ISSN 2735-4822 (Online) \ ISSN 2735-4814 (print)

TWO PATTERNS OF HyPERVIDEO LINKS IN WEB BASED E-Learning Environment AND THEIR EFFECTIVENESS ON Achievement AND Cognitive Load

Master.Nada Tarek Ahmed Hassan
Educational and Information Technology department Faculty of Women for Arts, Science & Education -Ain Shams University – Egypt.
Nada33_hassan@women.asu.edu.eg
Assoc.Prof.Amira Mohamed El Moatasem
Associate Prof. of Educational and Information Technology Faculty of Women for Arts, Science & Education Ain Shams University – Egypt.
Dr.amiraelmoatassem@yahoo.com
Dr. Abeer Hassan Faried
Lecturer of Educational and Information Technology Faculty of Women for Arts, Science & Education Ain Shams University - Egypt
Abeer.farid@women.asu.edu.eg

Article Arabic
Receive Date :18 March 2023, Revise Date: 31 March 2023,
Accept Date: 3 April 2023.
DOI: 10.21608/BUHUTH.2023.200911.1478
Volume 3 Issue 4 (2023) Pp.41- 94

Abstract

This research aims to reveal the effect of video hyperlinks (embedded links, pop-up links) in a web-based e-learning environment on the cognitive load and digital image processing skills of second-year educational students, Arabic chemistry division, and to achieve this goal, the researchers developed an e-learning environment based on The web using hyperlink video links, by using the Muhammad Attia Khamis (2007) model, and the research sample consisted of (120) female students, and the experimental design known as the two experimental groups was used with dimensional measurement, and the research experiment was conducted, and the appropriate statistical processing methods were applied using the SPSS program (V.20), and the results concluded that there is no statistically significant difference at the level of significance (0.05) between the mean scores of the students of the first experimental group and the second experimental group in the post application of the cognitive load scale, and the results also revealed that there is no statistically significant difference between the mean scores of The students of the first experimental group and the second experimental group in the post application of the final product evaluation card for digital image processing skills.

Keywords**:** : *hyperlinks - hypervideo - web based E-Learning Environment - Achievement - . Cognitive Load - digital image processing Skills.*

نمطان لروابط الفيديوالتشعبي ببيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب وأثرهما على الحمل المعرفي ومهارات معالجة الصور الرقمية

ندى طارق أحمد حسن

باحث ماجيستير- تكنولوجيا التعليم والمعلومات

كلية البنات، جامعة عين شمس، مصر

Nada33_hassan@women.asu.edu.eg

أ.م.د/أميرة محمد المعتصم
أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم والمعلومات
كلية البنات، جامعة عين شمس، مصر
Dr.amiraelmoatassem@yahoo.com

د/عبير حسن فريد مرسي
مدرس تكنولوجيا التعليم والمعلومات
كلية البنات، جامعة عين شمس، مصر
abeer.farid@women.asu.edu.eg

المستخلص:

هدف هذا البحث إلى الكشف عن أثرنمطين لروابط الفيديوالتشعبي (الروابط المتضمنة، روابط النافذة المنبثقة) ببيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب على الحمل المعرفي ومهارات معالجة الصور الرقمية لدى طالبات الفرقة الثانية تربوي شعبة كيمياء عربي، ولتحقيق هذا الهدف قام الباحثون بتطوير بيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب، من خلال إستخدام نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧)، وتكونت عينة البحث من (١٢٠) طالبة، واستخدم التصميم التجريبي المعروف باسم المجموعتين التجريبيتين مع القياس البعدي، وتم إجراء تجربة البحث، وتطبيق أساليب المعالجة الإحصائية المناسبة باستخدام برنامج SPSS(V.20)، وتوصلت النتائج إلى أنه لايوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى، والمجموعة التجريبية الثانية فى التطبيق البعدى لمقياس الحمل المعرفي، كما كشفت النتائج أنه لايوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الاولي والمجموعة التجريبية الثانية في التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات معالجة الصور الرقمية.

الكلمات المفتاحية: بيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب، الفيديوالتشعبي، الروابط المتضمنة، روابط النافذة المنبثقة، الحمل المعرفي، مهارات معالجة الصورالرقمية.

مقدمة

تطور التعليم الإلكتروني بدرجة كبيرة في السنوات الأخيرة للدرجة التى تجعله بحسب بعض التوقعات النمط الأكثر إقبالًا للتعليم في المستقبل، نظرًا لمميزاته غير المقيدة بحدود الزمان والمكان في التفاعل عبر وسائط متعددة للتعليم، وبالتالي تتغير الإمكانيات بتغير التقنية، وتعتمد معظم بيئات التعلم الإلكتروني على واجهة تفاعل يتفاعل معها المتعلم، وتمكنه من الاستفادة الكاملة مع محتوي المقرر.

وظهرت مستحدثات جديدة في مجال الفيديو، يتم تطبيقها في مجال التعليم عبر بيئات التعلم الإلكتروني قائمة على الويب تعتمد بشكل أساسي على إمكانيات الفيديو، كالفيديو التشعبي، ويُقصد بالفيديوالتشعبى كما عرفه ميكسر Mixer, (2014, p. 5) أنه مزيج من مقاطع فيديو تقدم صور واقعية، يمكن للمتعلمين النقر بالماوس على مناطق نشطة ذات خصائص مكانية وزمانية للوصول إلى معلومات إضافية أو مشاهد فيديو آخرى. بينما عرفه زان Zhan, et al., (2004, p. 277) أنه يعتمد على الوسائط السمعية البصرية، ويتكون من مشاهد فيديو مترابطة تحتوي على روابط تشعبية تُشير إلى مزيد من الصور والنصوص والرسومات المرتبطة بموضوع الفيديو.

والفيديوالتشعبي يتسم بعديد من السمات والخصائص الفريدة، منها: التفاعلية، والمرونة، والوصول السريع للمعلومات من خلال الضغط على الروابط والنقاط الساخنة للإنتقال إلى مصادر متعددة، والبنية غير الخطية حيث يمكن المشاهدة من أى جزء والإبحار فيه بطريقة متشعبة، والتنظيم حيث إنه يُصمم بطريقة منظمة من خلال الفهارس وقوائم المحتويات، ويتسم ايضًا بخاصية الثراء فيحتوى على كل أنواع الوسائط المتعددة سواء كانت داخل الفيديو أو خارجه (Cattaneo, et al., 2018, p. 3; Palaigeorgiou, et al., 2019, p. 505؛ محمد عطية خميس، ٢٠٢٠، ٢٨٤). كما يتمتع بعدة إمكانيات كما ذكر نبيل جاد عزمى (٢٠١٤، ٢٢٠) منها التجول والتفاعل بطرق متنوعة بين المتعلم وبيئة الفيديوالتشعبي، والتحكم والإستقلالية والمسئولية، والدعم والوصول بطرق غير خطية فهو غنى بروابط تشعبية لمصادر معلومات متعددة، ولديه مستويات متنوعة من التحكم، يسهل على المتعلمين الوصول إليها ومشاهدتها والتفاعل معها.

وقد أثبتت عديد من البحوث والدراسات منها (Debevc, et al., 2008; Shipman, et al., 2003; Palaigeorgiou, et al., 2017; Palaigeorgiou, et., 2019; Zahn& Fink (2003) فاعلية الفيديوالتشعبي فى التعليم عامة لإعتماده بشكل أساسي على الفيديو، بالإضافة إلى إمكانيات تفاعلية جديدة، وأنه واحد من تقنيات التعلم الأكثر تميزًا، حيث إنه يحول المتعلم من متلقي سلبي إلى مشاهد نشط ومتفاعل، ويسمح لكل متعلم بإتباع مساره بما يناسبه ، وله دور كبير فى تمثيل الواقع وتبسيط المحتوى وسهولة الفهم، وأنه يزيد من قدرة المتعلم على الإحتفاظ بالتعلم أطول فترة ممكنة، وزيادة دافعيته نحو التعلم، وتفاعله مع المحتوى، كما ساهم الفيديوالتشعبي في توفير نظام جديد للتعلم، وأنه وسيلة فعالة في تحقيق التعلم الذاتي.

وأكدت عديد من الدراسات علي فاعلية الفيديوالتشعبي فى تدريس المهارات العملية، مثل الرياضيات والطب والكمبيوتر، وتنمية الجوانب الأدائية لدى المتعلمين منها (Cheung, 2000; Palaigeorgiou, 2017; Zahn, Fink, 2003) وأكدت على فوائد الفيديوالتشعبي وتأثيره الإيجابي على المتغيرات التابعة، كالمهارات العملية والتفكير الإبداعى، والمهارات العقلية العليا.

إستخدم الباحثون نظام التوثيق الخاص بجمعية علم النفس الأمريكيةAPA الإصدار السابع للمراجع الأجنبية، وفى المراجع العربية تم ذكر اسم المؤلف كامل كما هى معروفة في البيئة العربية.

ويشتمل الفيديوالتشعبي على عديد من عناصر التحكم والتفاعل التى تساعد المتعلم على التفاعل والإبحار والإنخراط فى بيئة الفيديوالتشعبي، وتتعدد عناصر التفاعل وخيارات التحكم منها التعليقات،

وقائمة الفهارس، والأسئلة، وتدوين الملاحظات على الفيديو، وخرائط الصور، والراوبط التشعبية، والتعليق الفردي والتعاوني، والأسئلة الضمنية (Sauli, et al., 2017, p. 120-125). في حين حدد بلاجيورجيوا وآخران Palaigeorgiou, et al., (2019, p. 505-507) خمس عناصر تحكم رئيسية تتمثل فى ما يلى: عناصر تحكم خاصة بالتعليقات، وعناصر تحكم خاصة بالتفاعل بين المتعلمين، وعناصر خاصة بتخليص الفيديو، وعناصر خاصة بتصميم الفيديوالتشعبى، وأخيرًا عناصر الإبحار والتجول فى الفيديوالتشعبي كالنقاط الساخنة والروابط التشعبية.

ونظرًا لأن البحوث والدراسات السابقة (Debevc, et al., 2008; Shipman, et al., 2003; Palaigeorgiou, et al., 2017; Palaigeorgiou, et., 2019; Zahn& Fink, 2003)، أثبتت فاعلية الفيديوالتشعبي فى التعليم، فقد اتجه البحث إلى زيادة فاعليته وتحسينه من خلال دراسة متغيرات تصميمة، وتُعد الروابط التشعبية من أهم متغيرات الفيديوالتشعبي؛ لأنها جزء لايتجزأ من الفيديوالتشعبي، وأوصت العديد من الدراسات منها (Azmy, 2014; Purnamasari& Syifana, 2014; Stahl, et al., 2004; Tiellet, et al., 2010) بالبحث فى أنماط روابط الفيديوالتشعبي، والتعمق في مستوياتها، وتوظيفها في إكساب المعلومات والمعارف، وتحسين عملية التعلم، ولذلك فإن الأمر بحاجة إلى المزيد من البحوث والدراسات لدراسة فاعلية الروابط التشعبية فى الفيديوالتشعبي.

وتُعد الروابط التشعبية من أهم عناصر التفاعل فى الفيديوالتشعبي، ومكونا أساسيا من مكونات الفيديوالتشعبي، حيث إنها تتيح الوصول إلى معلومات إضافية خاصة بموضوع الفيديو، التى تكون نصوصا أو صورا أو رسوما توضيحية، أو فيديوهات أخرى، ويطلق عليها أيضًا النقاط الساخنة، أوالنقاط التفاعلية (Chambel, et al., 2006, p. 30). وعرفها بالاجيورجيو وآخران Palaigeorgiou, et al., (2019, p. 506) بأنها: مناطق نشطة يمكن النقر عليها داخل إطار الفيديو، حيث تقدم معلومات إضافية خاصة بموضوع الفيديو أو تنقل المتعلمين إلى مواقع خارجية، وتتميز بالتفاعل المباشر بين محتويات الفيديو.

وللروابط التشعبية عديد من الفوائد والمميزات فى التعليم (A. Papadopoulou& G. Palaigeorgiou, 2016; Cheng, et al., 2015) منها الإبداع والإبتكار والتحفيز، ومساعدة المتعلمين على تركيز الإنتباه نحو المعلومات المهمة فى الفيديوالتشعبي، كما أنها وسيلة لتكامل وسائط التعلم فى موضوع محدد فمن خلالها يتم الوصول إلى الفيديو والنصوص والصور، وتلبي إحتياجات كل متعلم على حسب قدراته وإمكانياته، حيث إنها تسمح للمتعلم بالضغط على رابط الفيديو أكثر من مرة حسب إستيعابه لمحتوى التعلم، وتدعم التعلم الذاتي فكل متعلم يتفاعل معها بشكل مستقل وحسب سرعته فى التعلم.

وأثبتت عديد من الدراسات فاعلية الروابط التشعبية في الفيديوالتشعبي منها (سامية السيد عبدالحفيظ وآخرون، ٢٠١٩؛ Shapiro, 2008; Saadallah, et al., 2012; Chambel, 2004) في أنها ساعدت على إثارة انتباه الطلاب، ودفعتهم إلى اكتشاف المعلومات بأنفسهم، وساعدتهم على التركيز للوصول إلى المعلومات وتقليل الوقت الضائع في البحث عن مصادر تعلم جديدة، بالإضافة إلى توفير أساليب تعلم جديدة وهادفة، وأوصت الدراسات بأهمية استخدام الروابط التشعبية في بيئات التعلم المختلفة.

وتعددت أنماط روابط الفيديوالتشعبي، فمنها مايُصنف من حيث شكل الروابط، واتجاه الرابط، ومسار الرابط، والبعد الزمانى والمكانى للرابط، ومحتوى الرابط.، فقد صنفها شامبل وآخران Chambel, et al., (2006, p. 33-35) من حيث البعد المكانى والزمانى للرابط، إلى روابط مكانية توجد في مكان محدد فى الفيديو، وروابط زمنية ينشط الرابط فى وقت معين من تشغيل الفيديو، وروابط مكانية وزمنية تعتمد على المكان والوقت معًا، بينما صنفها شامبل وجيومارس Chambel& Guimaraes (2002, p. 89) من حيث مسار الرابط عند الضغط عليه، حيث تم تصنفيها إلى روابط متضمنة عند الضغط عليها تنقل المتعلم إلى محتوى مرتبط بمحتوى الفيديو بجانب نافذة الفيديو، وروابط النافذة المنبثقة عند الضغط عليها تنقل المتعلم إلى محتوى مرتبط بمحتوى الفيديو فى نافذة مستقلة عن نافذة الفيديو، وروابط النافذة المستبدلة عند الضغط عليها يتم إستبدال الفيديو الأصلى بفيديو جديد داخل نافذة الفيديو.

ونظرًا لتنوع الروابط التشعبية فقد تأتي بنتائج متباينة، فإن البحث الحالي اقتصر على نمطين فقط من راوبط الفيديوالتشعبي من حيث مسار الرابط عند الضغط عليه، وهما الروابط التشعبية المتضمنة، وروابط النافذة المنبثقة.

ويُقصد بالراوبط التشعبية المتضمنة بأنها روابط تُصمم داخل الفيديوالتشعبي، يضغط عليها المتعلم أثناء مشاهدته للفيديو، تنقله إلى معلومات (صورأو نصوص) بجانب الفيديوالرئيسي (Tiallet, et al., 2010, p. 218). وتتسم الروابط التشعبية المتضمنة بعديد من المميزات التي تميزها عن غيرها من الروابط الأخرى (Abo Seleek, 2013, p. 265; Morrison, 2004, p. 8; Saxon, 2012, p. 655) تتمثل في أنها تُسهل عمليات استدعاء المعلومات وبقاء أثر التعلم، وتُثير انتباه المتعلمين من خلال التركيز على العناصر الضرورية المطلوب تعلمها، وتساعد على تجنب تشتت انتباه المتعلمين من خلال ظهور المعلومات بجانب نافذة الفيديو الرئيسية، وتتميز بالسهولة والتنظيم، حيث إنها تُصمم بطريقة مبسطة يسهل فهمها والتفاعل معها، والوصول إليها، وتساعد في تنمية المهارات، وتساعد في توضيح المفاهيم الصعبة وتفسير معاني الكلمات والمصطلحات الغامضة.

وأثبت عديد من الدراسات (Abo Seleek, 2011; Fajardo, 2009; Saxon, et al., 2015; Tiellet, et al., 2010; Wong, 2018) فاعلية الروابط المتضمنة في التعليم منها، حيث أثبتت أنها أداة تكنولوجية جديدة لتطوير مجال التعليم، وتساعد على تركيز المتعلم، وأوصت الدراسات بإستخدامها في تعلم الموضوعات التي يصعب تعلمها بالخبرة المباشرة، واستخدامها في بحوث جديدة لتحسين استراتيجيات التدريس المختلفة.

ويُقصد بروابط النافذة المنبثقة كما عرفها زيون Zhun (2019, p. 202) " بأنها روابط تشعبية يتم تصميمها داخل بيئة تعلم إلكتروني عندما يضغط عليها المتعلم تنقله إلى فيديو فى نافذة جديدة مستقلة، ويتم تصميم زر رجوع يضغط عليه المتعلم عند الإنتهاء من مشاهدة الفيديو". وتتسم روابط النافذة المنبثقة بعدة مميزات وفوائد في التعليم (Chambel& Guimaraes, 2002, p. 90; Constantin, 2007; Erhel& Jamet, 2006, p. 138- 140) منها تقليل كثافة المعلومات الموجودة بشكل كامل، وتقليل الحمل المعرفي وتخفيف الضغط على الذاكرة العاملة من خلال التركيز على المعلومات التي تظهر في نافذة مستقلة، وتساعد على تجنب تقسيم الانتباه بين مصدرين للمعلومات، وتُثير انتباه المتعلمين وتُسهل عملية تعزيز الفهم، وتُساعد على الاحتفاظ بالمعلومات، بالإضافة إلى ظهور محتوى الشاشة بوضوح وجودة عالية؛ لأنه يظهر في شاشة كبيرة منفصلة عن شاشة الفيديوالرئيسي.

وأثبتت عديد من الدراسات (Erhel& Jamet, 2006; Chen& Yen, 2013; Movahedi& Shourkee, 2019; Sribenjalux, et al., 2021; Purnamasari& Syfana, 2014) فاعلية روابط النافذة المنبثقة وأهميتها في التعليم، حيث إنها جعلت المتعلمين أكثر تحفيزًا ودافعية فى الحصول على المعلومات، وساعدت على تقليل الحمل المعرفي الناتج عن تقسيم الإنتباه، وأثبتت كفاءتها في تعلم مفردات اللغة الإنجليزية، وأظهرت فاعليتها في الإحتفاظ بالمعلومات في ذاكرة طويلة المدى، وأوصت الدراسات بإستخدامها في مجالات تعلم مختلفة؛ لما لها من مميزات في عرض المعلومات بطريقة جذابة تُثير انتباه المتعلم، والتركيز على المعلومات الموجودة بالشاشة فقط، ودراسة محتواها جيدًا.

وبالرغم من أهمية متغيرات روابط الفيديوالتشعبي، والحاجة إلى تحديد التصميم الأكثر مناسبة وفاعلية (الروابط المتضمنة، روابط النافذة المنبثقة) إلا أنه لا يوجد دراسات قارنت بين هذين النمطين من روابط الفيديوالتشعبي، مما يتطلب الحاجة إلى البحث والمقارنة بين النمطين، وتحديد النمط الأكثر فاعلية في خفض الحمل المعرفي ومهارات معالجة الصورالرقمية.

ويُقصد بالحمل المعرفي كما عرفه أريس Aryes, (2006, p. 390) "بأنه العبئ الذي يقع على الذاكرة العاملة أثناء عملية التعلم، ويشمل جزئين أساسيين: الحمل المعرفي الداخلي يرتبط بصعوبة المحتوى والأنشطة، والحمل المعرفي الخارجي ويرتبط بالصعوبات الناتجة عن طريقة التعلم.

وقد أشار عديد من البحوث والدراسات إلى ضرورة البحث عن الطرق والحلول لخفض الحمل المعرفي، حيث أكد محمد يوسف الزغبي (٢٠١٧) على إن تطبيق التكنولوجيات الحديثة في العملية التعليمية تُعد حلا فعالا للمحتوى المعقد الذي يُسبب حمل معرفي، ويخفف الضغط على الذاكرة الشغالة.

وأكدت دراسة فان ميرونبور وآخران Van Merrienboer, et al., (2003) أن تقديم المحتوى التعليمي من خلال مقاطع فيديو تُسهل من عملية التعلم وتخزين المعرفة، ويُقلل الحمل على الذاكرة العاملة. وأثبتت دراسة بافلو Pavlo (2010) فاعلية الروابط التشعبية أثناء التعلم، وأظهرت كفاءتها في خفض الحمل المعرفي الخارجى وزيادة الحمل المعرفي وثيق الصلة. وأضاف ميوجاكيك وآخرون Mujacic, et al., (2012, p. 436) أن تقسيم محتوى الفيديو إلى عدة مقاطع صغيرة يُقلل من الجهد العقلي على الذاكرة العاملة، وهومايقوم عليه الفيديوالتشعبي من تصميم مقاطع فيديو صغيرة، لا يزيد الفيديو الواحد عن ١٠ دقائق. وأكد عبدالعاطى عبدالكريم محمد (٢٠١٢) على أن إيجاد طرق فعالة لعرض المعلومات تُقلل من الحمل المعرفي، ويُخفف الضغط على الذاكرة العاملة مما يؤدى إلى فاعلية المعالجة المستخدمة.

وأكد سويلر Sweller (2010) أن نظرية الحمل المعرفي من النظريات المهمة التى يجب أن يعتمد عليها البحث؛ لأنها تهدف إلى توفير إرشادات للمساعدة في تقديم المعلومات بطريقة تساعد على تحسين الأداء وخاصة في المواد التعليمية التي تعتمد على المعلومات السمعية البصرية.

والهدف الأساسي الذى تستند عليه نظرية الحمل المعرفي هو تحسين التعلم من خلال تصميم بيئات تعلم فعالة، بما لا يحدث تحميل زائد على الذاكرة العاملة أثناء عملية التعلم، وتسعى النظرية إلى تصميم المواد التعليمية بحيث يكون مستوى الحمل المعرفى لدى المتعلمين فى أقل مستوياته خلال عملية التعلم وحل مشكلاته، فالحمل المعرفى يتأثر بطرق تصميم المواد التعليمية وطريقة التعلم، والتعلم يكون ضعيفًا إذا كان محتوى هذا التعلم يسبب عبئًا معرفيًا زائدًا (Chong, 2005, p. 107).

وتوجد عديد من نظريات التعلم التي يستند إليها البحث الحالي، ومن هذه النظريات نظرية المرونة المعرفية، حيث أشار ستاهل وآخرون Stahl, et al., (2005, p. 642) أن الفيديو التشعبي يعتمد على نظرية

المرونة المعرفية في اكتساب المعرفة من خلال الروابط والعقد غير الخطية، وتطبيق الخبرات السابقة في مواقف تعليمية جديدة.

كما أن الفيديوالتشعبي ومايحتويه من روابط تشعبية يستند على مبادئ النظرية البنائية التي تقوم على أن المتعلم هو الذي يقوم ببناء تعلمه، وتفسيره في ضوء خبراته، وأن التعلم عملية نشطة، وأن المعرفة لايمكن تلقيها من الخارج (محمد عطية خميس، ٢٠١١، ص٢٣٦). وأثبتت دراسة كاتينو وآخران Cattaneo, et al., (2016) أن الفيديوالتشعبي يقوم على التعلم الإيجابي النشط، وبذلك فيجعل المتعلمين إيجابيين، ويزيد من دافعيتهم، ويُتيح لهم مستويات متنوعة من التحكم والتفاعل مع بيئة الفيديوالتشعبي. ويعتمد أيضًا البحث على نظرية الترميز الثنائي التي تقوم على نظامين في تمثيل ومعالجة المعلومات وهما النظام اللفظى والنظام غير اللفظي، وأكد تياليت وآخرون Tiellet, et al., (2010, p. 213) أن الفيديوالتشعبي يقوم على أساس تنظيم المعلومات اللفظية والبصرية معًا بشكل يساعد على إستبعاد المعلومات غير المناسبة، وإدارة المعلومات بشكل لايضيف عبئًا على الذاكرة الشغالة، ويعزز الإحتفاظ بالمعلومات وتذكرها، وأن تكامل النص والصور فى الفيديوالتشعبي يوفر تعلمًا أفضل من التعلم بشكل منفصل.

لذا فقد هدف البحث الحالي إلى دراسة أثر نمطين من روابط الفيديوالتشعبي وهما الروابط المتضمنة، وروابط النافذة المنبثقة بالفيديوالتشعبي، وتحديد النوع الأكثر مناسبة وتأثير على الحمل المعرفي ومهارات معالجة الصور الرقمية.

وفي ظل التطور التكنولوجي للكاميرات الرقمية، وانتشار استخدام الصور الرقمية في مختلف المجالات، ظهرت العديد من البرامج والتطبيقات التي تمكن المستخدم من معالجة الصور الرقمية (إيمان أحمد عبدالله، ٢٠٢١، ٦٠). ويقصد بمعالجة الصور الرقمية كما عرفها جيانج Jiang (2020, p.40) " تحويل محتوى الصورة إلى إشارات رقمية محددة، بواسطة الكمبيوتر، وتكنولوجيا البرمجيات، كل إشارة تسمى بالبكسل، وتتمثل مهارات معالجة الصور الرقمية في التعرف على الصورة، وضغط الصورة، وتحسين جودتها وإضاءتها، وألوانها". وعرفتها إيمان أحمد عبدالله (٢٠٢١، ص ٥٣) " بأنها التحويل الرقمي للصورة، وإجراء مايلزم عليها من مهارات مثل التعديل والتحسين، والتصحيح، والضغط، والتقطيع، والتحكم في الإضاءة وألوان الصورة بإستخدام برنامج Photoshop

وأشار زاو وآخرون Zau, et al., (2012) إلى أنه من المهارات التكنولوجية الضرورية التي يجب أن يتعلمها كل طالب في مقررات تكنولوجيا التعليم الحديثة هي مهارات التعامل مع الصور وتعديلها وإضافة التحسينات عليها، والتي تهدف إلى دمج الأدوات التكنولوجية في المناهج الدراسية، ومن البرامج التي يجب أن يتعلمها الطلاب برنامج الفوتوشوبphotoshop

هناك عديد من الدراسات التي اهتمت بتنمية مهارات معالجة الصور الرقمية من خلال تكنولوجيات مختلفة منها دراسة أسماء أحمد يس وآخرين (٢٠١٧) التي هدفت إلى تنمية مهارات تصميم ومعالجة الصور الرقمية بإستخدام برنامج الفوتوشوب Photoshop من خلال قياس أثر اختلاف نمط تقديم سقالات التعلم (صور، فيديو) في المواقع الإلكترونية، وتوصلت الدراسة إلى تفوق المجموعة التى درست بإستخدام سقالات التعلم القائمة على الفيديو في تنمية الجانب المعرفي والأدائى لمهارات تصميم ومعالجة الصور الرقمية. كما أوصت عديد من الدراسات، كدراسة سليمان أحمد حرب (٢٠١٨)، ودراسة إيمان سليم سامي محمود (٢٠٢٠)، ودراسة أكرم عبدالقادر عبدالله (٢٠١٢)، بضرورة تنمية مهارات إنتاج ومعالجة الصور الرقمية.

وبمراجعة عديد من البحوث والدراسات (محمد عطية خميس، ٢٠١٥؛ إيمان أحمد عبدالله، ٢٠٢١ ;Shi, et al., 2015; Ritzhaupt, 2010; Zau, et al., 2012) لإشتقاق مهارات معالجة الصور الرقمية، والتوصل إلى المهارات المراد تنميتها ببرنامج الفوتوشوب، ومن هذه المهارات فتح برنامج الفوتوشوب بطرق متعددة، واستيراد صورة من برنامج الفوتوشوب، وحفظ الصورة بإمتدادات مختلفة، وتصميم صورة مكونة من عدة طبقات ببرنامج الفوتوشوب، وكتابة نصوص على الصورة بطريقة صحيحة، وتغيير خلفية الصورة بما يحقق التضاد اللوني للصورة والخلفية.

وبناء على ذلك، لاتوجد دراسات استخدمت نمطين لروابط الفيديوالتشعبي ببيئة تعلم إلكتروني والكشف عن أثرهما على مهارات معالجة الصور الرقمية.

مشكلة البحث

تمكن الباحثون من بلورة مشكلة البحث وصياغتها من خلال الأبعاد الآتية:

١. تدرس الطالبات المعلمات بالفرقة الثانية بكلية البنات مقررتكنولوجيا التعليم (١)، ويعد هذا المقرر متطلبا أساسيا من متطلبات تطويرإعداد الطالبات المعلمات فى البكالوريوس، حيث إن طبيعة هذا المقرر يتطلب المزيد من الوقت والممارسة، والتعلم بصورة فردية.

٢. هناك إنخفاض فى مستوى الكفايات المعرفية والمهارية فى الأعوام السابقة؛ نظرًا لصعوبة تدريس مقرر تكنولوجيا التعليم بالطريقة التقليدية، وعدم توافرالوقت الكافي لتدريس الجزء العملى الخاص بالمقرر، حيث إن وقت الساعات العملية في البيئة التقليدية وجهًا لوجه لا يتيح للمعيدة والطالبات الوقت الكافي لتدريس الجزء العملي والتدريب على المهارات، الأمرالذي يتطلب وجود طريقة فعالة تسهل عملية التعلم، وتُخفف من الحمل المعرفي الخارجي الناتج عن طرق وأساليب التدريس المستخدمة في عرض المعلومات، وزيادة الحمل المعرفي وثيق الصلة.

٣. قد يؤدى اختلاف أنماط الروابط التشعبية فى الفيديوالتشعبي إلى إختلاف النتائج فى التحصيل والحمل المعرفي، وأثبتت دراسة (Stahl, et al., 2004; Saadallah, et al., 2012)، أهمية الروابط التشعبية في الفيديوالتشعبي، واستخدامها في إكساب المعارف وتحسين التعلم لدي الطلاب، كما أكدت بحوث ودراسات سابقة (Azmy, 2013; Cattaneo, et al., 2018; Tiellet, et al., 2010; Purnamasari& Syifana, 2014; الحاجة إلى المزيد من البحث في أنواع روابط الفيديوالتشعبي ، لا توجد دراسات تناولت نمطين من روابط الفيديوالتشعبي من حيث مسار الرابط وهما الروابط المتضمنة، وروابط النافذة المنبثقة فى بيئة الفيديوالتشعبي على وجه التحديد كمتغير تصميمي وفاعليتهما في التحصيل و الحمل المعرفي.

٤. تعددت البحوث التى اهتمت بدراسة فعالية الروابط التشعبية في التعليم منها (Abo Seleek, 2011; Fajardo, 2009; Saxon, et al., 2015; Tiellet, et al., 2010; Wong, 2018) التى أكدت على أهمية الروابط المتضمنة وإمكانياتها في التعليم، ومنها دراسة (Erhel& Jamet, 2006; Chen& Yen, 2013; Movahedi& Shourkee, 2019; Sribenjalux, et al., 2021; Purnamasari& Syfana, 2014) التى أثبتت فاعلية روابط النافذة المنبثقة في التعليم، وهذه البحوث والدراسات لم تُحدد أفضلية نوع رابط على الآخر بالفيديوالتشعبي ببيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب، ولذلك توجد الحاجة إلى تجريب نمطين لروابط الفيديوالتشعبي ببيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب، وهو مايهدف إليه البحث الحالي.

وعلى ذلك فى ضوء الحاجات السابقة تمكن الباحثون من تحديد مشكلة البحث، وصياغتها فى العبارة التقريرية الآتية:

"توجد حاجة إلى الكشف عن أثر نمطين لروابط الفيديوالتشعبي ببيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب على الحمل المعرفي ومهارات معالجة الصور الرقمية."

أسئلة البحث

في ضوء صياغة مشكلة البحث، قام الباحثون بصياغة السؤال الرئيس الآتي:

"كيف يمكن تطوير نمطين لروابط الفيديوالتشعبي ببيئة تعلم إلكترونى قائم على الويب والكشف عن أثرهما على الحمل المعرفي ومهارات معالجة الصورالرقمية".

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

١. ما المعاييرالتصميمية لنمطين لراوبط الفيديوالتشعبى ببيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب ؟
٢. ما التصميم التعليمي لنمطين لروابط الفيديوالتشعبى (المتضمنة، النافذة المنبثقة) ببيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب وأثرهما على الحمل المعرفي ومهارات معالجة الصور الرقمية، بإستخدام أحد نماذج التصميم التعليمي؟
٣. ما أثر نمطين لروابط الفيديوالتشعبي ببيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب على الحمل المعرفي؟
١. ما أثر نمطين لروابط الفيديو التشعبى (المتضمنة، النافذة المنبثقة) ببيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب على تنمية الجانب الأدائي لمهارات معالجة الصور الرقمية التعليمية.

أهداف البحث:

هدف البحث الحالي إلى:

١. التوصل إلى قائمة المعايير التصميمية لنمطين لروابط الفيديو التشعبي (المتضمنة، المنبثقة) ببيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب.
٢. تطوير نمطين لروابط الفيديوالتشعبي (المتضمنة، النافذة المنبثقة) ببيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب بإستخدام نموذج محمد خميس (٢٠٠٧).
٣. الكشف عن أثر نمطين لروابط الفيديوالتشعبي (المتضمنة، النافذة المنبثقة) ببيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب على الحمل المعرفي.
٤. الكشف عن أثر نمطين لروابط الفيديو التشعبى (المتضمنة، النافذة المنبثقة) ببيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب على تنمية الجانب الأدائي لمهارات معالجة الصور الرقمية التعليمية.

عينة البحث:

تمثلت عينة البحث في طالبات الفرقة الثانية تربوي بكلية البنات جامعة عين شمس شعبة كيمياء عربي، وعددهن (١٢٠)، للعام الجامعي ٢٠٢٠-٢٠٢١.

حدود البحث:

- الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الثانى للعام الجامعي ٢٠٢٠- ٢٠٢١.
- الحدود البشرية: طالبات الفرقة الثانية شعبة كيمياء عربي تربوي.
- الحدود المكانية: كلية البنات – جامعة عين شمس.
- الحدود الموضوعية: وحدة الصور الرقمية التعليمية من مقرر تكنولوجيا التعليم (١).

منهج البحث:

إستخدم الباحثون منهج البحث التطويري (2014) ,Elgazzar بأنه تكامل ثلاثة مناهج متتابعة للبحث:

(١) منهج البحث الوصفى التحليلي: واستخدمه الباحثون عند إعداد قائمة المعارف الخاصة بوحدة الصور الرقمية التعليمية، وقائمة المعايير التصميمية لتطوير بيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب بنمطين لروابط الفيديوالتشعبي (متضمنة، نافذة منبثقة)، وقائمة مهارات معالجة الصور الرقمية

(٢) منهج البحوث التطويرية: واستخدمه الباحثون عند تطويربيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب بنمطين لروابط الفيديوالتشعبي (متضمنة، نافذة منبثقة) وفقًا لنموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧).

(٣) منهج البحث التجريبي: واستخدمه الباحثون عند تطبيق تجربة البحث للكشف عن أثر المتغير المستقل (نمطان لروابط الفيديوالتشعبي المتضمنة، النافذة المنبثقة) على والحمل المعرفي، ومهارات معالجة الصور الرقمية، وذلك في مرحلة التقويم النهائي من نموذج التصميم التعليمي.

متغيرات البحث:

١) المتغير المستقل: يتمثل فى نمطين لروابط الفيديوالتشعبي:
- نمط روابط الفيديوالتشعبي المتضمنة.
- نمط روابط الفيديوالتشعبي النافذة المنبثقة.

٢) المتغيرات التابعة: الحمل المعرفي، مهارات معالجة الصورالرقمية.

التصميم التجريبي:

استخدم الباحثون فى ضوء المتغيرات المستقلة التصميم التجريبي المعروف بتصميم المجموعتين التجريبيتين (تصميم المجموعة التجريبية الممتدة) مع القياس البعدى، حيث تم اختيار عينة البحث، وتقسيمها إلى مجموعتين تجريبيتين متكافئتين، ثم تطبيق المتغير المستقل على كل مجموعة (المعالجة التجريبية)، ثم تطبيق أدوات البحث، كم هو موضح بالشكل (١).

شكل (١)

التصميم التجريبي للبحث

المجموعة التجريبية للبحث	المعالجة التجريبية	التطبيق البعدي للأدوات
المجموعة التجريبية الأولى	نمط روابط الفيديوالتشعبي المتضمنة.	مقياس الحمل المعرفي.
المجموعة التجريبية الثانية	نمط روابط الفيديوالتشعبي النافذة المنبثقة.	بطاقة تقييم المنتج النهائي.

فروض البحث:

١. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى "الروابط المتضمنة " والمجموعة التجريبية الثانية" روابط النافذة المنبثقة" فى القياس البعدى لمقياس الحمل المعرفى.

٢. لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى "الروابط المتضمنة" والمجموعة التجريبية الثانية" روابط النافذة المنبثقة" فى التطبيق البعدى لبطاقة تقييم المنتج النهائي.

أدوات البحث:

استخدم الباحثون:

- مقياس الحمل المعرفي.
- بطاقة تقييم المنتج النهائى لمعالجة الصور الرقمية.

خطوات البحث:

اتبع الباحثون الخطوات الآتية:

١. إعداد الإطار النظرى للبحث، وذلك بمراجعة وتحليل الدراسات والأدبيات السابقة المرتبطة بمتغيرات البحث الآتية:

- مفهوم الفيديوالتشعبي وخصائصه، وإمكانياته التعليمية، ومكوناته، وأنواعه، ومعايير تصميمه.
- مفهوم بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على الويب، وخصائصها، وإمكانياتها، ومكوناتها، وبيئة التعلم الإلكتروني المستخدمة في البحث الحالي.
- مفهوم الروابط التشعبية، خصائصها، أهميتها التعليمية، فاعليتها، أنماطها، مفهوم كل نوع، وأهميته وفاعليته في التعليم.
- مفهوم الحمل المعرفي، وأنواعه، طرق قياس الحمل المعرفي، وعلاقته براوبط الفيديوالتشعبي.
- مفهوم معالجة الصور الرقمية التعليمية، أهمية مهارات معالجة الصورالرقمية، برامج إنتاج ومعالجة الصور الرقمية.

٢. إعداد قائمة بالمعايير التصميمية التى ينبغى مراعاتها عند تصميم بيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب بنمطين لروابط الفيديو التشعبى (المتضمنة، المنبثقة) ببيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب.

٣. تطوير بيئة تعلم إلكتروني قائمة على الويب بنمطين لروابط الفيديوالتشعبي وفقًا لنموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧) للتصميم التعليمي.

٤. إجراء تجربة البحث،والتى تتضمن:

- إختيار عينة البحث وتقسيمها إلى مجموعتين تجريبيتين.
- استخدمت المجموعة الأولى بيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب بنمط روابط الفيديو المتضمنة، بينما إستخدمت المجموعة الثانية بيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب بنمط روابط فيديوالنافذة المنبثقة.
- تطبيق مقياس الحمل المعرفي البعدي، وبطاقة تقييم المنتج لمهارات معالجة الصورالرقمية.
- معالجة البيانات إحصائيًا بإستخدام حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الإجتماعية SPSS.

٥. عرض نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها.

٦. تقديم التوصيات.

٧. تقديم المقترحات.

مصطلحات البحث:

الفيديوالتشعبي:

عرفه محمد عطية خميس (٢٠٢٠، ٢٨٤) بأنه فيديو غير خطى، يمثل بيئة تعليمية كاملة يجمع بين إمكانيات الفيديو وبنية الوسائط المتشعبة، يتكون من مشاهد مترابطة بطريقة ذات معنى، ويمكن أن يشتمل على معلومات إضافية آخرى بأشكال مختلفة (صوت، صورة، نص، فيديوهات آخرى)، ويمكن التجول بين مشاهد الفيديو، أو الإنتقال للمعلومات الخارجية، بطريقة غير خطية.

وعرفه الباحثون فى هذا البحث بأنه: مجموعة من مقاطع فيديو قصيرة، لشرح المعارف الأساسية بالصور الرقمية التعليمية، تتضمن روابط تشعبية تضغط عليها الطالبة فى وقت محدد من تشغيل الفيديو، تنقلها إلى معلومات إضافية (نصوص، صور) مرتبطة بموضوع الفيديو.

بيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب:

عرفها محمد عطية خميس (٢٠١٨، ١٠) "بأنها بيئة تعليمية حديثة، قائمة على الشبكات، لتسهيل حدوث التعلم، يتفاعل فيها المتعلم مع مصادر التعلم الإلكتروني المختلفة، تشتمل على مجموعة متكاملة من الأدوات والتكنولوجيات لتوصيل المحتوى التعليمي،وإدارته وإدارة عمليات التعليم والتعلم بشكل متزامن أو غير متزامن في سياق محدد لتحقيق الأهداف التعليمية المبتغاه".

وعرفها الباحثون فى هذا البحث بأنها: بيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب بنظام إدارة تعلم الموودل Moodle، متاحة فى أى وقت وأى مكان، تم تصميمها وإستخدامها فى تدريس وحدة الصورالرقمية التعليمية، وتضمنت فيديوهات تشعبية لشرح مهارات معالجة الصور الرقمية بنمطين لروابط الفيديوالتشعبي هما (الروابط المتضمنة، روابط النافذة المنبثقة).

الروابط التشعبية:

عرفه بورناماساري وسيفانا Purnamasari and Syfana (2014, p. 232) بأنها: نوع من أنواع العناصر التفاعلية فى الفيديوالتشعبى، تتمثل فى مناطق نشطة داخل إطار الفيديو، ويتنوع استخدامها بين النقرعليها لإضافة معلومات داخل نافذة الفيديو،أوتستخدم كإرتباط تشعبى لصفحة ويب، أو تستخدم كفاصل زمنى بين مقاطع الفيديو.

وعرفها الباحثون فى هذا البحث بأنها: نوع من العناصر التفاعلية في الفيديوالتشعبي تتمثل فى مناطق نشطة داخل إطار الفيديو، تكون على شكل نقاط ساخنة تظهر فى المكان المحدد الذى يتم التركيز عليه فى محتوى الفيديو، وفى وقت محدد من تشغيل الفيديو، وبعد الضغط على الرابط يظهر محتوى الرابط (نصوص، صور).

الروابط المتضمنة Embedded Hyperlinks:

عرفها تياليت وآخرون Tiallet, et al., (2010, p. 218) بأنها روابط تُصمم داخل الفيديوالتشعبي، يضغط عليها المتعلم أثناء مشاهدته للفيديو، تنقله إلى معلومات (صورأو نصوص) بجانب الفيديوالرئيسي.

وعرفها الباحثون فى هذا البحث بأنها نقاط ساخنة يتم تصميمها داخل بيئة الفيديو التشعبي، تضغط عليها الطالبة فى وقت معين من تشغيل الفيديو، بحيث تنقلها إلى وسائط متعددة (صور، نصوص) بجانب الفيديو الرئيسى وفى نفس النافذة.

روابط النافذة المنبثقة pop up window Hyperlinks :

عرفها زيون Zhun (2020, p. 202) بأنها روابط تشعبية يتم تصميمها داخل بيئة تعلم إلكتروني، عندما يضغط عليها المتعلم تنقله إلى فيديو فى نافذة جديدة مستقلة، ويتم تصميم زر رجوع يضغط عليه المتعلم عند الإنتهاء من مشاهدة الفيديو.

وعرفها الباحثون فى هذا البحث بأنها نقاط ساخنة يتم تصميمها داخل بيئة الفيديو التشعبي، تضغط عليها الطالبة فى وقت معين من تشغيل الفيديو، بحيث تنقلها إلى وسائط متعددة (صور، نصوص) فى نافذة جديدة منفصلة عن نافذة الفيديوالأساسى.

الحمل المعرفي Cognitive Load:

عرفه أريس (Aryes (2006, p. 390 " أنه العبء الذى يقع على الذاكرة العاملة أثناء التعلم وحل المشكلات، ويشمل العبء المعرفى جزئين أساسيين هما، العبء المعرفى الداخلي يرتبط بصعوبة المحتوى والأنشطة، والعبء المعرفي الخارجي يرتبط بالصعوبات الناتجة عن طريقة التعلم.

وعرفه الباحثون إجرائيًا " بأنه مقدار الجهد العقلي المبذول على الذاكرة الشغالة أثناء التعلم من خلال روابط الفيديوالتشعبي بنوعيها المتضمنة والنافذة المنبثقة، ويتم تحديد مقدار الحمل المعرفي من خلال مقياس الحمل المعرفي الذى تم إعداده من قبل الباحثين.

مهارات معالجة الصور الرقمية:

عرفها الباحثون في هذا البحث بأنها: مجموعة من المهارات الخاصة بمعالجة الصور الرقمية، والتعديل عليها، وحفظها، التى تحتاج الطالبة المعلمة إلى تعلمها ، باستخدام برنامج أدوب فوتوشوب PhotoShop لتحقيق أهداف العملية التعليمية وفق معايير تربوية وفنية محددة.

الإطار النظري للبحث:

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى الكشف عن أثر نمطين لروابط الفيديوالتشعبي ببيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب على الحمل المعرفي ومهارات معالجة الصور الرقمية، لذلك تناول الإطار النظري خمسة محاور وهي: بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على الويب، الفيديوالتشعبي، روابط الفيديوالتشعبي، الحمل المعرفي، مهارات معالجة الصور الرقمية، نموذج التصميم التعليمي المستخدم فى البحث.

المحور الأول: بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على الويب:

يتناول هذا المحور مفهوم بيئة التعلم الإلكتروني القائم على الويب، خصائصها، إمكانياتها.

مفهوم بيئة التعلم الإلكترونى القائم على الويب:

عرف إيرهان وكاكير Erhan and Cakir (2017, p. 2) بيئة التعلم الإلكتروني القائم على الويب بأنها "نوع من أنواع بيئات التعلم التي تحدث عبر شبكات الإنترنت، ويكون دور المعلم مرشد وموجه، ودورالمتعلم نشط وفعال ويراعى خصائص المتعلمين وفروقهم الفردية من حيث المكان والوقت المناسب لهم. وعرفها الباحثون إجرائيًا فى هذاذ البحث "بأنها بيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب بنظام إدارة تعلم المودل Moodle، متاحة فى أى وقت وأى مكان، وتم تصميمها وإستخدامها فى تدريس وحدة

الصور الرقمية التعليمية، وتضمنت فيديوهات تشعبية لشرح مهارات معالجة الصور الرقمية بنمطين لروابط الفيديوالتشعبي وهما (الروابط المتضمنة، روابط النافذة المنبثقة)".

خصائص بيئة التعلم الإلكتروني القائم على الويب

يتسم التعلم الإلكتروني القائم على الويب بعديد من الخصائص، حيث إنه يتمتع بالمرونة والتنوع فى أساليب وإستراتيجيات التدريس، والقابلية للتعديل والتطوير، وأشارت العديد من الدراسات منها (محمد عبدالرازق شمه، ٢٠١٨، ص٢٥٦-٢٥٧؛ عبدالرؤوف محمد إسماعيل، ٢٠١٩، ١٢٤-١٢٥ ؛ Shih, et al., 2013, p. 345) إلى أن بيئة التعلم الإلكتروني القائم على الويب تتسم بعديد من الخصائص أهمها مايلى:

- تجمع بين إستراتيجية التعلم الذاتى والتعلم التشاركى: حيث تؤكد إستراتيجية التعلم الفردى على أن يكون المتعلم معتمد على نفسه، ومستقل بذاته فى التعلم حسب خصائصه وفروقه الفردية، ويتحول دور المعلم من ناقل للمعرفة إلى موجه ومرشد، وإستراتيجية التعلم التشاركى تعتمد على التشارك بين المتعلمين وبعضهم.
- التفاعل المتزامن وغير المتزامن: تتيح بيئة التعلم الإلكتروني القائم على الويب التفاعل المتزامن بين المتعلمين وبعضهم، والمتعلمين والمعلم في وقت محدد، بالإضافة إلى إمكانية التواصل فى أى وقت بين المتعلمين دون أن يلتزموا بالتواجد فى وقت محدد، ومن أدوات التفاعل غير المتزامن البريد الإلكتروني، والمنتديات والمدونات.
- بيئة تفاعلية: تعمل على تفعيل دور المتعلم من خلال تعلمه فى صورة سهلة وبسيطة وهذا يدفعه إلى التفاعل مع المحتوى، وإستخدام الوسائل والمثيرات فى عرض المعلومات، بالإضافة إلى التفاعل مع المعلم، وبين المتعلمين وبعضهم البعض، وهذا يؤدي إلى تطوير الأداء اللغوي والتفاعل الاجتماعي بينهم.
- بيئة بنائية: تعتمد على التعلم البنائي، واستخدام استراتيجيات تعليم تساعد المتعلمين على بناء تعلمهم من خلال معرفتهم السابقة وربط التعلم الجديد بالتعلم السابق.
- بيئة مرتبطة بالبيئة الحقيقية: حيث إنها تقدم للمتعلمين برامج من البيئة الحقيقية وبرامج المحاكاة المختلفة لمساعدة المتعلمين على فهم وحل هذه المشكلات.
- المرونة والتكيف: تعتمد على التنوع فى أساليب التعلم والوسائط المتنوعة فى تقديم المحتوى، وإستخدام البرمجيات المختلفة، وخيارات متعددة للوصول إلى التعلم في أى وقت وأى مكان، تناسب احتياجات المتعلمين المختلفين وتفضيلاتهم.
- التخصيص: إمكانية تخصيص المحتوى الإلكتروني داخل بيئة التعلم وتخصيص عملية التعلم لحاجات المتعلمين، واهتماماتهم، وقدراتهم، وميولهم وتفضيلاتهم، وتحديد هذه الحاجات وتفسيرها، ثم تقديم مسارات التعلم المناسبة، لتناسب جميع الإحتياجات الفردية لكل متعلم.
- القابلية للتحديث والتطوير: يعتبرالمحتوى المصمم من خلال بيئة التعلم الإلكتروني ديناميكي، يمكن حذفه وتغييره والإضافة والتعديل عليه طبقًا لإحتياجات المتعلمين، وبناءًا على معايير محددة.
- تقديم التغذية الراجعة والدعم الفورى: تقدم التغذية الراجعة بأشكل متنوعة، بما يتناسب مع كل متعلم، وتوفر الدعم الفوري والمساعدة للمتعلمين، من خلال التحليلات الفورية لاحتياجات المتعلمين.

إمكانيات بيئة التعليم الإلكتروني القائم على الويب:

تتعدد إمكانيات بيئة التعليم الإلكتروني القائم على الويب فى التعليم التى تميزه عن التعليم التقليدى، وتتمثل إمكانياتها بالنسبة للمتعلمين وتفاعلاتهم وقدراتهم الفردية، والبيئة التعليمية وتفاعل المتعلمين معها، وحدد (صالح عبدالله الأحمدى وآخرون ٢٠١٥، ٢١٦-٢١٧؛ محمد عطية خميس، ٢٠١٨، ٣٠؛ Yaghmaie & Bahreininejad, 2011) عدة إمكانيات تتمثل فيما يلى:

١. يدعم التعلم الذاتي والتعاوني بين الطلاب.
٢. إجراء الإختبارات للطلاب عبر الشبكات وإمكانية تقييمها إلكترونيًا، ويُقدم التغذية الراجعة الفورية.
٣. تحكم الطالب فى عملية التعلم ويشارك فى بناء المحتوى وفق خصائصه وميوله وقدراته، ممايعطيه الثقة بنفسه.
٤. عدم الإعتماد على الحضور الفعلي.
٥. سهولة التواصل بين المعلم والمتعلم.
٦. تتيح سرعة وسهولة فى الاداء من خلال واجهات تفاعل سهلة الاستخدام.
٧. حداثة المعلومات مقارنة بمصادر المعلومات المطبوعة، بالإضافة إلى سرعة الوصول للمعلومات فى أى وقت.
٨. تتيح الحصول على المعلومات من قبل عدد كبير من الطلاب كل منه في الوقت المناسب له.
٩. تتيح إمكانية الحصول على المواد التعليمية كتحميلها وحفظها وطباعتها.
١٠. تحقق مبدأ القابلية للإستخدام والقابلية للتعلم وفق اتجاهات الطالب المعرفية والمهارية والتربوية.

المحور الثانى: الفيديوالتشعبي

يتناول هذا المحور مفهوم الفيديوالتشعبي، خصائصه، وإمكانياته، وعناصرالتفاعل فى الفيديوالتشعبي.

مفهوم الفيديو التشعبى:

يُقصد بالفيديوالتشعبي كما عرفه ستاهل وآخرون (Stahl, et al., (2005, p. 642 " بأنه مزيج من مقاطع فيديو خطية وغير خطية، تقدم صورواقعية عن موضوع ما، ويتم الربط بين المعلومات وبعضها من خلال أنواع مختلفة من الوسائط للوصول إلى المعلومات الإضافية. كما عرفه عزمى (Azmy (2013, p.13 بأنه بث مقاطع فيديو تحتوى على نقاط قابلة للنقر، تسمح للمستخدمين بالإنتقال إلى معلومات داخل بيئة الفيديو أومواقع خارجية".

خصائص الفيديو التشعبي:

يتسم الفيديو التشعبي بعدة خصائص تُميزه عن غيره من أنواع الفيديوهات الأخرى، وقد عرضها عديد من الدراسات والبحوث (Cattaneo, et., al, 2018, p. 511; Tiellet, et al., 2010, p. 214; Palaigeorgiou, et al., 2019, p. 504; Shipman, et al., 2003, p. 35؛ محمد عطية خميس، ٢٠٢٠، ٢٨٤؛ نبيل جاد عزمى، ٢٠١٤، ٢٠١-٢٠٣) ومن هذه الخصائص:

١. **الإبحار:** يتيح الفيديو التشعبي الإبحار بين أجزاء المحتوى، بحيث يتمكن المتعلم من الإنتقال بين شاشات المحتوى من خلال إستخدام أدوات إبحار خاصة بالفيديو التشعبى، قد تكون أيقونات أو

أزرار أو نقاط نشطة يضغط عليها المتعلم، أو إختيارمن قوائم، ويعد الإبحارمن أهم الخصائص التى تميز الفيديو التشعبى.

٢. **التفاعلية:** يجمع الفيديو التشعبى بين خصائص الفيديو والوسائط المتنوعة في أشكال جديدة للتفاعل، من خلال الروابط التشعبية سواء كان داخل الفيديو، أوأى وسائط آخرى (نصوص، صور، رسوم، فيديو آخر)، ومن خلال إضافة تعليقات على الفيديو، والإجابة على الأسئلة الخاصة بكل مقطع فيديو.

٣. **البنية غير الخطية:** الفيديو التشعبى فيديو غير خطى، يتكون محتواه من أجزاء أو مقاطع فيديو قصيرة مترابطة معًا بطريقة غير خطية، بحيث يمكن للمتعلم إختيار مسار المشاهدة المناسب له، حيث يمكن البدء بأى جزء والإبحار فيه بطريقة متشعبة.

٤. **الثراء:** يحتوي الفيديو التشعبي على أنواع الوسائط المتعددة، سواء داخل نافذة الفيديو، أو خارجها، وبالتالي فهو يُعد من الوسائط الثرية.

٥. **الخطو الذاتى:** التعلم داخل بيئة الفيديو التشعبى من خلال الخطو الذاتى، بحيث يتيح لكل متعلم السيطرة على وقت تعلمه بمعدل سرعته الذاتية، وبالتالى لا يتم تثبيت زمن التعلم للوحدة الدراسية، ويسير المتعلم بناء على إحتياجاته وأسلوب تعلمه.

٦. **التحكم:** يعد التحكم من أهم الخصائص التى تُميز الفيديو التشعبى، حيث يتحكم المتعلم فى العرض بالتقديم والترجيع والتوقف، والوصول العشوائى إلى مشاهد معينة، وإعادة عرض مقاطع معينة عند الحاجة إليها.

٧. **المحتوى الديناميكى:** وهى الخاصية الأساسية فى الفيديو التشعبى، حيث يشتمل محتوى الفيديوعلى مقاطع فيديو متغيرة عبر خط الزمن وليست ثابتة، ويحتوى ايضًا على نصوص وصور ورسوم متحركة تدعم محتوى الفيديو.

٨. **خيارات الربط:** يتم ربط مشاهد الفيديو الأساسية بمشاهد آخرى مرتبطة بالفيديو الأساسي، ويتيح إمكانية الربط بينهم بأنواع مختلفة من الربط، كربط الفيديو بالنص، أو ربط النص بالفيديو، أو ربط الفيديو بفيديو آخر، ويمكن ايضًا الربط من خلال البعد المكانى والزمانى للروابط.

٩. **التنظيم:** يُصمم محتوى الفيديو التشعبى بطريقة منظمة، من خلال الفهارس وقوائم المحتويات، أو خريطة الصور التى تعطى وصفًا بصريًا للفيديو، كما يُتيح للمتعلم الإنتقال إلى المقطع المحدد الذى يريده، والوصول للمزيد من المعلومات الإضافية بطريقة سهلة منظمة خالية من التعقيد.

١٠. **الوصول السريع للمعلومات:** يُتيح الفيديوالتشعبى للمتعلم الوصول السريع للمعلومات داخل الفيديو أو خارجه، فهو غنى بروابط متعددة المصادر.

إمكانيات الفيديو التشعبى وأهميته فى التعليم:

أكد كل من (نبيل جاد عزمي، ٢٠١٤، ٢٢٠؛ محمد عطية خميس، ٢٠٢٠، ٢٨٧؛ Cattaneo, et al., 2018, p. 510; Palaigeorgiou, et al., 2019, p. 504) على أهمية إستخدام الفيديو التشعبى فى العملية التعليمية، ولديه إمكانيات عديدة يمكن عرضها فيما يلى:

- يدعم طرق الوصول للمعلومات، حيث يُمكن الطلاب من الوصول إلى المعلومات بطرق غير خطية وغير متتابعة، فهوغني بروابط متعددة لمصادر المعلومات.
- يتيح التحكم والإستقلالية والمسئولية، حيث يُعطى للمتعلمين تحكمًا أكثر فى الإستخدام، وإحساس بتحمل مسئولية تعلمهم، كما يسمح لهم بإستكشاف المعلومات بأنفسهم.

- يقدم المعلومات بإستخدام العديد من العناصر المتكاملة مع بعضها، وهذا يزيد من كفاءة وفاعلية التعلم.
- يهتم بزمن التعلم ليس فقط لإكتساب المعرفة، وإنما لتنظيمها ايضًا، حيث إنه يقدم كميات كبيرة من المعلومات فى قليل من الوقت، وبالتالى يساعد على توفير زمن التعلم.
- يتيح التجول والتفاعل بطرق متنوعة بين المتعلم وبيئة الفيديو التشعبى.
- يساعد المتعلم للوصول إلى مستوى أعلى من الإتقان، وتوفير التغذية الراجعة له.
- يُعزز عملية التعلم، عن طريق تصميم المعلمين محتوى الفيديو التشعبى وفقًا لمتطلبات المتعلمين وحاجاتهم، وتدعيم إستراتيجيات تدريس مختلفة، وأنشطة تعلم أكثر تنوعا.
- يساعد على تركيزالإنتباه، من خلال التركيز على عناصر معينة فى الشاشة بإستخدام النقاط التفاعلية والروابط.
- يسهل الفهم للطلاب، ويوفر شعورأكثر واقعية، ويُقدم موضوعات ممتعة ومحفزة.
- يساعد على تحفيز المتعلمين، من خلال إجراء التجارب الحقيقية التى يصعب رؤيتها فى الواقع، ويُعزز مناقشة المفاهيم والتفكير من خلال التحليل.
- يدعم الفيديو التشعبى التعلم الذاتى، والتنظيم الذاتى، بالإضافة إلى التقييم الذاتى.
- يسمح الفيديو التشعبى للمتعلمين الإنتقال إلى نقطة محددة داخل الفيديو، بطريقة غير خطية.
- يسهل تعزيز وتنمية المهارات العقلية العليا، وتحسين الحفظ لدى المتعلمين، وتوفير شعور أكثر واقعية.
- يوفر شعور أكثر واقعية، ويُحسن الوعي والتفكير العميق لدي المتعلمين، ويُعرض الموضوعات بطريقة مبتكرة وممتعة.
- يزيد من حماس المتعلمين لمشاهدة مقاطع الفيديو، وتحسين أدائهم التعليمى، ورضاهم عن التعلم.
- يسمح لكل متعلم بإتباع مساره والتعلم بالسرعة المناسبة له، وبذلك يحول المتعلم من مشاهد سلبى إلى مشاهد نشط.
- ينظم المعلومات ويربط بين المعرفة السابقة والتعلم الجديد.
- يزيد من قدرة المتعلم على نقل المعرفة من الذاكرة قصيرة المدى إلى الذاكرة طويلة المدى، والاحتفاظ بالتعلم أطول فترة ممكنة.
- يمثل المفاهيم المجردة التى يصعب تمثيلها بالوسائط الأخرى.
- يقدم التعلم المنظم ذاتيًا، ويثير عمليات التأمل، ويستخدم إستراتيجيات تعليم متعددة ومرنة.

فاعلية الفيديوالتشعبي في التعليم

أجريت دراسات وبحوث عديدة أكدت على فاعلية الفيديوالتشعبي وأهمية إستخدامه فى التعليم، لما له من إمكانيات وفوائد متعددة، وتحقيق نتائج إيجابية فى التعليم، منها دراسة ديبفك وآخران (Debevc, et al., 2008) التي هدفت إلى الكشف عن أهمية استخدام الفيديو التشعبى فى التعليم، حيث تم إستخدامه فى التعليم الجامعي وإعطاء طلاب الجامعة دورات في مجال الهندسة، وأظهرت النتائج فاعلية الفيديو التشعبي فى التعليم الهندسي، وأنه يزيد دوافع المستخدمين ونجاح التجارب العملية، بالإضافة إلى أنه يساعد الطلاب على التعرف على المعلومات وتنظيمها وتقديمها من خلال الروابط المكانية والزمانية، وبذلك يعتبر أداة مهمة فى التعليم الهندسى، وأوصت الدراسة بالبحث فى تطبيقات الفيديوالتشعبى، وإتباع التعليمات عند تصميم الفيديوالتشعبي، كوضوح الروابط التشعبية وتحديد الفواصل الزمانية، وموقع الروابط داخل الفيديو التشعبى، لأن إتباع هذه التعليمات تؤدى إلى نجاح الفيديو التشعبى واستمراره فى التعليم.

ودراسة تياليت وآخرون (Tiellet, et al., (2010 التي هدفت لتطويربيئة تعلم قائمة على الفيديو التشعبي، ودراسة فاعليتها فى تعلم الجراحة البيطرية، وتوصلت الدراسة إلى أن بيئة الفيديوالتشعبى فعالة

وذات قيمة لدعم التعلم فيما يتعلق بتقنيات الجراحة، وتعلم الحيوانات الحية، وأوصت بإستخدام الفيديو التشعبى فى تعلم الموضوعات التى يصعب تعلمها بالخبرة المباشرة. ودراسة ميوجاكيك وآخرون Muijacic, et al., (2012) التي هدفت إلى الكشف عن تصميم وتطوير وتقييم أداة التعلم الإلكتروني بإستخدام الفيديو التشعبي لدى طلاب الجامعة، وأظهرت النتائج أن أداء الطلاب مجموعة الفيديوالتشعبي أفضل، وتحصيلهم كان أعلى من أداء طلاب المجموعة التى استخدمت الطريقة التقليدية.

ودراسة شين Chen (2012) التي هدفت إلى المقارنة بين بيئة الفيديوالتشعبي مقابل بيئة الفيديوالتقليدى فى تعلم مهارات برامج الكمبيوتر، وتم إستخدامه فى مجال الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات، وأظهرت نتائج الدراسة تفوق المجموعة التجريبية التى درست بالفيديوالتشعبى على المجموعة الضابطة التى درست بالفيديوالتقليدى فى الأداء والرضا عن التعلم، وأكدت الدراسة أن الفيديوالتشعبى كان أكثر فائدة فى تعزيز التعلم وتحسين الفهم وبقاء أثر التعلم. وهدفت دراسة عزمى Azmy (2013) إلى التعرف على أثر اختلاف مستويات الإبحار على مهارات التنظيم الذاتي بإستخدام الفيديوالتشعبي، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية الإبحار الحر في تنمية مهارات التنظيم الذاتي. ودراسة كاتانيو وآخران Cattaneo, et al., (2016) التي هدفت إلى التعرف على أثر الفيديو التشعبي على تنمية المهارات العقلية العليا، وتحسين الحفظ لدى الطلاب، وأثبتت الدراسة أن الفيديو التشعبى يقوم على التعلم النشط الإيجابي، ويزيد من تحفيز الطلاب، ويتيح مستويات متنوعة من التحكم والتفاعل مع بيئة الفيديو التشعبى من خلال إستخدام النقاط الساخنة وتقسيم الموضوع إلى مقاطع فيديو صغيرة، وتحسين الوعى لدى الطلاب والتفكيرالعميق. و دراسة بابادوبولو وبالاجيروجيو Papadopoulou& Palaigeorgiou (2016) التي هدفت إلى تقييم الفيديوالتشعبي كأداة للتعلم الموجه ذاتيًا والرضا عن التعلم، وتم تجميع آراء الطلاب من خلال استبيان، وتوصلت الدراسة إلى كفاءة التعلم من خلال الفيديوالتشعبي، وكانت آراء الطلاب أنه ممتع ومثير للدافعية.

ودراسة بوسن وآخرون Busson, et al., (2017) التي هدفت إلى المقارنة بين الإبحارالخطي واللاخطي بإستخدام الروابط التشعبية بالفيديوالتشعبي، وتوصلت النتائج إلى أهمية الفيديوالتشعبي في التعليم، وفاعليته في الإبحار اللاخطي. ودراسة بيرينى وآخرون Perini, et al., (2019) التي هدفت إلى الكشف عن أثر استخدام التذييلات بالفيديوالتشعبي في تنمية الجوانب المعرفية والمهارات الأدائية لدي الطلاب في المرحلة الجامعية، وأظهرت النتائج لصالح المجموعة التى استخدمت التذييلات بالفيديوالتشعبي، وساعدت الطلاب على سهولة الربط بين المعارف والمهارات الأدائية، وأوصت الدراسة بأهمية استخدام الفيديوالتشعبي في تنمية المعارف والمهارات لدى طلاب الجامعة.

عناصرالتفاعل والتحكم فى الفيديوالتشعبى:

تناولت عديد من الدراسات والبحوث عناصر التفاعل والتحكم فى الفيديوالتشعبى (Cattaneo, et al., 2018; Palaigeorgiou, et al., 2019, p. 508- 510; Sauli, et al., 2017, p. 115) منها الروابط التشعبية، خيارات التحكم، التعليق الفردى والجماعي، الأسئلة الضمنية، تلخيص الفيديو، القوائم والفهارس، خريطة الصور، خيارات التبادل، إضافة الملاحظات، والربط والإبحار.

يركز البحث الحالي على عنصر التفاعل (روابط الفيديوالتشعبي)

أكد كاتانيو وآخران Cattaneo, et al., (2016) أن الروابط التشعبية من العناصر التفاعلية الأساسية فى الفيديوالتشعبى، حيث تشتمل واجهة الفيديوالتشعبى على روابط تشعبية تتيح الوصول إلى معلومات إضافية خاصة بموضوع الفيديو، التى قد تكون نصوص، أو صور، أو رسوم توضيحية، أوملفات صوتية، أو فيديوهات آخرى بهدف توسيع التعلم، وتتميز بخاصية جذب الانتباه من خلال التركيز على عناصر معينة فى الفيديو، ويطلق عليها ايضًا النقاط الساخنة، أو النقاط التفاعلية، أو البقع المضيئة.

المحور الثالث: روابط الفيديوالتشعبي

يتناول هذا المحور مفهوم روابط الفيديوالتشعبي، خصائصها، أهميتها فى التعليم، أنماطها، الأسس النظرية التي تعتمد عليها روابط الفيديوالتشعبي، ومعايير تصميم روابط الفيديوالتشعبي.

مفهوم روابط الفيديوالتشعبي:

عرفها ستاهل وآخرون (Stahl, et al., (2005, p. 643 بأنها روابط تمكن المستخدم من الوصول إلى معلومات إضافية عن كائن أو شخص معين داخل الفيديو، بطريقة غير خطية. كما عرفها جيمينيز وآخرون (Jimenez, et al., (2017, p. 83 بأنها روابط مشابهه للنص التشعبي الذى يتيح للمتعلم الوصول إلى معلومات من رابط مستند إلى مستند آخر، ولكن الإختلاف أن روابط الفيديو التشعبي ديناميكية، حيث يتم الضغط عليها أثناء تشغيل الفيديو والإنتقال إلى فيديو آخرأوصورة أو نص.

خصائص روابط الفيديوالتشعبي

تتسم روابط الفيديو التشعبي بعديد من الخصائص (Mixner, 2017; Jimenez, et al., 2017, p. 80; Souli, et al., 2017, p. 120; Mujacic, et al., 2012, p. 438) وهى:

١. التفاعلية، تتيح للمتعلم التنقل بشكل تفاعلي داخل بيئة الفيديوالتشعبي، وتتميز بدرجة عالية من التفاعل.
٢. البعد الزمانى، تظهر فى وقت معين من تشغيل الفيديو، بالإضافة إلى إستخدامها كفواصل زمنية بين مقاطع الفيديو.
٣. التخطيط المكاني، من الخصائص الأساسية للروابط بأن لها بعد مكاني يُصمم داخل إطار الفيديو، وقد يكون مكان الراوبط ثابت أو متغير بمرور وقت الفيديو.
٤. التجول والإبحار، تدعم إستراتيجية التجول، من خلالها يتجول المتعلم داخل محتوى الفيديوالتشعبي، وتساعده فى تحديد أين يقف، وإلى أين ينتقل.
٥. الذاتية، بواسطتها ينتقل المتعلم من بين محتويات الفيديوحسب إحتياجاته وسرعته فى التعلم.
٦. التنوع، عند الضغط عليها تنقل المتعلم إلى أنواع مختلفة من الوسائط (نص، صور، فيديو، رسوم توضيحية)، إلى جانب التنوع فى تصميمها بأشكال وأنواع مختلفة .
٧. الوصول الغير خطى للمعلومات، تدعم الراوبط إمكانية الوصول الغير خطى للمعلومات، من خلال القفز إلى مقاطع معينة، أو الرجوع إلى نقاط سابقة.
٨. التوجيه والإرشاد، الإرتباطات التشعبية ترشد المتعلم إلى المعلومات المرتبطة بالمحتوى، وتوجهه أثناء التعلم.
٩. الترابط بين المعلومات، تقوم بعملية الوصل بين العقد التعليمية، والربط بين الفيديوهات بطريقة مباشرة.
١٠. جذب الانتباه من خلال التركيز على عناصر معينة فى الفيديو.

أهمية الروابط التشعبية:

تعددت أهمية روابط الفيديوالتشعبي وفوائدها فى التعليم، حيث أنها جزء لايتجزأ من الفيديوالتشعبي وهى مكون أساسى به، وتناولت عديد من الدراسات أهمية الروابط التشعبية (Cheng, et al., 2015, p. 2-3; Papadopoulou & Palaigeorgiou, 2016, p. 197-198; Chambel, et al., 2001, p. 96) ومنها مايأتي:

- تلبى إحتياجات المتعلمين حسب قدراتهم وإمكانياتهم، لأن كل طالب يعيد تشغيل الفيديو أكثر من مرة عند الضغط على الرابط المحدد، وكل طالب يحافظ على وتيرته فى التعلم، فالبعض يسير ببطئ والبعض الآخر بشكل أسرع .
- وسيلة لتكامل الوسائط المتعددة فى موضوع ما، فمن خلالها يتم الوصول إلى صورة أو نص أو صوت أو فيديو آخر.
- مثيرة للإبداع والتحفيز والإبتكار فى التعليم.
- تدعم التعلم الذاتى، فكل متعلم يتفاعل معها بشكل مستقل، وحسب سرعته فى التعلم.
- تساعد الطلاب وتوجهم، وترشدهم فى كل خطوة فى التعلم .
- تتيح التفاعل المباشر بين محتويات الفيديو.
- تحدد المكان الذى ينتقل إليه المتعلم فى أى وقت أثناء تشغيل الفيديو، وتحدد له إختيارات الرجوع .
- تثيرإنتباه المتعلم، عندما تظهر فى وقت معين أثناء تشغيل الفيديو.
- تساعد على التعلم غيرالخطي، حيث ينتقل المتعلم من بين الروابط بطريقة غير خطية، وفى أى وقت خلال التعلم، وبأى ترتيب، والرجوع إليها كما يشاء.

فاعلية الروابط التشعبية في التعليم:

أثبتت عديد من الدراسات والبحوث فاعلية الروابط التشعبية، في العملية التعليمية، منها دراسة شامبل وآخرون Chambel, et al., (2004) التي هدفت إلى تحديد مدى أثر التكنولوجيا الحديثة المعتمدة على روابط الفيديوالتشعبي في توفير أساليب تعلم جديدة وهادفة، وقد توصلت النتائج أنها تيسر من فهم ونقل المعرفة في بيئة التعلم الفردي، والتعلم التعاوني. ودراسة ستاهل وآخرون Stahl, et al., (2004) التي هدفت للتعرف على أهمية استخدام الروابط التشعبية كعنصر تفاعلي في الفيديوالتشعبي، وتوصلت النتائج إلى وجود فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب يرجع إلى المجموعة التى استخدمت الروابط التشعبية، وأوصت بإستخدامها في إكساب المعلومات والمعارف، وتحسين عملية التعلم، والبحث في أنماط روابط الفيديوالتشعبي.

ودراسة كاناي وآخرون Kanai, et al., (2006) التى هدفت للكشف عن فاعلية أدوات توجيه الإبحار بإستخدام أشكال الروابط التشعبية في التعلم، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية الروابط التشعبية، حيث إنها تُمكن المتعلمين من التجول في بيئة التعلم بسهولة، وهذا يؤدى إلى اختزال زمن التعلم، وتوجيه انتباه المتعلم إلى العناصر الضرورية فيه. ودراسة ديبفك ووآخران Debevc, et al., (2008) التي هدفت للكشف عن فاعلية الروابط التشعبية المكانية والزمانية بالفيديوالتشعبي في التعليم الهندسى، وتوصلت الدراسة إلى أن بيئة التعلم القائمة على روابط الفيديوالتشعبي أكثر فاعلية في التعلم، وأنها ساعدت على تنظيم المعلومات، وأوصت الدراسة بأهمية استخدام روابط الفيديوالتشعبي في التعليم، و البحث فى تطبيقات الفيديوالتشعبى، وإتباع التعليمات عند تصميم الفيديوالتشعبي، كوضوح الروابط التشعبية وتحديد الفواصل الزمانية، وموقع الروابط داخل الفيديو التشعبى.

ودراسة شابيرو Shapiro (2008) التي هدفت للكشف عن فاعلية الروابط التشعبية (صور، فيديو) في التعليم، وتوصلت إلى أنها أداة تعليمية تكنولوجية قوية في تحقيق كثير من أنواع التعلم، وأنها تُحفز المتعلمين على التعلم، وتحفز دافعيتهم وأن المتعلمين كانوا أكثر نشاطًا وقدرة على التعلم، وكان تحصيلهم أعلى للمعلومات. ودراسة زاهيد وآخرون Zahid, et al., (2010) التي هدفت إلى المقارنة بين بيئة التعلم المبنية على برامج الوسائط التشعبية والطريقة التقليدية في في بناء المعرفة وحفظها لطلاب الصف التاسع في مقرر علم الأحياء، وأشارت النتائج إلى أن المجموعة التجريبية حفظت وتذكرت المعرفة أفضل من

المجموعة الضابطة، وأن أساليب الإبحار في بيئة التعلم والروابط التشعبية كانت تتميز بالوضوح والفعالية.

ودراسة عماد ثابت سمعان (٢٠١٠) التي هدفت إلى التعرف على أثر تدريس وحدة مبرمجة باستخدام الروابط التشعبية في تنمية المهارات التدريسية والتكنولوجية لدى طلاب الماجستير، وتوصلت إلى فاعلية الروابط التشعبية في تنمية المهارات التدريسية والتكنولوجية، وأوصت الدراسة بإستخدام الروابط التشعبية في التطبيق العملي والمهارات المعقدة. ودراسة سعدالله وآخرين Saadallah, et al., (2012) التي هدفت للتعرف على أهمية استخدام الوسائط التفاعلية في بيئة الفيديوالتشعبي، وتوصلت الدراسة إلى ومن بين هذه الوسائط الروابط التشعبية، من حيث محتواها وأنواعها وطريقة الإبحار من خلالها.

ودراسة محمد مجاهد نصرالدين، عماد محمد عبدالعزيز (٢٠١٧) التي هدفت للتعرف على أثر تفاعل بين نمط تصميم الكتاب الإلكتروني بإستخدام (الروابط التشعبية، الوسائط المتعددة) والتخصص العلمي في تنمية مهارات تصميمه وإنتاجه لدى المعيدين والمحاضرين بالجامعات السعودية، وأسفرت النتائج عن وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطى درجات المجموعة التجريبية الاولى التي درست الكتاب الإلكتروني بإستخدام الروابط التشعبية، والمجموعة التجريبية الثانية التي درست الكتاب الإلكتروني بإستخدام الوسائط المتعددة، لصالح المجموعة التجريبية الاولى في التحصيل المعرفي والأداء العملي، وأوصت الدراسة بضرورة استخدام الروابط التشعبية في بيئات تعلم إلكتروني مختلفة.

أنماط روابط الفيديوالتشعبي:

تعددت أنماط روابط الفيديو التشعبي، حيث تُصنف من حيث شكل الرابط، ونوع الرابط، والبعد المكانى والزمانى للرابط، وإتجاه الرابط، ومسار الرابط، وفيما يلى عرض لأهم أنماط روابط الفيديوالتشعبي:

النمط الأول: روابط الفيديوالتشعبي من حيث شكل الرابط:

صنف محمد عطية خميس (٢٠٠٧، ٨٣) روابط الفيديوالتشعبي من حيث شكل الرابط إلى كلمات، عبارات، صورثابتة، صور متحركة، نوافذ، أو أى شئ يمكن اختياره بالنقر على الفأرة وتظل الروابط ساكنة حتى يتم تنشيطها بالفأرة. وأوضح سميز وآخران Smith, et al., (2000, p. 12) أن الروابط تكون على شكل أزرار تفاعلية تسمى نقاط ساخنة، ويتطلب عند إستخدامها تتبع حركة الكائنات فى الفيديوالتى تعمل كنقاط ربط بين مقاطع الفيديو.

النمط الثاني: روابط الفيديو التشعبي من حيث نوع المحتوى:

صنف شيبان وآخرون Shipman, et al., (2003, p. 38-39) الروابط التشعبية حسب نوع المحتوى إلى معلومات تمهيدية أو معلومات تفصيلية أو معلومات ذات صلة بمحتويات الموضوع، يمكن توضيحهم فيما يلى:

١. روابط تمهيدية: هى روابط متشعبة، تقدم معلومات تمهيدية تُمكن المتعلم من فهم المحتوى بشكل تمهيدى قبل أن ينتقل إلى المحتوى الأساسى، وهذا يسهل من فهم المحتوى فى الفيديو الأساسي.
٢. روابط تفصيلية: هى روابط متشعبة، تقدم معلومات تفصيلية تنقل المتعلم من مشاهدة المحتوى الأساسي إلى عرض تفصيلي أكثرعن المحتوى ذاته.
٣. روابط ذات صلة: هى راوبط تشعبية، تقدم للمتعلم معلومات ذات صلة بالمحتوى، فهى تنقل المتعلم إلى مقاطع فيديو لها علاقة بالموضوع الأساسي.

النمط الثالث: روابط الفيديوالتشعبي من حيث طريقة الإبحار:

صنف بابادوبولو وباليجيروجو(Papadopoulou& Palaigeorgiou (2016, p. 198 روابط الفيديوالتشعبي من حيث طريقة الإبحار إلى ثلاثة أنواع:

١. روابط الفيديو الداخلية Internal video links: هى روابط تسمح للمتعلم من الإبحار والتجول داخل الفيديو بشكل سريع، من خلال النقر على شريط الفيديو، وهى إما تظهر فى نقاط زمنية محددة على الفيديو، أوتكون مُضمنة داخل شريط تشغيل الفيديو، وهى تعمل بمثابة نقاط ربط للمحتوى.
٢. روابط الفيديو الخارجية External video links: هى روابط تشير إلى مصادر آخرى خارج الفيديو، وتوضع عليها علامات عبر شريط الفيديو، وتهدف إلى استكشاف الطلاب مصادر تعلم تختلف عن المحتوى الموجود داخل مسار التعلم .
٣. روابط المسار الداخلىInter-path links: هى روبط توجيهية ترشد الطلاب أثناء التعلم، وتسمح للمتعلم بالقفز لنشاط ما للإجابة عليه.

النمط الرابع: روابط الفيديوالتشعبي من حيث البعد المكاني والزماني:

صنف مورالس Morales (2001) ، وشامبل وآخران Chambel, et al., (2006, p. 30-32) روابط الفيديوالتشعبي من حيث البعد المكانى والزمانى إلى أربعة أنواع وهى:

١. الروابط غيرمشروطة بمكان "Unconditional links" هى روابط غير مشروطة بمكان محدد داخل الفيديو، حيث أنها نشطة من أى مكان فى الفيديو.
٢. الراوبط المكانية "Spatial links" هى روابط لها بعد مكانى، وتوجد فى مكان محدد فى الفيديو وتكون نشطة دائما ويتغير المؤشرعندما يتحرك إلى مكان الرابط.
٣. الروابط الزمنية "Temporal links"هى راوبط تعتمد على الوقت، وينشط الرابط لفترة زمنية معينة وهى بمثابة نقاط وصل بين عرض مقاطع الفيديو.
٤. الروابط المكانية-الزمنية "Spatio-Temporal links"هى راوبط تعتمد على الوقت والمكان معًا، حيث ينشط الرابط فى مكان محدد داخل إطارالفيديو، وفى وقت معين من تشغيل الفيديو الأساسى.

النمط الخامس: روابط الفيديوالتشعبي من حيث مسار الرابط:

حدد شامبل وجيسومارس Chambel & Guimaraes (2002, p. 89) ثلاثة أنماط لروابط الفيديوالتشعبي حيث مسار الرابط عند الضغط عليه وهى:

١. روابط متضمنة Embedded: عند الضغط عليها تنقل المتعلم إلى محتوى إضافي داخل نافذة الفيديو.
٢. روابط النافذة المنبثقة pop up window: عند الضغط عليها تنقل المتعلم إلى محتوى إضافي فى نافذة جديدة غير نافذة الفيديو الأصلى.
٣. روابط النافذة المستبدلة Replace window: عند الضغط عليها يتم استبدال الفيديو الأصلى بفيديو جديد داخل نافذة الفيديو.

يركز البحث الحالى على نمطين لروابط الفيديو التشعبي من حيث مسار الرابط عند النقر عليه أثناء تشغيل الفيديو والنمطين كالآتى:

- راوبط متضمنة Embedded
- روابط النافذة المنبثقة pop up window، **وفيما يلي عرض لهذين النمطين:**

اولًا: روابط الفيديوالتشعبي المتضمنة

مفهوم روابط التشعبية المتضمنة

عرف أبوسيليك (Abo Seileek (2013, p. 260 الروابط المتضمنة" بأنها روابط نصية عندما ينقرعليها المتعلم تظهر له تفسيرات وتوضيحات حول العبارة أو النص الذى تم النقر عليه، وتظهر في نفس الواجهة الرئيسية للمحتوى. وعرفها تياليت وآخرون (Tiallet, et al., (2010, p. 218 هى روابط منظمة أحادية الإتجاه يضغط عليها المتعلم أثناء مشاهدته للفيديو وفق احتياجاته وقدراته.

خصائص الروابط المتضمنة:

تتسم الروابط المتضمنة بعدة سمات وخصائص تجعلها فريدة عن غيرها من الروابط الآخرى (Bernard, et al., 2005, p. 140-141; Orduna, 2015, p. 1449; Strowel& Ide, 2000, p. 106; Tiellet, 2010, p. 218)، ويمكن عرضها فيما يلي:

١. مسار الروابط المتضمنة داخل نافذة الفيديو.
٢. ظهور المعلومات الناتجة عند الضغط على الروابط المتضمنة في نفس نافذة الفيديو.
٣. ارتباط المعلومات التي تظهر عند الضغط على الرابط المتضمن، بمحتوى الفيديوالموجود بنفس النافذة.
٤. تُصمم الروابط المتضمنة، بحيث تكون المعلومات التى تظهر بجانب الفيديو ثلث الشاشة، والفيديو ثلثين الشاشة.
٥. تحتوي على زر رجوع، ليتمكن المتعلم في أى وقت بعد دراسة المحتوى الرجوع للفيديو مرة آخرى لإستكماله.
٦. تندرج تحت أنواع الروابط من حيث مسار الرابط عند الضغط عليه.
٧. تمتلك خاصية التفاعل، حيث يتفاعل معها كل متعلم بطريقة فردية من خلال الضغط عليها ودراسة محتواها.
٨. لديها بعد زماني: حيث تظهر الروابط المتضمنة في وقت محدد من تشغيل الفيديو.
٩. لديها بعد مكاني: حيث تظهر الروابط المتضمنة في شاشة الفيديو، بحيث تثير انتباه المتعلم للضغط عليها ودراسة محتواها.
١٠. تتسم بالثبات، حيث عند الضغط عليها تظهر في مكان ثابت، بجانب الفيديو من ناحية اليسار، لتجنب تشتت المتعلم.
١١. تستخدم في فهم معلومات مهمة جزء من المحتوى المراد تعلمه، أو معلومات إضافية، أو معلومات إثرائية عن موضوع الفيديو.
١٢. المعلومات التى تظهر عند الضغط عليها مرتبطة بمحتوى الفيديو التشعبي.

مميزات الروابط المتضمنة وأهميتها في التعليم:

حدد (Abo Seleek, 2013, p. 265; Morrison, 2004, p.8; Saxon, 2015, p. 655) مميزات وفوائد الروابط المتضمنة، يتم عرضها فيما يلي:

١. تسهل عمليات استدعاء المعلومات وبقاء أثر التعلم.
٢. تُساعد على استيعاب الطلاب للمحتوى بشكل أكثر سهولة وفعالية عند استخدامها.
٣. تساعد على تحسين التعليم في مستويات مختلفة من نتائج التعلم المعرفي.
٤. تُثير انتباه المتعلمين من خلال التركيزعلى العناصر الضرورية المطلوب تعلمها.

٥. تتيح الربط بين محتوى الفيديو والمعلومات التى تظهر عند الضغط عليها.
٦. تساعد على تجنب تشتت انتباه المتعلمين من خلال ظهور المعلومات بجانب نافذة الفيديو الرئيسية.
٧. تتميز بأنها يمكن أن تكون رابط واحد أو روابط متعددة.
٨. تتميز عند استخدامها بأن لا يحتاج المتعلم إلى فتح نافذة الفيديو آخرى أو موقع آخر لإستكمال التعلم.
٩. تنوع محتوى الروابط المتضمنة، بين نصوص وصور، ورسوم، وصوت، أو مقاطع فيديو.
١٠. تُراعي الفروق الفردية بين المتعلمين، وتناسب خصائص كل متعلم وقدراته العقلية.
١١. تتميز بالسهولة والتنظيم، حيث إنها تُصمم بطريقة مبسطة، يسهل فهمها والتفاعل معها، والوصول إليها.
١٢. تستخدم في توضيح المفاهيم الصعبة، وتفسير معانى الكلمات والمصطلحات الغامضة.
١٣. تُعزز الفهم، وتقلل تشتت الإنتباه، وتساعد في تنمية المهارات.

فاعلية الروابط المتضمنة في التعليم:

أكد ياو (2006) Yao على أهمية الروابط المتضمنة وفاعليتها في التعليم، وأوصى بضرورة استخدامها مع مجالات تكنولوجية جديدة في التعليم. وأثبتت عديد من البحوث والدراسات أهمية الراوبط المتضمنة وفاعليتها في التعليم، منها دراسة أبوسيليك (2011) Abo Seileek هدفت للتعرف على تحديد أثر ثلاث أنواع من الروابط فى ظهورتعليقات فى تعلم مفرادت اللغة الإنجليزية، وتم تقسيم العينة إلى ثلاث مجموعات، وتم المقارنة بينهم فى موقع ظهورالتعليقات الشارحة عند الضغط على الرابط، المجموعة الأولى تظهر التعليقات متضمنة بجانب المحتوى الرئيسى، والمجموعة الثانية تظهر التعليقات فى نافذة خارج نافذة المحتوى، والمجموعة الثالثة تظهر التعليقات فى أسفل شاشة المحتوى، وأظهرت النتائج أن إستخدام الروابط المتضمنة مع النص كانت أفضل من الأنواع الآخرى فى تعلم المفاهيم وتنمية الفهم القرائى، وتذكر النص المقروء.

و دراسة ساكسون وآخران (2015) Saxon, et al., التي هدفت إلى التعرف على أثر الروابط المتضمنه داخل المجلات الإلكترونية فى مجال الطب على المعرفة الإحصائية والرضا لدى الأطباء المتدربين، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين، مجموعة تجريبية التى إستخدمت هذا النوع من الروابط، ومجموعة ضابطة لم تستخدم الروابط المتضمنه، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والضابطة فى الإختبار البعدى لصالح المجموعة التجريبية، وأكدت النتائج أن الراوبط المتضمنة أدت إلى تحسين الفهم لدى الأطباء، وسهولة الحصول على المعلومات الخاصة بالمصطلحات الطبية، وأنها أداة تعليمية جديدة لتطويرالمجال الطبى، وأوصت الدراسة بإستخدامها فى البرامج الطبية والتعليمية الإلكترونية.

ودراسة فارجاردو وآخران (2009) Fajardo, et al., التي هدفت إلى الكشف عن فاعلية الروابط المتضمنه فى تعلم لغة الإشارة للطلاب الصم، والتى تظهر فى نفس واجهة المحتوى، حيث عند النقر عليها يتم عرض فيديو يشرح النص المكتوى، وأظهرت النتائج أنها تساعد على تركيز المتعلم، وتُقلل من تشتت إنتباهه. ودراسة تياليت وآخرون (2010) Tiellet, et al., هدفت إلى تطوير بيئة تعلم قائمة على الفيديوالتشعبي، وتوصلت النتائج إلى أهمية إستخدام هذه الروابط فى بيئة الفيديوالتشعبى، وأوصت الدراسة باستخدامها فى تعلم الموضوعات التى يصعب تعلمها بالخبرة المباشرة. ودراسة مورالس (2001) Morales التى إستخدمت الراوبط المتضمنه فى بيئة فيديوتشعبي لتعلم مفاهيم الرياضيات، حيث عند النقر عليها تُعرض معلومات نصية فى نفس نافذة الفيديوالأساسي، وأكدت الدراسة أهمية إستخدامها

فى إضافة معلومات أكثر تفصيلًا عن موضوع الفيديو، وتبسيط القوانين الرياضية وتفاعل المتعلمين مع بيئة الفيديوالتشعبي.

ودراسة ونج وآخرون Wong, et al, (2018) التي هدفت إلى التعرف على أثر استخدام الروابط المتضمنة في الفيديو، في مجال علم البيولوجي، وأسفرت النتائج عن وجود فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للإختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي، وأثبتت أنها تقنية جديدة ومفيدة في علم البيولوجى، وأوصت بإستخدامها في دراسات مستقبلية لتحسين استراتيجيات التدريس المختلفة.

تصميم روابط الفيديوالتشعبي المتضمنة:

يتوقف تشغيل الفيديو عند وقت محدد، و يظهر الرابط المتضمن، عند الضغط عليه يظهر نصوص وصور مرتبطة بموضوع الفيديو في نفس واجهة الفيديو، وشكل (٢)، و(٣) يوضح النوع الأول.

شكل (٢)

يوضح ظهور الرابط المتضمن أثناء مشاهدة الفيديو

يوضح محتوى النمط الاول من روابط الفيديوالتشعبي (الرابط المتضمن)

ثانيا: روابط النافذة المنبثقة

عرف عصام شوقي شبل (٢٠١٤) روابط النافذة المنبثقة بأنها " روابط تستخدم فى التعليقات الإضافية للنص المقروء، عند النقر علىالكلمة تظهر فى شاشة منفصلة عن شاشة النص الأصلية. بينما عرفها زيون Zhun (2019, p. 1) هى روابط تشعبية يتم تصميمها داخل بيئة تعلم إلكتروني، عندما يضغط عليها المتعلم تنقله إلى عرض فيديو فى نافذة جديدة مستقلة، ويتم تصميم زر رجوع يضغط عليه المتعلم

عند الإنتهاء من مشاهدة الفيديو. وعرفها شامبل وجيوماريس Chambel and Gumaries (2002, p.89) أنها نوع من أنواع تصميم الروابط من حيث تحديد مسار الرابط عند النقر عليه، حيث تنقل المتعلم إلى نافذة جديدة مرتبطة بنافذه الفيديو الأساسى.

خصائص روابط النافذة المنبثقة:

حدد إيرهيل وجاميت Erhel and Jamet (2006, p. 140) وشامبل وجيوماريس Chambel and Gumaries (2002, p. 89)، وأيور وآخرون Auer, et al., (2014, p. 3)، خصائص روابط النافذة المنبثقة في مايلي:

١. ظهور محتوى روابط النافذة المنبثقة في نافذة جديدة مستقلة عن نافذة الفيديو.
٢. لديها خاصية الرجوع للمحتوى الأصلي من خلال رز إغلاق الشاشة close الذي يكون أعلى يمين النافذة.
٣. ظهور المعلومات الناتجة عند الضغط على الرابط في نافذة مستقلة عن ناذة الفيديو.
٤. لديها بعد مكاني: حيث يظهر الرابط في مكان محدد من شاشة الفيديو، عند الضغط عليه، يتم فتح شاشة بها محتوى إضافي لمحتوى الفيديو.
٥. تمتلك خاصية التجوال، أى الانتقال من نافذة إلى نافذة آخرى بسهولة من خلال الضغط على الرابط المحدد في الفيديو.
٦. يظهر محتوى رابط النافذة المنبثقة في شاشة كبيرة، على شاشة الفيديوالأصلي، وعند الضغط على زر إغلاق الشاشة يستكمل عرض الفيديو.
٧. تتسم بالتفاعلية، حيث يتفاعل معها كل متعلم بطريقة فردية حسب قدراته وميوله واتجاهاته.
٨. تظهر شاشة الروابط المنبثقة في مكان ثابت، عند الضغط على الرابط فى منتصف الشاشة.
٩. لديها خاصية التحكم في وقت عرض الشاشة المنبثقة، حيث إنها يمكن عرض الشاشة لوقت محدد ثم تُغلق تلقائيًا، أو يتحكم المتعلم في إغلاقها من خلال الضغط على زر إغلاق.
١٠. تتسم بالتصميم البسيط وغير المعقد من حيث الشكل، والألوان وحجم المحتوى الخاص بها.

مميزات روابط النافذة المنبثقة وأهميتها فى التعليم:

تُعد روابط النافذة المنبثقة أكثر الروابط استخدامًا فى مجال الإعلانات، بالإضافة إلى تم إستخدامها فى التعليم، حيث ذكر (Constantin, 2007; Chambel& Guimaraes, 2002, p. 90; Erhel& Jamet, 2006, p. 138- 140) عدة مميزات للروابط النافذة المنبثقة هي:

١. تساعد في جذب انتباه المتعلم.
٢. تسهل معالجة المعلومات، وتقلل الحمل المعرفي، وتخفف الضغط على الذاكرة العاملة.
٣. تُقلل من كثافة المعلومات الموجودة بشكل كامل على الشاشة.
٤. تُساعد المتعلمين على إنجاز المهام التعليمية المطلوبة منهم.
٥. لها أهمية كبيرة فى مجال البحث عن المعلومات، و تفسير الرسوم التوضيحية، وتنمية مهارات الفهم القرائى.
٦. تساعد على تجنب تقسيم الانتباه بين مصدرين للمعلومات، وتعرض المعلومات في صورة جذابة، وتُثير انتباه المتعلمين.
٧. تقليل الضغط على الذاكرة العاملة من خلال التركيز على المعلومات التى تظهر فى النافذة المنبثقة.
٨. تثير انتباه المتعلمين وتُسهل عملية تعزيز الفهم، وتساعد على الاحتفاظ بالمعلومات.
٩. تستخدم فى ربط العناصر النصية مع العناصر المصورة.

١٠. تستخدم في مجالات مختلفة وخاصة الإعلانات والتعليم.
١١. يظهرمحتوى الشاشة المنبثقة بوضوح وجودة عالية؛ لأن محتوى الشاشة يظهرفي شاشة كبيرة منفصلة عن شاشة الفيديو.

فاعلية روابط النافذة المنبثقة:

أثبتت عديد من الدراسات فاعلية روابط النافذة المنبثقة، وأهميتها فى التعليم، منها دراسة ياو Yao (2006) هدفت للتعرف على أثر الراوبط المنبثقة فى الحمل المعرفى لدى طلاب كلية التربية، فى تعلم بعض مهارات الكمبيوتر، وأظهرت النتائج أنها ساعدت على تقليل الحمل المعرفي الناتج عن تقسيم الإنتباه. ودراسة إيرهيل وجاميت Erhel and Jamet (2006) التي هدفت إلى الكشف عن أثر روابط النافذة المنبثقة في عرض معلومات لتفسير الصوروالرسوم التوضيحية ، حيث استخدمت الدراسة روابط النافذة المنبثقة، في عرض المعلومات، مقابل عرض المعلومات بجانب الرسوم التوضيحية بالشكل التقليدي، وأظهرت النتائج أن النافذة المنبثقة أكثر كفاءة وفاعلية من المجموعة الآخرى، وأوصت الدراسة بإستخدامها في بيئات تعلم تفاعلية.

ودراسة بيورنامسارى وسيفينا Purnamasri and Syifana (2014) التى إستخدمت الراوبط المنبثقة فى بيئة الفيديوالتشعبي، حيث جعلت المتعلمون أكثر تحفيزًا ودافعية فى الحصول على المعلومات من خلال روابط النافذة المنبثقة. ودراسة موفاهيدي وشوركاى Movahedi and Shourkaee (2019) التي أكدت على أن روابط النافذة المنبثقة لها أهمية في مجال التعليم، حيث تم استخدامها في تعلم مفردات اللغة الإنجليزية، وأظهرت فاعليتها في الإحتفاظ بالمفردات في ذاكرة طويلة المدى، وأثبتت كفاءتها في تعلم اللغة الإنجليزية. ودراسة سربينجالوكس وآخرون Sribenjalux, et al., (2021) التي هدفت إلى الكشف عن فاعلية راوبط النافذة المنبثقة في مجال الطب، حيث تم استخدامها في تعلم وصف العقاقير الطبية للطلاب في الطب، وتوصلت الدراسة إلى أهمية إستخدامها في مجالات تعلم مختلفة؛ لما لها من مميزات في عرض المعلومات بطريقة جذابة تثير انتباه المتعلم، والتركيز على المعلومات الموجودة بالشاشة فقط، ودراسة محتواها جيدًا.

تصميم روابط النافذة المنبثقة:

يظهر الرابط عند وقت محدد من تشغيل الفيديو، عند الضغط عليه يظهر نصوص وصور مرتبطة بموضوع الفيديو، في نافذة منبثقة مستقلة عن نافذة المحتوى الرئيسى (الفيديو)، وشكل (٤)، و (٥) يوضح النوع الثاني.

شكل (٤)

يوضح ظهور رابط النافذة المنبثقة أثناء مشاهدة الفيديو

شكل رابط النافذة المنبثقة أثناء مشاهدة الفيديو. يتوقف الفيديو ويظهر هذا الرابط.

شكل (٥)

يوضح محتوى النمط الثاني من روابط الفيديوالتشعبي (رابط النافذة المنبثقة)

الأسس النظرية التى تعتمد عليها روابط الفيديو التشعبى:

يعتمد تصميم الفيديو التشعبي على مجموعة من النظريات التربوية والتعليمية وتطبيقاتها فى العملية التعليمية، ويتم عرض هذه النظريات وكيف استفاد الباحثون منها عند تصميم نمطين لروابط الفيديوالتشعبي فيما يلى:

نظرية الترميز الثنائى Dual Code Theory :

وفقًا لهذه النظرية تتكون المعرفة البشرية من نظامين منفصلين ومتخصصين لتمثيل ومعالجة المعلومات، النظام اللفظى وهو يتعامل مع المعلومات اللفظية ويعالجها، والنظام غيراللفظى وهو متخصص فى معالجة أحداث وأشياء غير لفظية، وترتبط هذه النظرية بنظرية معالجة المعلومات المعرفية التى وصفت كيف يقوم العقل بعملية معالجة المعلومات، وتتعامل مع كيفية معالجة المعلومات البصرية وتخزينها فى الذاكرة وتعطى وزنًا متساويًا للمعالجة اللفظية والمعالجة غيراللفظية (محمد عطية خميس،٢٠١١، ٢٠٨).

وأكد تياليت وآخرون Tiellet, et al., (2010, p. 213) أن الفيديوالتشعبي يقوم على أساس تنظيم المعلومات اللفظية والبصرية معًا بشكل يساعد على إستبعاد المعلومات غير المناسبة، وإدارة المعلومات بشكل لايضيف عبئًا على الذاكرة الشغالة، ويعزز الإحتفاظ بالمعلومات وتذكرها، وأن تكامل النص والصور فى الفيديوالتشعبي يوفر تعلمًا أفضل من التعلم بشكل منفصل.

وقد استفاد الباحثون من نظرية الترميز الثنائي، من خلال تصميم فيديوهات يتحقق فيها مبدأ التكامل بين المعلومات اللفظية والبصرية، بأن يتكامل وظيفة النص مع الصورة المعروضة بشكل مناسب، وتحقيق مبدأ التزامن بينهم، واختيار الكلمات المناسبة وتنظيمها مع الصور، وتجنب استخدام نظام واحد فقط بدون الآخر فى تصميم مقاطع الفيديو.

النظرية المعرفية لتعلم الوسائط المتعددةCognitive Theory ofMultimedia Learning :

صاحب هذه النظرية ريتشارد ماير Mayar وتقوم نظريته على أن نظام معالجة المعلومات لدى الإنسان يحتوي على قناة مزدوجة للمعالجة، قناة سمعية وقناة بصرية وأن لكل إنسان قدرة محدودة على

المعالجة فى كل قناة، وأن التعليم الفعال يتطلب إجراء مجموعة متناسقة من المعالجات المعرفية لدى المتعلم، وبناء تمثيلات ذهنية مع خبرات المتعلم السابقة، ويحدث التعلم بشكل أفضل من خلال القناة السمعية والبصرية معًا (Moreno& Mayer, 2010).

وقد وضع ماير(2002) Mayer مبادئ تصميم النظرية المعرفية لتعلم الوسائط المتعددة، التى تتفق مع خصائص الفيديوالتشعبى مايأتي:

١. مبدأ طريقة العرض Modality Principle: أن التعلم يحدث بشكل أفضل عند تقديم المحتوى من خلال صورمعروضة ومصحوبة بتعليق صوتى، بدلًا من النصوص المكتوبة على الشاشة إذا كانت متزامنة أو يتم عرضها بشكل متسلسل، وهذا المبدأ يتفق مع خصائص الفيديوالتشعبي وهوتصميم مقاطع الفيديو من خلال صوت مسموع مع عروض بصرية على الشاشة.
٢. مبدأ الوسائط المتعددة Multimedia Principle:يقوم هذا المبدأ على تكامل عرض المحتوى من خلال عناصر الوسائط المتعددة، والربط بينهم، وهذا المبدأ يقوم عليه الفيديوالتشعبي، من خلال تصميم مقاطع فيديو تحتوي على روابط تشعبية تنقل المتعلم إلى معلومات إضافية فى شكل نصوص، صور، رسوم توضيحية، أو فيديوهات آخرى، فيوفر التعلم بأكثر من وسيط.
٣. مبدأ التواصل المكانى Spatial Contiguity Principle: يعتمد هذا المبدأ على أن التعلم بشكل أفضل عند تصميم النصوص التى تعبر عن الصورالمعروضة النصية بالقرب من الصور المعروضة التى تظهرعلى الشاشة، وهذا يتوافق مع خصائص الفيديوالتشعبي، عندما يضغط المتعلم على رابط معين أثناء تشغيل الفيديو، ينتقل المتعلم إلى شاشة تحتوى على صورونص بالقرب من الصورة يعبر عنها ويوضحها.
٤. مبدأ التواصل الزمنى Temporal Contiguity Principle : يستند هذا المبدأ على أن التعلم يحدث بشكل أفضل عند ظهور النص أو الصوت مع الصور المعروضة ، ويحقق الفيديوالتشعبي مبدأ التزامن بين ظهور وسائط التعلم المتعددة معًا.
٥. مبدأ التماسك Coherence Principle: يتعلم الطلاب بشكل أفضل عند إستبعاد المواد الدخيلة مثل (فيديو أو كلمات أو أصوات) غير مناسبة، وليس لها أهمية فى التعلم، وهذا المبدأ يقوم عليه الفيديوالتشعبي من خلال تقسيم الفيديو إلى مقاطع قصيرة، كل مقطع يحقق هدف واحد محدد، والتركيز على هذا الهدف يؤدى إلى تجنب الحشو الزائد.

وقد استفاد الباحثون من النظرية المعرفية لتعلم الوسائط المتعددة في تقسيم الفيديو إلى مقاطع قصيرة، وكل مقطع يحقق هدف محدد، و إستخدام أكثر من وسيط تعليمي فى تصميم محتوى الفيديوالتشعبي (فيديوهات، صور، نصوص)، إستخدام الراوبط التشعبية فى الوصول إلى المعلومات الإضافية المترابطة مع الفيديو، تحقيق مبدأ التزامن، وهو ظهورالتعليق الصوتي فى وقت عرض الصور المعروضة، إستخدام التعليق الصوتي المصاحب للصور المعروضة وليس النصوص المكتوبة على الشاشة.

النظرية البنائية:

هى النظرية الرئيسية للتعلم من خلال التكنولوجيات الحديثة، وترى أن المتعلم هو الذى يقوم ببناء تعلمه الخاص وتفسيره فى ضوء خبراته، فالمعرفة تُبنى من الخبرة، وأن التعلم عملية نشطة وأن المعرفة لا يمكن تلقيها من الخارج وينظرون إلى المتعلمين أنهم نشيطين وليسو سلبيين يبنون معارفهم بنفسهم، ولا يقتصر فقط على إستقبال المعلومات من الخارج، ولكنه يتطلب من المتعلم تفسيرها ومعالجتها لبناء التعلم، فالمتعلم هو محور العملية التعليمية، بينما يقوم المعلم بدور الموجه والناصح (محمد خميس، ٢٠١١،

ص٢٣٦). وأكد نبيل عزمى (٢٠١٤) أن الفيديوالتشعبي يعطى للمتعلمين تحكمًا أكثر فى الإستخدام، وإحساس بتحمل مسئولية تعلمهم، كما يسمح لهم بإستكشاف المعلومات بأنفسهم، والتحكم والتفاعل بطريق متنوعة.

وقد استفاد الباحثون من النظرية البنائية فى هذا البحث من خلال تصميم فيديوهات تشعبية ببيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب تتيح لكل طالبة التفاعل معها بحرية، والقفزوالتنقل من بين مقاطع الفيديو حسب حاجتها وسرعتها فى التعلم، والتحكم فى مقاطع الفيديوبالتكرار وإعادة التشغيل والإيقاف، بالإضافة إلى الضغط على رابط تشعبي فى كل مقطع فيديو، ينقل الطالبة إلى المعلومات المرتبطة بالفيديوالأساسي (نصوص وصور)، وإمكانية الرجوع إلى الفيديوالأساسي لمشاهدته مرة آخرى أو الإنتقال إلى فيديو آخر.

المحور الرابع: الحمل المعرفي وعلاقته بروابط الفيديوالتشعبي:

يتناول هذا المحور مفهوم الحمل المعرفى، أنواع الحمل المعرفى، وإستراتيجياته، العلاقة بين الحمل المعرفي وروابط الفيديو التشعبي.

مفهوم الحمل المعرفى:

يقصد بالحمل المعرفي كما عرفه محمد عطية خميس (٢٠١١، ٢١١) "بأنه المقدار الكلى للنشاط العقلى المبذول فى الذاكرة الشغالة فى لحظة معينة، والعامل الرئيسي الذى يسهم فى الحمل المعرفى هو عدد العناصر التى يحتاج إستحضارها، وتتم معالجة المعلومات اولًا فى الذاكرة الشغالة، وتركز نظرية الحمل المعرفي على تخفيف الحمل على الذاكرة الشغالة لتسهيل التغيرات التى تحدث فى شبكة المعلومات بذاكرة المدى البعيد". ويتفق معه محمد يوسف الزغبى (٢٠٠٩) بأنه الكم الكلى للجهد العقلي المبذول على الذاكرة قصيرة المدى، وهو ناتج عن درجة صعوبة المادة التعليمية، ويتأثر بمدى دافعية المتعلم وتفاعله مع المحتوى وكفاءة المعلم والوسائل التعليمية. بينما عرفه زكريا جابربشاى (٢٠١٦، ١٠٠) بأنه الكم الكلى من النشاط العقلى المفروض على الذاكرة العاملة خلال فترة زمنية محددة، أثناء حل مشكلات تعليمية معينة، ويتحدد هذا الكم من خلال درجة تحديد مستوى الحمل المعرفى بإستخدام إحدى المقاييس.

وعرفه الباحثون إجرائيًا بأنه مقدار الجهد العقلي المبذول على الذاكرة الشغالة أثناء التعلم من خلال روابط الفيديوالتشعبي بنوعيها المتضمنة والنافذة المنبثقة، ويتم تحديد مقدار الحمل المعرفي من خلال مقياس الحمل المعرفي الذى تم إعداده من قبل الباحثون.

أنواع الحمل المعرفى:

هناك ثلاثة أنواع من الحمل المعرفي، التى تسبب مشكلة للمتعلم أثناء تعلمه، الحمل الأساسي، الحمل المعرفى الخارجي، الحمل المعرفي المرتبط، ويمكن توضيح كل نوع فيما يلى:

١. الحمل المعرفى الجوهرى:Intrinsic Load

هو الحمل المعرفي الناشئ عن الهيكل والتعقيد من المواد، ويسمى أيضًا الحمل المعرفي الداخلى أوالذاتى، وعرفه محمد عطية خميس (٢٠١١،٢١١) بأنه العمليات المعرفية الأساسية التى يحتاجها العقل للقيام بمهماته، ويتوقف هذا الحمل على مستوى صعوبة أو تعقيد المحتوى المطلوب تعلمه، فإذا كان المحتوى بسيطًا يكون الحمل الأساسى منخفضًا.

ويضيف سويلر(Sweller (2010 أن هذا النوع مرتبط بمقدار المعالجة اللازمة لفهم المحتوى التعليمي وعدد عناصر المحتوى المطلوب معالجتها فى وقت واحد فى الذاكرة العاملة لتعلم هذه العناصروفهمها. فإذاإحتوت المادة الدراسية على الكثير من العناصر والمفاهيم، فإن المتعلم يجد صعوبة فى معالجتها

وتصبح هذه المادة صعبة الفهم. و يمكن خفض الحمل المعرفي بتقسيم العناصر والمهمات وتجزئتها وحذف الغير ضروري منها.

٢. الحمل المعرفى الخارجى :Cognitive LoadExtraneous

يسمى ايضًا الحمل الدخيل، ويرتبط هذا النوع من الحمل المعرفي بطرق التدريس المستخدمة فى عرض المعلومات. وينتج من أساليب عرض المعلومات التى تم تعلمها، وهو لا يسهم فى التعلم، ويمكن تغييره عن طريق التصميم التعليمي بعدة طرائق متنوعة مثل دقة التنظيم والتكنيز وأساليب عرض المعلومات (محمد عطية خميس، ٢٠١١، ٢١١).

ويرتبط الحمل الخارجى بالعمليات التى ليست مرتبطة ارتباطًا مباشرًا بعملية التعلم من خلال التداخلات التعليمية، وينتج من خلال إستخدام أساليب ضعيفة لحل المشكلات مثل البحث عن معلومة مطلوبة لإنهاء مهمة التعليم المحددة، فهو الجهد العقلي الذى ينشأ نتيجة الأنشطة التعليمية الزائدة التى لا ترتبط مباشرة بأهداف ونواتج التعلم (Yao, 2006, p.28). وأشار مندل (2010) Mendel من المواقف التعليمية التى تسبب حمل معرفي دخيل عدم وضع إرشادات تعليمية تؤدى إلى قلة خبرة المتعلم وهذا يدفعه إلى البحث العشوائي عن خطوات الحل، وعدم إتاحة الوقت الكافى لإستخدام الذاكرة العاملة، ويكون المتعلم متلقي سلبي، وإستخدام الطرق التقليدية التى يكون فيها المعلم محور العملية التعليمية.

٣. الحمل المعرفى وثيق الصلة: Germane cognitive load

هو الحمل المعرفي المناسب، وينتج هذا النوع من الحمل نتيجة مشاركة المتعلم الفعالة فى العملية التعليمية، والإنتقال بين المثيرات المقدمة له. وعرفه فان ميرينبور وآخران Van Merrienboer, et al., (2003) أنه مجموع العمليات المعرفية التى يكتسبها المتعلم أثناء تفاعله مع المادة التعليمية، وتكون لها فوائد تعليمية لأنه حينما يتفاعل مع المادة التعليمية عن طريق الأنشطة والمهمات، وذلك ينتج عنه تحصيل خبرات يتم تخزينها فى الذاكرة طويلة المدى تساعده على إكتساب خبرات جديدة. بينما عرفه محمد عطية خميس (٢٠١١، ٢١١) العمليات المعرفية وثيقة الصلة بالموضوع، التى تساعد الفرد فى بناء مخطط البنية المعرفية المعقدة بشكل متتابع، وهو الجهد الذاتي الذى يبذله المتعلم فى تكوين بنية معرفية جديدة، تصل به إلى مستوى الخبير فى الموضوع.

وأكدت حنان محمد محمود وزينب حسن السلامى (٢٠١٤) أن تصميم واجهة التفاعل ببيئة تعلم إلكتروني فى شكل تمثيلات بصرية، وتحويل المفاهيم والمعلومات المعقدة إلى تشبيهات بصرية، تساعد على خفض الحمل المعرفي الدخيل والأساسي، وزيادة الحمل المعرفي وثيق الصلة، عن طريق خفض السعة المحدودة للذاكرة العاملة.

العلاقة بين الحمل المعرفى وروابط الفيديوالتشعبى:

الهدف الأساسي الذى تستند عليه نظرية الحمل المعرفي هو تحسين التعلم من خلال تصميم بيئات تعلم فعالة، بما لا يحدث تحميل زائد على الذاكرة العاملة أثناء عملية التعلم، وتسعى النظرية إلى تصميم المواد التعليمية بحيث يكون مستوى العبئ المعرفى لدى المتعلمين فى أقل مستوياته خلال عملية التعلم وحل مشكلاته، فالحمل المعرفى يتأثر بطرق تصميم المواد التعليمية وطريقة التعلم، وأن التعلم يكون ضعيفًا إذا كان محتوى هذا التعلم يسبب عبئًا معرفيًا زائدًا (Chong, 2005).

وأكدت فان ميرونبور وآخران Van Merrienboer, et al., (2003) أن تقديم المحتوى التعليمي فى صيغة فيديو، يسهل من عملية التعلم وتخزين المعرفة، ويقلل حمل الذاكرة العاملة. ودراسة ميو Mu (2010) هدفت للتعرف على أثر إستخدام الراوبط التشعبية لتسجيل ملاحظات على الفيديو فى بيئة تعلم

تشاركي عن بعد على الحمل المعرفي وقابليتها للإستخدام، وتكونت العينة من ٥٩ طالب، منقسمة إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية، وأثبتت النتائج فاعلية الراوبط التشعبية فى تسجيل الملاحظات أثناء تشغيل الفيديو والنقرعلى الرابط لينتقل المتعلم إلى مقطع الفيديو الذى تم تسجيل ملاحظات عليه، وساعدعلى تخفيف الحمل المعرفى الدخيل لدى المتعلمين من خلال التركيزعلى أنشطة التعلم فقط التى ترتبط بأهداف التعلم.

ودراسة بافلو(2010) Pavlo التي هدفت لى التعرف على تأثير الروابط التشعبية على الحمل المعرفي الخارجي لدى طلاب الجامعة، وأظهرت النتائج أن الروابط التشعبية ساعدت على خفض الحمل المعرفي الخارجى أثناء التعلم، وأظهرت كفاءة الروابط التشعبية. بينما تناولت دراسة كوستلى ولانج Costley and Lange (2017) أثرالارتباط بين الحمل المعرفي وثيق الصلة والتنوع فى تقديم المحاضرات بطرق مختلفة باستخدام مواد سمعية، وبصرية، وسمعية بصرية عبر نظام MOOCs بجامعة سيبر للتعليم بكوريا الجنوبية، وقد أظهرت النتائج وجود علاقة إيجابية بين إستخدام المواد السمعية البصرية والحمل المعرفي وثيق الصلة. وأوصت الدراسة بأهمية إستخدام أنواع مختلفة من الوسائط التعليمية لأنها تزيد من الحمل المعرفي وثيق الصلة.

ويرى الباحثون أن الفيديوهات التشعبية وماتحويها من روابط تشعبية تساعد في تخفيف الحمل الزائد، وتُسهل تخزين المعرفة لدى الطالبات أثناء عملية التعلم؛ لأنها تساعد في تقسيم المحتوى بين فيديوهات قصيرة لايزيد مدة الفيديو عن ١٠ دقائق، ومحتوى روابط الفيديوالتشعبي، فهذا يساعد على تخفيف الحمل الزائد على الطالبات؛ لأنه يتم التركيز على المحتوى الرئيسي وحذف المشاهد غير الضرورية، وبالإضافة إلى جذب انتباه الطالبات من خلال توقف الفيديووظهوررابط تشعبي، يتم الضغط عليه لينقل الطالبة إلى محتوى مرتبط بمحتوى الفيديو في شكل نصوص وصور.

المحور الخامس: معالجة الصور الرقمية:

مفهوم معالجة الصور الرقمية

في ظل التطور التكنولوجي للكاميرات الرقمية، وانتشار استخدام الصور الرقمية في مختلف المجالات، ظهرت العديد من البرامج والتطبيقات التي تمكن المستخدم من إجراء التعديلات والعمليات المختلفة على الصورة (إيمان أحمد عبدالله، ٢٠٢١، ٦٠).

عرفها جيانج Jiang (2020, p.40) " بأنها تحويل محتوى الصورة إلى إشارات رقمية محددة، بواسطة الكمبيوتر، وتكنولوجيا البرمجيات، كل إشارة تسمى بالبكسل، وتتمثل ذلك المهارات في التعرف على الصورة، وضغط الصورة، وتحسين جودتها وإضاءتها، وألوانها". وعرفتها إيمان أحمد عبدالله (٢٠٢١، ٥٣) " التحويل الرقمي للصورة، وإجراء مايلزم عليها من مهارات مثل التعديل والتحسين، والتصحيح، والضغط، والتقطيع، والتحكم في الإضاءة وألوان الصورة بإستخدام برنامج Photoshop.

وعرفتها هاجرسامح فوزى (٢٠٢٠، ٥٢٤) " دقة الطالب وإتقانه في معالجة الصور الرقمية، بإستخدام العديد من البرامج المتخصصة لمعالجة الصور الرقمية والتي منها برنامج الفوتوشوب Photoshop CC 2017. وعرفها وليد سالم الحلفاوي (٢٠٠٦، ٢٢٠) " أنها عملية إدخال الصور على الكاميرا الرقمية إلى الكمبيوتر أو الماسح الضوئي، وتقسيم الصورة إلى بيكسلات، ومعالجة كل نقطة من خلال الكمبيوتر والسيطرة على الصورة بشكل فعال.

أهمية مهارات معالجة الصور الرقمية:

أكدت عديد من البحوث والدراسات (إيمان أحمد عبدالله، ٢٠٢١، ٦١؛ أسماء مسعد يس، ٢٠١٧ Shi, et al., 2015, p. 823; Ritzhaupt, 2010, p. 364; Zau, et al., 2012) على أهمية معالجة الصورالرقمية في التعليم في أنها:

١. من أهم المهارات المهنية في تكنولوجيا الوسائط الرقمية، لجعل الطالب يستوعب المفاهيم الأساسية للصورة، ومبدأ تكوين الصورة، وإتقان المهارات التكنولوجية لمعالجة الصورة.
٢. من أهم عناصر الوسائط المتعددة التي تدخل في تصميم مختلف بيئات التعلم الإلكترونية.
٣. من خلال مهارات معالجة الصور الرقمية يُمكن التغلب على عيوب الصورة والتحكم في ألوانها، وسطوعها، وتباينها، وحجمها.
٤. من أهم المهارات التكنولوجية التي يجب أن يتعلمها كل طالب في مقررات تكنولوجيا التعليم.
٥. تساعد الطالب على اكتساب خبرة وتعلم أساسيات برنامج تحرير الصور "الفوتوشوب Photoshop، وفهم مكوناته والعناصر الإبداعية التي يجب مراعاتها عند استخدام البرنامج.
٦. تُحسن مهارات الإتصال البصرية واللغوية، وتشجع المتعلم على الإستقلال، وتنمية مهارات التفكير النقدي.
٧. أحد أهم التقنيات المرئية، والتى تُعد من مكونات برمجيات الكمبيوتر ومواقع الويب التعليمية، وذلك لما لها من دور كبير في نقل محتوى الرسالة التعليمية بكل بساطة وبدون تعقيد.

فاعلية مهارات معالجة الصورالرقمية التعليمية:

أثبتت عديد من الدراسات أهمية تنمية مهارات معالجة الصور الرقمية وفاعليتها في التعليم منها دراسة زاو وآخرون Zau, et al., (2012) التى أكدت على أن من المهارات الضرورية التكنولوجية التي يجب أن يتعلمها كل طالب في مقررات تكنولوجيا التعليم الحديثة، مهارات التعامل مع الصور وتعديلها وإضافة التحسينات عليها، والتي تهدف إلى دمج الأدوات التكنولوجية في المناهج الدراسية، ومن البرامج التي يجب أن يتعلمها الطلاب برنامج الفوتوشوب photoshop، وبرنامج البوربوينت Powerpoint، وبرنامج كامتزاياستوديو Camtasia studio.

ودراسة أسماء مسعد يس وآخرون (٢٠١٧) التي هدفت إلى تنمية مهارات تصميم ومعالجة الصور الرقمية بإستخدام برنامج الفوتوشوب Photoshop من خلال قياس أثر اختلاف نمط تقديم سقالات التعلم (صور، فيديو) في المواقع الإلكترونية، وتوصلت الدراسة إلى تفوق المجموعة التى درست بإستخدام سقالات التعلم القائمة على الفيديو في تنمية الجانب المعرفي والأدائى لمهارات تصميم ومعالجة الصور الرقمية. ودراسة إسماعيل عمر حسونة وياسر هديب رضوان (٢٠١٨) التي هدفت إلى الكشف عن فعالية نمطي تنظيم المحتوى التعليمي (معد، جاهز) في تنمية مهارات معالجة الصور الرقمية لدى طلاب الكلية التقنية ، وتوصلت النتائج إلى فعالية النمطين في تنمية مهارات معالجة الصور الرقمية.

ودراسة إيمان أحمد عبدالله (٢٠٢١) التي هدفت إلى تحديد أثر استخدام روبوتات الدردشة التفاعلية، وتطبيق مايكروسوفت تيمز Microsoft Teams في تنمية مهارات معالجة الصورالرقمية، وتوصلت النتائج إلى وجود فرق ذا دلالة إحصائية بين متوسطى رتب درجات المجموعة التجريبية التى درست بإستخدام (روبوتات الدردشة التفاعلية)، ودرجات طلاب المجموعة الثانية التى درست بإستخدام (Microsoft Teams) في التطبيق البعدي للإختبار التحصيلي وبطاقة ملاحظة مهارات معالجة الصور الرقمية لصالح المجموعة التجريبية الثانية والتى درست بإستخدام تطبيق Microsoft Teams. ودراسة صالح أحمد صالح (٢٠١٧) التي هدفت إلى التحقق من تأثير الإبحار الهرمي مقارنة بالإبحار

الشبكي، لمحتوى التعلم المتنقل على مهارات معالجة الصور الرقمية لدى طلاب الفرقة الثانية شعبة تكنولوجيا، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية التعلم المتنقل من خلال الإبحار الشبكى.

ودراسة آيات فوزي أحمد وغادة ربيع محمد (٢٠٢١) التي هدفت إلى التعرف على التفاعل بين نمط العرض التكيفي (شرطى، مرن/ أطر)، والسعة العقلية (مرتفعة، منخفضة) وأثرهما في تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنوير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، وأظهرت النتائج إلى وجود تفاعل بين نمط العرض التكيفي والسعة العقلية في تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية.

كما أوصت العديد من الدراسات دراسة سليمان أحمد حرب (٢٠١٨)، ودراسة إيمان سامي محمود (٢٠٢٠)، ودراسة أكرم عبدالقادر عبدالله (٢٠١٢)، بضرورة تنمية مهارات إنتاج ومعالجة الصور الرقمية.

مهارات معالجة الصور الرقمية:

توجد برامج عديدة لإنتاج ومعالجة الصورالرقمية منها برنامج اليستوريتور Illustrator، وبرنامج الجيمب Gimp، وبرنامج مايا Maya، وبرنامج أدوب فوتوشوب Adobe PhotoShop، وبرنامج بينت شوب Paint shop .(آيات فوزي أحمد، غادة ربيع محمد، ٢٠٢١، ٧٧٩).

بينما صنف محمد عطية خميس (٢٠١٧) برامج إنتاج ومعالجة الصور الرقمية إلى برامج مناسبة للمبتدئين غير المحترفين مثل: Marcomedia، Adobe Freehand، وبرامج أكثر مناسبة للمحترفين؛ لأنها تحتاج إلى مهارات خاصة مثل: Corel Photo paint، وبرامج آخرى مناسبة لمعالجة الصور الفوتوغرافية المنقولة من الماسح الضوئي أو الكاميرات الرقمية، وإجراء المونتاج عليها مثل Photoshop، Gimp، Corel& Draw.

اعتمد البحث الحالي في تصميم ومعالجة الصور الرقمية على برنامج أدوب فوتوشوب Adobe PhotoShop CC5، لما يتميز به من إمكانيات عالية، فهو يتميز بالجودة العالية والواقعية. ودراسة أكرم عبدالقادر عبدالله (٢٠١٢) ذكرت عدة مميزات لبرنامج الفوتوشوب بأنه يتميز بجودة عالية في إنتاج الصور الرقمية، ويوفر إمكانية التغيير والتعديل على الصور بسهولة ودقة، ويُعالج الصور بنظام الطبقات Layers. وأوضحت أميرة علي إبراهيم (٢٠٢٠) أن برنامج الفوتوشوب من برامج الصور النقطية ويتعامل مع مع الصور المتجهة، ويستخدم لمعالجة الصور والرسوم، ومع الإصدارات الحديثة، يستخدم في الرسم والتلوين وإنتاج تصميمات وصور رائعة.

وتم مراجعة عديد من البحوث والدراسات (محمد عطية خميس، ٢٠١٥؛ إيمان أحمد عبدالله، ٢٠٢١ ;Shi, et al., 2015; Ritzhaupt, 2010; Zau, et al., 2012) لإشتقاق مهارات معالجة الصور الرقمية، والتوصل إلى قائمة بمهارات معالجة الصور الرقمية بإستخدام برنامج الفوتوشوب، التى إشتملت على (١٠) مهارات يمكن توضيحها فيما يلي:

١. فتح برنامج الفوتوشوب بطرق مختلفة.
٢. استيراد صورة من برنامج الفوتوشوب.
٣. حفظ الصورة بإمتدادات مختلفة.
٤. تصميم صورة مكونة من عدة طبقات ببرنامج الفوتوشوب.
٥. كتابة نصوص على الصورة بطريقة صحيحة.
٦. تغيير خلفية الصورة بما حقق التضاد اللوني للصورة والخلفية.
٧. وضوح وتناسق الألوان في الصورة.
٨. استخدام التأثيرات على الصورة.

٩. كتابة عنوان مناسب لموضوع الصورة.
١٠. استخدام التدرج اللوني في الصورة.

المحور السادس: نموذج التصميم التعليمي المستخدم فى هذا البحث:

عرف محمد عطية خميس (٢٠٠٣، ٥٨) نموذج التصميم التعليمي بأنه تصور عقلى مجرد لوصف الإجراءات والعمليات الخاصة بتصميم التعليم وتطويره، والعلاقات التفاعلية المتبادلة بينها، وتمثيلها، إما كما هى أو كما ينبغى أن تكون، وذلك بصورة مبسطة، فى شكل رسم خطى مصحوب بوصف لفظى يزودنا بإطار عمل توجيهي لهذه العمليات والعلاقات، وفهمها، وتنظيمها، وتفسيرها، وتعديلها، وإكتشاف علاقات ومعلومات جديدة فيها، والتنبؤ بنتائجها. ويتكون النموذج من خمس مراحل (مرحلة التحليل، التصميم، التطوير، التقويم النهائي، النشر والاستخدام والمتابعة).

قام الباحثون بإختيار نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧) فى البحث الحالى، وذلك لعدة أسباب:

يتسم هذا النموذج بالشمول والبساطة والحداثة، و طور هذا النموذج بناءً على أساسين هما: النظرية والبحث، والخبرة والممارسة، مرونة هذا النموذج حيث يمكن تطبيقه على كافة المستويات بدءًامن تطوير مقرر دراسى كامل، أو وحدات منه أو دروس فردية، وكذلك تطوير مصادر التعلم كمنظومات تعليمية، يتميز هذا النموذج بالتفاعلية وتبدو التفاعلية واضحة بين جميع مكوناته عن طريق عمليات التقويم، والرجع، والتعديل، يتميز النموذج بوجود دليل لتوضيح السير فى خطوات النموذج، مما يساعد المصمم على إتباع مراحل التصميم بدرجة تمكنه من السيطرة على مراحل الإنتاج، إتفاق النموذج مع أساليب النظم والمدخل التكنولوجي فى تطوير المنظومات والبرامج التعليمية، كما يهتم هذا النموذج بأنماط التعليم المختلفة (فردى، جماعى، مجموعات كبيرة، جماهيرى)، تطبيق النموذج فى عدد من الدراسات المختلفة، التى أثبتت فاعليته فى نتائجها.

إجراءات البحث:

شملت إجراءات البحث وضع قائمة بالمعايير التصميمة لبيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب بنمطين لروابط الفيديوالتشعبي، وفقًا لنموذج محمد خميس (٢٠٠٧)، وإعداد أدوات البحث، وتطبيق تجربة البحث، وفيما يأتى عرض لهذه الإجراءات:

اولًا: تحديد قائمة المعايير التصميمية لبيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب بنمطين لروابط الفيديوالتشعبي (المتضمنة، النافذة المنبثقة).

قام الباحثون باشتقاق قائمة مبدئية بالمعايير اللازمة لتصميم بيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب بنمطين لروابط الفيديوالتشعبي، وكل معيار يتكون من مجموعة من المؤشرات الدالة عليه، وكان مجموع المؤشرات الإجمالى (٨٤) مؤشرًا، ثم قام الباحثون بعرض القائمة المبدئية للمعايير على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم وبناءً على آرائهم قام الباحثون بإجراء التعديلات التي أوصوا بها سواء كانت تعديل بعض الصياغات اللفظية، أم حذف بعض المؤشرات، أم إضافة مؤشرات جديدة، وتم التوصل إلى قائمة المعايير في صورتها النهائية ملحق (١)، التي اشتملت على (١٠) معايير أساسية، تضم (٧٨) مؤشرًا، وفيما يلي عرض للمعايير الأساسية: وضوح الأهداف التعليمية، تصميم المحتوى التعليمي فى بيئة التعلم الإلكتروني، تصميم واجهة بيئة التعلم الإلكتروني قائم على الويب وصفحات الويب التعليمية، كتابة التعليمات والإرشادات ببيئة التعلم الإلكتروني، خصائص المتعلمين المستهدفين، التحكم التعليمي فى بيئة التعلم الإلكتروني، تقويم أداء الطلاب، التغذية الراجعة لأسئلة

النشاط الذاتي، تصميم مقاطع الفيديوالتشعبي بطريقة صحيحة، وتصميم روابط الفيديوالتشعبي بطريقة صحيحة.

ثانيا: تصميم وتطوير بيئة تعلم إلكترونى قائمة على الويب بنمطين لروابط الفيديو التشعبى (المتضمنة، المنبثقة) وفقاً لنموذج محمد خميس (٢٠٠٧).

قام الباحثون بتصميم بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على الويب وفقًا لنموذج محمد عطيه خميس (٢٠٠٧)، ويتكون نموذج التصميم التعليمي المتبع في هذا البحث المراحل الآتية:

المرحلة الأولي: مرحلة التحليل وتشمل:

١. تحليل الحاجات التعليمية: تم تحديد الإحتياجات التعليمية المرتبطة بالجوانب المعرفية والمهارية الخاصة بمعالجة الصورالرقمية، وذلك من خلال الإطلاع على البحوث والدراسات السابقة، لتدريس وحدة الصور الرقمية التعليمية بمقرر تكنولوجيا التعليم (١).
٢. تحديد طبيعة المشكلة: التى تمثلت في حاجة الطالبات إلى مشاهدة المهارات أكثر من مرة في أى وقت، وتوفير الوقت الكافي للتدريب وتدعيمهم المستمر، ومساعدتهم أثناء التعلم.
٣. تحليل المهمات التعليمية: تشمل هذه الخطوة تحليل المهمات التعليمية كما يوضحها نموذج محمد عطيه خميس (٢٠٠٧)، وهى تجزئة المهمة (الأهداف العامة) الرئيسية إلى مستويات تفصيلية من المهمات الفرعية المكونة لها، التى تمكن الطالبات المعلمات من الوصول إلى الأهداف النهائية بكفاءة وفعالية، باستخدام أسلوب التحليل الهرمي من أعلي لأسفل، وقد توصل الباحثون إلى ثلاث مهمات رئيسية لمحتوى الصور الرقمية: المهمة الاولى الإلمام بالمعارف الأساسية الخاصة بالصورالرقمية التعليمية، وتشتمل على (٨) مهمات فرعية، المهمة الثانية الإلمام بالمعارف الخاصة بالتصوير الرقمى الضوئى، وتشتمل على (٧) مهمات فرعية، المهمة الثالثة الإلمام بالمعارف والمهارات الخاصة بمعالجة الصور الرقمية، وتشتمل على (١٦) مهمة فرعية.
٤. تحليل خصائص المتعلمين وسلوكهم المدخلي: وذلك بهدف التعرف على أهم الخصائص العامة المتوفرة لدى عينة البحث، المتمثلة في الطالبات المعلمات للفرقة الثانية تربوي شعبة كيمياء عربي لعام ٢٠٢١م، بكلية البنات، جامعة عين شمس، حيث تتراوح أعمارهن ما بين ١٨-١٩ سنة، وبلغ عددهن (١٢٠) طالبة، وتتميز هذه المرحلة بخصائص نمو واضحة ومحددة، حيث تكون لدى الطالبات قدرات عقلية ولغوية جيدة، بالإضافة إلى سلامة السمع والبصر، وتم تحديد السلوك المدخلي للطالبات المعلمات من خلال مراجعة موضوعات المقررات التي تم دراستها في السنوات السابقة من اللائحة الخاصة بقسم الكيمياء لطالبات عينة البحث.
٥. تحليل الموارد والقيود في بيئة التعلم: تم التأكد من توافر جميع الموارد والتسهيلات الإدارية والمالية، والبشرية اللازمة لنمطين روابط الفيديو التشعبى (متضمنة، النافذة المنبثقة) ببيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب، والكشف عن أثرهما على التحصيل والحمل المعرفى.
٦. إتخاذ القرار النهائي: في ضوء تحليل مشكلة البحث، والمهمات التعليمية وخصائص المتعلمين، وتحديد الموارد والقيود في بيئة التعلم، وتم اتخاذ القرار بتطوير وتصميم بيئة تعلم إلكتروني قائمة على الويب بنمطين لروابط الفيديوالتشعبي والكشف عن أثرهما على الحمل المعرفي.

المرحلة الثانية: مرحلة التصميم:

تضمنت هذه المرحلة عدة خطوات، وفيما يلي شرح للخطوات التي تتضمنها مرحلة التصميم بالتفصيل:

١. تصميم الأهداف السلوكية، وتحليل الأهداف التعليمية، وتصنيفها حسب بلوم:

قام الباحثون بصياغة الأهداف التعليمية سلوكيًا حسب نموذج ABCD لصياغة الأهداف السلوكية، حيث يرمز الإختصار (A) إلى المتعلم، (B) الفعل السلوكي، (C) شرط ظهور سلوك المتعلم، (D) درجة تحقق الهدف، معتمدًا على الاهداف العامة والحاجات التعليمية، وقد تم تصنيف الأهداف السلوكية وفقًا لتصنيف بلوم، واشتملت الأهداف على ثلاثة أهداف عامة الهدف الأول يندرج تحته ٨ أهداف فرعية، والهدف الثانى يندرج تحته ٧ أهداف فرعية، والهدف الثالث يندرج تحته ١٦ هدف فرعي.

٢. تصميم أدوات القياس محكية المرجع:

تضمنت أدوات القياس:

- مقياس الحمل المعرفي.
- بطاقة تقييم المنتج النهائي الخاص بمعالجة الصور الرقمية.

٣. تصميم استراتيجية تنظيم المحتوي:

يرتبط تحديد إستراتيجية تنظيم المحتوى ارتباطًا وثيقًا بخريطة تحليل المهمات التعليمية، بحيث تحدد عناصر المحتوى التعليمي وتنظم وترتب فى تسلسل محدد لتحقيق الأهداف التعليمية المحددة، أى تحديد عناصر المحتوى ووضعها فى تسلسل مناسب حسب ترتيب الأهداف لتحقيق الأهداف التعليمية خلال فترة زمنية محددة وللقيام بذلك تم اتباع الخطوات التالية:

- تحديد العناصرالرئيسية للمحتوى فى ضوء خريطة تحليل مهمات التعلم والأهداف التعليمية التى تم تحكيمها من قبل المحكمين والوصول إلى صيغتها النهائية وعددها ثلاث عناصر.
- تزويد الطالبات بالمعلومات الكافية حول استخدام الفيديو التشعبي، والتعامل مع المحتوى والأهداف التعليمية من دراسة المحتوى.
- استخدام المدخل البنائى المتمركز حول الطالبات والذى يساعدهم فى بناء التعلم بأنفسهم.
- تحديد الخطوات الواسعة في التعلم والتى تشمل كمًا أكبر من المعلومات نظرًا لطبيعة الفيديو التشعبي، وكذلك طبيعة المرحلة العمرية المستخدمة فى هذا البحث.
- تقسيم المحتوى إلى وحدات رئيسية أي موديولات، وكل موديول إلى عناصر، والعناصر إلى أفكار، وكل فكرة إلى خطوات محددة.
- استخدام المحتوى الخاص بالصور الرقمية التعليمية، والتصوير الضوئي الرقمي، وتصميم ومعالجة الصور الرقمية التعليمية من خلال فيديوهات تم إنتاجها وإضافة الروابط التشعبية عليها بنوعيها، وإجراء عمليات التعديل عليها، لتكون جاهزة لرفعها على بيئة التعلم الإلكتروني.

٤. تحديد طرائق وإستراتيجيات التعليم والتعلم:

اعتمد البحث الحالى على الدمج بين أكثر من إستراتيجيات للتعلم، منها: إستراتيجية الجمع بين العرض والإكتشاف، حيث تجمع بين عرض المحتوى التعليمي المقدم من خلال المعلم، باستخدام الفيديو التشعبي فى بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على الويب، الذى يشمل على ثلاث موديولات محتوى الصور الرقمية التعليمية، والتصوير الرقمى الضوئى، ومعالجة الصور الرقمية، واكتشاف روابط الفيديو التشعبي التى تظهر أثناء مشاهدة الفيديو (متضمنة، منبثقة) ، حيث تقوم الطالبة بمشاهدة الفيديو والتفاعل معه من خلال الروابط التشعبية فى بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على الويب، وإستراتيجية التعلم النشط، حيث تعتمد الطالبة على نفسها فى اكتساب المعارف وتطبيق المهارات لإنتاج المنتج النهائى، وإستراتيجية التعلم النشط، حيث تعتمد الطالبة على نفسها فى إكتساب المعارف وتطبيق المهارات لإنتاج المنتج النهائى.

٥. تصميم سيناريو التفاعلات التعليمية والتحكم التعليمى:

فى هذه الخطوة تم وضع تصور لكيفية تنفيذ الإستراتيجيات المقترحة لتحقيق الأهداف التعليمية، وتم تحديد دور الباحثة والطالبات، وتحديد شكل البيئة التعليمية، حيث تم تحديد دور الباحثين في توجيه وإرشاد الطالبات إلى مصادر التعلم، وتزويدهن بمعلومات عن البيئة التعليمية، ومعلومات حول المفاهيم والمهارات والتعليمات الخاصة بالمقرر، والمساعدة والرقابة ومتابعة الطالبات، حيث ساعدوا الطالبات فى تحويلهن من متعلمين سلبيين ومنعزلين إلى مشاركين إيجابيين من خلال التفاعلات الموجودة داخل بيئة التعلم، كما تم إخبارهن بما يجب عليهن تحقيقه من مخرجات التعلم، كما تم إبلاغ الطالبات بمتطلبات التعلم القبلية للتحقق من إستعدادهن للدراسة، أما عن دور الطالبات تم تحديده فى قيامهن بالتفاعل مع المحتوى الذى يعرض عليهن من خلال الفيديوهات التشعبية، أما بالنسبة للبيئة التعليمية الخاصة بهذا البحث، فهى بيئة تعلم تفاعلية، بإستخدام روابط الفيديو التشعبى، تتفاعل الطالبات مع المحتوى المقدم من خلال مقاطع الفيديو التشعبية وماتحويه من روابط تشعبية.

٦. تحديد نمط التعلم وأساليبه المناسبة:

تم إستخدام نمط التعلم الفردي أثناء تطبيق مودويلات التعلم الثلاثة الخاصة بالصور الرقمية التعليمية ببيئة التعلم الإلكتروني قائم على الويب، وذلك لمناسبته لتحقيق الإستراتيجية التعليمية المقترحة وهي استراتيجية الجمع بين العرض والاكتشاف، ونظرًا لطبيعة بيئة التعلم الإلكترونى القائم على الويب، حيث تتعلم كل طالبة المحتوى التعليمى بمفردها، حيث تشاهد الفيديوهات بطريقة فردية وتضغط على الروابط التشعبية؛ لدراسة محتواها، وكذلك أثناء الإجابة عن أنشطة التعلم، والتقويم الذاتي، وأثناء التعلم يتم توجيه الطالبة لتلقى المساعدة من خلال أدوات الإتصال المختلفة، فكل ذلك يتم بصورة فردية، فى أى مكان حسب ماينا سب الطالبة فى توافر التجهيزات والأجهزة اللازمة للتعلم.

٧. تصميم استراتيجية التعليم العامة:

هى إستراتيجية منظمة تتكون من مجموعة من الإجراءات التعليمية لتحقيق أهداف تعليمية محددة، التى تشمل عدد من الخطوات التى يجب مراعاتها عند تصميمها، وخطواتها كما يلى:استثارة دافعية المتعلمة عن طريق جذب الانتباه، ذكر الأهداف، مراجعة التعلم السابق، تقديم التعلم الجديد ويشمل عرض المعلومات، تشجيع مشاركة المتعلمين وتنشيط استجاباتهم وتوجيه التعلم وتقديم الرجع والتعزيز المناسب للمتعلمين، وقياس الأداء المحكى المرجع، وممارسة التعلم فى مواقف جديدة ، وتطبيق الاختبار النهائي، وقام الباحثون بتطبيق هذه الإستراتيجية المنظمة، التى تتكون من مجموعة من الأنشطة والإجراءات على كل موديول من الموديولات الثلاثة، لنمطين روابط الفيديو التشعبى ببيئة تعلم إلكترونى قائم على الويب وأثرهما على الحمل المعرفى.

٨. اختيار مصادر التعلم:

حيث تم تحديد قائمة ببدائل المصادر ووسائط التعلم، وتم ذلك في ضوء طبيعة المهمة أو الهدف التعليمي، وطبيعة الخبرة، ونوعية المثيرات التعليمية، وتأثير الموارد والتسهيلات في اختيار مواد التعلم ووسائله.

٩. **إعداد السيناريوهات:** قام الباحثون بتصميم السيناريو المبدئى لمحتوى بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على الويب، ويتضمن وصف لجميع المصادر والوسائط المستخدمة فيه، وتم إستخدام سيناريو متعدد الأعمدة، حيث يتكون من ثمانية أعمدة (رقم الشاشة، العنوان، وصف محتويات الشاشة، النص، الصورالثابتة، الصور المتحركة، كروكي الإطار، أسلوب الربط).

المرحلة الثالثة: مرحلة التطوير:

١. **التخطيط للإنتاج:** في هذه الخطوة قام الباحثون بعمليات التخطيط لإنتاج المصادرالتعليمية التي تم إختيارها، بالفيديوالتشعبي، وهي بيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب بنظام إدارة تعلم المووdل Moodle، وفيديوهات تم إعدادها وجمعها من خلال تنفيذ مايلي:

- **تحديد طبيعة المنتج التعليمي:** حدد الباحثون طبيعة المنتج التعليمي، وهو بيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب بنمطين روابط الفيديوالتشعبي (متضمنة، نافذة منبثقة)، وتكون المحتوى التعليمي من ثلاث موديولات تعليمية حيث تضمن الموديول الأول الصور الرقمية التعليمية، والموديول الثانى التصوير الضوئى الرقمى، والموديول الثالث معالجة الصور الرقمية، وأُستخدم فى عرض المحتوى مقاطع الفيديوهات التشعبية المزودة بروابط تشعبية، وأدوات الإبحار داخل البيئة، كما تضمن أنشطة تعليمية بعد كل فيديو، والإختبار البعدى لكل موديول، كما تضمنت البيئة التعليمات التى تساعد الطالبة على السير فى بيئة التعلم الإلكتروني، ووسائل الإتصال التى تمثلت فى خدمة إتصل بنا بين الطالبة والباحثتن فى حالة وجود أى مشكلة فنية فى البيئة، وفى الخطوات التالية سيتم تحديد وصف لعناصر الوسائط المتعددة فى المنتج التعليمى للبحث.
- **وصف مكونات المنتج التعليمي:** بيئة التعلم الإلكتروني التى تم وصف طبيعتها فى الخطوة السابقة، تتضمن المحتوى فى صورة وسائط متعددة إشتملت على نصوص، وفيديوهات، حيث تم إستخدام الفيديوهات في شرح محتوى الثلاث موديولات، وتم إستخدام الصور والرسوم التوضيحية في محتوى الموديولات التعليمية، وتم إستخدام النصوص في التعليمات وأهداف الموديولات.

٢. **التطوير(الإنتاج) الفعلي:** تمت هذه الخطوة بعد الإنتهاء من عمليات التخطيط للإنتاج، حيث قام الباحثون بالبدء في الإنتاج الفعلي لنمطين روابط الفيديوالتشعبي (متضمنة، نافذة منبثقة)، وذلك بالإنتاج الفعلي للفيديوهات التشعبية، ورفعها على بيئة التعلم الإلكتروني، وقد تم إستخدام العديد من البرامج ولغات البرمجة، ومن أهم هذه البرامج برنامج أدوب فوتوشوبAdobe photoshop: لتصميم الصور المستخدمة فى المحتوى التعليمي، وبرنامج كتابة ومعالجة النصوص Microsoft Word 2013: لمعالجة النصوص وتحرير وكتابة الأهداف والتعليمات الخاصة ببيئة التعلم، وبرنامج فاست ستون كابتشر Faststone Capture: لتسجيل شاشة لمقاطع الفيديو وحفظها بإمتداد Mp4، برنامج أدوب كابتيفيت Adobe Captivate : هو برنامج مبنى على لغة الجافا Java وتم إستخدامه فى إنتاج روابط الفيديوالشعبي.

تم تحديد الوقت المناسب لظهور الرابط التشعبى أثناء مشاهدة الفيديو، فعند ظهور الرابط فى الوقت والمكان المحدد يتوقف الفيديو، لتضغط الطالبة على الرابط، وعندما تؤشر عليه الطالبة بالماوس يتحول مؤشر الماوس إلى شكل يد، ويظهر للطالبة عنوان الرابط، ثم تضغط عليه وتدرس محتواه جيدًا، وبعد الإنتهاء من مشاهدة محتوى الرابط تضغط الطالبة على علامة إغلاق ليستكمل عرض الفيديو.

٣. التقويم البنائي للنسخة الأولية:

بعد الإنتهاء من عمليات الإنتاج الفعلي الأولى لبيئة التعلم الإلكتروني، قام الباحثون بعمليات التقويم البنائي للبحث بعرض الصورة المبدئية لبيئة التعلم الإلكتروني القائم على الويب بنمطين روابط الفيديوالتشعبى (متضمنة،نافذة منبثقة) على: الخبراء والمتخصصين فى تكونولوجيا التعليم، لمطابقة معايير تصميم بيئة التعلم الإلكتروني القائم على الويب بنمطين روابط الفيديوالتشعبي، مع الإنتاج الاولى لبيئة التعلم، وقد تم تنفيذ التعديلات، وإعداد النسخة النهائية للبيئة، وتجهيزها للنشر عبر الويب.

أدوات القياس:

كما سبق الإشارة إلى أن البحث الحالي يهدف إلي الكشف عن أثر نمطان لروابط الفيديوالتشعبي ببيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب على الحمل المعرفي ومهارات معالجة الصور الرقمية، فقد تم تصميم أدوات البحث التي تمثلت في مقياس الحمل المعرفي، وبطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات معالجة الصور الرقمية.

- **مقياس الحمل المعرفي:** تم إعداد الأداة في ضوء الخطوات التالية:

١. تحديد الهدف من المقياس: هدف المقياس إلى تحديد مقدار الحمل المعرفى الناتج عن دراسة الموديولات الثلاثة لمحتوى الصور الرقمية التعليمية، من خلال نمطين لروابط الفيديوالتشعبى ببيئة تعلم إلكترونى قائم على الويب، وقد شمل المقياس على عبارات إيجابية وعبارات سلبية، كما موضح بملحق (٣).

٢. الصورة المبدئية لمقياس الحمل المعرفي: يتكون المقياس من ٣٦ عبارة، تمت صياغتها بأسلوب سهل وواضح، واشتمل على عبارات إيجابية وآخرى سلبية، وتم وضع ثلاثة إحتمالات للإجابة على كل عبارة تتراوح بين موافق، وإلى حد ما، وغير موافق.

٣. التقدير الكمى للدرجات: روعى فى التقدير الكمى لدرجات العبارات أن تحدد مستوى الطالبة، وقد تم تحديد ثلاث مستويات، وتعتمد على دقة الطالبة، والدرجة الأعلى لصالح العبارة الإيجابية، وهذه الإحتمالات بالنسبة للعبارات الإيجابية والسلبية موضحة بجدول (١).

جدول (١)

تقدير الدرجات بالنسبة لعبارات المقياس

المقياس	موافق	إلى حد ما	غير موافق
العبارات الإيجابية	٣	٢	١
العبارات السلبية	١	٢	٣

٤- إعداد الصورة النهائية لمقياس الحمل المعرفي:

- ✓ تحديد صدق مقياس الحمل المعرفي: تم عرض المقياس على مجموعة من السادة المحكمين ملحق (٢)، وذلك لمعرفة آرائهم ومقترحاتهم فيما يلي:
  - وضوح العبارات التى تصف الأداء.
  - وضوح التعليمات الخاصة بالمقياس.
  - إبداء أية ملاحظات أو مقترحات.
  - مدى صلاحية المقياس للتطبيق.
- ✓ تحديد ثبات مقياس الحمل المعرفى: تم التأكد من الثبات لمقياس الحمل المعرفي، بحساب معامل ألفا كرومباخ على الدرجات البعدية للبطاقة وذلك بإستخدام مجموعة البرامج الإحصائية (SPSS)، وجدول (٢) يوضح نتائج قياس الثبات الإحصائى.

جدول (٢)

نتائج حساب معامل الثبات ألفا كرونباخ لمقياس الحمل المعرفي

معامل الثبات	عدد العينة	مفردات الإختبار	القيمة
معامل "ألفا" Cronbach	١٢٠	٣٦	٠,٨٥١

ويتضح من جدول (٢) إرتفاع معامل ثبات لمقياس الحمل المعرفي، ممايدل على دقة عبارات المقياس.

- **بطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات معالجة الصورالرقمية**

١- تحديد الهدف: تهدف هذه البطاقات إلى معرفة مدى توافر المعايير الخاصة بمهارات معالجة الصور الرقمية، فى مشروع إنتاج الصور الرقمية التى تقدمه طالبات الفرقة الثانية تربوي كيمياء عربى، وقام الباحثون بعرض بطاقة المنتج النهائي بملحق (٤).

٢- الصورة المبدئية لبطاقة التقييم: تم صياغة بنود البطاقة تبعًا للأهداف التعليمية التى تم تحديدها سابقًا، وقد اشتملت على أربعة عناصر رئيسية تضمنت عشر عناصر فرعية لتقييم معايير معالجة الصور الرقمية.

٣- التقدير الكمى للدرجات: قد روعى فى التقدير الكمى للدرجات أن تحدد مستوى الطالبة، وقد تم تحديد مستويان فقط تعتمد على مستوى أداء الطالبة فى تطبيق المهارات.

٤- إعداد الصورة النهائية لبطاقة التقييم:

- ✓ تحديد صدق بطاقة التقييم للمنتج النهائي: تم عرض البطاقة على مجموعة من السادة المحكمين ملحق (٢)، وذلك لمعرفة آرائهم ومقترحاتهم فيما يلى:
  - سلامة الصياغة اللغوية للبطاقة.
  - وضوح العبارات التى تصف الأداء.
  - إبداء أية ملاحظات أو مقترحات.
  - مدى صلاحية البطاقة للتطبيق.
- ✓ تحديد ثبات بطاقة التقييم للمنتج النهائي: قام الباحثون بالتأكد من الثبات الداخلى لبطاقة تقييم المنتج بحساب معامل ألفا كرومباخ على الدرجات البعدية للبطاقة، وذلك باستخدام مجموعة من البرامج الاحصائية ال spss وجدول (٣) يوضح نتائج قياس الثبات الاحصائي:

جدول ٣

نتائج حساب معامل الثبات ألفا كرومباخ لبطاقة المنتج

معامل الثبات	عدد العينة	مفردات البطاقة	القيمة
معامل "ألفا" Cronbach	١٢٠	١٥	٠,٧٣١

ويتضح من جدول (٣) إرتفاع معامل ثبات لبطاقة تقييم المنتج النهائي، ممايدل على دقة مفردات بطاقة التقييم.

التجريب الإستطلاعي للمعالجة التجريبية:

قام الباحثون بمطابقة البيئة للمعايير التصميمية، وبإجراء التجربة الإستطلاعية، وبناءً عليه تم إجراء التعديلات الموجودة في المعالجة التجريبية، حيث تم إجراء التجربة علي عينة قوامها (١٠) طالبات من طالبات الفرقة الثانية تربوي شعبة كيمياء عربي بكلية البنات جامعة عين شمس، بواقع (٥) طالبات لكل مجموعة، وأظهرت جميع الطالبات إستعدادهن لإجراء تجربة البحث، وأبدين إعجابهن بمحتوى بيئة التعلم الإلكتروني، وكانت هناك بعض المشكلات الفنية، أثناء دخول الطالبات لبيئة التعلم الإلكتروني، والوصول إلى محتوى البيئة، من حيث سلامة روابط البيئة، وركز الباحثون على حلها، ومن أهم المشكلات التى تعرضت لها الطالبات أن تشغيل الفيديوهات التشعبية ببيئة التعلم تحتاج إنترنت بسرعة عالية، وإذا تم حدوث عطل مفاجئ فى الإنترنت، يتم إعادة تشغيل الفيديو من أوله مرة آخرى، تم التأكد من توافر إنترنت جيد قبل بدء الطالبات فى الدراسة، ولم تواجه الطالبات أية صعوبة فى التعامل مع بيئة التعلم الإلكترونى المودل"Moodle"؛ لأنه تم التعامل معها قبل إجراء تجربة البحث، أثناء حدوث أزمة كورونا، فكانت مرنة وسهلة بالنسبة لهن.

إجراء تجربة البحث: تم ذلك وفقًا للخطوات التالية:

قام الباحثون في هذه المرحلة بتجريب بيئة التعلم الإلكتروني القائم على الويب بنمطي الروابط التشعبية في صورتها النهائية، وذلك للحكم على مدى أثر تطبيق موديولاتها على الحمل المعرفي، للمعارف والمهارات الخاصة بمعالجة الصور الرقمية، وقد إستغرقت تجربة البحث ٢٢ يومًا، بدأت السبت الموافق ٢٠٢١/٥/١، وانتهت يوم السبت الموافق ٢٠٢١/٥/٢٢.

وفيما يلي عرض للخطوات التى اتبعها الباحثون لتجريب البحث على المجموعتين التجريبيتين:

١. المقابلة العامة مع الطالبات عينة البحث: لشرح مفصل عن روابط الفيديوالتشعبي ببيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب، وشرح الدخول على بيئة التعلم المستخدمة في البحث بعرض مثال عملي عليها يوضح للطالبات كيفية إستخدام البيئة، وكيفية إستخدام الفيديوالتشعبي والضغط على روابط الفيديوالتشعبي.

٢. تطبيق بيئة التعلم الإلكتروني القائم على الويب: تمت إجراءات التطبيق النهائي للبحث، أى أن التعلم كان يتم من بُعد وكل طالبة بمنزلها، لذا لم تكن هناك حاجة لتهيئة مكان لتجربة البحث.

٣. التطبيق البعدي لأدوات البحث: تم تطبيق مقياس الحمل المعرفي، وبطاقة تقييم المنتج النهائي لمعالجة الصور الرقمية على المجموعتين التجريبيتين.

٤. رصد نتائج الطالبات عينة البحث تمهيدًا لإجراء المعالجة الإحصائية لتحديد أثر نمطين لروابط الفيديوالتشعبي ببيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب على الحمل المعرفي ومعالجة الصور الرقمية.

عرض نتائج البحث

(١) اختبار الفروض البحثية:

- **اختبار صحة الفرض الاول: نص الفرض الاول على أنه** " لا يوجد فرق دال إحصائيًا عن مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى "الروابط المتضمنة " والمجموعة التجريبية الثانية" روابط النافذة المنبثقة" فى التطبيق البعدى لمقياس الحمل المعرفى.

وللتحقق من صحة الفرض قامت الباحثة بتطبيق اختبار "ت" لعينتين مستقلتين Independent sample T-Test لحساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات الطالبات فى القياس البعدى لمقياس الحمل المعرفى فى كل من المجموعتين التجريبين" الراوبط المتضمنة، وروابط النافذة المنبثقة"، ويعرض جدول (٤) نتائج التطبيق الإحصائي.

جدول (٤)

دلالة الفرق بين متوسط درجات الطالبات فى التطبيق البعدى لمقياس الحمل المعرفى بين المجموعتين التجريبيتين

المجموعة	العدد (ن)	المتوسط	الفرق بين المتوسطين	درجة الحرية	T	مستوى الدلالة	الدلالة
متضمنة	٦٠	٩٣,٥٦٦	٣,٣٨٣	١١٨	١,٦٥١	٠,١٠	غير دالة
منبثقة	٦٠	٩٠,١٨٣					

يلاحظ من نتائج جدول (٤): أن متوسط درجات الطالبات فى القياس البعدى لمقياس الحمل المعرفى للمجموعة التجريبية الأولي " الروابط المتضمنة (٩٣,٥٦٦)، بينما بلغ متوسط درجات الطالبات في القياس البعدى لمقياس الحمل المعرفى للمجموعة التجريبية الثانية "روابط النافذة المنبثقة (٩٠,١٨٣)، وبلغ الفرق بين المتوسطين(٣,٣٨٣)، وهو فرق ظاهري، وبحساب قيمة t لدلالة الفرق بين المتوسطين بلغت (١,٦٥١) عند درجة حرية (١١٨)، حيث أن الدلالة المحسوبة (٠,١٠) وهى أكبر من مستوي الدلالة الفرضية (٠,٠٥) وهى غير دالة إحصائيًا عند هذا المستوى، **لذا تم قبول الفرض الصفري** السابق.

- **اختبار صحة الفرض الثاني: ونصه:** لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى "الروابط المتضمنة" والمجموعة التجريبية الثانية" روابط النافذة المنبثقة" فى التطبيق البعدى لبطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات الصور الرقمية ومعالجتها.

وللتحقق من صحة هذا الفرض قامت الباحثة بتطبيق اختبار "ت" لعينتين مستقلتين Independent sample T-Test لحساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات الطالبات فى بطاقات تقييم المنتج النهائى، ويعرض جدول (٥) نتائج تطبيق التحليل الإحصائي.

جدول (٥)

دلالة الفرق بين متوسط درجات الطالبات فى التطبيق البعدي لبطاقة تقييم المنتج النهائي بين المجموعتين التجريبيتين

المجموعة	العدد (ن)	المتوسط	الفرق بين المتوسطين	درجة الحرية	T	مستوى الدلالة	الدلالة
راوبط متضمنة	٦٠	١٤,٧٣٣	٠,٠٥	١١٨	٠,٥٢٧	٠,٥٩	غيردالة
روابط منبثقة	٦٠	١٤,٧٨٣					

يلاحظ من نتائج جدول (٥): أن متوسط درجات الطالبات فى بطاقة تقييم المنتج للمجموعة التجريبية الأولي " الروابط المتضمنة (١٤,٧٣٣)، بينما بلغ متوسط درجات الطالبات في بطاقة تقييم المنتج للمجموعة التجريبية الثانية "روابط النافذة المنبثقة (١٤,٧٨٣)، وبلغ الفرق بين المتوسطين(٠,٠٥) وبحساب قيمة t لدلالة الفرق بين المتوسطين بلغت (٠,٥٢٧) عند درجة حرية (١١٨) وكانت الدلالة المحسوبة (٠,٥٩) وهى أكبر من مستوي الدلالة الفرضية (٠,٠٥) وهى غير دالة إحصائيًا عند هذا المستوى، **لذا تم قبول الفرض الصفري السابق**.

تفسير نتائج البحث:

(١) تفسير النتائج المرتبطة بأثر نمطين لروابط الفيديوالتشعبى (المتضمنة، المنبثقة) ببيئة تعلم إلكترونى قائم على الويب على الحمل المعرفى.

كشفت نتائج الفرض الاول على أنه" لا يوجد فرق دال إحصائيًا عن مستوى دلالة (٠,٠٥)بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى "الروابط المتضمنة " والمجموعة التجريبية الثانية" روابط النافذة المنبثقة" فى القياس البعدى لمقياس الحمل المعرفى" ، **ويمكن إرجاع هذه النتيجة لعدة أسباب:**

- تصميم المحتوى التعليمى فى بيئة الفيديوالتشعبى موحد فى المجموعتين، حيث احتوى على مجموعة من الفيديوهات التى تحوى روابط تشعبية، وتتراوح عدد الراوبط فى الفيديو من ٣ – ٥ روابط حسب محتوى الفيديو، ولايزيد مدة الفيديو عن ١٠ دقائق، وتحقيق التزامن بين الصورة والصوت، ومراعاة الحمل البصرى فى الفيديوهات، وبالتالى ساعدت هذه العوامل على الإحتفاظ بالمعلومات لفترة طويلة فى ذاكرة المتعلم وسهولة تذكرها، وهذا مايتفق مع نظرية الحمل المعرفى التى تهدف إلى تحسين التعلم وتصميم بيئات تعلم فعالة بما لايحدث تحميل زائد على الذاكرة الشغالة.
- تنظيم واجهة التفاعل فى بيئة التعلم الإلكتروني فى كلا النمطين من الروابط التشعبية (المتضمنة، النافذة المنبثقة)، وعرض الموديولات التعليمية بطريقة متسلسلة ومنظمة، وتزويدها بالتعليمات والإرشادات التى تخفف العبء عليهم فى دراسة كل موديول، بالإضافة إلى دعم خاصية الإتصال بالباحثين من خلال بيئة التعلم الإلكتروني لتجنب التشتت والبحث العشوائي والتغلب على أى مشكلة يتعرضن لها، وحذف المعلومات غير المهمة والمكررة،؛ مما يؤدى إلى تقليل الحمل المعرفى الخارجى، وهذا يتفق مع دراسة بافولو Pavlo (2010) التى هدفت للتعرف على تأثير الروابط التشعبية على الحمل المعرفى الخارجى لدى طلاب الجامعة، وأظهرت النتائج أن الروابط التشعبية ساعدت على خفض الحمل المعرفى الخارجى أثناء التعلم، وأظهرت كفاءة الروابط التشعبية.
- كما أن الروابط التشعبية مكون أساسى فى الفيديوالتشعبي وجزء لايتجزأ من الفيديوالتشعبى، حيث أجريت دراسات عديدة أثبتت فاعلية الفيديوالتشعبي فى تخفيف الحمل الزائد منها دراسة (Van Merrienboer, et al., 2003; Mu, 2010; Costley& Lange, 2017; Pass, et al., 2010) وغيرها من الدراسات التى أكدت على أن الفيديوالتشعبي ساعد على تخفيف الحمل المعرفي الدخيل، وتزويد الحمل المعرفي وثيق الصلة، وإستخدام مصدرين للمعلومات فى وقت واحد (سمعى، بصرى) يخفض من الجهد العقلى المبذول، وتقديم التعلم فى صورة فيديوهات تشعبية تسهل عملية التعلم وتخزين المعرفة، وتخفيف الحمل على الذاكرة العاملة، وهذاما يتفق مع نتائج البحث الحالى.
- تصميم بيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب بطريقة موحدة فى كل من النمطين، من حيث واجهة التفاعل والخلفية وتصميم الألوان، وأسلوب عرض الفيديوهات التشعبية، والإختبارات القبلية

والبعدية، وأسئلة النشاط الذاتى بعد كل فيديو فى كلتا المجموعتين، وتمر الطالبات فى كلتا المجموعتين بظروف متشابهه مما أدى إلى عدم وجود فروق بين طالبات المجموعتين فى القياس البعدى للحمل المعرفى.

- أثبتت العديد من الدراسات أهمية روابط الفيديو المتضمنة فى تقليل الحمل المعرفي مثل دراسة (Fajardo, Vigo& Salmeron, 2009; Morales, 2001; Tiellet, et al., 2010) وأوصت هذه الدراسات بإستخدام هذا النوع من الروابط؛ لأنها تساعد على تركيز المتعلم وتُقلل من تشتت إنتباهه، وهذا مايتفق مع نتائج البحث الحالي.
- كما أثبتت العديد من البحوث والدراسات (Yao, 2006; Pumamsari& Syifana, 2014; Chambel& Guimaraes, 2002) فاعلية روابط النافذة المنبثقة فى التعلم، وأنها خففت من الحمل المعرفي، وجعلت المتعلمين أكثر تحفيزًا ودافعية فى الحصول على المعلومات، وهذا يتفق مع نتائج البحث الحالي.
- كما اتفقت نتائج هذا البحث مع العديد من الدراسات منها دراسة (Van Merrienboer, et al., 2003; Mu, 2010; Costley& Lange, 2017;Cattaneo, et al., 2018; Pass, et al., 2010) وغيرها من الدراسات التى أكدت على فاعلية الفيديوالتشعبي ومايحويه من روابط تشعبية فى تقليل الحمل المعرفي الدخيل، وتزويد الحمل المعرفي وثيق الصلة، وإستخدام مصدرين للمعلومات فى وقت واحد (سمعى، بصرى) يخفض من الجهد العقلى المبذول، وتقديم التعلم فى صورة فيديوهات تشعبية تسهل عملية التعلم وتخزين المعرفة، وتخفيف الحمل على الذاكرة العاملة من خلال تقسيم محتوى الصور الرقمية على مقاطع الفيديو، والروابط التشعبية.

(٢) تفسير النتائج المرتبطة بفاعلية تصميمين لروابط الفيديوالتشعبى (المتضمنة، النافذة المنبثقة) ببيئة تعلم إلكتروني قائم على الويب فى مهارات تقييم المنتج النهائى لمهارات معالجة الصور الرقمية

كشفت نتائج الفرض الثاني على أنه "لا يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية الأولى "الروابط المتضمنة" والمجموعة التجريبية الثانية" روابط النافذة المنبثقة" فى التطبيق البعدى لبطاقة تقييم المنتج النهائي لمهارات الصور الرقمية ومعالجتها"، **ويمكن إرجاع هذه النتيجة لعدة أسباب منها:**

- استخدام الفيديو التشعبي فى تدريس الجانب الأدائى للصور الرقمية، أدى إلى تحسين أداء الطالبات فى مهارات تصميم الصور الرقمية، وإخراج منتج نهائى مطابق لمعايير وبنود تصميم الصور الرقمية، حيث تتفاعل الطالبات مع الفيديوالتشعبي من خلال الروابط التى تظهر فى وقت محدد للتركيز على المهارات المهمة فى برنامج الفوتوشوب، وتحكم الطالبات فى إعادة مشاهدة الفيديوهات والضغط على الروابط للتأكيد على المهارات المطلوب تعلمها، واتفقت نتائج هذا البحث مع العديد من البحوث والدراسات السابقة (Cattaneo, et al., 2016; Cheung, 2000; Zahn& Finke, 2003; Zahn, et al., 2004; Chen, 2012) التي أكدت على فاعلية الفيديوالتشعبي وأهميته فى إكتساب المهارات والمهمات التعليمية المختلفة، حيث أثبت فاعليته فى الجانب التطبيقى الخاص بالهندسة والرياضيات وعلم الأحياء، والمهارات الخاصة بتعلم برامج الكمبيوتر.
- تصميم روابط الفيديوالتشعبى فى كلتا المجموعتين بما تستند عليه النظرية البنائية التى تهدف إلى أن التعلم عملية نشطة، والمتعلم يبنى تعلمه بنفسه، ويتحكم فى التعلم، ويتفاعل مع المحتوى التعليمى، فهذا أدى إلى زيادة دافعية طالبات المجموعتين نحو اكتساب المهارات الخاصة بأداء المهمات التعليمية المطلوبة، وزيادة مستوى إتقانهم للمهارات وإنجازها بشكل مبدع ومبتكر.

- كما أن الفيديوالتشعبي ببيئة التعلم الإلكتروني لكلا التصميمين، يوفر إمكانيات متعددة تتسم بالمرونة فى تقسيم المحتوى التعليمي إلى مقاطع فيديو صغيرة، والضغط على روابط الفيديو يزيد من حماسهن لمشاهدة محتوى الروابط عند الضغط عليها، وهذا يؤدي إلى تحسين أدائهم التعليمي ورضاهم عن التعلم كما أكدت دراسة (Chambel, et al., 2006) أن تقسيم مقاطع الفيديوالتشعبية فى بيئة التعلم الإلكترونى لكلتا المجموعتين ساعدت الطالبات فى سهولة إستيعاب المهارات الأدائية إنجازها بكفاءة وفاعلية.

توصيات البحث:

١) ضرورة اتجاه البحوث نحو استخدام الفيديوالتشعبى والبحث فى متغيراته بإعتباره إتجاه جديد فى مجال تكنولوجيا التعليم، وتوظيفه فى تقديم التعلم الفردى والتعاونى.

٢) الإستفادة من قائمة معايير تصميم بيئة التعلم الإلكتروني القائم على الويب بنمطين لروابط الفيديوالتشعبى، التى تم التوصل إليها فى البحث الحالى.

٣) إستخدام نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧) لتصميم وتطوير المنظومات التعليمية بمراحله المختلفة (مرحلة التحليل، مرحلة التصميم، مرحلة الإنتاج ، مرحلة التقويم) لما ثبت فاعليته فى هذا المجال.

٤) الإستفادة من بيئة التعلم الإلكترونى القائم على الويب التى تم تصميمها فى البحث الحالى فى تدريس مقررات آخرى فى برامج إعداد الطالبات المعلمات.

٥) توظيف بيئات الفيديوالتشعبى فى تطوير العملية التعليمية لتنمية الجوانب المعرفية والأدائية لمقررات آخرى.

٦) تحقيق مبدأ الحمل المعرفى وثيق الصلة، وتقليل الحمل المعرفى الجوهرى عند تصميم بيئات التعلم الإلكتروني القائمة على الويب، وتصميم بيئات الفيديوالتشعبي.

مقترحات البحث

فى ضوء نتائج البحث، ومناقشتها وتفسيرها، يقترح الباحثون إجراء المزيد من البحوث والدراسات فى الموضوعات البحثية التالية:

١. إجراء بحوث حول متغيرات تصميمية للفيديوالتشعبى مثل الخرائط المصورة، وقائمة المحتويات، وتلخيص الفيديو، وأنماط تحكم وتفاعل الفيديوالتشعبى المختلفة وأثرها على سهولة الإستخدام وتفاعل المستخدم.

٢. إجراء دراسة مقارنة بين أنواع تصميم الفيديوهات التشعبية وأثرها على الحمل المعرفى والقابلية للإستخدام.

٣. إجراء بحوث مقارنة بين التعليقات التوضيحية الفردية والتشاركية فى بيئات الفيديوالتشعبى وأثرها على التفكير الناقد ومهارات التفكير العليا.

٤. إجراء دراسة تشبه الدراسة الحالية على مقررات دراسية آخرى وأنواع آخرى من الروابط التشعبية.

المراجع

أولًا: المراجع العربية:

إسماعيل عمرحسونة، ياسرهديب رضوان (٢٠١٨). فاعلية نمطي تنظيم المحتوى التعليمي في بيئة تعلم إلكترونية مدمجة في تنمية مهارات معالجة الصور الرقمية. *مجلة المعهد الدولي للدراسة والبحوث*، *٤(٣)*، ١٦-٣٨. https://search.mandumah.com/Record/903017/Details

أكرم عبدالقادر عبدالله. (٢٠١٢). *فعالية استخدام مواقع الفيديوالإلكترونية في اكتساب مهارات تصميم الصور الرقمية لدى طالبات كلية التربية في الجامعات الإسلامية*. (رسالة ماجستير، كلية التربية الجامعة الإسلامية).غزة. https://search.mandumah.com/Record/695454 .

أميرة على إبراهيم. (٢٠٢٠). *أثر تفاعل نمطي العرض التكيفي (الشرطي، والأطر) وأسلوب التعلم (الحسي، والحدسى) في تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية*.(*رسالة دكتوراه*، كلية التربية النوعية، جامعة بنها.). 10.21608/jealex.2020.152732

إيمان الغزو محمد الغزو. (٢٠٠٤). *دمج التقنيات فى التعليم*. دار القلم.

إيمان أحمد عبدالله أحمد. (٢٠٢٠). أثر اختلاف بين روبوتات الدردشة التفاعلية وتطبيق Microsoft Teams في تنمية بعض مهارات معالجة الصور الرقمية لدي طلاب تكنولوجيا التعليم، *المجلة العلمية لكلية التربية*، جامعة اسيوط، *٣٧(١٢)*، ٤٤- ٨٥. 10.12816/MFES.2021.222032

إيمان سامي سليم. (٢٠٢٠). فاعلية تصميم بيئة تعلم إلكترونية قائمة على محفزات الألعاب في تنمية مهارات البرمجة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*، *٦(٢٧)*، ١-٧٠. 10.21608/jedu.2020.31616.1006

أسماء مسعد يس، ماهر إسماعيل صبري، سعاد أحمد محمد. (٢٠١٧). أثر اختلاف نمط تقديم سقالات التعلم (الصور، الفيديو) في المواقع الإلكترونية على تنمية مهارات تصميم الصور الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *بحوث عربية في مجلات التربية النوعية*، *١*، ١٠٣- ١٤٠. https://journals.ekb.eg/article_24231.html#:~:text=DOI%3A%2010.12816/0042095

آيات فوزى أحمد، غادة ربيع محمد. (٢٠٢١). التفاعل بين نمط العرض التكيفي (شرطى، مرن، أطر) والسعة العقلية وأثرهما في تنمية مهارات إنتاج الصور الرقمية والتنوير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*، *٩(٢)*، ٧٤٩-٨٣٨. https://doi.org/10.21608/eaec.2021.104959.1060

الشحات سعد عثمان، طاهر عبدالله فرحات، صفاء عيد محمد. (٢٠٢٠). بيئات التعلم الإلكترونية الإعداد الجيد من حيث تصميمها، وتطويرها، واستخدامها وإدارتها وفق معاييرمحددة تقود عمل المصمم فى كل مرحلة من مراحل التصميم وتستخدم كأداة لتقويم تلك البيئات. *مجلة تكنولوجيا التعليم*، *٣٠(٣)*، مارس ٢٠٢٠. 10.21608/tesr.2020.91901

زكريا جابر بشاى. (٢٠١٦). فاعلية السقالات التعليمية فى تنمية حل المشكلات الهندسية وخفض العبئ المعرفى لدى تلاميذ الصف الثانى الإعدادى. *مجلة التربويات الرياضيات، مصر*، *١٩(٨)*، ٩١-١٣١. 10.21608/armin.2016.81414

حنان محمد محمود ربيع، زينب حسن محمد السلامى. (٢٠١٤). العلاقة بين نمطين واجهة التفاعل المجازية (المتكامل، المركب) بالتعليم الإلكترونى ومستوى الإنتباه وأثرها على والحمل المعرفى والقابلية للإستخدام لدى المرحلة الإبتدائية. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٤(٢)*، ٣٢١-٤١٣. https://search.mandumah.com/Record/699829

سليمان أحمد حرب. (٢٠١٨). فاعلية نوعين من الفيديو الرقمي التفاعلي في تنمية مهارات التصوير الرقمي للشاشة ومونتاجه والتفكير البصري لدى طلبة كلية التربية في جامعة الأقصى بغزة. *مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية*، ٢٦(٦)، ١٣٠-١٥٢. https://journals.iugaza.edu.ps/index.php/IUGJEPS/article/view/3354

شيماء يوسف صوفى (٢٠٠٩). *أثراختلاف أساليب المناقشات الإلكترونية في البيئات لتعليمية عبر الويب على بناء المعرفة وتنمية التفكير لدى طالبات تكنولوجيا التعليم*. (رسالة دكتوراه غير منشورة). كلية البنات، جامعة عين شمس، مصر.

صالح أحمد صالح. (٢٠١٧). تأثير تأثير الإبحار الهرمي و الشبكى لمحتوى التدريب المتنقل على تحصيل المعلومات ومهارات معالجة الصور الرقمية لدى طلاب معلم الحاسب بكلية التربية النوعية جامعة المنصورة. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس، (٩١)*، ٤٢٩-٤٨٠. 10.21608/saep.2017.67824

صالح عبدالله الأحمدى، نبيل جاد عزمى، عصام شوقى شبل، زينب محمد العربى. (٢٠١٥). أثرالتدريبات الخطية وغيرالخطية في بيئة تعليم قائم على الويب على التحصيل الدراسي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، *مجلة القراءة والمعرفة، مصر، (١٦٨)*، ٢١١-٢٣٤.

عبدالرؤوف محمد إسماعيل. (٢٠١٩). تصميم أنماط نظم دعم الأداء الإلكترونى وأثر تفاعلها مع مستوى السعة العقلية فى تنمية مهارات البحث فى مصادر المعلومات الإلكترونية والحمل المعرفى لدى طالبات المرحلة الثانوية ونوعية استجابتهن لهذه الأنماط. *مجلة تكنولوجيا التعليم، ٢٩(١٢)*، ديسمبر ٢٠١٩. https://search.mandumah.com/Record/1094214

محمد يوسف *الزعبي. (2009). أثرطريقة العرض والتنظيم وزمن التقديم للمادة التعليمية في البيئات متعددةالوسائط في العبءالمعرفي لدى عينة من طلاب الصف الأول الثانوي*. (رسالة دكتوراه غير منشورة). جامعة اليرموك، الأردن.

محمد عطية خميس، مجدى سعيد عقل، محمد سليمان أبوشقير. (٢٠١٢). تصميم بيئة تعليمية الكترونية لتنمية مهارات تصميم عناصرالتعلم. *مجلة كلية البنات جامعة عين شمس بحوث ومقالات*، (١٣). http://site.iugaza.edu.ps/msaqel/wp-content/uploads/web%20Environment.pdf

محمد عبدالرازق شمه. (٢٠١٨). الدمج بين التقويم الذاتى وتقويم الأقران والتغذية الراجعة فى التعلم القائم على الويب وأثره على تنمية مهارات تصميم الأنشطة التعليمية الإلكترونية لدى طلاب الدراسات العليا بكلية التربية. *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ٢٨(٣)*.

محمد عطيه خميس. (٢٠٠٣). *منتوجات تكنولوجيا التعليم*. دارالكلمة.

محمد عطيه خميس. (٢٠١١). *الأصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعلم الإلكترونى*. دار السحاب.

محمد عطية خميس. (٢٠٠٧). *الكمبيوتر التعليمي وتكنولوجيا الوسائط المتعددة*. دار السحاب.

محمد عطية خميس. (٢٠٢٠). *إتجاهات حديثة فى تكنولوجيا التعليم*. المركز الأكاديمى العربى.

نبيل جاد عزمى. (٢٠١٤). *بيئات التعلم التفاعلية*. دار الفكر العربى.

هاجر سامح فوزي. (٢٠٢٠). برنامج إلكتروني قائم على نمطي عرض تقنية الانفوجرافيك في تنمية مهارات معالجة الصور الرقمية والثقافة البصرية لدى طلاب الصف الاول الثانوي. *مجلة كلية التربية، بنها، ٥(١٢١)*، ٥١٧-٥٣٨. 10.21608/JFEB.2020.127739

وليد سالم محمد الحلفاوي. (٢٠٠٦). *مستحدثات تكنولوجيا التعليم في عصر المعلوماتية*. دار الفكر.

ثانيًا: المراجع الأجنبية

AbuSeileek, A. F. (2011). Hypermedia Annotation presentation:the Effect of Location and Type on the EFL Learners Achievement in Reading Comprehension and Vocabulary Acquisition. *Computers&Education,(57),* 1281-1291.

Cattaneo, A. A., Nguyen, A. T., & Aprea, C. (2016). Teaching and learning with hypervideo in vocational education and training. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia, 25(1),* 5-35. **doi:** 10.4135/9781412957397.Retrievedfrom

Cattaneo, A. A., van der Meij, H., Aprea, C., Sauli, F., & Zahn, C. (2018). A model for designing hypervideo-based instructional scenarios. *Interactive learning environments, 27(4),* 508-529. Doi: https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1486860

Cattaneo, A., Nguyen, A. T., & Aprea, C. (2014). Video interattivo. *GP Quaglino (a cura di): Formazione. I metodi. Milano: Raffaello Cortina,* 959-989.

Cerdan, R., Candel, C., & Leppink, J. (2018, July). Cognitive load and learning in the study of multiple documents. *In Frontiers in Education,(3),* p.59. doi: https://doi.org/10.3389/feduc.2018.0005 .

Constantin, C. D. (2007). *The psychological significance of pop-up windows in online information processing*. (Doctoral dissertation, The Pennsylvania State University, College of Communications). The Pennsylvania State University ProQuest Dissertations Publishing.

Chambel, T., & Guimarães, N. (2002, June). Context perception in video-based hypermedia spaces, *In Proceedings of the thirteenth ACM conference on Hypertext and hypermedia* (85-94).

Chambel, T., Correia, N., & Guimarães, N. (2001). Hypervideo on the web: Models and techniques for video integration. *International Journal of Computers and Applications, 23(2),* 90-98. Doi: https://doi.org/10.1080/1206212X.2001.11441637

Chambel, T., Zahn, C., & Finke, M. (2006). Hypervideo and cognition: Designing video-based hypermedia for individual learning and collaborative knowledge building. In Cognitively informed systems*: Utilizing practical approaches to enrich*

information presentation and transfer, Chapter 2, 26-49, IGI Global. DOI: 10.4018/978-1-59140-842-0.ch002.

Chen, I. J., & Yen, J. C. (2013). Hypertext annotation: Effects of presentation formats and learner proficiency on reading comprehension and vocabulary learning in foreign languages. *Computers & Education, 63,* 416-423. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.01.005

Cheng, Z., Li, X., Shen, J., & Hauptmann, A. G. (2015).Video Hyperlinking.In Proceedings of the TRECVID Workshop, Carnegie Mellon University, Pittsburgh, PACheung.

Cheung, K. M. (2000). *An investigation of potential benefits of hyper-stereoscopic video for aerial search and reconnaissance*. (Doctoral dissertation). National Library of Canada, Bibliothèque nationale du Canada.

Chong, T(2005). Recent Advaces in Cognitive Load Theory Research. Implication for Instructional Designer", *Malaysian online Journal of Instructional Technology*. *(MOJIT), 2 (3*),106 -117.

Costely,J.,Lange,C .(2017). The effects of Lecture diversity on germane load, International Review of Research in open and Distributed Learning, *18(2),* 27-46. Doi: https://doi.org/10.19173/irrodl.v18i2.2860.

Elgazzar, A. E .(2014). Developing e-learning environments for field practitioners and developmental researchers. a third revision of an ISD model to meet e-learning and distance learning innovations. *Open Journal of Social Sciences, 2(2),* 29-37. **DOI:** 10.4236/jss.2014.22005

Erhan U , ÇAKIR, H .(2017). Students' Views about the Problem Based Collaborative Learning Environment Supported By Dynamic Web Technologies. *Malaysian Online Journal of Educational Technology, 5(2).*

Fajardo, I., Vigo, M., & Salmerón, L. (2009). Technology for supporting web information search and learning in Sign Language. *Interacting with Computers, 21(4),* 243-256. https://doi.org/10.1016/j.intcom.2009.05.005.

Haapalainen, E., Kim, S., Forlizzi, J. F., & Dey, A. K. (2010, September). Psycho-physiological measures for assessing cognitive load. *In Proceedings of the 12th ACM international conference on Ubiquitous computing,(4),* 301-310. https://doi.org/10.1145/1864349.1864395

Jimenez, J. M., Lloret, J., Abdullah, M. T., & Sendra, S. (2017). Interactive Videos in IPTV using Hypervideo Links. Network Protocols and Algorithms, Dept of Computer Science, University of Sulaimani, Kurdistan Region, *Iraq 9 (3-4*), 77-93. https://doi.org/10.5296/npa.v9i3-4.12540

Jiang, N. (2020). Application of Computer Image Processing Technology in Ethnic Digital Imaging. *In Journal of Physics: Conference Series, 1533(2*), 22- 94). **DOI** 10.1088/1742-6596/1533/2/022094.

Moreno, R. E., & Mayer, R. E. (2010). Techniques that increase generative processing in multimedia learning. *Open questions for cognitive load research*, 153-177. https://doi.org/10.1017/CBO9780511844744.010.

Mendel, J. (2010). *The effect of interface consistency and cognitive load on user performance in an information search task* (Master dissertation). Clemson University. Clemson University ProQuest Dissertations Publishing.

Meixner, B .(2014). *Annotated interactive non-linear video-software suite download and cache management* (Doctoral dissertation). Fakultät für Informatik und Mathematik, Universität Passau.

Meixner, B. (2017). Hypervideos and interactive multimedia presentations, *ACM computing surveys (CSUR)*, 50 (9), 1-34. https://doi.org/10.1145/3038925.

Morales, M. (2001*) .Hypervideo as a tool for communicating mathematic* (Master dissertation). European Master in Multimedia and Audiovisual Business Administration, Haute Ecole Groupe ICHEC ISC ST-Saint-Louis-ISFSC.

Mu, X. (2010). Towards effective video annotation: An approach to automatically link notes with video content. *Computers & Education, 55(4),* 1752-1763. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.07.021.

Mujacic, S., & Debevc, M. (2007, June). A formal approach to hypervideo design. In 2007 14th International Workshop on Systems, Signals and Image Processing and 6th EURASIP Conference focused on Speech and Image Processing, *Multimedia Communications and Services,* (189-192). **DOI:** 10.1109/IWSSIP.2007.4381185

Mujacic, S., Debevc, M., Kosec, P., Bloice, M., & Holzinger, A (2012). Modeling, design, development and evaluation of a hypervideopresentation for digital systems teaching and learning. *Multimedia Tools and Applications, 58(2),* 435-452..

Palaigeorgiou, G., Chloptsidou, I., & Lemonidis, C. (2017, November). Computational estimation in the classroom with tablets, interactive selfie video and self-regulated learning In Interactive Mobile Communication, *Technologies and Learning* (860-871).

Papadopoulou, A., & Palaigeorgiou, G. (2016). Interactive Video, Tablets and Self-Paced Learning in the Classroom, Preservice Teachers Perceptions, *13th International Conference on Cognition and Exploratory Learning in Digital Age* (CELDA 2016) 197, International Association for Development of the Information Society.

Palaigeorgiou, G., Papadopoulou, A., & Kazanidis, I. (2019, June). Interactive video for learning: A review of interaction types, commercial platforms, and design guidelines. *In International Conference on Technology and Innovation in Learning*, Teaching and Education, (993), 503-518, Springer, Cham.

Pavlo, D. (2010). The Influence of on Cognitive Load and Learning in a Hypertext Environment. *Computers in Human Behavior, 26,* 33-41. https://doi.org/10.1016/j.chb.2009.10.014

Ritzhaupt, A. D. (2010). T Enhancing Education through Technology (EETT) section of the. *Journal of Research on Technology in Education, 42(4*), 4.

Purnamasari, H. P. D., & Syifana, N. (2014, February). Clickable and interactive video system using HTML5. *In The International Conference on Information Networking, Phuket*, Thailand 4 (ICOIN2014), pp. 232-237.

sauli, F., Cattaneo, A., & van der Meij, H. (2017). Hypervideo for educational purposes: a literature review on a multifaceted technological tool. *Technology, pedagogy and education, 27(1)*, 115-134. https://doi.org/10.1080/1475939X.2017.1407357

Saxon, D., Pearson, A. T., & Wu, P (2015). Hyperlink-embedded journal articles improve statistical knowledge and reader satisfaction, *Journal of graduate medical education, 7(4)*, 654-657. **https://doi.org/10.4300/JGME-D-14-00747.1**

Singh, V. K., Chayko, M., Inamdar, R., & Floegel, D. (2020). Female librarians and male computer programmers? Gender bias in occupational images on digital media platforms. *Journal of the Association for Information Science and Technology, 71(11)*, 1281-1294. https://doi.org/10.1002/asi.24335

Shi, L., Wu, H., Dong, J., Jiang, K., Lu, X., & Shi, J. (2015). Telemedicine for detecting diabetic retinopathy: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Ophthalmology, 99(6),* 823-831. http://dx.doi.org/10.1136/bjophthalmol-2014-305631.

Shih, Y., Huang. R., & Chen, S. (2013). Incorporating Usability Criteria into the Development of Animated Hierarchical Maps. *Journal of Educational Technology & Society, 16(1),* 342.355. https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.16.1.342

Smith, J. M., Stotts, D., & Kum, S. U. (2000, May). An orthogonal taxonomy for hyperlink anchor generation in video streams using ovaltine. *In Proceedings of the eleventh ACM on Hypertext and hypermedia*, (11-18). https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/336296.336306.

stahl, E., Zahn, C., & Finke, M. (2005, May). How can we use hypervideo design projects to construct knowledge in university courses*?. In Proceedings of th 2005 conference on Computer support for collaborative learning*, 641-646.

Shipman, F., Girgensohn, A., & Wilcox, L. (2003). Hyper-Hitchcock: Towards the easy authoring of interactive video. *In Human-Computer Interaction INTERACT,(3),* 33-40.

Sweller, J. (2010). Cognitive load theory: Recent theoretical advances. In J. L. Plass, R. Moreno, & R. Brünken (Eds.), Cognitive load theory (p. 29–47). Cambridge University Press.

Tiellet, C. A., Pereira, A. G., Reategui, E. B., Lima, J. V., & Chambel, T. (2010, June). Design and evaluation of a hypervideo environment to support veterinary surgery learning. *In Proceedings of the 21st ACM conference on Hypertext and hypermedia*, 213-222. https://doi.org/10.1145/1810617.1810656.

Van Merriënboer, J. J., Kirschner, P. A., & Kester, L. (2003). Taking the load off a learner's mind: Instructional design for complex learning. *Educational psychologist, 38(1),* 5-13. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3801_2.

Yao, Y. (2006). *The effect of different presentation formats of hypertext annotations on cognitive load, learning and learner control* (Doctoral dissertation University of Central Florid). University of Central Florida ProQuest Dissertations Publishing.

Zahn, C., Barquero, B., & Schwan, S. (2004). Learning with hyperlinked videos—design criteria and efficient strategies for using audiovisual hypermedia, *Learning and Instruction, 14(3),* 275-291.https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2004.06.004

TWO PATTERNS OF HyPERVIDEO LINKS IN WEB BASED E-Learning Environment AND THEIR EFFECTIVENESS ON Achievement AND Cognitive Load

Nada Tarek Ahmed Hassan
Master , Educational and Information Technology
Faculty of Women for Arts, Science & Education
Ain Shams University - Egypt
Nada33_hassan@women.asu.edu.eg

Dr.Amira Mohamed El Moatasem
Associate Prof. of Educational and Information Technology
Faculty of Women for Arts, Science & Education
Ain Shams University - Egypt
Dr.amiraelmoatassem@yahoo.com

Dr. Abeer Hassan Faried
Lecturer of Educational and Information Technology
Faculty of Women for Arts, Science & Education
Ain Shams University - Egypt
Abeer.farid@women.asu.edu.eg

Abstract

This research aims to reveal the effect of video hyperlinks (embedded links, pop-up links) in a web-based e-learning environment on the cognitive load and digital image processing skills of second-year educational students, Arabic chemistry division, and to achieve this goal, the researchers developed an e-learning environment based on The web using hyperlink video links, by using the Muhammad Attia Khamis (2007) model, and the research sample consisted of (120) female students, and the experimental design known as the two experimental groups was used with dimensional measurement, and the research experiment was conducted, and the appropriate statistical processing methods were applied using the SPSS program (V.20), and the results concluded that there is no statistically significant difference at the level of significance (0.05) between the mean scores of the students of the first experimental group and the second experimental group in the post application of the cognitive load scale, and the results also revealed that there is no statistically significant difference between the mean scores of The students of the first experimental group and the second experimental group in the post application of the final product evaluation card for digital image processing skills.

Keywords: hyperlinks - hypervideo - web based E-Learning Environment - Achievement - . Cognitive Load - digital image processing Skills.