة السادسة : إكتساب المعارف والمهارات الخاصة بترتيب الكلمات وإدراج الصور داخل التصميم ، وتحتوي على (9) مهام فرعية .
- المهمة السابعة : إكتساب المعارف والمهارات الخاصة بإضافة التعديلات النهائية المناسبة التي يحتاجه التصميم ، وتحتوي على (7) مهام فرعية .
- المهمة الثامنة : إكتساب المعارف والمهارات الخاصة باختيار المكان المناسب لعرض الأعمال ومشاركتها ، وتحتوي على (4) مهام فرعية .

ج- تحليل خصائص المتعلمين : تمثلت عينة البحث في طلاب المستوى الأول قسم تكنولوجيا التعليم شعبة معلم حاسب آلي لذوي الاحتياجات الخاصة كلية التربية النوعية جامعة المنوفية ، الفصل الدراسي الثاني من العام الجامعي 2021-2022 ، وقد بلغ عدد الطلاب 48 طالب وطالبة جميعهم يمتلكون أجهزة حاسب آلي خاصة بهم ، تتراوح أعمارهم ما بين 19-18 عام ، ليس لديهم تعلم سابق بالمحتوى التعليمي الخاص بالتصميم الجرافيكي باستخدام برنامج CorelDraw يتميزون بالدافعية لتعلم كل ما هو جديد ومفيد لمهنتهم المستقبلية ، لديهم رغبة ، واهتمام بدراسة موضوعات مقرر " التصميم الجرافيكي " ، من خلال بيئة تعلم افتراضية قائمة على نمطين لعرض الروابط التشعبية بالفيديو الفائق ، يمتلكون المهارات الأولية للتعامل مع جهاز الكمبيوتر ، والاتصال بالإنترنت ، ويستطيعون الاتصال بالإنترنت بالمنزل ، مما يسهل عليهم الدخول على بيئة التعلم الخاصة بالبحث الحالي ، وأداء المهام التعليمية المطلوبة .

د - تحليل الموارد والقيود في البيئة التعليمية : تمثلت الموارد المتاحة في وجود معمل كمبيوتر متعدد الوسائط في قسم تكنولوجيا التعليم والمعلومات متصل بالإنترنت (قاعة 49) ، يمكن من خلاله تعامل الطلاب مع بيئة التعلم الافتراضية ، أو العمل على البيئة من خلال الكمبيوتر الخاص بهم والمتصل بالإنترنت ، أما القيود فتمثلت في بطء نسبي للإنترنت لدى بعض الطلاب في تشغيل مقاطع الفيديو الفائقة ، مما تسبب في تأخر بعض الطلاب عن أداء المهام المطلوبة ، في الوقت المحدد .

(٢) مرحلة التصميم : واشتملت هذه المرحلة على الخطوات الآتية :

أ- تصميم الأهداف السلوكية : لتحديد وصياغة الأهداف السلوكية تم ترجمة المهام التعليمية إلى أهداف سلوكية قابلة للملاحظة والقياس ، حيث اشتملت المهمة التعليمية الأولى على (6) أهداف سلوكية ، والمهمة التعليمية الثانية على (4) أهداف سلوكية ، والمهمة

التعليمية الثالثة على (١٠) أهداف سلوكية ، والمهمة التعليمية الرابعة على (9) أهداف سلوكية ، والمهمة التعليمية الخامسة على (8) أهداف سلوكية ، والمهمة التعليمية السادسة على (٩) أهداف سلوكية ، والمهمة التعليمية السابعة على (7) أهداف سلوكية ، والمهمة التعليمية الثامنة على (٤) أهداف سلوكية ، ملحق (5) .

ومن ثم تم تصنيف تلك الأهداف وفقاً لتصنيف " بلوم " للأهداف التعليمية ، وتتضح تلك المستويات التصنيفية في جدول المواصفات للاختبار ، والذي سيتم عرضة في الجزء الخاص بأدوات البحث ، ومنه يتضح مستويات بلوم للأهداف التعليمية الرئيسية التي تشكل مهمات التعلم .

ب- تصميم أدوات القياس محكية المرجع : والتي تضمنت اختبار التحصيل المعرفي للجانب المعرفي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي، بطاقة تقييم المنتج ، مقياس الحمل المعرفي ، وسوف يتم تناول عملية إعدادها ، وبنائها بالتفصيل في الجزء الخاص بأدوات البحث.

ج- تصميم المحتوى التعليمي وأنشطة التعلم : تضمنت هذه المرحلة تحديد عناصر المحتوى التعليمي ، والتي تناولت ثمانية موضوعات رئيسية ، في ضوء قائمة الأهداف التي تم تحديدها مسبقا ، وتم اختيار المحتوى التعليمي الملائم لتلك الأهداف التعليمية ، ولطبيعة المهام التعليمية ، وأيضاً الملائم لخصائص المتعلمين من حيث المستوى الفكري والثقافي ، وقد تم تنظيم تتابع عرض المحتوى وفقاً لترتيب موديولات التعلم بشكل هرمي ، إذ لابد أن يسير الطالب بنفس ترتيب تسلسل المهام التعليمية .

د- تصميم استراتيجيات التعليم والتعلم : اعتمد التعلم باستخدام بيئة التعلم الافتراضية على الجمع بين عدد من استراتيجيات التعليم والتعلم ، حيث تم استخدام استراتيجية العرض عند عرض عناصر محتوى التعلم من خلال مقاطع الفيديو الفائق ، كما تم استخدام استراتيجية التعلم بالاكتشاف (الحر والموجه) ، وذلك وفقاً لأسلوب عرض الروابط التشعبية بالفيديو الفائق ، والتي يكتشف من خلالها الطالب محتوى التعلم من خلال نمطين للعرض وهما (النقاط الفعالة Hotspot point ، نقاط الإشارة CUE Points) من خلال مقاطع الفيديو الفائق ، ويتطلب ذلك قراءة الروابط التشعبية لاكتشاف محتواها ، ثم استعراض هذه الروابط وفهمها ، وتفسيرها ، وتطبيق المهارات التي تتضمنها عملياً لإنتاج منتج تعليمي مصور ، الأمر الذي يزيد من فاعلية الطالب في موقف التعلم ، ويحفزه لفهم محتوى التعلم ، وقد تضمنت استراتيجية التعلم أساليب التعلم النشط التي يعتمد فيها الطالب على ذاته في الوصول للمعلومات ، ومعالجتها و اكتساب المهارات .

هـ . تصميم بيئة التعلم الافتراضية القائمة على ستة أنماط لعرض الروابط التشعبية بالفيديو الفائق : تم تصميم بيئة التعلم في البحث الحالي ، بنسخها التي تختلف في نمط

عرض الروابط التشـــعبية بالفيديو الفائق ، حيث اعتمدت النســـخة الأولى على نمط عرض الروابط التشـــعبية (النقاط الفعالة Hotspot point) والتي تظهر على الفيديو الفائق في صـــورة مجموعة من النقاط بكثافات مرتفعة ، واعتمدت النســـخة الثانية على نمط عرض الروابط التشـــعبية (النقاط الفعالة Hotspot point) والتي تظهر على الفيديو الفائق في صـــورة مجموعة من النقاط بكثافات متوســـطة ، واعتمدت النســـخة الثالثة على نمط عرض الروابط التشـــعبية (النقاط الفعالة Hotspot point) والتي تظهر على الفيديو الفائق في صـــورة مجموعة من النقاط بكثافات منخفضـــة ، واعتمدت النســـخة الرابعة على نمط عرض الروابط التشـــعبية (نقاط التلميحCUE point) والتي تظهر على الفيديو الفائق في صـــورة مجموعة من النقاط بكثافات مرتفعة ، واعتمدت النســـخة الخامســـة على نمط عرض الروابط التشـــعبية (نقاط التلميحCUE point) والتي تظهر على الفيديو الفائق في صـــورة مجموعة من النقاط بكثافات متوسطة ، واعتمدت النسخة السادسة على نمط عرض الروابط التشعبية (نقاط التلميحCUE point) والتي تظهر على الفيديو الفائق في صـــورة مجموعة من النقاط بكثافات منخفضة ، وفيمـا يلـي عرض لمكونات بيئة التعلم الإلكتروني الافتراضية في البحث الحالي :

1- تصميم الصفحة الرئيسية لبيئة الـــتعلم : تعد الصفحة الرئيسية هي بوابة الدخول لبيئة التعلم ، وهي تتضـمن المكونات الأسـاسـية لبيئات التعلم الالكترونية ، ويتم من خلال الصـفحة الرئيسية الإبحار لباقي صفحات البيئة وتتكون الصفحة الرئيسية من :

- العنـــوان : ويشير إلى المحتـــوى التعليمي الذي تتضمنه بيئة التعلم ، وهـــو " مهارات التصميم الجرافيكي .
- الوصف : وهو شريط أسفل العنوان لعرض وصف مختصر عن المقرر .
- روابط الإبحار الرئيسية في بيئة التعلم الالكتروني ، وتشتمل على : -
  - رابط تسـجيل الدخول : يتيح للطالب تسـجيل الدخول الى بيئة التعلم باسـتخدام اسـم المستخدم وكلمة المرور التي يحصل عليها الطالب .

شكل (6) صفحة تسجيل الدخول للبيئة

- رابط " المقدمة " : وهو الرابط الخاص باستعراض مقدمة البرنامج ، والتي لا تقدم محتوى تعليمي ، ولكن تعطي نظرة عامة عن موضوع التعلم الذي تتضمنه بيئة التعلم .

شكل (7) صفحة المقدمة لبيئة التعلم

- رابط " التعليمات " : وهو الرابط الخاص بتعليمات التعلم من خلال بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية بنسختيها القائمة على (النقاط الفعالة Hotspot point ، نقاط الإشارة CUE Points) والتي تمثل في تعليمات تسجيل الدخول لبيئة التعلم وتعليمات الدخول لعناصر المحتوى ، وتعليمات دراسة المحتوى التعليمي ، وتعليمات خاصة بطريقة تنفيذ أنشطة التعلم ، والخطوات الإجرائية التي تحددها بيئة التعلم للتفاعل مع الفيديو الفائق .

شكل (8) صفحة التعليمات لبيئة التعلم

- رابط موديولات التعلم : ويظهر فيها قائمة مكونة من ثمان موديولات تعليمية ، داخل كل موديول مجموعة من الدروس القائمة على الفيديو الفائق والتي تم تصميمها لتتناسب مع المهارات المحددة سابقاً .

شكل (9) صفحة المحتوى

- رابط " مقياس الحمل المعرفي " : ويتضمن هذا الرابط مقيـــاس الحمل المعرفي ، المكون من عدد (٣٧) عبـارة ، يقـوم الطالب بالإجابة على هذا المقياس بعد انتهاء التعلم .
- رابط " اتصل بنا " : ويتيح هذا الرابط للطالب إمكانيـة التواصل مع المعلم من خلال رســـائل البريد الالكتروني ، وذلك عند الحاجة الى بعض المعلومات الخاصـــة بمواصلة التعلم أو أي مشكلات تقنية متعلقة ببيئة التعلم .

2- **تصميم التفاعلية والتحكم :** نظرا لأن هذا البحـث يهدف الى إكساب طلاب المستوى الأول بقســم تكنولوجيا التعليم شــعبة معلم حاســب آلي لذوي الاحتياجات الخاصــة مهارات التصميم الجرافيكي وذلك من خلال بيئة تعلم إلكتروني افتراضية قائمة على نمطين لعرض الروابط التشــعبية على الفيديو الفائق(Hotspot Points & Cue Points) ، ومن ثم الكشــف عن التأثير الأســاســي لنمط عرض روابط الفيديو التشــعبية على الفيديو الفائق (Hotspot Points & Cue Points) في بيئة تعلم افتراضـية قائمة على الفيديو الفائق على التطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصـيلي للجانب المعرفي المرتبط بمهارات التصــميم الجرافيكي وبطاقة تقييم المنتج النهائي للصـور التي يتم إنتاجها بواسـطة الطلاب ومقياس الحمل المعرفي ، وكذلك الكشـف عن التأثير الأساسـي لكثافة الروابط التشـعبية (مرتفع - متوسـط - منخفض) في بيئة تعلم إلكتروني افتراضـــية قائمة على الفيديو الفائق على التطبيق البعدي لكل من الاختبار التحصـيلي للجانب المعرفي المرتبط بمهارات التصــميم الجرافيكي وبطاقة تقييم المنتج النهائي للصور التي يتم إنتاجها بواسطة الطلاب ومقياس الحمل المعرفي ، ثم التعرف على أثر التفاعل بين كل من نمطين لعرض الروابط التشـــعبية على الفيديو الفائق(Hotspot Points & Cue Points) وكثافة الروابط التشـــعبية (مرتفع - متوســـط - منخفض) في بيئة تعلم إلكتروني افتراضـــية قائمة على الفيديو الفائق وتأثير هذا التفاعل على كل من اختبار التحصـــيل المعرفي المرتبط بمهارات التصـــميم الجرافيكي وبطاقة تقييم المنتج النهائي للصـــور التي ينتجها الطلاب وكذلك

مقياس الحمل المعرفي ؛ لذلك قام الباحث بتطوير 6 معالجات للفيديو الفائق ؛ المعالجة الأولى : قائمة على نمط عرض روابط الفيديو التشعبية بطريقة النقاط الفعالة Hotspot Points على الفيديو الفائق بكثافة مرتفعة (أكثر من 6 روابط بالشاشة) ، والمعالجة الثانية : قائمة على نمط عرض روابط الفيديو التشعبية بطريقة النقاط الفعالة Hotspot Points على الفيديو الفائق بكثافة متوسطة (من 4 الى 6 روابط بالشاشة) ، المعالجة الثالثة : قائمة على نمط عرض روابط الفيديو التشعبية بطريقة النقاط الفعالة Hotspot Points على الفيديو الفائق بكثافة منخفضة (من 1 الى 3 روابط بالشاشة) ، المعالجة الرابعة قائمة على نمط عرض روابط الفيديو التشعبية بطريقة نقاط الإشارة CUE Points على الفيديو الفائق بكثافة مرتفعة (أكثر من 6 روابط بالشاشة) ، والمعالجة الخامسة : قائمة على نمط عرض روابط الفيديو التشعبية بطريقة نقاط الإشارة CUE Points على الفيديو الفائق بكثافة متوسطة (من 4 الى 6 روابط بالشاشة) ، المعالجة السادسة : قائمة على نمط عرض روابط الفيديو التشعبية نقاط الإشارة CUE Points على الفيديو الفائق بكثافة منخفضة (من 1 الى 3 روابط بالشاشة) .

وقد تم ذلك من خلال الخطوات الآتية :

- عمل سيناريو لفيديو لكل مهارة تعليمية رئيسية .
- تقسيم الفيديو الخاص بكل مهارة مجموعة من المقاطع تعبر عن المهارات الفرعية المرتبطة بالمهارة الرئيسية
- تم تحديد المدى الزمني لكل مقطع من مقاطع الفيديو . لتأكيد على أن كل مقطع فيديو يمثل وحدة معلومات متكاملة ذات مضمون محدد ، ويشير إلى أحد المهارات الفرعية .
- تم رفع مقاطع الفيديوهات على موقع الفيديوهات الشهير " يوتيوب YouTube " على القناة الخاصة بالباحث .
- تجهيز لوحة تحكم خاصة بالمعلم للعمل كمدير للموقع administration system لإضافة المحتوى التعليمي وادارة عمليات التعلم من خلال روابط الفيديو المرفوعة مسبقا على قناة اليوتيوب ؛ حيث تم إضافة روابط المرفوعة في المكان المخصص لها على الفيديو بالشكلين المطلوبين وهما (Hotspot Points & Cue Points).
- تم عمل لوحات قصصية تمثل نمطي ظهور الروابط التشعبية على الفيديو الفائق (Hotspot Points & Cue Points) بالكثافات المحددة .

- تم تجهيز ورفع كافة ملفات الفيديو على بيئة التعلم الافتراضية المحددة وتجربة الروابط التشعيبية في الصور الست لبيئة التعلم ، للتأكد من جاهزيتها للتشغيل .
- تصميم قاعدة بيانات تضم بيانات الطلاب وتمثلت في الاسم والايميل الخاص بكل طالب ، وذلك لإدخالها لقاعدة البيانات تمهيداً لتقسيمهم الى مجموعات عينة البحث وتوزيعهم على بيئات التعلم .

و- تصميم استراتيجية التعليم والتعلم : تم تصميم خطة عامة منظمة تتكون من مجموعة من الأنشطة والإجراءات التعليمية ، مرتبة في تسلسل مناسب لتحقيق الأهداف التعليمية ، وذلك وفقاً للخطوات التالية :

- جذب الانتباه واستثارة الدافعية : تم القيام بهذا الاجراء من خلال عرض مقدمة عن موضوع البحث تناولت أهمية التصميم الجرافيكي للطلاب المعلمين ، وتأثير ذلك على كفاءتهم المهنية مستقبلا ، مما زاد من دافعية الطلاب للتعلم ، كما أن اتاحة بيئة التعلم الالكتروني شجعت الطلاب على التعلم في أي وقت وأي مكان ، حيث يعتمد التعلم بشكل أساسي على مقاطع الفيديو الفائق التي تجذب المتعلم وتحفزه للتعلم ، بل وتجعله شغوف بالتعرف على محتواها واكتساب مهارات تطبيقها.
- التعريف بالأهداف التعليمية : تم تعريف الطلاب بالأهداف التعليمية ، قبل بدء تعلم المحتوى ، وقد روعي عند صياغة الأهداف التعليمية أن تكون واضحة ومصاغة بشكل سليم ، وأن توضح ناتج التعلم المتوقع بعد الانتهاء من أداء المهام التعليمية .
- مراجعة التعلم السابق : لا يوجد تعلم سابق مرتبط بالتصميم الجرافيكي باستخدام برنامج CORELDRAW لدى طلاب المستوى الأول شعبة معلم حاسب آلي لذوي الاحتياجات الخاصة بكلية التربية النوعية جامعة المنوفية .
- تقديم المحتوى التعليمي : تم تقديم المحتوى التعليمي في شكل مهام تعليمية ، حيث تضمن المحتوى التعليمي ثمانية مهام رئيسية تمثل المهارات الرئيسية التي يتضمنها محتوى التعلم ، أندرج تحتها خمس واربعون مهمة فرعية ، وقد تم عرض كل مهارة رئيسية في فيديو فائق ؛ يتضمن كل فيديو مجموعة من مقاطع الفيديو المرتبطة به والتي يمكن التنقل اليها عن طريق روابط تشعبية تعرض اما بطريقة نقاط فعالة Hotspot أو نقاط الإشارة CUE Points تظهر على الفيديو الفائق بكثافات متنوعة (مرتفعة – متوسطة – منخفضة) .
- تقديم الأنشطة التعليمية والتغذية الراجعة : بعد عرض مقاطع الفيديو الفائقة والتي تمثل محتوى التعليم ، كان لابد من تقديم مجموعة من الأنشطة التعليمية ، وقد تم تقديم الأنشطة التعليمية في صورة مقاطع فيديو ، حيث يطلب من كل طالب إنجاز مجموعة

من المهام الأدائية ، بعدها تقوم بيئة التعلم بتقديم تغذية راجعة فورية لما تم إنجازه من مهام تعليمية .

- تطبيق الاختبار محكي المرجع : تم اعداد اختبار محكي المرجع وتطبيقه قبليا لاختبار التجانس بين المجموعات الست ، كما تم إعداد اختبار بعدي ؛ تكون الاختبار من أسئلة موضوعية (الاختيار من متعدد ، الصح والخطأ) ، وذلك للوقوف على مدى تحقق الأهداف التعليمية ، كما تم إعداد بطاقة تقييم منتج لقياس الجانب المهاري لدى الطلاب ، وتم إعداد مقياس للحمل المعرفي .

ز- تصميم مقاطع الفيديو الفائقة لبيئة التعلم الافتراضية القائمة على تمطين لعرض روابط الفيديو التشعبية : حيث تم تصميمها لتتلاءم مع خصائص المتعلمين والمحتوى الالكتروني الذي يتم تقديمه ، حيث اعتمدت بيئة التعلم في تقديم المحتوى على عرض مجموعة من الفيديوهات الفائقة التي روعي عند تصميمها عديد من المعايير التصميمية الخاصة بتصميم مشاهد الفيديو التعليمية .

ح- تصميم سيناريو بيئة التعلم الافتراضية القائمة على نمطين لعرض روابط الفيديو التشعبية على الفيديو الفائق (نقاط فعالة Hotspot ، نقاط الإشارة CUE Point) بكثافات متعددة (مرتفعة – متوسطة – منخفضة): تم في هذه الخطوة تصميم سيناريو لبيئة التعلم الافتراضية القائمة على نمطين لعرض روابط الفيديو التشعبية على الفيديو الفائق (نقاط فعالة Hotspot ، نقاط الإشارة CUE Point) بكثافات متعددة (مرتفعة – متوسطة – منخفضة) ، والتي أعدها الباحث باعتباره أستاذ المقرر ، وقد تم ذلك لكل نمط من أنماط العرض ولكل مهمة تعليمية ، وقد اشتمل السيناريو على وصف للفيديوهات الفائقة ومقاطعها المختلفة ، التي تتضمنها بيئة التعلم ، ووصف لأنماط التشعب داخل تلك الفيديوهات ، وقد تضمنت تلك المرحلة اعداد ستة صور للسيناريو وفقاً لنمطي عرض الروابط التشعبية وكذلك وفقاً لكثافات تلك الروابط الثلاثة (مرتفعة – متوسطة – منخفضة) .

(3) مرحلة التطوير : واشتملت هذه المرحلة على الخطوات الآتية:

أ- الإنتاج الفعلي لبيئة التعلم الافتراضية القائمة على نمطين لعرض روابط الفيديو التشعبية على الفيديو الفائق (نقاط فعالة Hotspot ، نقاط الإشارة CUE Point) بكثافات متعددة (مرتفعة – متوسطة – منخفضة) : حيث تم تجهيز جميع لقطات الفيديو المطلوبة بعد معالجتها ببرامج مونتاج الفيديو Camtasia studio , VEGAS Pro 15.0 , fast stone , OpenShot Video Editor ، google Web Designer ، واضافة كافة الارتباطات التشعبية بنمطي العرض المحددين وبالكثافات المحددة ، ثم تم رفع الأشكال الست لبيئة التعلم

على موقع EDabb وهي منصة تعلم مفتوحة المصدر تتيح انشاء بيئات تعليمية بطريقة سهلة ومناسبة لجميع الطلاب حيث انها متاحة من خلال تطبيق مجاني على الموبايل .

ب- عرض النسخة الأولية على الخبراء والمتخصصين : بعد الانتهاء من الإنتاج الأولي لبيئة التعلم الافتراضية بنسخها الست ، تم عرضها على خبراء متخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم ، لاستطلاع أراءهم في ضوء المعايير التصميمية التي تم إعدادها (ملحق3) ، كما تم تطبيق بيئة التعلم بنمطي عرض روابط الفيديو التشعبية بالكثافات المحددة (مرتفعة ومتوسطة ومنخفضة) على عينة استطلاعية تكونت من ستة طلاب من طلاب الفرقة الأولى شعبة معلم حاسب الي بقسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الالي بكلية التربية النوعية جامعة المنوفية ، وقد تم عمل التقويم البنائي لبيئة التعلم وتجميع كافة التعليقات الخاصة ببيئة التعلم ، ومن ثم عمل كافة التعديلات المقترحة

ج- اتاحة بيئة التعلم الافتراضية على شبكة الإنترنت : قام الباحث برفع محتوى بيئة التعلم الإلكتروني الافتراضية بالكامل على موقع edapp وتجهيز الروابط الخاصة بالنسخ الست لتلك البيئة بما تتضمنه من ثمانية موديولات وخمس وأربعون درس من خلالها واتاحتها من خلال 6 روابط URL ، وبذلك أصبحت بيئة التعلم جاهزة للنشر.

شكل (10) فيديو مزود ب cue point

شكل (11) فيديو مزود ب hotspot point

ثالثاً : اعداد أدوات البحث :

تمثلت أدوات البحث الحالي في : اختبار تحصيل معرفي لقياس الجانب المعرفي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي ، بطاقة تقييم المنتج لقياس الجانب الأدائي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي ، ومقياس الحمل المعرفي ، وفيما يلي عرض تفصيلي لمراحل إعداد وبناء كل أداة من أدوات البحث :

1) اختبار التحصيل المعرفي :

اشتمل الاختبار على عدد (١٠٠) مفردة اختبارية من نمط الأسئلة الموضوعية ، حيث تضمن (٧٠) مفردة اختيار من متعدد ، (٣٠) مفردة صواب وخطأ ، (ملحق 4) ، وكانت الدرجة النهائية للاختبار هي (100 درجة) بمعدل درجة واحدة لكل سؤال ، هذا وقد تم إعداد الاختبار وفقا للخطوات الآتية:

- تحديد الهدف من الاختبار : يهدف الاختبار التحصيلي لقياس الجوانب المعرفية لمهارات التصميم الجرافيكي ، وذلك ضمن مقرر " التصميم الجرافيكي 1" لطلاب شعبة معلم حاسب الي لذوي الاحتياجات الخاصة بقسم تكنولوجيا التعليم والمعلومات بكلية التربية النوعية جامعة المنوفية .
- إعداد جدول المواصفات وصياغة مفردات الاختبار: في ضوء الأهداف التعليمية الخاصة بالمحتوى التعليمي ، تم إعداد جدول مواصفات الاختبار والذي يوضحه الجدول التالي ، حيث يتضح من الجدول أن الاختبار قد مثل ثلاث مستويات فقط من مستويات بلوم وهي التذكر والفهم والتطبيق ، أما باقي مستويات الأهداف فقد تحققت من خلال التدريب على أداء مهام الجانب الأدائي من مهارات التصميم الجرافيكي باستخدام برنامج CorelDraw .

أعقب اعداد جدول المواصفات إعداد أسئلة مناسبة من حيث العدد والصياغة تقيس كل هدف من الأهداف التعليمية ، وفقا لتصنيف " بلوم " .

جدول (2) مواصفات الاختبار المعرفي لمهارات التصميم الجرافيكي

م	الأهداف التعليمية الرئيسية	الأهمية النسبية	عدد المفردات الاختبارية	المستويات المعرفية			النسبة المئوية للأسئلة
				التذكر	الفهم	التطبيق	
1	المعارف الخاصة بمفهوم تصميم الجرافيك	%11	11	6	5	-	%11
2	المعارف الخاصة باختيار برنامج التصميم الجيد	%7	7	4	2	1	%7
3	المعارف الخاصة بإنشاء بعض العناصر والتكوينات الهندسية	%16	16	3	6	7	%16
4	المعارف الخاصة باختيار وانشاء العناصر النصية والكلمات المناسبة	%17	17	5	7	5	%17
5	المعارف الخاصة باختيار وانشاء الصور والقصاصات الفنية المناسبة	%14	14	3	5	6	%14
6	المعارف الخاصة بترتيب الكلمات وإدراج الصور داخل التصميم	%16	16	4	6	6	%16
7	المعارف الخاصة بإضافة التعديلات النهائية	%12	12	4	4	4	%12
8	المعارف الخاصة باختيار المكان المناسب لعرض الأعمال ومشاركتها	%7	7	3	4	-	%7
	المجموع	%100	100	32	39	29	%100

ج- صياغة تعليمات الاختبار : تمت صياغة تعليمات الاختبار بحيث تضمنت الهدف من الاختبار ، عدد مفردات الاختبار ودرجة كل فردة اختبارية ، كيفية الإجابة على مفردات الاختبار ، الزمن المخصص للاختبار وعدد المحاولات المتاحة .

د- صدق الاختبار المعرفي : بعد المراجعة الدقيقة للمفردات الاختبارية للاختبار المعرفي للتأكد من صحة الصياغة اللغوية وسهولة قراءة الاختبار ، تم التحقق من صدق الاختبار المعرفي بطريقة الصدق الظاهري (صدق المحكمين) وذلك بعرض الاختبار المعرفي والأهداف السلوكية المعرفية وجدول الأوزان النسبية على السادة المحكمين والذين أوصوا بإجراء بعض التعديلات الطفيفة على بعض بنود الاختبار . وقد تم الأخذ بهذه التوجيهات والتعديلات وفق المطلوب وأصبح الاختبار في صورته النهائية ملحق (4) .

ه- ثبات الاختبار المعرفي : تم تجربة الاختبار على عدد 5 طلاب ومن ثم تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معامل " ألفا " لكرونباخ والذي يعرف بمعامل الثبات الداخلي للاختبار ، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية SPSS حيث تم حساب معامل الثبات النتائج التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ، كما في الجدول (3) .

جدول (3) حساب معامل ثبات الاختبار

مقياس الثبات	عدد الطلاب	عدد مفردات الاختبار	قيمة α
معامل (α) لكرونباخ	5	100	0.803

من جدول (3) يتضح أن التطبيق الاستطلاعي للاختبار التحصيلي حقق معدلا مرتفعا (٠,803) من الثبات الإحصائي (التماسك الداخلي) ، حيث أن القيمة المحايدة لمعامل الثبات (٠,٥٢) ، ومن ذلك يتضح أن الاختبار يتصف بالتماسك الداخلي .

2) بطاقة تقييم المنتج (التصميم الجرافيكي المنتج) :

تم إعداد بطاقة تقييم المنتج لقياس الجانب الأدائي لمهارات التصميم الجرافيكي ، وقد اشتملت البطاقة على عدد (٧) مؤشرات رئيسية للتقييم ، تضمنت (45) عنصراً فرعياً ، (ملحق 5) ، وكانت الدرجة النهائية لكل عنصر فرعي تساوي (٢ درجة) ، حيث استخدم في البطاقة أسلوب التقييم الثلاثي (متوفر ، الى حد ما ، غير متوفر) وحصل متوفر على التقييم الأعلى وهو (درجتان) ، ومتوفر الى حد ما حصل على (درجة واحدة) ، وغير متوفر حصل على (صفر) ، وعليه فإن الدرجة الاجمالية لبطاقة تقييم المنتج تساوي (90 درجة) ، وقد تم

إعداد بطاقة التقييم وفقاً للخطوات التالية .

أ - تحديد الهدف من بطاقة تقييم المنتج : هدفت البطاقة إلى تقييم أداء الطلاب في إتباع المعايير الخاصة بإنتاج تصميمات جرافيكية تعليمية تمثل في انتاج رسوم تعليمية ، وتمثلت تلك المعايير في مراعاة المعايير الخاصة بعناوين الرسم التعليمي ، مراعاة المعايير الخاصة بمحتوى الرسم التعليمي ، مراعاة المعايير الخاصة بكتابة النصوص وتنسيقها في الرسم التعليمي ، مراعاة المعايير الخاصة بإدراج الصور وتنسيقها في الرسم التعليمي ، مراعاة المعايير الخاصة بإدراج الجداول وتنسيقها الرسم التعليمي ، مراعاة المعايير الخاصة بعمل التأثيرات البصرية في الرسم التعليمي ، ومراعاة المعايير الخاصة بتنسيق محتوى الرسم التعليمي بشكل عام .

ب - إعداد الصورة المبدئية لبطاقة تقييم المنتج : تم إعداد بنود بطاقة تقييم المنتج تبعا للأهداف التعليمية التي تم تحديدها مسبقاً ، وقد اشتملت بطاقة تقييم المنتج على سبعة عناصر رئيسية للتقييم تضمنت (45) عنصر فرعي ، وقد تضمنت كل بطاقة ثلاثة أعمدة ، العمود الأول يختص بالمؤشرات الرئيسية للتقييم ، والعمود الثاني يشمل بنود التقييم ، والعمود الثالث يختص بمدى توفر بند التقييم .

ج- إعداد الصورة النهائية لبطاقة تقييم المنتج : تطلب الوصول الى الصورة النهائية لبطاقة تقييم المنتج (ملحق 5) إجراء ما يلي :

- تحديد صدق بطاقة تقييم المنتج : تم في هذه الخطوة عرض بطاقة تقييم المنتج على مجموعة من السادة المحكمين ، وذلك لإبداء الرأي حول الدقة العلمية واللغوية لبنود البطاقة ، ومدى ملائمتها للأهداف التعليمية ، والتأكد من مدى ارتباط عناصر التقييم الفرعية بعناصر التقييم الرئيسية ، وإبداء أي ملاحظات أو مقترحات ، وقد وافق السادة المحكمين على شمول البطاقة لجميع جوانب التقييم ، وتم عمل جميع التعديلات المطلوبة من حيث اعادة صياغة بعض بنودها .

- حساب ثبات بطاقة تقييم المنتج : تم حساب ثبات بطاقة تقييم المنتج ، باستخدام معامل " ألفا " لكرونباخ ، والذي يعرف بمعامل الثبات الداخلي ، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية SPSS ، حيث تم حساب معامل الثبات لنتائج تطبيق بطاقة تقييم المنتج على عينة استطلاعية من (5 أفراد) وجاءت كما يوضحها جدول (4)

جدول (4) حساب معامل ثبات بطاقة التقييم

مقياس الثبات	عدد الطلاب	عدد مفردات الاختبار	قيمة α
معامل (α) لكرونباخ	5	45	0.889

من جدول (4) يتضح أن التطبيق الاستطلاعي لبطاقة التقييم حقق معدلا مرتفعا (٠,889) من الثبات الإحصائي (التماسك الداخلي) ومن ذلك يتضح أن بطاقة التقييم تتصف بالتماسك الداخلي .

3) مقياس الحمل المعرفي : قام الباحث بإعداد " مقياس الحمل المعرفي " (ملحق 6) ، وتم تحكيم المقياس للتأكد من صـــدقه ، وتم حســـاب معامل α للتأكد من ثبات مقياس الحمل المعرفي ، وقد تم إعداد المقياس وفقا للخطوات الآتية :

أ- تحديد الهدف من مقياس الحمل المعرفي : هدف مقياس الحمل المعرفي إلى قياس الحمل المعرفي الذي يقع على الطلاب عند استخدام أحد نمطي عرض روابط الفيديو التشعبية على الفيديو الفائق .

ب- صـــياغة الصـــورة المبدئية لمقياس الحمـــــل المعرفي : تم القيام بهذه الخطوة وفق الاجراءات الآتية :

- صـــياغة مفردات مقياس الحمل المعرفي : قام الباحث بمراجعة وتحليل البحوث والأدبيات التي تناولت مقاييس الحمل المعرفي ، ثم صياغة عدد (٣٧) مفردة تمثل لمقياس ، وقد تم صياغة هذه المفردات بما يتناسب وطبيعة متغيرات البحث الحالي
- مكونات مقياس الحمل المعرفي : تكون المقياس من (٣٧) بند يتم قياســها لحســاب مدى الحمل المعرفي لكل طالب ، وتضـــمن المقياس مســـتويات قياس ثلاثية وهي (أوافق ، الى حد ما ، غير موافق) ، وتم إعطاء الإجابة بأوافق (درجتان) ، الى حد ما (درجة واحدة) ، لا أوافق (صـــفر درجة) وبالتالي أصـــبحت الدرجة الكلية للمقياس هي 74 درجة .
- بناء مقياس الحمل المعرفي : تم صـــياغة المقياس في صـــورته النهائية كما في (ملحق6)
- تعليمات مقياس الحمل المعرفي : تم صـــياغة التعليمات الخاصـــة بالمقياس بحيث تضـــمنت شـــرحاً للهدف من المقياس ، وكذلك طريقة الاجابة مع عباراته ، وهذه التعليمات تم تقديمها للطلاب في مقدمة المقياس التمهيدية ، وقد تم تطبيق هذا المقياس الكترونياً .
- حســاب الصــدق والثبات للمقياس : تم عرض مقياس الحمل المعرفي على مجموعة من الخبراء في مجال تكنولوجيا التعليم ، وذلك لإبداء الرأي حول الدقة العلمية واللغوية لبنود المقياس ، وقد وافق الســـادة المحكمين المقياس من حيث الصـــياغة والشمول والدقة ، وتم عمل جميع التعديلات المطلوبة .

جدول (5) حساب معامل ثبات مقياس الحمل المعرفي

مقياس الثبات	عدد الطلاب	عدد مفردات الاختبار	قيمة α
معامل (α) لكرونباخ	5	37	0.824

من جدول (5) يتضح أن التطبيق الاستطلاعي لمقياس الحمل المعرفي حقق معدلا مرتفعا (٠،824) من الثبات الإحصائي (التماسك الداخلي) ومن ذلك يتضح أن ثبات مقياس الحمل المعرفي .

رابعا : عينة البحث : تمثلت عينة البحث من طلاب المستوى الأول قسم تكنولوجيا التعليم شعبة معلم حاسب آلي لذوي الاحتياجات الخاصة جامعة المنوفية ، العام الجامعي 2021-2022 ، وقد بلغ عدد الطلاب 48 طالب وطالبة جميعهم يمتلكون أجهزة حاسب آلي خاصة بهم ، وقد تم تقسيمهم بشكل عشوائي الى 6 مجموعات بحثية بشكل عشوائي بحيث يكون قوام كل مجموعة (8 طلاب) .

1- المجموعة الأولى تدرس ببيئة تعلم افتراضية قائمة على الفيديو الفائق المبني على روابط داخلية من نمط hotspot point بكثافة منخفضة .
2- المجموعة الثانية تدرس ببيئة تعلم افتراضية قائمة على الفيديو الفائق المبني على روابط داخلية من نمط hotspot point بكثافة متوسطة .
3- المجموعة الثالثة تدرس ببيئة تعلم افتراضية قائمة على الفيديو الفائق المبني على روابط داخلية من نمط hotspot Points بكثافة مرتفعة .
4- المجموعة الرابعة تدرس ببيئة تعلم افتراضية قائمة على الفيديو الفائق المبني على روابط داخلية من نمط Cue Points بكثافة منخفضة .
5- المجموعة الخامسة تدرس ببيئة تعلم افتراضية قائمة على الفيديو الفائق المبني على روابط داخلية من نمط Cue Points بكثافة متوسطة .
6- المجموعة السادسة تدرس ببيئة تعلم افتراضية قائمة على الفيديو الفائق المبني على روابط داخلية من نمط Cue Points بكثافة مرتفعة .

خامساً : التصميم التجريبي:

تم استخدام تصميم تجريبي مكون من ست مجموعات تجريبية (3 x 2) :

جدول (6) التصميم التجريبي

كثافة الروابط الفائقة / نمط عرض الروابط الفائقة	مرتفعة	متوسطة	منخفضة	التطبيق البعدي
Cue Points نقاط تلميح	مج1 (8 طلاب)	مج2 (8طلاب)	مج3 (8طلاب)	• اختبار تحصيل معرفي للجانب المعرفي من مهارات تصميم الجرافيك
Hotspot Points نقاط فعالة	مج4 (8 طلاب)	مج5 (8طلاب)	مج6	

			(8طلاب)	• بطاقة تقييم منتج للجانب الأدائي من مهارات تصميم الجرافيك • مقياس الحمل المعرفي

يتضح من الجدول السابق أن التصميم التجريبي يحتوي على ست مجموعات تجريبية وهي كالتالي:

- مجموعة (1) : تتكون من طلاب يدرسون ببيئة تعلم افتراضية قائمة على فيديو فائق يحتوي على نقاط تلميح بكثافة مرتفعة .
- مجموعة (2) : تتكون من طلاب يدرسون ببيئة تعلم افتراضية قائمة على فيديو فائق يحتوي على نقاط تلميح بكثافة متوسطة .
- مجموعة (3) : تتكون من طلاب يدرسون ببيئة تعلم افتراضية قائمة على فيديو فائق يحتوي على نقاط تلميح بكثافة منخفضة .
- مجموعة (4) : تتكون من طلاب يدرسون ببيئة تعلم افتراضية قائمة على فيديو فائق يحتوي على نقاط فعالة بكثافة مرتفعة
- مجموعة (5) : تتكون من طلاب يدرسون ببيئة تعلم افتراضية قائمة على فيديو فائق يحتوي على نقاط فعالة بكثافة متوسطة .
- مجموعة (6) : تتكون من طلاب يدرسون ببيئة تعلم افتراضية قائمة على فيديو فائق يحتوي على نقاط فعالة بكثافة منخفضة .

سادساً : إجراء تجربة البحث :

بعد التوصل للصورة النهائية لبيئة التعلم الالكتروني الافتراضية القائمة على الفيديو الفائق المزود بنمطين لعرض الروابط التشعبية (نقاط تلميح ، نقاط التلميح) بثلاث كثافات مختلفة (مرتفعة – متوسطة – منخفضة) ، تم تجريب بيئة التعلم ، وذلك للكشف عن أثرها على اكتساب طلاب المستوى الأول شعبة معلم حاسب الي لذوي الاحتياجات الخاصة لمهارات التصميم الجرافيكي ، وعلى الحمل المعرفي ، وقد استغرق تطبيق البحث الحالي حوالي شهر ونصف بالفصل الدراسي الثاني ٢٠٢١- ٢٠٢٢ م ، وقد سبق تطبيق التجربة النهائية مرحلة إعداد وتدريب الطلاب على كيفية التعامل مع بيئة التعلم ، وفيما يلي عرض لخطوات إجراء تجربة البحث :

– تم إعداد جلسة تمهيدية مع الطلاب قبل البدء في تجربة البحث ، وذلك لتعريفهم بالهدف من بيئة التعلم الالكتروني بنمطيها ، وكيفية التعامل معها ، والتنبيه على الطلاب في هذه الجلسة بأنه سيتم ارسال بريد الكتروني لكل منهم يحتوي على عنوان بيئة التعلم URL ،

واسم المستخدم ، وكلمة المرور الخاصة بهم ، والتأكيد عليهم بضرورة قراءة تعليمات التعلم جيداً قبل البدء في الدراسة .

– تم تقسيم الطلاب الى 6 مجموعات تجريبية بطريقة عشوائية وفقاً للمجموعات التجريبية المحددة بالتصميم التجريبي ، بحيث تكونت كل مجموعة من 8 طلاب .

– التأكد من تجانس المجموعات الست : حيث تم تطبيق الاختبار المعرفي قبلياً ، ثم تم تحليل نتائج التطبيق القبلي للاختبار وذلك قبل البدء الفعلي في التجربة الأساسية ، وتمت معالجة نتائج التطبيق القبلي إحصائياً ، باستخدام اختبار تحليل التباين أحادي الاتجاه One Way Anova ويوضح جدول (7) التالي ، اختبار تحليل التباين لحساب تكافؤ المجموعات الأربعة في التطبيق القبلي لاختبار التحصيل المعرفي لمهارات التصميم الجرافيكي .

جدول (7) اختبار تحليل التباين لدلالة الفروق بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعات التجريبية الست في التطبيق القبلي للاختبار المعرفي لمهارات إنتاج العروض التعليمية

الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط	قيمة (ف) للتجانس	مستوى الدلالة	الدلالة
التطبيق القبلي للاختبار المعرفي	الأولى	8	45.5	0.279	0.921	غير دالة عند مستوى (0.05)
	الثانية	8	41.25			
	الثالثة	8	44.25			
	الرابعة	8	43.75			
	الخامسة	8	44.13			
	السادسة	8	43.38			

باستقراء النتائج في جدول (7) يتضح أن المتوسط الحسابي للتطبيق القبلي للاختبار التحصيلي في كل مجموعة من المجموعات الأربعة يساوي (45.5 ، 41.25 ، 44.25، 43.75 ، 44.13 ، 43.38) على الترتيب ، وبحساب قيمة (ف) لحساب تجانس المجموعات ، وجد أنها تساوي (0.279) ، وكانت الدلالة المحسوبة (0.921) ، أكبر من مستوى الدلالة الفرضي وهو (0.05) ، أي أنه لا توجد دلالة إحصائية لصالح أي من المجموعات ؛ وبالتالي فإن كافة المجموعات الست متجانسة .

– بعد التأكد من تجانس المجموعات الست بدأ الطلاب في تنفيذ تجربة البحث ، وتم ذلك من خلال قيام كل طالب بكتابة العنوان الإلكتروني لبيئة التعلم الالكتروني لتظهر له مقدمة عن بيئة التعلم .

– ثم يقوم بإدخال اسم المستخدم والرمز السري في صفحة الدخول وذلك للولوج إلى بيئة التعلم .

– يقوم الطالب بقراءة التعليمات جيدا ، ثـم ينتقل مباشرة إلى الاختبار القبلـي لمحتـوى بيئـة الـتعلم الإلكتروني للإجابة عليه قبل البدء في دراسة محتوى التعلم . بعدها يبـدأ الطالب فـي دراسـة مـحـتـوى التعلم ، والقيام بمهام التعلم المطلوبة .

– يقوم الطـالـب بـالـدخول على محتوى بيئـة التعلم ليظهر أمـامـه الموديول الأول فيقوم الطالب بقـراءة مقدمـة الموديـول وأهدافه ، ثم ينتقل لفيديو الدرس الأول .

– بالنسبة للطلاب المنتمين للمجموعة التي تدرس بالفيديو الفائق المزود بروابط فيـــديو تشـــعبية بنط عرض النقاط الفعالة (Hotspot Points) بكثافة مرتفعة للروابط ، يجـــد الطالب محتوى الفيـــديو الفائق للدرس الأول يتم عرضـه بطرقة خطية ويظهر بعد فترات زمنية محددة مجموعة الروابط التشـــعبية على الفيديو بالكامل بكثافة مرتفعة (من 6 الى 9 روابط) ويســتمر ظهور تلك الروابط لمدة 8 ثواني ثم تختفي ويعاد عرض تلك الروابط مره أخرى بعد فترات زمنية متباينة أثناء عرض الفيديو حتى نهاية الفيديو .

– بالنسبة للطلاب المنتمين للمجموعة التي تدرس بالفيديو الفائق المزود بروابط فيـــديو تشـــعبية بنط عرض النقاط الفعالة (Hotspot Points) بكثافة متوسطة للروابط ، يجـــد الطالب محتوى الفيـــديو الفائق للدرس الأول يتم عرضـه بطرقة خطية ويظهر بعد فترات زمنية محددة مجموعة الروابط التشـعبية على الفيديو بكثافة متوسـطة (من 4 الى 6 روابط) ويستمر ظهور تلك الروابط لمدة 8 ثواني ثم تختفي وبعدها بفترة زمنية محددة على الفيديو يتم عرض الروابط التشـــعبية الأخرى المرتبطة بنفس الفيديو بنفس الكثافة ويعاد عرض تلك الروابط مره أخرى بعد فترات زمنية متباينة أثناء عرض الفيديو حتى نهاية الفيديو .

– بالنسبة للطلاب المنتمين للمجموعة التي تدرس بالفيديو الفائق المزود بروابط فيـــديو تشـــعبية بنط عرض النقاط الفعالة (Hotspot Points) بكثافة منخفضة للروابط ، يجـــد الطالب محتوى الفيـــديو الفائق للدرس الأول يتم عرضـه بطرقة خطية ويظهر بعد فترات زمنية محددة مجموعة الروابط التشـعبية على الفيديو بكثافة منخفضـة (من 1 الى 3 روابط) ويستمر ظهور تلك الروابط لمدة 8 ثواني ثم تختفي وبعدها بفترة زمنية محددة على الفيديو يتم عرض الروابط التشـــعبية الأخرى المرتبطة بنفس الفيديو بنفس الكثافة ، وتســـتكمل باقي الروابط بنفس نمط العرض الى النهـايـة ويعـاد عرض تلـك الروابط مره أخرى بعـد فترات زمنية متباينة أثناء عرض الفيديو حتى نهاية الفيديو .

– بالنسبة للطلاب المنتمين للمجموعة التي تدرس بالفيديو الفائق المزود بروابط فيـــديو تشـــعبية بنط عرض نقاط التلميح(CUE Points) بكثافة مرتفعة للروابط ، يجـــد الطالب

محتوى الفيـــــديو الفائق للدرس الأول يتم عرضـــه بطرقة خطية ويظهر بعد فترات زمنية محددة مجموعة الروابط التشـــعبية على الفيديو بالكامل بكثافة مرتفعة (من 6 الى 9 روابط) ويستمر ظهور تلك الروابط لمدة 8 ثواني ثم تختفي ويعاد عرض تلك الروابط مره أخرى بعد فترات زمنية متباينة أثناء عرض الفيديو حتى نهاية الفيديو .

– بالنسبة للطلاب المنتمين للمجموعة التي تدرس بالفيديو الفائق المزود بروابط فيـــديو تشـــعبية بنط عرض نقاط التلميح (CUE Points) بكثافة متوسطة للروابط ، يجـد الطالب محتوى الفيـــــديو الفائق للدرس الأول يتم عرضـــه بطرقة خطية ويظهر بعد فترات زمنية محددة مجموعة الروابط التشعبية على الفيديو بكثافة متوسطة (من 4 الى 6 روابط) ويستمر ظهور تلك الروابط لمدة 8 ثواني ثم تختفي وبعدها بفترة زمنية محددة على الفيديو يتم عرض الروابط التشـعبية الأخرى المرتبطة بنفس الفيديو بنفس الكثافة ويعاد عرض تلك الروابط مره أخرى بعد فترات زمنية متباينة أثناء عرض الفيديو حتى نهاية الفيديو .

– بالنسبة للطلاب المنتمين للمجموعة التي تدرس بالفيديو الفائق المزود بروابط فيـــديو تشـــعبية بنط عرض نقاط التلميح (CUE Points) بكثافة منخفضة للروابط ، يجـد الطالب محتوى الفيـــــديو الفائق للدرس الأول يتم عرضـــه بطرقة خطية ويظهر بعد فترات زمنية محددة مجموعة الروابط التشعبية على الفيديو بكثافة منخفضة (من 1 الى 3 روابط) ويستمر ظهور تلك الروابط لمدة 8 ثواني ثم تختفي وبعدها بفترة زمنية محددة على الفيديو يتم عرض الروابط التشـعبية الأخرى المرتبطة بنفس الفيديو بنفس الكثافة ، وتستكمل باقي الروابط بنفس نمط العرض الى النهاية ويعاد عرض تلك الروابط مره أخرى بعد فترات زمنية متباينة أثناء عرض الفيديو حتى نهاية الفيديو .

– بعد انتهاء الطالب مـــن مشـــاهدة فيديوهات التعلم ، ينتقل إلى مجموعة من الأنشطة التعليميـــة لقيـــاس مـــدى قـــدرته علـــى إكتساب المعارف الخاصة بهذا العنصر ، وبعد تنفيذ الطالب للمهمة التعليمية المطلوبة يقدم للطالب شـــاشـــة تحتوي على تغذية راجعة توضـــح له مستوى إنجازه للمهمة .

– ثم يستكمل الطالب تعلمه لباقي عناصر الموديول ، وبعد الانتهـاء مـن جميـع عناصـر الموديـــول تظهر للطالب شاشة نشاط تطلب منه تطبيق المـــهـــارات الـــتـــي تعلمها فـــي هـــذا الموديـــول علـــى مـــحـــتـــوى تعليمـــي وذلك بإنتاج رسم تعليمي بتوظيف مهارات التصميم الجرافيكي التي اكتسـبها، وبعد التأكد من وصـول الطالب الى المسـتوى المطلوب ، ينتقل الى دراسة الموديول الثاني .

– يتم تكرار الخطوات السابقة في دراسة فيديوهات جميع موديولات التعلم ، وبعد الانتهاء من دراسة جميع موديـولات الـتعلم ، ينتقـل الطالب إلـى أداء الاختبار البعدي النهائي . وقـد

تابع الباحث انجاز الطلاب لجميع مهام التعلم المطلوبة ، وذلك من خلال لوحة التحكم الخاصة ببيئة التعلم الالكتروني .

سـابعاً : التطبيق البعدي لأدوات البحث : بعد انتهاء الطلاب من دراسـة المحتوى التعليمي بالكامل ، تم تطبيق أدوات القياس على عينة البحث ، وتضمنت تلك الأدوات ما يلي :

- الاختبار المعرفـي لمهارات التصميم الجرافيكي
- بطاقـة تقـييم منـتج تعليمي (رسم تعليمي) لـمـهـارات التصميم الجرافيكي .
- مقياس الحمل المعرفي .

بعد ذلك تم رصـد درجات الطلاب على الأدوات الثلاث تمهيداً لمعالجتها وذلك للتعرف على التفاعل بين كثافة (مرتفعة – متوسـطة – منخفضـة) ونمط عرض روابط الفيديو التشـعبية (Hotspot Points – CUE Points) ببيئات التعلم الافتراضـية القائمة على الفيديو الفائق وأثرها على مهارات تصـميم الجرافيك والحمل المعرفي للطلاب معلمي الحاسب الالي لذوي الاحتياجات الخاصة .

ثامنا الطرق والأساليب الإحصائية المستخدمة في البحث الحالي : تمـت معالجـة البيانات التـي توصل إليها الباحث في المرحلة السابقة إحصائياً باستخدام حزمـة البـرامج الإحصـائية للعلـوم الاجتماعية (SPSS) بهدف اختبار فروض البحث ، وقد تم اسـتخدام الأسـاليب الإحصائية الآتية لمعالجة البيانات :

- أساليب الإحصاء الوصـفي (المتوسط والانحراف المعياري) .
- اختبار تحليل التباين الأحادي One Way Anova لاختبار التجانس بين المجموعات.
- اختبار تحليل التباين الثنائي Two Way Anova لاختبار فروض البحث .
- اختبار ألفا (α) لكرونباخ لحسـاب معامل الثبـات الـداخلي لأدوات البحث .

نتائج البحث واختبار صحة الفروض :

أولا : النتائج الخاصـة بالجانب المعرفي المرتبط بمهارات التصـميم الجرافيكي : ترتبط هذه النتائج بالفروض البحثيـة الأول ، والرابـع ، والسـابع ، حيـث تـخـتص هـذه الفروض بالتأثير الأسـاسـي للمتغيرات المسـتقلة كل على حدة ، وأثر التفاعل بين تلك المتغيرات الأسـاسـية (كثافة ونمط عرض روابط الفيديو التشـعبية على الفيديو الفائق) ببيئة التعلم الافتراضـية على الجانب المعرفي لمهارات تصميم الجرافيك .

ولاختبار صحة تلك الفروض تم استخدام تحليل التباين الثنائي Two Way Anova ، ويوضح جدول (8) نتائج هذا التحليل .

جدول (8) نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين كثافة ونمط عرض روابط الفيديو التشعبية في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية على التطبيق البعدي للاختبار المعرفي .

التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المعرفي						
مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	الدلالة عند (0.05)
كثافة الروابط التشعبية	28.58	2	57.167	0.411	0,666	غير دالة
نمط عرض الروابط التشعبية	438,020	1	438.021	6.297	0,016	دالة
النمط*الكثافة	243.58	2	487.167	3.502	0.039	دالة
الخطأ	69.562	42	69.56			
المجموع	309985	48				

- الدلالة عند مستوى (α=0.05)

أ- التأثير الأساسي لكثافة الروابط التشعبية (مرتفع – متوسط – منخفض) على التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي :

يلاحظ من البيانات التي يعرضها جدول (8) أن قيمة (ف) لكثافة الروابط التشعبية عند درجتي الحرية (2 ، 42) = 0.411 ، بدلالة محسوبة (0,666) > (0,05) ، وهذا يعني رفض الفرض الموجه ، وبالتالي رفض الفرض البحثي الأول الذي ينص على أنه " يوجد تأثير أساسي يرجع لاختلاف كثافة الروابط التشعبية (مرتفعة - متوسطة - منخفضة) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) على التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات تصميم الجرافيك . " ، وتدل هذه النتيجة على أن اختلاف كثافة عرض روابط الفيديو التشعبية في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية القائمة على الفيديو الفائق ليس لها تأثير على مستوى التحصيل ، أي أن متوسط التحصيل للطلاب اللذين درسوا بالفيديو الفائق القائم على روابط تشعبية بكثافة مرتفعة ، لم يختلف بفرق دال إحصائياً عن متوسط التحصيل للطلاب اللذين درسوا ببيئة الفيديو الفائق القائم على روابط تشعبية بكثافة متوسطة أو منخفضة .

وهذا ما يظهره الجدول التالي :

جدول (9) متوسط درجات الطلاب بالاختبار المعرفي وفقاً لمستوى كثافة روابط الفيديو التشعبية بالفيديو الفائق

Dependent Variable: الاختبار

الكثافة	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
كثافة مرتفعة	80.688	2.085	76.480	84.895
كثافة متوسطة	78.313	2.085	74.105	82.520
كثافة منخفضة	80.563	2.085	76.355	84.770

ب- التأثير الأساسي لنمط عرض روابط الفيديو التشعبية (CUE point / Hotspot point) في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية على التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي : يلاحظ من البيانات التي يعرضها جدول (9) أن قيمة (ف) للتأثير الأساسي لنمط التحكم في عرض الفيديو التشعيبي في بيئة التعلم الالكتروني عند درجتي الحرية (1، 42) = 6.93 ، بدلالة محسوبة (٠,٠16) < (0.050) ، وهذا يعني قبول الفرض البحثي الرابع الذي ينص على أنه " يوجد تأثير أساسي يرجع لاختلاف نمط عرض روابط الفيديو التشعبية (cue point – hotspot point) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) على التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات تصميم الجرافيك ، وتدل هذه النتيجة على أن اختلاف نمط عرض روابط الفيديو التشعبية في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية القائمة على الفيديو الفائق له تأثير على التحصيل ، أي أن متوسط التحصيل للطلاب اللذين درسوا بالفيديو الفائق القائم على نمط نقاط التلميحCUE Points ، يختلف بفرق دال عن متوسط التحصيل للطلاب اللذين درسوا بالفيديو الفائق القائم على نمط نقاط التلميحHotspot Points .

وهذا ما يظهره الجدول التالي :

جدول (10) متوسط درجات الطلاب بالاختبار المعرفي وفقاً لنمط عرض روابط الفيديو التشعبية بالفيديو الفائق

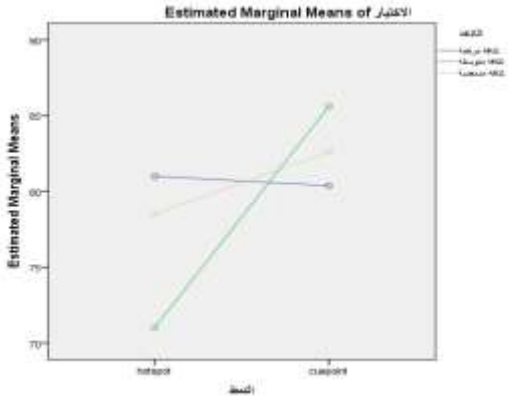
Dependent Variable: الاختبار

النمط	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
hotspot	76.833	1.702	73.398	80.269
cue point	82.875	1.702	79.439	86.311

ج- أثر التفاعل بين كثافة ونمط عرض روابط الفيديو التشعبية (CUE Points & Hotspot Points) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية على التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات تصميم الجرافيك :

يلاحظ من البيانات التي يعرضها جدول (10) أن قيمة (ف) للتفاعل الثنائي بين كثافة (مرتفعة – متوسطة – منخفضة) ، ونمط عرض روابط الفيديو التشعبية (CUE Points & Hotspot Points) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية عند درجتي الحرية (2 ، 42) = 3.502 ، بدلالة محسوبة (0.039) < (0.05) وبالتالي فهي دالة عند مستوى (0.05) ، وهذا يعني قبول الفرض البحثي السابع الذي ينص على أنه " يوجد تأثير أساسي يرجع للتفاعل بين كثافة ونمط عرض روابط الفيديو التشعبية (CUE Points &

Hotspot Points) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) على التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات تصميم الجرافيك " ، وهذا يعني أن التحصيل المعرفي للطلاب يتغير بتغير نمط عرض روابط الفيديو التشعبية مهما كانت كثافة تلك الروابط ، أي أنه توجد فروق دالة بين متوسط درجات التطبيق البعدي للاختبار المعرفي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي للطلاب معلمي الحاسب الالي لذوي الاحتياجات الخاصة نتيجة اختلاف نمط عرض روابط الفيديو التشعبية على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية مهما اختلفت كثافة تلك الروابط .



شكل (12) أثر التفاعل كثافة ونمط عرض روابط الفيديو على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية على التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات تصميم الجرافيك.

وللكشف عن دلالة الفروق بين المجموعات قام الباحث بتحليل التباين الأحادي One way Anova للمجموعات التجريبية الست لتحديد طبيعة التفاعل بين نمطي عرض روابط الفيديو التشعبية (Hotspot point – CUE Point) وكثافة تلك الروابط (مرتفعة – متوسطة – منخفضة) ، وكانت النتائج كما بالجدول التالي :

جدول (11) نتائج تحليل التباين الأحادي بين المجموعات التجريبية الست على التطبيق البعدي للاختبار المعرفي

ANOVA

الاختبار

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	438.021	1	438.021	5.813	.020
Within Groups	3465.958	46	75.347		
Total	3903.979	47			

جدول (12) نتائج تحليل التباين للمجموعات على الاختبار المعرفي

نمط التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	الدلالة عند (0.05)
بين المجموعات	438,021	1	438,021	5,813	0,020	دالة
داخل المجموعات	3465,958	46	75,347			
المجموع	3903,979	47				

يلاحظ من البيانات التي يعرضـــها جـــدول (12) أن قيمـــة (ف) التباين بين المجموعات التجريبيـــة الست عند درجة حرية (1 ، 46) تساوي (5.813) بدلالـــة محسوبة تساوي (0.020) وهي أقل من حدود الدلالة ($\alpha = 0.05$) وبالتالي فهي دالة عند مستوى ($\alpha = 0.05$) ، وحيث أن (ف) دالة ، فإنه يستلزم المتابعة باختبار " المدى المتعدد Multiple Range Test " للكشف عن دلالة الفروق بين المجموعات التجريبية الست في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي ، وقد طبق الباحث اختبار " شيفيه " (Scheffe) ، ويوضح جدول (13) نتائج هذا الاختبار :

جدول (13) اختبار " شيفيه " (Scheffe) للمدى المتعدد بين المجموعات التجريبية الست

الاختبار	المجموعات	متوسط الدرجات	Hotspot Xكثافة مرتفعة مج1	Hotspot Xكثافة متوسطة مج2	Hotspot Xكثافة منخفضة مج3	CUEPOINT X كثافة مرتفعة مج4	CUEPOINT X كثافة متوسطة مج5	CUEPOINT X كثافة منخفضة مج6
التطبيق البعدي للاختبار المعرفي	Hotspot X كثافة مرتفعة مج1	81,00	-	-	-	0.882	-	-
	Hotspot X كثافة متوسطة مج2	71,00	-	-	-	-	0.001	-
	Hotspot X كثافة منخفضة مج3	78,50	-	-	-	-	-	0.33
	CUEPOINT X كثافة مرتفعة مج4	80,375	0.882	-	-	-	-	-
	CUEPOINT X كثافة متوسطة مج5	85,625	-	0.001	-	-	-	-
	CUEPOINT X كثافة منخفضة مج6	82,625	-	-	0.33	-	-	-

في التطبيق البعدي للاختبار المعرفي

Pairwise Comparisons

Dependent Variable: الاختبار

الكثافة	(I) النمط	(J) النمط	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.[b]	98.34% Confidence Interval for Difference[b]	
						Lower Bound	Upper Bound
كثافة مرتفعة	hotspot	cuepoint	.625	4.170	.882	-9.781-	11.031
	cuepoint	hotspot	-.625-	4.170	.882	-11.031-	9.781
كثافة متوسطة	hotspot	cuepoint	-14.625-*	4.170	.001	-25.031-	-4.219-
	cuepoint	hotspot	14.625*	4.170	.001	4.219	25.031
كثافة منخفضة	hotspot	cuepoint	-4.125-	4.170	.328	-14.531-	6.281
	cuepoint	hotspot	4.125	4.170	.328	-6.281-	14.531

يلاحظ من بيانات جدول (13) أن الدلالة المحسوبة بين المجموعتين التجريبيتين الثانية والخامسة تساوي (0.001) ، وهي أقل من حدود الدلالة (0.05) ، وهذا يعني تحديد طبيعة التفاعل بين المجموعة التجريبية الثانية (الطلاب اللذين يدرسون بفيديو فائق قائم على

نمط Hotspot POINTS في عرض الروابط التشعبية بكثافة متوسطة) وبين المجموعة التجريبية الخامسة (الطلاب اللذين يدرسون بفيديو فائق قائم على نمط CUE POINTS في عرض الروابط التشعبية بكثافة متوسطة) ، وهذا يؤكد تفوق الطلاب اللذين يدرسون بالفيديو الفائق القائم على نمط CUE POINTS لعرض الروابط التشعبية بكثافة متوسطة ، وذلك في التطبيق البعدي للاختبار المعرفي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي لدى الطلاب معلمي الحاسب الالي لذوي الاحتياجات الخاصة .

ثانيا : النتائج الخاصة بالجانب الأدائي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي : ترتبط هذه النتائج بالفروض البحثية الثاني والخامس ، والثامن ، حيث تختص هذه الفروض بالتأثير الأساسي للمتغيرات المستقلة كل على حدة ، وأثر التفاعل الثنائي بين كل من : كثافة ونمط عرض روابط الفيديو التشعبية على الفيديو الفائق) ببيئة التعلم الافتراضية على الجانب الأدائي لمهارات تصميم الجرافيك .

ولاختبار صحة تلك الفروض تم استخدام تحليل التباين الثنائي Two Way Anova ، ويوضح جدول (14) نتائج هذا التحليل .

جدول (14) نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين كثافة ونمط عرض روابط الفيديو التشعبية في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية على التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج .

التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج						
مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	الدلالة عند (0.05)
كثافة الروابط التشعبية	42,792	2	21,396	0,378	0,688	غير دالة
نمط عرض الروابط التشعبية	352,083	1	352,083	6,220	0,017	دالة
النمط*الكثافة	413,292	2	206,646	3,651	0,035	دالة
الخطأ	2377,500	42	56,607			
المجموع	252594,000	48				

- الدلالة عند مستوى (α=0.05)

أ- التأثير الأساسي لكثافة الروابط التشعبية (مرتفع – متوسط – منخفض) في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية على التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي (الرسم التعليمي):

يلاحظ من البيانات التي يعرضها جدول (14) أن قيمة (ف) لكثافة الروابط التشعبية عند درجتي الحرية (2 ، 42) = 0.378 ، بدلالة محسوبة (0,688) > (0,05) ، وهذا يعني رفض الفرض الموجه ، وبالتالي رفض الفرض البحثي الثاني الذي ينص على أنه " يوجد تأثير أساسي يرجع لاختلاف كثافة الروابط التشعبية (مرتفعة - متوسطة

- منخفضة) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) على التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج المرتبطة بالجانب الأدائي لمهارات تصميم الجرافيك ." ، وتدل هذه النتيجة على أن اختلاف كثافة عرض روابط الفيديو التشعبية في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية القائمة على الفيديو الفائق ليس لها تأثير على مستوى الأداء المهاري ، أي أن متوسط الأداء المهاري للطلاب اللذين درسوا بالفيديو الفائق القائم على روابط تشعبية بكثافة مرتفعة ، لم يختلف بفرق دال إحصائياً عن متوسط التحصيل للطلاب اللذين درسوا ببيئة الفيديو الفائق القائم على روابط تشعبية بكثافة متوسطة أو منخفضة .

وهذا ما يظهره الجدول التالي :

جدول (15) متوسط درجات الطلاب ببطاقة التقييم وفقاً لمستوى كثافة روابط الفيديو التشعبية بالفيديو الفائق

Dependent Variable: التقييم

الكثافة	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
كثافة مرتفعة	72.813	1.881	69.017	76.608
كثافة متوسطة	70.750	1.881	66.954	74.546
كثافة منخفضة	72.688	1.881	68.892	76.483

ب- التأثير الأساسي لنمط عرض روابط الفيديو التشعبية (CUE / Hotspot point point) في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية على التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي (الرسم التعليمي) : يلاحظ من البيانات التي يعرضها جدول (15) أن قيمة (ف) للتأثير الأساسي لنمط التحكم في عرض الفيديو التشعيبي في بيئة التعلم الالكتروني عند درجتي الحرية (1، 42) = 6,22، بدلالة محسوبة (٠,٠17) < (0.050) ، وهذا يعني قبول الفرض البحثي الخامس الذي ينص على أنه " يوجد تأثير أساسي يرجع لاختلاف نمط عرض روابط الفيديو التشعبية (CUE Points & Hotspot Points) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) على التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج المرتبطة بالجانب الأدائي لمهارات تصميم الجرافيك ، وتدل هذه النتيجة على أن اختلاف نمط عرض روابط الفيديو التشعبية في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية القائمة على الفيديو الفائق له تأثير على الأداء المهاري للطلاب ، أي أن متوسط التحصيل للطلاب اللذين درسوا بالفيديو الفائق

القائم على نمط نقاط التلميحCUE Points ، يختلف بفرق دال عن متوسـط التحصـيل للطلاب اللذين درسوا بالفيديو الفائق القائم على نمط نقاط التلميحHotspot Points .
وهذا ما يظهره الجدول التالي :

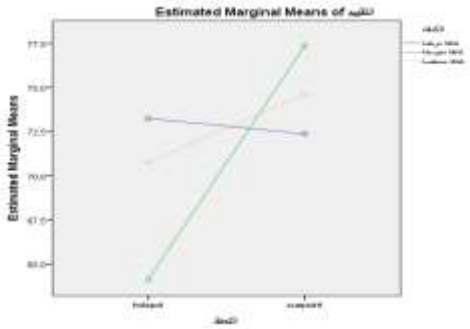
جدول (16) متوسط درجات الطلاب بالاختبار المعرفي وفقاً لنمط عرض روابط الفيديو التشعبية بالفيديو الفائق

Dependent Variable: التقييم

النمط	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
hotspot	69.375	1.536	66.276	72.474
cuepoint	74.792	1.536	71.692	77.891

ج- أثر التفاعل بين كثافة ونمط عرض روابط الفيديو التشعبية (CUE Points & Hotspot Points) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية على التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي (الرسم التعليمي) المرتبط بالجانب الأدائي لمهارات تصميم الجرافيك :

يلاحظ من البيانات التي يعرضها جدول (16) أن قيمة (ف) للتفاعل الثنائي بين كثافة (مرتفعة – متوسطة – منخفضة) ، ونمط عرض روابط الفيديو التشعبية (CUE Points & Hotspot Points) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية عند درجتي الحرية (2 ، 42) = 3,651، بدلالة محسوبة (0,035) < (0.05) وبالتالي فهي دالة عند مستوى (0.05) ، وهذا يعني قبول الفرض البحثي الثامن الذي ينص على أنه " يوجد تأثير أساسي يرجع للتفاعل بين كثافة ونمط عرض روابط الفيديو التشعبية (CUE Points & Hotspot Points) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) على التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج المرتبطة بالجانب الأدائي لمهارات تصميم الجرافيك ." ، وهذا يعني أن الأداء المهاري للطلاب يتأثر بتغير كثافة روابط الفيديو التشعبية مع تغير نمط عرض تلك الروابط ، أي أنه توجد فروق دالة بين متوسط درجات التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي (الرسم التعليمي) المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي للطلاب معلمي الحاسب الالي لذوي الاحتياجات الخاصة نتيجة التفاعل بين نمط عرض روابط الفيديو التشعبية على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية وكثافة تلك الروابط.



شكل (13) لتفاعل بين كثافة ونمط عرض روابط الفيديو على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية على التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج المرتبطة بالجانب الادائي لمهارات تصميم الجرافيك.

=1133=

وللكشـف عن دلالة الفروق بين المجموعات قام الباحث بتحليل التباين الأحادي One way Anova للمجموعات التجريبية الست لتحديد طبيعة التفاعل بين نمطي عـرض روابط الفيديو التشـعبية (Hotspot point – CUE Point) وكثافة تلك الروابط (مرتفعة – متوسـطة – منخفضة) ، وكانت النتائج كما بالجدول التالي :

جدول (17) نتائج تحليل التباين الأحادي بين المجموعات التجريبية الست على التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي

ANOVA

التقييم

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	352.083	1	352.083	5.716	.021
Within Groups	2833.583	46	61.600		
Total	3185.667	47			

نمط التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	الدلالة عند (0.05)
بين المجموعات	352,083	1	352,083	5.716	0,021	دالة
داخل المجموعات	2833,583	46	61,600			
المجموع	3185,667	47				

يلاحظ من البيانات التي يعرضـها جـدول (17) أن قيمـة (ف) التباين بين المجموعات التجريبيـة الست عند درجة حرية (1 ، 46) تساوي (5.716) بدلالـة محسوبة تسـاوي (0.021) وهـي أقـل مـن حدود الدلالة ($\alpha = 0.05$) وبالتالي فهي دالـة عنـد مستوى ($\alpha = 0.05$) ، وحيـث أن (ف) دالـة ، فإنـه يستلزم المتابعـة باختبـار " المـدى المتعـدد Multiple Range Test " للكشف عن دلالـة الفروق بين المجموعات التجريبيـة الست فـي التطبيـق البعـدي للاختبار التحصيلي ، وقـد طبق الباحث اختبـار " شيفيه " (Scheffe) ، ويوضـح جدول (18) نتائج هذا الاختبار :

جدول (18) اختبار " شيفيه " (Scheffe) للمدى المتعدد بين المجموعات التجريبية الست في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج

الاختبار	المجموعات	متوسط الدرجات	Hotspot Xكثافة مرتفعة مج1	Hotspot Xكثافة متوسطة مج2	Hotspot Xكثافة منخفضة مج3	CUEPOINT X كثافة مرتفعة مج4	CUEPOINT X كثافة متوسطة مج5	CUEPOINT X كثافة منخفضة مج6
التطبيق البعدي لاختبار المعرفي	Hotspot X كثافة مرتفعة مج1	73,25	-	-	-	0,817	-	-
	Hotspot X كثافة متوسطة مج2	64,125	-	-	-	-	0.001	-
	Hotspot X كثافة منخفضة مج3	70,75	-	-	-	-	-	0.309
	CUEPOINT X كثافة مرتفعة مج4	72,375	0,817	-	-	-	-	-
	CUEPOINT X كثافة متوسطة مج5	77,375	-	0.001	-	-	-	-
	CUEPOINT X كثافة منخفضة مج6	74,625	-	-	0.309	-	-	-

Pairwise Comparisons

Dependent Variable:التقييم

الكثافة	(I)النمط	(J)النمط	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.[b]	98.34% Confidence Interval for Difference[b]	
						Lower Bound	Upper Bound
كثافة مرتفعة	hotspot	cuepoint	.875	3.762	.817	-8.512-	10.262
	cuepoint	hotspot	-.875-	3.762	.817	-10.262-	8.512
كثافة متوسطة	hotspot	cuepoint	-13.250-*	3.762	.001	-22.637-	-3.863-
	cuepoint	hotspot	13.250*	3.762	.001	3.863	22.637
كثافة منخفضة	hotspot	cuepoint	-3.875-	3.762	.309	-13.262-	5.512
	cuepoint	hotspot	3.875	3.762	.309	-5.512-	13.262

يلاحظ من بيانات جدول (18) أن الدلالة المحسوبة بين المجموعتين التجريبيتين الثانية والخامسة تساوي (0.001) ، وهي أقل من حدود الدلالة (0.05) ، وهذا يعني تحديد طبيعة التفاعل بين المجموعة التجريبية الثانية (الطلاب اللذين يدرسون بفيديو فائق قائم على نمط Hotspot POINTS في عرض الروابط التشعبية بكثافة متوسطة) وبين المجموعة التجريبية الخامسة (الطلاب اللذين يدرسون بفيديو فائق قائم على نمط CUE POINTS في عرض الروابط التشعبية بكثافة متوسطة) ، وهذا يؤكد تفوق الطلاب اللذين يدرسون بالفيديو الفائق القائم على نمط CUE POINTS لعرض الروابط التشعبية بكثافة متوسطة ، وذلك في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي المرتبطة بمهارات التصميم الجرافيكي لدى الطلاب معلمي الحاسب الالي لذوي الاحتياجات الخاصة .

ثالثا : النتائج الخاصة بالحمل المعرفي : ترتبط هذه النتائج بالفروض البحثية الثالث ، والسادس ، والتاسع ، حيث تختص هذه الفروض بالتأثير الأساسي للمتغيرات المستقلة كل على حدة ، وأثر التفاعل الثنائي بين كل من : كثافة ونمط عرض روابط الفيديو التشعبية على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية على الحمل المعرفي .

ولاختبار صحة تلك الفروض تم استخدام تحليل التباين الثنائي Two Way Anova ، ويوضح جدول (19) نتائج هذا التحليل .

جدول (19) نتائج تحليل التباين ثنائي الاتجاه بين كثافة ونمط عرض روابط الفيديو التشعبية في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية على التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي .

التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي						
مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	الدلالة عند (0.05)
كثافة الروابط التشعبية	27,125	2	13,562	0,356	0,703	غير دالة
نمط عرض الروابط التشعبية	243,0	1	243,000	6,379	0,015	دالة
النمط*الكثافة	255,125	2	127,562	3,349	0,045	دالة
الخطأ	1600,0	42	38,095			
المجموع	169922	48				

- الدلالة عند مستوى (α=0.05)

أ- التأثير الأساسي لكثافة الروابط التشعبية (مرتفع – متوسط – منخفض) في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية على التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي :

يلاحظ من البيانات التي يعرضـــها جدول ( ) أن قيمة (ف) لكثافة الروابط التشـــعبية عنـــد درجتي الحريـــة (2 ، 42) = 0,356، بدلالـــة محسوبة (0,703) > (0,05) ، وهذا يعنـــــي رفض الفرض الموجه ، وبالتالي رفض الفرض البحثي الثالث الذي ينص على أنه " يوجد تأثير أساسي يرجع لاختلاف كثافة الروابط التشعبية (مرتفعة - متوسطة - منخفضـة) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضـية دال إحصـائياً عند مسـتوى دلالة (0.05) على التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي ." ، وتدل هذه النتيجة على أن اختلاف كثافة عـــــرض روابط الفيديو التشـعبية في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضـية القائمة على الفيديو الفائق لـــيس لها تـــأثير على الحمل المعرفي ، أي أن متوسط درجات مقياس الحمل المعرفي للطلاب اللذين درســوا بالفيديو الفائق القائم على روابط تشـــعبية بكثافة مرتفعة ، لم يختلف بفرق دال إحصائياً عن متوسط درجات مقياس الحمل التحصيل للطلاب اللذين درســوا ببيئة الفيديو الفائق القائم على روابط تشـعبية بكثافة متوسـطة أو منخفضة .

وهذا ما يظهره الجدول التالي :

جدول (20) متوسط درجات الطلاب ببطاقة التقييم وفقاً لمستوى كثافة روابط الفيديو التشعبية بالفيديو الفائق

1. الكثافة

Dependent Variable: الحمل

الكثافة	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
كثافة مرتفعة	59.625	1.543	56.511	62.739
كثافة متوسطة	58.063	1.543	54.949	61.176
كثافة منخفضة	59.687	1.543	56.574	62.801

ب- التأثير الأساسي لنمط عرض روابط الفيديو التشعبية (CUE point / Hotspot point) في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضـــية على التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي :

يلاحظ من البيانات التي يعرضـــها جدول (19) أن قيمة (ف) للتأثير الأســـاســـي لنمط التحكم في عرض الفيديو التشعيبي في بيئة التعلم الالكترونـي عنـد درجتـــي الحريـة (1، 42) = 6,379، بدلالـــة محسوبة (٠,٠15) > (0.050) ، وهذا يعنـــي قبول الفرض البحثي الســـادس الذي ينص على أنه " يوجد تأثير أســـاســـي يرجع لاختلاف نمط عرض روابط الفيديو التشعبية (CUE Points & Hotspot Points) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضـية دال إحصـائياً عند مسـتوى دلالة (0.05) على التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي " ، وتدل هذه النتيجة على أن اختلاف نمـط عـرض روابط الفيديو التشعبية في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضية القائمة على الفيديو الفائق لـــــه تـــــأثير على مقياس

الحمل المعرفي ، أي أن الحمل المعرفي للطلاب اللذين درســـوا بالفيديو الفائق القائم على نمط نقاط التلميحCUE Points ، يختلف بفرق دال عن متوســـط درجات الحمل المعرفي للطلاب اللذين درسوا بالفيديو الفائق القائم على نمط نقاط التلميحHotspot Points .

وهذا ما يظهره الجدول التالي :

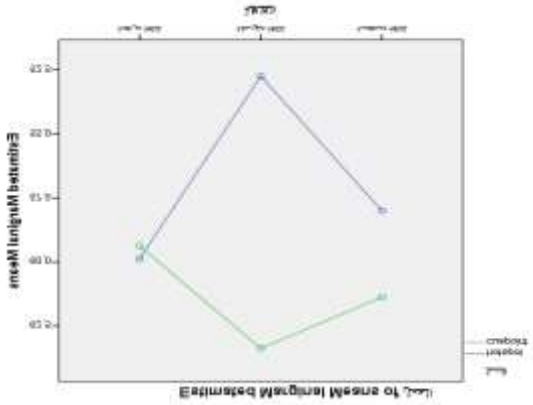
جدول (21) متوسط درجات الطلاب بالاختبار المعرفي وفقاً لنمط عرض روابط الفيديو التشعبية بالفيديو الفائق

2. النمط

Dependent Variable: الحمل

النمط	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
hotspot	56.875	1.260	54.332	59.418
cuepoint	61.375	1.260	58.832	63.918

ج- أثر التفاعل بين كثافة ونمط عرض روابط الفيديو التشعبية (CUE Points & Hotspot Points) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية على التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي : يلاحظ من البيانات التي يعرضها جدول (21) أن قيمة (ف) للتفاعل الثنائي بين كثافة (مرتفعة – متوسطة – منخفضة) ، ونمط عرض روابط الفيديو التشعبية (CUE Points & Hotspot Points) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية عند درجتي الحرية (2 ، 42) = 3,349 ، بدلالة محسوبة (0,045) < (0.05) وبالتالي فهي دالة عند مستوى (0.05) ، وهذا يعني قبول الفرض البحثي التاسع الذي ينص على أنه " يوجد تأثير أساسي يرجع للتفاعل بين كثافة ونمط عرض روابط الفيديو التشعبية (CUE Points & Hotspot Points) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) على التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي " ، وهذا يعني أن الحمل المعرفي للطلاب يتأثر بتغير نمط عرض روابط الفيديو التشعبية مهما كانت كثافة تلك الروابط ، أي أنه توجد فروق دالة بين متوسط درجات التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي للطلاب معلمي الحاسب الالي لذوي الاحتياجات الخاصة نتيجة اختلاف نمط عرض روابط الفيديو التشعبية على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية مهما اختلفت كثافة تلك الروابط .



شكل (14) أثر التفاعل كثافة ونمط عرض روابط الفيديو على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية على التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج المرتبطة بالجانب الادائي لمهارات تصميم الجرافيك.

وللكشـــف عن دلالة الفروق بين المجموعات قام الباحث بتحليل التباين الأحادي One way Anova للمجموعات التجريبية الست لتحديد طبيعة التفاعل بين نمطي عــرض روابط الفيديو التشـــعبية (Hotspot point – CUE Point) وكثافة تلك الروابط (مرتفعة – متوسطة – منخفضة) ، وكانت النتائج كما بالجدول التالي :

جدول (22) نتائج تحليل التباين الأحادي بين المجموعات التجريبية الست على مقياس الحمل المعرفي

ANOVA

الحمل

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	243.000	1	243.000	5.939	.019
Within Groups	1882.250	46	40.918		
Total	2125.250	47			

نمط التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة	الدلالة عند (0.05)
بين المجموعات	243	1	243	5,939	0,019	دالة
داخل المجموعات	1882,250	46	40,918			
المجموع	2125,250	47				

يلاحظ من البيانات التي يعرضـــها جـــدول (22) أن قيمـــة (ف) التباين بين المجموعات التجريبيـــة الست عند درجة حرية (1 ، 46) تساوي (5.939) بدلالـــة محسوبة تساوي (0.019) وهي أقل من حدود الدلالة ($\alpha = 0.05$) وبالتالي فهي دالة عند مستوى ($\alpha = 0.05$) ، وحيث أن (ف) دالة ، فإنه يستلزم المتابعة باختبار " المدى المتعدد Multiple Range Test " للكشف عن دلالة الفروق بين المجموعات التجريبية الست في التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي ، وقد طبق الباحث اختبار " شيفيه " (Scheffe) ، ويوضح جدول (23) نتائج هذا الاختبار :

الاختبار	المجموعات	متوسط الدرجات	Hotspot Xكثافة مرتفعة مج1	Hotspot Xكثافة متوسطة مج2	Hotspot Xكثافة منخفضة مج3	CUEPOINT X كثافة مرتفعة مج4	CUEPOINT X كثافة متوسطة مج5	CUEPOINT X كثافة منخفضة مج6
التطبيق البعدي للاختبار المعرفي	Hotspot X كثافة مرتفعة مج1	59.875	-	-	-	0,872	-	-
	Hotspot X كثافة متوسطة مج2	52.750	-	-	-	-	0.001	-
	Hotspot X كثافة منخفضة مج3	58.000	-	-	-	-	-	0.280
	CUEPOINT X كثافة مرتفعة مج4	59.375	0,872	-	-	-	-	-
	CUEPOINT X كثافة متوسطة مج5	63.375	-	0.001	-	-	-	-
	CUEPOINT X كثافة منخفضة مج6	61.375	-	-	0.280	-	-	-

جدول (23) اختبار " شيفيه " (Scheffe) للمدى المتعدد بين المجموعات التجريبية الست في التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي

Pairwise Comparisons

Dependent Variable: الحمل

الكثافة	(I) النمط	(J) النمط	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. [b]	98.34% Confidence Interval for Difference[b]	
						Lower Bound	Upper Bound
كثافة مرتفعة	hotspot	cuepoint	.500	3.086	.872	-7.201-	8.201
	cuepoint	hotspot	-.500-	3.086	.872	-8.201-	7.201
كثافة متوسطة	hotspot	cuepoint	-10.625-*	3.086	.001	18.326	-2.924-
	cuepoint	hotspot	10.625*	3.086	.001	2.924	18.326

كثافة منخفضة	hotspot	cuepoint	-3.375-	3.086	.280	-11.076-	4.326
	cuepoint	hotspot	3.375	3.086	.280	-4.326-	11.076

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the .0166 level.

b. Adjustment for multiple comparisons: Least Significant Difference (equivalent to no adjustments).

يلاحظ من بيانات جدول (23) أن الدلالة المحسوبة بين المجموعتين التجريبيتين الثانية والخامسة تساوي (0.001) ، وهي أقل من حدود الدلالة (0.05) ، وهذا يعني تحديد طبيعة التفاعل بين المجموعة التجريبية الثانية (الطلاب اللذين يدرسون بفيديو فائق قائم على نمط Hotspot POINTS في عرض الروابط التشعبية بكثافة متوسطة) وبين المجموعة التجريبية الخامسة (الطلاب اللذين يدرسون بفيديو فائق قائم على نمط CUE POINTS في عرض الروابط التشعبية بكثافة متوسطة) ، وهذا يؤكد على إنخفاض الحمل المعرفي للطلاب اللذين يدرسون بالفيديو الفائق القائم على نمط CUE POINTS لعرض الروابط التشعبية بكثافة متوسطة ، وذلك في التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي للطلاب معلمي الحاسب الالي لذوي الاحتياجات الخاصة .

مناقشة النتائج وتفسيرها :

أولاً : مناقشة النتائج الخاصة بالجانب المعرفي لمهارات التصميم الجرافيكي:

من العرض السابق لنتائج التحليل الإحصائي لاختبار صحة فروض البحث الخاصة بالتحصيل في الجانب المعرفي من مهارات إنتاج العروض التعليمية ، والتي ترتبط بالفروض البحثية (الاول ، والرابع ، والسابع) ، تبين أنه لا يوجد تأثير أساسي دال إحصائيا عند مستوى دلالة (0.05) على التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي في الجانب المعرفي من مهارات التصميم الجرافيكي يرجع لاختلاف كثافة الروابط التشعبية على الفيديو الفائق (مرتفع – متوسط – منخفض) ، أي أن متوسط التحصيل المعرفي للطلاب اللذين درسوا ببيئة التعلم الالكتروني الافتراضية القائمة على الفيديو الفائق لم يختلف باختلاف كثافة تلك الروابط التشعبية على الفيديو الفائق ، ولكن هناك فرق دال احصائياً فيما يتعلق بالجانب المعرفي لمهارات التصميم الجرافيكي ، ناتج عن اختلاف نمط عرض الروابط التشعبية (hotspot point /cue point) لصالح الطلاب اللذين درسوا بفيديو فائق مزود بروابط من نمط (CUE Points) .

كذلك أشارت الى وجود تفاعل بين كثافة ونمط عرض الروابط التشعبية على الفيديو الفائق ، ودل على هذا التفاعل وجود فرق دال احصائياً بين متوسط درجات الطلاب اللذين درسوا التحصيل للطلاب اللذين درسوا بالفيديو الفائق بنمط عرض الروابط التشعبية (cue

point) بكثافة متوسطة (من 4 إلى 6 روابط) عن أقرانهم اللذين درسوا ببيئة التعلم الالكتروني الافتراضية القائمة على الفيديو الفائق سواء بنمط عرض الروابط التشعبية (cue point) بكثافة مرتفعة أو منخفضة ، أو بنمط (hotspot point) بكثافة مرتفعة أو متوسطة أو منخفضة .

وبالكشف عن دلالة الفروق بين المجموعات التجريبية الست لتحديد طبيعة التفاعل بين نمطي عرض روابط الفيديو التشعبية (hotspot point / cue point) وكثافة تلك الروابط (مرتفع / متوسط / منخفض) ؛ وجد أن التفاعل يحدث بين الطلاب ذو الكثافة المتوسطة لنمطي عرض روابط الفيديو التشعيبية (cue point / hotspot point) ، وهذا يؤكد تفوق الطلاب اللذين درسوا بنمط عرض الروابط التشعبية (نقاط التلميحcue Points) بكثافة متوسطة ، وذلك في التطبيق البعدي للاختيار المعرفي المرتبط بمهارات التصميم الجرافيكي للطلاب معلمي الحاسب الالي لذوي الاحتياجات الخاصة ، ويمكن تفسير تلك النتائج على النحو التالي :

- **تفسير نتائج الفروض الأول ، الرابع ، السابع :**

أ) تنظيم المعلومات الخاصة بمحتوى الفيديو في صورة مجموعة من الروابط التشعبية تعرض بنمط cue point وبكثافة متوسطة ساعدت على تكوين رؤية شاملة للهيكل البنائي للموضوع ، وتنظيم المعلومات في الذاكرة بصورة أفضل وبالتالي انعكس ذلك على اتقان المتعلم للمعارف والمفاهيم ، وبالتالي سرعة استرجاعها .

ب) تؤكد النتائج المرتبطة بالفروض الأول والرابع والسابع توجهات نظرية الترميز الثنائي Dual " Code ' Theory التي تشير إلى أن المعلومات التي تمثل في شكل بصري ولفظي ، يتم تذكرها بصورة أفضل من المعلومات التي تمثل في شكل واحد فقط . ويعد الفيديو الفائق من أهم تلك المثيرات ، التي تساعد على الاحتفاظ بالمعلومات في الذاكرة ، كما أنه يساعد الطلاب على توضيح المفاهيم ، وإدراك المعلومات ، والاحتفاظ بها في الذاكرة طويلة المدى (خميس، مصادر التعلم الالكتروني، 2015) ، كما تتفق هذه النتائج مع ما أشار إليه ; (Stahl، Zahn، و Finke، 2005) ، (Sauli، Cattaneo، و van der، 2018) ، (Chambel و Chambel، 2022) ، (أحمد ح.، 2020) . من أن التعلم منة خلال الفيديو الفائق يساعد الطلاب على تنظيم المعلومات داخل بنيتهم المعرفية ، الأمر الذي يعمل على سهولة معالجتها واستقبالها واستدعائها من الذاكرة البشرية عند الحاجة إليها ، كما أنه يساعد على تكوين التعلم ذو المعنى Meaningful Learning من خلال قدرته على دمج الخبرات السابقة بالخبرات اللاحقة .

ج) تعرض المتعلم للمحتوى وفق الروابط التشعبية (CUE Points) متوسطة الكثافة اتاح له تكوين صورة كاملة لتلك الروابط المكونة لعناصر المحتوي سواء الأساسية أو الفرعية مما سهل عليه إدراك العلاقات بين تلك الروابط وتنظيمها في ذاكرته بشكل سهل استرجاعها في الوقت المناسب مما ساعد في عملية التحصيل المعرفي .

د) يمكن إرجاع نتائج هذه الفروض إلى مجموعة المعايير والارشادات التصميمية التي اتبعها الباحث عند إنتاج وتطوير الفيديوهات الفائقة التي تتضمنها بيئة التعلم الافتراضية ، حيث قام الباحث بعرض تلك المعايير بشكل تفصيلي ضمن قائمة المعايير الخاصة بتصميم بيئة التعلم القائمة على الفيديو الفائق المبني على نمطين لعرض روابط الفيديو التشعبية بثلاث مستويات لكثافة تلك الروابط (مرتفعة / متوسطة / منخفضة) كما في ملحق (1) وقد ساعد الالتزام بتلك المعايير على مواجهة التحديات التي تواجه المتعلم من خلال الفيديو الفائق ، بما يسهم في تقليل الحمل المعرفي الناتج عن التعلم بالفيديو الفائق.

ه) تتفق نتيجة الفروض مع معطيات النظرية المعرفية للتعلم من خلال الوسائل المتعددة Cognitive Theory " " Of Multimedia Learning ، تلك الوسائل التي قدمها الفيديو الفائق وما يتضمنه من روابط تشعبية متعددة في البحث الحالي بشكل متكامل ومنظم ، ووفق مجموعة من المعايير التصميمية ، وتشير توجهات هذه النظرية أن المتعلم شخص نشط ، وأن التعلم الهادف يحدث عندما يجمع المتعلمين المعلومات من خلال المثيرات المعروضة عليهم ، ' ويرتبون المعلومات في تمثيلات منسقة ، ويقومون بجهود لربط ما يكتسبون من معلومات بما هو متوافر لديهم (عبد العزيز ، ٢٠٠٨)

ثانياً : مناقشة النتائج الخاصة بالجانب الأدائي لمهارات التصميم الجرافيكي:

من العرض الخاص بنتائج التحليل الإحصائي لاختبار صحة فروض البحث الخاصة بالجانب الأدائي لمهارات التصميم الجرافيكي ، والتي ترتبط بالفروض البحثية الثاني والخامس والثامن ، تبين أنه لا يوجد تأثير أساسي دال إحصائيا عند مستوى دلالة (0.05) على التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج للجانب الأدائي لمهارات التصميم الجرافيكي يرجع لكثافة عرض روابط الفيديو التشعبية (مرتفعة / متوسطة / منخفضة) ، أي أن متوسط درجات الطلاب اللذين درسوا ببيئة التعلم الالكتروني الافتراضية القائمة على الفيديو الفائق بنمطي عرض روابط الفيديو التشعبية ، لم يختلف باختلاف كثافة تلك الروابط ، وذلك في بطاقة تقييم المنتج النهائي (الرسم التعليمي) ، بينما تبين وجود تأثير أساسي يرجع لنمط عرض تلك الروابط التشعبية (النقاط الفعالة Hotspot point / نقاط التلميح cue point) دال إحصائيا عند مستوى دلالة (0.05) على التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج للجانب الأدائي من مهارات التصميم الجرافيكي ، حيث أكدت النتائج وجود فرق دال إحصائيا

عنـــد مســـتوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب اللذين درسوا بفيديو فائق بروابط تشعبية (النقاط الفعالة Hotspot point / نقاط التلميح cue point) فـي التطبيـق البعـدي لبطاقـــة تقييم المنتج النهائي ، يرجع هذا التأثير الأســاســي الى اختلاف نمط تلك الروابط التشعبية لصالح نمط نقاط التلميح(cue point) .

كما أشارت النتائج الى وجـود فـرق دال إحصائيا عنـد مسـتوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجـات الطلاب اللذين درســوا بفيديو فائق مبني على روابط تشــعبية (النقاط الفعالة Hotspot point / نقاط التلميح cue point) وكثافة تلك الروابط التشــعبية (مرتفعة / متوسطة / منخفضة) فــي التطبيــق البعــدي لبطاقــة تقييم المنتج النهائي ، يرجع هذا التأثير الأســاســي الى التفاعل بين كثافة ونمط تلك الروابط التشـعبية ، وذلك لصــالح الطلاب اللذين درســوا بالفيديو الفائق المبني على روابط تشـعبية من نمط CUE Points بكثافة متوسـطة لتلك الروابط ، ويمكن تفسير تلك النتائج كما يلي :

- **تفسير نتائج الفروض الثاني والخامس والثامن :**

أ- يمكن ارجاع نتيجة الفرض الثاني الى أن مراعاة الدعم والتنوع في اســتخدام مشــاهد الفيديو الملائمة لموضوع البحث وإتاحة تلك المشاهد من خلال روابط تشعبية واضحة ، وعرض تلك الروابط في توقيتات محددة بطريقة واضــحة أتاح فرصــة التفاعل والإبحار داخل الفيديو الفائق بغض النظر عن كثافة تلك الروابط التشــعبية ، بما يتوافق مع نظرية المرونة المعرفية ونظرية الحمل المعرفي ، وتتفق تلك النتيجة مع دراســة (العجلان، 2020) .

ب- يمكن إرجاع نتائج الفرض الخامس الى أن إمكانيات بيئة التعلم الافتراضية القائمة علــى الفيديو الفائق المبني على روابط تشعبية تفاعليــة من نمط cue point فــي الفيديو الفائق بمــا يتمتــع بــه هذا النمط لعرض الروابط التشعبية من قدره على مساعدة الطلاب في الحصــول على اجابات محددة من خلال الانتقال مباشــرة إلى مقطع محدد قصــير يقدم معلومات مركزة وذلك من خلال نقاط فاعلة تظهر بشــكل واضــح يشــير الى مضــمون مختصر عن العنصر الذي يرتبط به ، تساعد على إنجاز مهام التعلم بكفاءة وفاعلية ، هذا بالإضـافة إلى أن بنية الفيديو التشـعيبي التي سـاعدت على تجزئة المهارات الرئيسية إلى مجموعة من المــهــارات الفرعيــة ، ثــم تقــديــم المــهــارات الفرعية كوحدات مستقلة في مقاطع الفيديو ؛ مما دعم المعالجة المعرفية ذاتيــــــة التنظيم للمرئيات الديناميكية التي يعرضها الفيديو الفائق لدى الطلاب .

ج- يمكن ارجاع نتيجة الفرض الثامن الى أن الروابط التشعبية متوسطة الكثافة والتي تعرض في صــورة نقاط فاعلة تضــع الطالب في وضــع مهيأ لمعرفة ما سـيتناوله محتوى الفيديو قبل البدء في دراسته ، بما يؤدي الى تركيز انتباه الطالب وعدم التشتت في المحتوى، بل

ودراسة المعلومات المطلوبة دون أن تستغرق وقتًا أطول ، فقد تنتج الكثافة المتوسطة مع روابط نقاط التلميح cue point استكشافًا أكثر تركيزًا مشابهًا لما ورد في دراسات الربط المقيدة (Shin et al.، 1994).

د- تدعم النتائج بشكل عام استخدام عدد متوسط (من 4: 6 روابط) من الروابط التشعبية من نمط نقاط التلميح CUE Point في برامج الفيديو الفائق ، حيث تؤدي تلك الكثافة للروابط من هذا النمط إلى أفضل أداء في انتاج التصميم الجرافيكي (الرسم التعليمي) للطلاب معلمي الحاسب الالي لذوي الاحتياجات الخاصة .

ثالثاً : مناقشة النتائج الخاصة بالحمل المعرفي :

من خلال العرض السابق لنتائج التحليل الإحصائي لاختبار صحة فروض البحث الخاصة بالحمل المعرفي للطلاب معلمي الحاسب الآلي لذوي الاحتياجات الخاصة ، والتي ترتبط بالفروض البحثية الثالث ، والسادس ، والتاسع ، تبين أنه لا يوجد تأثير أساسي دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) على التطبيق البعدي للمقياس الحمل المعرفي يرجع لكثافة عرض روابط الفيديو التشعبية (مرتفعة / متوسطة / منخفضة) ، أي أن الحمل المعرفي للطلاب اللذين درسوا ببيئة التعلم الالكتروني الافتراضية القائمة على الفيديو الفائق بنمطي عرض روابط الفيديو التشعبية ، لم يختلف باختلاف كثافة تلك الروابط ، وذلك في مقياس الحمل المعرفي ، بينما تبين وجود تأثير أساسي يرجع لنمط عرض تلك الروابط التشعبية (النقاط الفعالة Hotspot point / نقاط التلميح cue point) دال إحصائيا عند مستوى دلالة (0.05) على التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي ، حيث أكدت النتائج وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب اللذين درسوا بفيديو فائق بروابط تشعبية (النقاط الفعالة Hotspot point / نقاط التلميح cue point) في التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي ، يرجع هذا التأثير الأساسي الى اختلاف نمط عرض تلك الروابط التشعبية لصالح نمط نقاط التلميح(cue point) .

كما أشارت النتائج الى وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب اللذين درسوا بفيديو فائق مبني على روابط تشعبية (النقاط الفعالة Hotspot point / نقاط التلميح cue point) وكثافة تلك الروابط التشعبية (مرتفعة / متوسطة / منخفضة) في التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي ، يرجع هذا التأثير الأساسي الى التفاعل بين كثافة ونمط تلك الروابط التشعبية ، وذلك لصالح الطلاب اللذين درسوا بالفيديو الفائق المبني على روابط تشعبية من نمط CUE Points بكثافة متوسطة لتلك الروابط ، ويمكن تفسير تلك النتائج كما يلي :

- **تفسير نتائج الفروض الثالث والسادس والتاسع :**

أ- تتفق نتيجة الفروض الثالث والسادس والتاسع مع نتائج دراسة كل من (Azmy, 2013) ، (Winkler, Herczeg, & Ide, 2013) ، (Papadopoulou & Palaigeorgiou, 2016) ، التي أكدت أن التعلم من خلال الفيديو الفائق ساعد في جعل محتوى التعلم مفهوم لدى الطالب مما أدى الى خفض الحمل المعرفي الذي قد يحدث نتيجة عدم الفهم للمحتوى اذا ما تم عرضه بوسيلة مغايرة للفيديو الفائق ، بالإضافة إلى أن الفيديو الفائق ساهم في تركيز انتباه المتعلمين ، وتقديم تعلم أكثر عمقا ، وتنظيم الحمل المعرفي للمتعلم أثناء معالجة معلومات محتوى الفيديو الفائق .

ب- يمكن إرجاع نتائج الفروض الثلاث إلى أن إمكانيات بيئة التعلم الافتراضية القائمة على الفيديو الفائق المدعوم بروابط تشعبية وفقاً للمعايير التصميمية الموضوعة عند إنتاج وتطوير بيئة التعلم الالكتروني القائمة على الفيديو الفائق قد ساهم في عدم وجود تأثير أساسي دال على التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي يرجع لكثافة تلك الروابط التشعبية على الفيديو الفائق فيما يتعلق بنمطي عرض تلك الروابط التشعبية ، أي أن متوسط درجات مقياس الحمل المعرفي للطلاب اللذين درسوا ببيئة التعلم الالكتروني القائمة على الفيديو الفائق بنمطي عرض الروابط التشعبية (النقاط الفعالة / نقاط التلميح) لم يختلف نتيجة اختلاف كثافة تلك الروابط ، في حين كان هناك اختلاف في متوسط تلك الدرجات نتيجة لاختلاف نمط عرض الروابط التشعبية (لصالح نمط نقاط التلميح cue point) ، كذلك كان هناك أثر للتفاعل بين كثافة تلك الروابط التشعبية ونمطها لصالح الكثافة المتوسطة من نمط نقاط التلميح cue point. ويمكن تفسير ذلك بأن هذا التصميم التعليمي الجيد للفيديو الفائق وفقاً لمجموعة المعايير والمبادئ قد ساعد على زيادة الحمل المعرفي وثيق الصلة أي الحمل المعرفي الفعال والذي سهل انتقال المعلومات من الذاكرة العاملة إلى ذاكرة المدى الطويل وخفض الحمل المعرفي الدخيل الغير ضروري والذي لا يسهم في عملية التعلم ، وإدارة الحمل المعرفي الجوهري . وهذا يتفق مع ما يراه كل من كاليوجا (Kalyuga , ٢٠١١) وخميس (٢٠١١ ، ٧٤) من أن هناك علاقة وثيقة بين التصميم التعليمي والحمل المعرفي حيث أن التصميم التعليمي الذي يتسم بالفاعلية والكفاءة هو الذي يخلق شروطاً للتعلم بحيث يبقى داخل الحدود الضيقة للذاكرة العاملة ، ويهدف إلى التنظيم العقلي للمعلومات وتكاملها مع بعضها بحيث يبقى داخل الحدود الضيقة للذاكرة العاملة ، ومع المعرفة الموجودة ، ويعزز الحمل المعرفي وثيق الصلة وخفض الحمل المعرفي الدخيل ، كما يتفق مع ما أكده (الفيل ، ٢٠١٥) على أن التصميم التعليمي الجيد للمواد التعليمية هو

العصا السحرية والأداء الفاعل لخفض المجموع الكلي للحمل المعرفي وذلك لأنه عن طريق التصميم التعليمي يمكن : ادارة الحمل المعرفي الجوهري ، و خفض الحمل المعرفي الدخيل ، وتنمية الحمل المعرفي وثيق الصلة فإن لم يسهل التصميم التعليمي انتقال المعلومات من الذاكرة العاملة الى الذاكرة طويلة المدى ، وأن عدم مراعاة إعادة تنظيم المعلومات وهيكلتها ، ومبدأ السعة والحدود الضيقة للذاكرة العاملة سيزداد الحمل المعرفي الدخيل ، وبذلك يؤدي إلى حدوث تحميل زائد على الذاكرة العاملة ، واستنزاف الطاقة العقلية للمتعلم وستقل تبعا لذلك نسبة حدوث التعلم ، أي أن هناك علاقة بين جودة التصميم التعليمي والحمل المعرفي لدى المتعلمين كما أكدت عليه دراسات (Mayer & Moreno , 2003 ; Deegan & Rothwell , 2010 ; Meissner & Bogner , 2013 ; Ibrahim et al . 2012 ; Cheon & Grant . 2012)

ج- أظهرت نتائج التحليل الاحصائي فيما يتعلق بالفرض السادس والتاسع ، أن الطلاب الذين درسوا ببيئة تعلم افتراضية قائمة على الفيديو الفائق المبني على روابط تشعبية من نمط نقاط التلميحcue point بكثافة عرض متوسطة لتلك الروابط (من 4 : 6) كان لديهم عبء معرفي أقل من الطلاب الذين درسوا ببيئة تعلم افتراضية قائمة على الفيديو الفائق المبني على روابط تشعبية من نمط النقاط الفعالة hotspot point وهذا يرجع لنمط عرض الروابط التشعبية حيث أن نمط نقاط التلميح بكثافة متوسطة في عرض روابط الفيديو التشعبية لا يتطلب من المتعلمين الانتباه الشديد لما سيتم عرضة من خلال الرابط وذلك لأن الرابط التشعبي يشير الى العناصر المعرفية أو المهارية التي سيتم تقديمها ومعالجتها في وقت معين في الذاكرة العاملة وذلك يهيئ الطالب لاختيار استجابة واحدة .

د- تدعم النتائج بشكل عام استخدام عدد متوسط (من 4: 6 روابط) من الروابط التشعبية من نمط نقاط التلميح CUE Point في برامج الفيديو الفائق ، حيث تؤدي تلك الكثافة للروابط من هذا النمط إلى أفضل أداء في انتاج التصميم الجرافيكي (الرسم التعليمي) للطلاب معلمي الحاسب الالي لذوي الاحتياجات الخاصة .

توصيات البحث :

1- توظيف واستخدام بيئة التعلم الالكتروني التي تم تطويرها في البحث الحالي والقائمة على نمطين لعرض روابط الفيديو التشعبية ؛ حيث أثبتت النتائج التأثير الإيجابي لها على الجوانب المهارية للتصميم الجرافيكي.

2- دعم عديد من أنماط عرض روابط الفيديو التشعبية ، ودراسة أثر التفاعل بين هذه الأنماط وأساليب التعلم المختلفة ، وبحث تأثير هذا التفاعل على الجوانب المعرفية والمهارية لكفايات التعلم المختلفة لدى طلاب الجامعة .

3- تشجيع أعضاء هيئة التدريس على الاستفادة من الإمكانات التي تقدمها بيئات التعلم الالكتروني القائمة على الفيديو الفائق .

4- الإفادة من قائمة معايير تصميم بيئة التعلم الافتراضية التي تم تقديمها عند القيام بتصميم بيئات تعلم قائمة على الفيديو الفائق المدعوم بأنماط متنوعة للروابط التشعبية ، بما يسهم في اكساب المعارف والمهارات ويخفض الحمل المعرفي .

5- الاهتمام بزيادة الحمل المعرفي وثيق الصلة ، وتقليل الحمل المعرفي الداخلي عند تصميم بيئات التعلم الالكتروني بصفة عامة ، وبيئات التعلم الالكتروني القائمة على تكنولوجيا الفيديو الفائق بكافة أنواعه ومستوياته .

6- ضرورة الاستفادة من نتائج البحث الحالي على المستوى التطبيقي ، خاصة اذا ما دعمت البحوث المستقبلية نتائج هذا البحث .

7- ضرورة الاهتمام بالمتغيرات التصميمية لأنواع روابط الفيديو التشعبية ومستويات كثافتها بمحاضرات الفيديو الفائق في بيئات التعلم الإلكتروني القائمة على الفيديو .

مقترحات بحوث مستقبلية :

فيما توصل إليه البحث من نتائج وما قدمه من توصيات يمكن اقتراح البحوث المستقبلية التالية :

1- دراسة أثر التفاعل بين كثافة ونمط عرض روابط الفيديو التشعبية على مستوى الانتباه والانخراط لدى المتعلمين .

2- دراسة أثر اختلاف نمط ممارسة الأنشطة التعليمية والمهمات التشاركية في بيئات التعلم القائمة على الفيديو الفائق .

3- دراسة تصميم بيئات تعلم تكيفية وفقاً لمستويات التحكم في الفيديو الفائق ، وأثرها على التحصيل ومهارات التعلم المختلفة .

4- دراسة نظم التفاعل الفردي والتعاوني مع الفيديو الفائق في بيئات التعلم الالكتروني ، وأثرها على تنمية المهارات الأدائية ومهارات التعلم المنظم اجتماعيا .

5- إجراء دراسات مستمرة لإكساب الطلاب المعلمين لكفايات إنتاج المواد التعليمية الخاصة بالطلاب ذوي الاحتياجات الخاصة ، حتى تتمشي مع الأفاق الجديدة لتطور منظومات التعلم التي تهتم بها الدولة حالياً.

ملخص البحث :

تعد نظم بيئات التعلم الافتراضية أو إدارة التعلم هي قلب التعلم الإلكتروني فهي منصة إطلاقه، وهي بوابته التي يقابل فيها المعلمون والمتعلمون، حيث يحتاج التعلم الإلكتروني إلى نظام تطبيق لتسجيل الطالب في البرنامج، والدخول إليه، وتوصيل محتوي التعلم الإلكتروني وإدارته، وإدارة المتعلمين وعمليات التعليم والتعلم وتتبع المتعلمين، وتقويم تعلمهم، وكتابة التقارير. يطلق على هذه النظم أو التطبيقات اسم بيئات التعلم الافتراضية.

وقد ساعد تطور التقنيات المتضمنة في بيئات التعلم الافتراضية، وانخفاض تكلفتها بشكل مطرد على جعل تلك البيئات الافتراضية أكثر انتشاراً واستخداما في السياقات التعليمية عن ذي قبل ،حيث أصبحت أكثر سهولة وأكثر قابلية للوصول.

ويرتكز التعلم داخل بيئات التعلم الافتراضية على فكرة اتاحة عناصر التعلم الإلكترونية وتسهيل وصول كل متعلم إلى هذه العناصر سواء أكانت فيديو – نص – رسوم – صور - العاب تعليمية – أنشطة تفاعلية ، وبهذا تتميز عناصر التعلم الرقمية والتي تجعلها متفردة عن العناصر التقليدية المستخدمة في التعلم باعتبارها مصممة لتكون تحت سيطرة المتعلمين وتوجيه انتباههم مع توفير إمكانية وجود عنصر التشويق والتفاعل

ويعتبر الفيديو الفائق أحد أهم المستحدثات التكنولوجية التي تقدم المعلومات السمعية والبصرية للمتعلم وفقاً لاستجاباته واحتياجاته ، كما أن الفيديو الفائق يعد من الوسائل التعليمية الحديثة في عالمنا المعاصر ، والذي تكمن وظيفته في تقديم المعلومات السمعية والبصرية طبقاً لاستجابات الطالب، والتي تنعكس على تحصيله الدراسي، حيث يتم عرض الصوت والصورة من خلال شاشة تمثل جزء على جهاز كمبيوتر ووسيلة لإدخال المعلومات ورسوم تخزين .

وأكدت نتائج عديد من الدراسات أن التعلم من الفيديو الفائق يعزز ويدعم الوصول التفاعلي للمعلومات السمعية والبصرية في سياق مساحات الوسائط المتعددة القائمة على الفيديو الفائق كما انه يساعد على بناء المعرفة من خلال ربط المفاهيم والتوسع فيها واستخدام الشروح والتفسيرات والخرائط المعرفية.

إستناداً الى ما سبق تتضح فاعليه بيئات التعلم الافتراضية القائمة على استخدام الفيديو الفائق في اكساب المهارات ؛ لذلك فإن البحث الحالي يوظف تلك التقنية في اكساب مهارات التصميم الجرافيكي لطلاب المستوى الأول بقسم تكنولوجيا التعليم والمعلومات برنامج معلمي الحاسب الالي لذوي الاحتياجات الخاصة وذلك بغرض اكساب الطلاب الكفايات المعرفية والمهارية للتصميم الجرافيكي وفقاً لمجموعه من الأسس والمعايير التي تحددها متطلبات المقرر الدراسي .

وهناك عديد من الدراسات التي اهتمت بدراسة أنماط الإبحار وأثرها على المخرجات التعليمية، الا أن تلك الدراسات لم تهتم بدراسة الروابط التشعبية باعتبارها أداة للإبحار أو من حيث كثافتها على الفيديو ، كما توجد دراسات اهتمت أيضا بدراسة الروابط التشعبية ولكن من حيث تفاعلها مع الأسلوب المعرفي ، لذلك اهتم البحث الحالي بدراسة الروابط التشعبية بالفيديو الفائق، ولكن من حيث نوعها وكثافتها والتفاعل بين تلك الكثافة والنوع .

وقد كان اهتمام البحث الحالي بدراسة كثافة تلك الروابط الفائقة Hyper Links Density نظراً لكونها من المتغيرات المهمة المرتبطة بتصميم الوسائط الفائقة .

وقد اهتم البحث الحالي أيضاً بدراسة الحمل المعرفي نظراً لأنه يؤثر تأثيراً كبيراً على عملية التعلم والأداء الأكاديمي للطلاب فيحدث هذا الحمل المعرفي للمتعلم بسبب ضعف قدرته على التركيز على أكثر من موضوع واستخدامه للمواد ومصادر التعلم التي تعرض المعلومات بصورة مكثفة ومستمرة مع عدم إعطائه الفرصة لفهم تلك المعلومات وضغط الذاكرة العاملة لديه وبالتالي ضعف قدرتها على الترميز والمعالجة والتخزين بشكل منظم ومترابط .

في ضوء المسببات التي أدت الى الإحساس بمشكلة البحث ، تمكن الباحث من صياغة مشكلة البحث في العبارة التقريرية التالية :

توجد حاجه الإكساب طلاب المستوى الأول بقسم تكنولوجيا التعليم والمعلومات شعبة معلم حاسب آلي لذوي الاحتياجات الخاصة جامعة المنوفية مهارات التصميم الجرافيكي باستخدام بيئة تعلم افتراضية قائمة على الفيديو الفائق بنمطين لعرض الروابط التشعبية على الفيديو وهما (Hotspot Points & Cue Points) والكشف عن أثر تفاعلهما مع ثلاث مستويات لكثافة تلك الروابط وهم (مرتفعة – متوسطه – منخفضة) على مهارات التصميم الجرافيكي والحمل المعرفي من خلال مقرر التصميم الجرافيكي .

ومن ثم قام الباحث بصياغة مجموعة من الحلول المحتملة لتلك المشكلة تمثلت في :

1- وجود تأثير أساسي يرجع لاختلاف كثافة الروابط التشعبية (مرتفعة - متوسطة - منخفضة) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) على التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات تصميم الجرافيك .

2- وجود تأثير أساسي يرجع لاختلاف كثافة الروابط التشعبية (مرتفعة - متوسطة - منخفضة) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) على التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج المرتبطة بالجانب الأدائي لمهارات تصميم الجرافيك .

3- وجود تأثير أساسي يرجع لاختلاف كثافة الروابط التشعبية (مرتفعة - متوسطة - منخفضة) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) على التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي .

4- وجود تأثير أساسي يرجع لاختلاف نمط عرض روابط الفيديو التشعبية (CUE Points & Hotspot Points) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) على التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات تصميم الجرافيك .

5- وجود تأثير أساسي يرجع لاختلاف نمط عرض روابط الفيديو التشعبية (CUE Points & Hotspot Points) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) على التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج المرتبطة بالجانب الأدائي لمهارات تصميم الجرافيك .

6- وجود تأثير أساسي يرجع لاختلاف نمط عرض روابط الفيديو التشعبية (CUE Points & Hotspot Points) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) على التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي .

7- وجود تأثير أساسي يرجع للتفاعل بين كثافة ونمط عرض روابط الفيديو التشعبية (CUE Points & Hotspot Points) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) على التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات تصميم الجرافيك .

8- وجود تأثير أساسي يرجع للتفاعل بين كثافة ونمط عرض روابط الفيديو التشعبية (CUE Points & Hotspot Points) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) على التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج المرتبطة بالجانب الأدائي لمهارات تصميم الجرافيك .

9- وجود تأثير أساسي يرجع للتفاعل بين كثافة ونمط عرض روابط الفيديو التشعبية (CUE Points & Hotspot Points) على الفيديو الفائق ببيئة التعلم الافتراضية دال إحصائياً عند مستوى دلالة (0.05) على التطبيق البعدي لمقياس الحمل المعرفي.

وللتحقق من تلك الإجابات المحتملة على أسئلة البحث قام الباحث باستخدام الأدوات التالية:

- اختبار تحصيل معرفي (موضوعي) لقياس الجانب المعرفي المرتبط بمهارات تصميم الجرافيك (إعداد الباحث) .
- بطاقة تقييم منتج لقياس الجانب الأدائي المرتبط بمهارات تصميم الجرافيك (إعداد الباحث)

- مقياس الحمل المعرفي (إعداد الباحث) .

وتوصل البحث الى النتائج التالية :

1- اختلاف كثافة عـــرض روابط الفيديو التشـعبية في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضـية القائمة على الفيديو الفائق لـيس لها تـأثير على مستوى كل من التحصيل المعرفي ، الأداء المهاري ، الحمل المعرفي للطلاب ، أي أن متوســط درجات الطلاب اللذين درســوا بالفيديو الفائق القائم على روابط تشــعبية بكثافة مرتفعة ، لم يختلف بفرق دال إحصــائياً عن متوسط التحصيل للطلاب اللذين درسوا ببيئة الفيديو الفائق القائم على روابط تشعبية بكثافة متوسطة أو منخفضة .

2- اختلاف نمط عـــرض روابط الفيديو التشـعبية في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضـية القائمة على الفيديو الفائق له تـــأثير على مسـتوى كل من التحصـيل المعرفي ، الأداء المهاري ، الحمل المعرفي للطلاب ، أي أن متوســط درجات الطلاب اللذين درســوا بالفيديو الفائق القائم على روابط تشــعبية من نمط نقاط التلميح cue Points ، اختلف بفرق دال إحصائياً عن متوسط التحصيل للطلاب اللذين درسوا ببيئة الفيديو الفائق القائم على روابط تشــعبية من نمط النقاط الفعالة hotspot Points لصــالح الطلاب اللذين درسوا بنمط نقاط التلميح cue Points.

3- هناك تأثير للتفاعل بين نمط عـــرض روابط الفيديو التشـعبية في بيئة التعلم الالكتروني الافتراضــية القائمة على الفيديو الفائق وكثافة عرض تلك الروابط ، وهذا التأثير على مسـتوى كل من التحصـيل المعرفي ، الأداء المهاري ، الحمل المعرفي للطلاب ، أي أن متوسـط درجات الطلاب اللذين درسـوا بالفيديو الفائق القائم على روابط تشـعبية من نمط نقاط التلميح cue Points بكثافة متوســطة ، اختلف بفرق دال إحصــائياً عن متوســط التحصـيل للطلاب اللذين درسـوا ببيئة الفيديو الفائق سـواءً القائم على روابط تشـعبية من نمط نقاط التلميح cue Points بكثافة مرتفعة أو منخفضـة وكذلك نمط الروابط التشـعبية من نمط النقاط الفعالة hotspot Points سواءً بكثافة مرتفعة أو متوسطة أو منخفضة ، لصالح الطلاب اللذين درسوا بنمط نقاط التلميح cue Points بكثافة متوسطة .

Abstract:

Virtual learning environments or learning management systems are the heart of e-learning. Teaching and learning processes, tracking learners, evaluating their learning, and writing reports. These systems or applications are called virtual learning betas. The development of technologies included in virtual learning environments, and their steadily decreasing cost, have helped to make these virtual

environments more widespread and used in educational contexts than before, as they became more accessible and more accessible. Learning within virtual learning environments is based on the idea of making electronic learning elements available and facilitating the access of each learner to these elements, whether they are video - victory - drawings - educational images - interactive activities. Under the control of the learners and directing their boasting while providing the possibility of an element of suspense and interaction - games, and the super video is one of the most important technological innovations that provide audio-visual information to the learner according to his responses and needs, and the super video is one of the modern educational means in Our contemporary world, whose function is to provide audio-visual information in a way to the student's responses, which is reflected on his academic achievement, where the sound and image are displayed through a screen that represents a part on a computer and a means of entering information and storage fees. It supports interactive access to audio-visual information in the context of multimedia spaces based on hyper-video as God helps build knowledge by linking and expanding concepts and using explanations, explanations and knowledge maps. Based on the foregoing, it becomes clear that virtual learning environments based on the use of super video in acquiring skills are false; Therefore, the current research employs this technique in acquiring graphic design skills for first-level students in the Department of Education and Information Technology, the computer sense teachers program for people with special needs, in order to provide students with the cognitive and skill competencies of graphic design according to a set of foundations and standards determined by the course requirements .

There are many studies that have been concerned with studying sailing patterns and their impact on educational outcomes, but these studies have not been interested in studying hyperlinks as a tool for navigation or in terms of their density on the video, and there are studies that have also been concerned with studying hyperlinks, but in terms of their interaction with the cognitive style, so The current research was interested in studying hyperlinks in the hyperlink, but in terms of their type and density, and the interaction between that density and type. The current research interest in studying the density of hyperlinks density due to it being one of the important variables associated with the design of hypermedia. The current research was also interested in studying the cognitive load, since it greatly affects the learning process and the academic performance of students, so this cognitive load occurs for the learner due to his weak ability to focus on more than one topic and his use of

materials and learning resources that display information intensively and continuously without giving him the opportunity to understand that information. And the pressure of his working memory, and consequently, his weak ability to encode, process and store in an orderly and coherent manner. In light of the causes that led to a sense of the research problem, the researcher was able to formulate the research problem in the following declarative architecture :

There is a need of injury for first-level students in the Department of Education and Information Technology, Division of a Computer Teacher for People with Special Needs, Menoufia University, Graphic design skills using a virtual learning environment based on super video with two styles for displaying hyperlinks on the video (Hotspot Points & Cue Points and detecting the impact of their interaction with three Levels of the density of those links (high - medium - low) on the graphic design skills and cognitive load through the graphic design course. Then the researcher formulated a set of possible solutions to this problem represented in:

1- There is a main effect due to the difference in the density of hyperlinks (high - medium - low) on the super video in the virtual learning environment, statistically significant at the level of significance (0.05) on the post application of the cognitive achievement test related to the cognitive aspect of graphic design skills.

2- There is a main effect due to the difference in the density of hyperlinks (high - medium - low) on the super video in the virtual learning environment, statistically significant at the level of significance (0.05) on the post application of the product evaluation card related to the performance aspect of graphic design skills.

3- There is a main effect due to the difference in the density of hyperlinks (high - medium - low) on the super video in the virtual learning environment, statistically significant at the level of significance (0.05) on the post application of the cognitive load scale.

4- There is a main effect due to the difference in displaying the hyperlinks video (CUE Points & Hotspot Points) on the super video in the virtual learning environment, statistically significant at the level of significance (0.05) on the post application of the cognitive achievement test related to the cognitive aspect of graphic design skills.

5- There is a main effect due to the different style of displaying hyperlinks (CUE Points & Hotspot Points) on the hyper video in the virtual learning environment, statistically significant at the level of significance (0.05) on the post application of the product evaluation card related to the performance aspect of graphic design skills.

6- There is a main effect due to the difference in the display pattern of the hyperlinks (CUE Points & Hotspot Points) on the super video in the virtual learning environment, statistically significant at the level of significance (0.05) on the post application of the cognitive load scale.

7- There is a main effect due to the interaction between the density and style of displaying hyperlinks (CUE Points & Hotspot Points) on the super video in the virtual learning environment, statistically significant at the level of significance (0.05) on the post application of the cognitive achievement test related to the cognitive aspect of graphic design skills.

8- There is a main effect due to the interaction between the density and style of displaying hyperlinks (CUE Points & Hotspot Points) on the super video in the virtual learning environment, statistically significant at the level of significance (0.05) on the post application of the product evaluation card associated with the performance aspect of graphic design skills.

9- There is a main effect due to the interaction between the density and style of displaying the hyperlinks (CUE Points & Hotspot Points) on the super video in the virtual learning environment, statistically significant at the level of significance (0.05) on the post application of the cognitive load scale.

To verify those possible answers to the research questions, the researcher used the following tools:

• A cognitive achievement test (objective) to measure the cognitive aspect related to graphic design skills (prepared by the researcher).

• A product evaluation card to measure the performance aspect related to graphic design skills (prepared by the researcher)

• Cognitive load scale (prepared by the researcher).

The research reached the following results:

1- The difference in the density of displaying hyperlinks video in the virtual e-learning environment based on hyperlinks has no effect on the level of cognitive achievement, skill performance, and cognitive load of students, that is, the average scores of students who studied hyperlinks based on hyperlinks with a high density, It did not differ with a statistically significant difference from the average achievement of the students who studied in hyperlink-based hyper-video environment with medium or low density.

2- The different style of displaying video hyperlinks in the virtual e-learning environment based on the hyper-video has an impact on the level of cognitive achievement, skill performance, and cognitive load of students, that is, the

average scores of students who studied the hyperlinks based on hyperlinks are of the pattern of active Points. cue Points, differed by a statistically significant difference from the mean achievement of the students who studied in the hyperlinked video environment of hotspot Points in favor of the students who studied in the cue Points style.

3- There is an effect of the interaction between the style of displaying hyperlinks in the virtual e-learning environment based on the hyper-video and the density of displaying those links, and this effect is on the level of each of the cognitive achievement, skill performance, and cognitive load of students, that is, the average scores of the students who studied the hyper-video Based on hyperlinks from cue Points with medium density, it differed by a statistically significant difference from the average achievement of students who studied in the hyper-video environment, whether based on cue Points hyperlinks with high or low density, as well as the hotspot style hyperlinks Points at either high, medium or low density, in favor of students who studied in the cue Points pattern at medium density.

مراجع البحث :

- ابراهيم عبد الوكيل الفار. (2012). تربويات القرن الحادي والعشرين - تكنولوجيا الويب2. طنطا: الدلتا لتكنولوجيا الحاسبات.
- أحمد حسن محمود. (2016). التعليم الالكتروني ودوره في فن الجرافيك بكليات الفنون الجميلة لمواكبة تكنولوجيا العصر. مجلة التعليم عن بعد والتعليم المفتوح، الصفحات 79-15.
- ايمان حلمي عمر. (2015). أساليب عرض محتوى كائنات التعلم الرقمية الكلي والجزئي في مستودع قائم على الويب وأثرها في تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري. الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، 4.
- إيمان محمد الغزو. (2004). دمج التقنيات في التعليم. دبي: دار القلم.
- جمعة حسن ابراهيم. (2015). دمج التكنولوجيا بالتربية والتعليم. عمان، الأردن: دار الإعصار العلمي للنشر والتوزيع.
- حسام محمد مازن. (2009). وسائل وتكنولوجيا التعليم والتعلم. كفر الشيخ: العلم والايمان للنشر والتوزيع.
- حسين محمد ابورياش. (2007). العلم المعرفي (المجلد 1). عمان: دار النشر المسيرة.
- حلمي الفيل. (2015). الذكاء المنظومي في نظرية الحمل المعرفي . القاهرة: مكتبة الأنجلو المصرية.

- حنان اســـماعيل محمد أحمد. (يوليو, 2020). التفا عل بين نمطين للتحكم في عرض الفيديو التشـــعبي والأســـلوب المعرفي ببيئة تعلم الكتروني وأثرة على الحمل المعرفي ومهـارات انتـاج العروض التعليميـة للطـالبـات المعلمـات. مجلـة الجمعيـة المصـــريـة لتكنولوجيا التعليم.
- حنان إسماعيل محمد أحمد. (يوليو, 2020). لتفاعل بين نمطين للتحكم في عرض الفيديو التشـعيبي والاسـلوب المعرفي ببيئة تعلم إلكتروني وأثره على الحمل المعرفي ومهارات إنتاج العروض التعليمية للطالبات المعلمات. تكنولوجيا التعليم ، سلسلة دراسات وبحوث محكمة، 7، الصفحات 207-75.
- خالد محمد فرجون. (2004). الوســـائط المتعددة بين التنظير والتطبيق (المجلد الأولى). الكويت: مكتبة الفلاح.
- خـالد مطلق العتيبي. (2017). أثر أنمـاط التعليقـات الفـائقـة في بيئـات التعلم الإلكتروني على تنمية مهارات الفهم القرائي والحمل المعرفي لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة. رسالة ماجستير.
- رمضـــان علي حســـن. (2016). العبء المعرفى وعلاقته بالتفكير الناقد لدى طالب. دراسات تربوية واجتماعية، 1.
- رمضـــان علي حســـن. (2016). العبء المعرفي وعلاقته بالتفكير الناقد لدى طلاب الجامعة. دراسات تربوية اجتماعية، 1، الصفحات 534-493.
- زينب أحمد علي يوســـف. (يوليو, 2020). بيئة الكترونية قائمة على الفيديو التفاعلي وأثره في تنمية مهارة انتاج المقررات الالكترونية ودافعية الانجاز لدى طلاب تكنولوجيا التعليم المندفعين والمتروين. تكنولوجيا التربية دراسات وبحوث .
- ســامية الســيد عبد الحفيظ، آمال ربيع محمد، و خالد محمد فرجون. (2019). ثر التفاعل بين نمط الرابط التشـــعيبي داخل الفيديو الفائق عبر الإنترنت والأســـلوب المعرفي على تنمية مهارات التواصـــل الاجتماعي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. جلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية، 2.
- ســامية الســيد عبدالحفيظ. (2019). أثر التفاعل بين نمط الرابط التشــعيبي داخل الفيديو الفائق عبر الإنترنت والأســلوب المعرفي على تنمية مهارات التواصــل الاجتماعي لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية. مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفســية، 2، الصـــفحات 100-69.
- ســـليمان بن علي العجلان. (2020). أثر التفاعل بين كثافة الروابط الفائقة في واجهة الكتاب الإلكتروني ونمط التعليم على مهارات الفهم القرائي في اللغة الإنجليزية لطلاب الصف الثالث الثانوي. المجلة العربية للنشر العلمي، الصفحات 137-108.

- سماح سيد أحمد محمد الدكرورى. (ديسمبر, 2018). فاعلية برنامج تعلم الكترونى قائم على الحاجات التعليمية والاتجاهات الحديثة لتعلم مهارات الرخصة الدولية لقيادة الحاسب الآلي باستخدام منصة "موك" في تنمية مهارات الأداء المهني التكنولوجي ومهارات التعلم الذاتي لدى طلاب الجامعة. المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي، 2.
- شيماء عز العرب. (2010). فاعلية برنامج الكترونى لطلاب الفرقة الرابعة بكلية التعليم الصناعي على تنمية مهارات التواصل الكترونياً والاتجاه نحو المستحدثات التكنولوجية. مجلة كلية التربية ، 3.
- صالح عبدالله الأحمدي. (2015). أثر التفاعل بين كثافة الروابط الفائقة في صفحات الويب والسعة العقلية على الحمل المعرفي والتحصيل الد ا رسي في مادة الأحياء لدى طلاب المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية. دراسات في التربية وعلم النفس، الصفحات 81-43.
- عبد العالي محمد عبد العالي الشلوي. (مارس, 2017). مدى توافر مهارات التفكير البصري في مقرر العلوم للصف السادس الابتدائي. المجلة التربوية الدولية المتخصصة، 3(2)، الصفحات 251-243.
- عبد العزيز طلبة. (يوليو, 2010). العلاقة بين بنية الإبحار الشبكي واسلوب عرض المحتوى النظري والتطبيقي في المقررات الإلكترونية وتأثيرها على التحصيل واكتساب المهارات التطبيقية لمقرر تكنولوجيا التعليم لدى طلاب كلية التربية. بحوث ومقالات تكنولوجيا التعليم.
- عصام إدريس كمتور الحسن. (2019). توظيف المقررات الإلكترونية الجماعية مفتوحة المصدر MOOCs في تطوير برنامج إعداد المعلمين. اتحاد الجامعات العربية، 1، الصفحات 209-189.
- عصام شوقي شبل الزق. (2008). أثر اختلاف واجهة تفاعل الكتاب الإلكتروني على التحصيل المعرفي والأداء المهاري لدى دارسي ماجستير تقنيات التعليم واتجاهاتهم نحوه. مجلة البحوث النفسية والتربوية، الصفحات 32-1.
- عصام وقي شبل الزق. (2014). ثر تصميم بيئة تعلم إلكتروني قائمة على أشكال تقديم التعليقات الشارحة الفائقة في تنمية بعض مهارات الفهم القرائي والقابلية لاستخدامها لدى التلاميذ ضعاف السمع. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، الصفحات 24-1.
- عصام شوقي شبل الزق. (2015). دعم نمطي التعلم الإلكتروني (فردي/تشاركي) بأدوات التدوين الاجتماعي وأثره على التحصيل المعرفي والأداء المهاري والتنظيم الذاتي والرضا للطلاب المعلمين بكلية التربية. تكنولوجيا التعليم، الصفحات 123-100.

- مجدى محمد رشيد حلمي حناوي. (43-28, 2018). تصور مقترح لمشروع منصة عربية مشتركة لمقررات إلكترونية مفتوحة واسعة الانتشار MOOCs لطلبة الجامعات عبر الوطن العربي في ضوء معايير الجودة. المجلة الدولية لضمان الجودة، 1.
- محمد الزغبي. (2012). العبء المعرفي بين النظرية والتطبيق (المجلد الطبعة الأولى). عمان - الأردن: دار البازوري.
- محمد عبد الحميد، نبيل جاد عزمي، وسامية علي. (2015). الفيديو الفائق في بيئات التعلم التفاعلية (المجلد ط2). (نبيل جاد عزمي، المحرر) القاهرة، مصر: يسطرون للطبع والنشر.
- محمد عطية خميس. (2003). منتوجات تكنولوجيا التعليم. القاهرة: دار الحكمة.
- محمد عطية خميس. (2011). الأصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعلم الالكتروني. القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.
- محمد عطية خميس. (2014). مفهوم بيئات التعلم الافتراضية. تكنولوجيا التعليم، 4، الصفحات 4-1. تاريخ الاسترداد 6, 2022، من Record/com.mandumah.search//:http/699831
- محمد عطية خميس. (2015). مصادر التعلم الالكتروني (الطبعة الأولى). مصر: دار السحاب للطبع والنشر.
- محمد عطية خميس. (2020). اتجاهات حديثة في تكنولوجيا التعليم ومجالات البحث فيها (المجلد 1). القاهرة: المركز الأكاديمي العربي للنشر والتوزيع.
- محمد عقل، محمد خميس، ومجدي أبو شقير. (2012). تصميم بيئة الكترونية لتنمية مهارات تصميم عناصر التعلم. كلية البنات والعلوم والتربية، الصفحات 417-387.
- محمود محمد أحمد أبو الدهب. (2013). فاعلية اختلاف بعض أنماط تصميم الكتاب الإلكتروني التفاعلي في تنمية مهارات تصميم وانتاج المقررات الالكترونية لدى معلمي الحاسب الالي. دراسات عربية في التربية وعلم النفس، الصفحات 243-212.
- مروان بن علي الحربي. (2015). الانهماك في التعلم في ضوء اختلاف مصدر العبء المعرفي ومستوى العجز المتعلم ورتبة السيطرة المعرفية لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة العلوم التربوية، 3، الصفحات 488-461.
- نبيل جاد عزمي، محمد عبد الحميد، وسامية مصطفى علي. (2015). بيئات التعلم التفاعلية. القاهرة: دار الفكر العربي.
- هاشم سعيد الشرنوبي. (يناير, 2012). فاعلية اختلاف بعض متغيرات توظيف الفيديو في تصميم مواقع الويب 2,0 التعليمية في التحصيل وتنمية مهارات تصميم وانتاج الفيديو

الرقمي لطلاب قســـم تكنولوجيا التعليم بكليات التربية. مجلة التربية - جامعة الأزهر، الصفحات 751-639.

- J Sweller. (1988). Cognitive load during problem solving CognSci.: effects on learning ،p 257-258.
- Jacci Howard Bear. (21 7, 2019). "How to Choose the Best Graphic Design Software ."Retrieved 30 8, 2019، www.lifewire.com
- A Busson. (2017). A Hypervideo Model for Learning Objects .،. Prague, Czech Republic.p9.
- A Papageorgiou ،Maria Gianniou ،Paul Wilson و ،GiovannI Moneta. (2019). The bright side of dark: Exploring the positive effect of narcissism on perceived stress through mental toughness. Personality and Individual Differences.
- A Girgensohn ،F Shipman ،L Wilcox. (2006). Hypervideo Summaries Redeemed from http://www.fxpal.com/publications/FXPAL-PR-03-221.pdf .
- A Girgensohn ،L Wilcox ،F Shipman و ،S Bly. (25 MAY 2004). Designing Affordances for the Navigation of Detail-on-Demand Hypervideo .JAN 2022 ،ACM DL: https://dl.acm.org/doi/10.1145/989863.989913
- A Paivio و ،J Clark. (1991). Dual coding theory and education. Educational Psychology Journal،p234-245.
- A Palincsar. (2003). Ann L. Brown Advancing theoretical model of learning and instruction.
- A Papadopoulou و ،G Palaigeorgiou. (2016). Interactive video, tablets, and self-paced learning in the classroom: preservice teachers perceptions. International Association for Development of the Information Society.
- B Meggs Philip. (2021). graphic design . https://www.britannica.com/art/graphic-design

- C Zahn ،B Barquero و ،S Schwan. (2004). Learning with hyperlinked videos – design criteria and efficient strategies for using audiovisual hypermedia. Learning and Instruction ،journal ,p275-291.
- C Zahn ،B Barquero و ،S Schwan. (2004). Learning With hyperlinked videos - design criteria and efficient strategies for using audiovisual hypermedia. learning and instruction journal, p122-135.
- Deegan & و ، Rothwell. (2010). The Application of Cognitive Load Theory to the Usability of m-learning Applications: First Steps .
- E Stahl ،C Zahn و ،M Finke. (2005). How can we use hypervideo design projects to construct knowledge in university courses? The Next 10Years Proceedings of the 2005 Conference on Computer Support for Collaborative Learning. Taipei TAIWAN.
- F Paas ،A Renkl و ، J Sweller. (2003). Cognitive load theory and instructional design: Recent developments. Educational psychologist ، p1-4.
- Florinda Sauli ،Alberto Cattaneo و،Hans van der . (2018). The term 'Hypervideo' has different interpretations in the scientific literature. The aim of this contribution is to define hypervideo as it is and can be (more optimally) used for teaching and learning purposes. Videos can promote learning by recreating. technology and bedagogy and education.
- G Palaigeorgiou ،I Chloptsidou ،C Lemonidis. (2018). Computational Estimation in the Classroom with Tablets, Interactive Selfie Video and Self-regulated Learning. International Publishing AG, part of Springer Nature, p860-871,
  https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-75175-7_84
- J Cheon و ،M Grant. (2012). Examining the relationships of different cognitive load types related to user interface in web-based instruction, p29-55.
- J. Bhattacharya, M. Dron. (2007). A Dialogue on E-Learning and Diversity: The Learning Management System vs the personal Learning

Environment. G. Richards (Ed.), proceedings of World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Health, and Higher Education.

- K Burkes. (2007). Applying cognitive load theory to the design of online learning. ADoctoral Dissertation, USA: University of North Texas.
- K Krammer ،N Ratzka ،E Klieme ،F Lipowsky ،C Pauli و ،K Reusser. (2006). Learning with classroom videos: conception and first results of an online teacher-training program https://www.researchgate.net/publication/225673223_Learning_with_classroom_videos_Conception_and_first_results_of_an_online_teacher-training_program
- K Kusha و ،C locates. (2000). Searching through cyberspace-the effects of link display and link density on information retrieval from hypertext on the world web. Journal of The American Society for Information,9, p2-14 .
- M A chatti ،v Lukarov ،h thus ،A Muslim ،A M Yousef و ،U Schroder. (2016). video annotation and analytics in course mapper. smart learning environments, 3, P1-22.
- M chatti ،V Locarov ،H Thus ،A Muslim ،A Yousef ،U Wahid ،. . . U Schroder. (2014). learning analytics: challenge and future research directions .http://eleed.campussource.de/archive/10/4035,2014
- M Debevc ،S Mujacic ،P Kosec ،M Bloice و ،A Holzinger. (2010). Modeling, design, development and evaluation of a Hypervideo presentation for digital systems teaching and learning. Multimedia Tools & Applications،P435-452.
- N. Azmy. (2013). Interaction Effects of Hypervideo Navigation Variables in College Students ' Self - Regulated Learning. Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, P283-316.
- Niu Xiaojie ،Zhang Jingjing ،M Kate و ،Wang Xuan. (2021). The Impact of Productive Failure on Learning Performance and Cognitive

Load: Using Hypervideo to Facilitate Online Interactions. IEEE Xplore.

- R Bruning ،C Horn و ، L Pytlikzilig. (2003). Web Based learning: what dowe know? Where do we go Green wich, CT. Information Age publishing ،P1335-1354.
- R Spiro ،P Feltovich و ،M Jacobson .Cognitive flexibility, constructivism, and hypertext: Random access instruction for advanced knowledge acquisition in ill-structured domains.
- S Kalyuge. (2006). Assessment of learners organized knowledge structures in adaptive learning environments. Applied Cognitive ،P23-38.
- T Chambel و ،M Chambel. (28 1, 2022). Hypervideo and Cognition: Designing Video Based Hypermedia for Individual Learning and Collaborative Knowledge Building .https://www.igi-global.com/book/cognitively-informed-systems
- T Winkler ،M Herczeg و ،M Ide. (2013). The Use of Hypervideo in Teacher Education. Conference: Association of Ubiquitous and Collaborative Educators international.
- The Basics of Graphic Design. Redeemed from https://www.instructables.com/The-Basics-of-Graphic-Design.at (9,12 2020)
- Tsoumakas Dimo ،Kompatsiaris Mezaris و ،papadopoulou valhavas. (2009). An empirical study of multi-label learning methods for video annotation. Seventh International Workshop on Content-Based Multimedia Indexing ،(P19-24).
- Y. Hsiao. (16 8, 2021). Effects of Cognitive Styles and Learning Strategies in Hyper Media .Redeemed from http://faculity.mds.edu/jmenir/joe13pages.
- https://www.wirewax.com/blog/what-is-an-interactive-video-hotspot/