أثر نمط التلميحات (السمعية/ البصرية/ السمع بصرية) في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط علي تنمية مهارات انتاج الرسومات التعليمية وخفض العبئ المعرفي لدي طلاب تكنولوجيا التعليم

اعداد

د. رضا جرجس حكيم شنودة

مدرس تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي بكلية التربية النوعية- جامعة بورسعيد

redagerges2006@gmail.com

الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي
Egyptian Association for Educational Computer

المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي

معرف البحث الرقمي DOI: 10.21608/EAEC.2022.134577.1074

المجلد العاشر - العدد الأول – مسلسل العدد (19) - يونيو 2022

رقم الإيداع بدار الكتب 24388 لسنة 2019

ISSN-Print: 2682-2598 ISSN-Online: 2682-2601

موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري http://eaec.journals.ekb.eg

موقع الجمعية https://eaec-eg.com

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

تاريخ الإرسال	2022-04-18 16:01:47
تاريخ المراجعة	2022-05-14 18:41:36
تاريخ القبول	2022-05-19 10:30:26
عرض المقال المنشور	المجلد 10، العدد 1 https://eaec.journals.ekb.eg/article_238206.html

CC BY NC ND

أثر نمط التلميحات (السمعية/ البصرية/ السمع بصرية) في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط علي تنمية مهارات انتاج الرسومات التعليمية وخفض العبئ المعرفي لدي طلاب تكنولوجيا التعليم

اعداد

د. رضا جرجس حكيم شنودة

مدرس تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي بكلية التربية النوعية- جامعة بورسعيد

المستخلص

هدف البحث الحالي إلي تنمية مهارات انتاج الرسومات التعليمية وخفض العبئ المعرفي لدي طلاب تكنولوجيا التعليم من خلال دراسة أثر نمط التلميحات (السمعية/ البصرية/ السمع بصرية) في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط، تكونت عينة البحث من 60 طالب من طلاب الفرقه الثانية شعبة تكنولوجيا التعليم، 20 طالب لكل مجموعة تجريبية وفق التصميم التجريبي للبحث.

تكونت مادة المعالجة من ثلاثة كتب الكترونية متعددة الوسائط، الاختلاف فيما بينهم في نمط التلميحات (السمعية/ البصرية/ السمع بصرية)، ولاستقصاء أهداف البحث قامت الباحثة بإعداد مجموعة من الأدوات وهي اختبار تحصيلى لقياس الجانب المعرفي، وبطاقة ملاحظة لقياس الجانب الأدائي لمهارات انتاج الرسومات التعليمية، ومقياس خفض العبئ المعرفي ل (حلمي الفيل)، وأوضحت النتائج فاعلية نمط التلميحات (السمعية/ البصرية/ السمع بصرية) في الكتب الالكترونية متعددة الوسائط في تنمية مهارات انتاج الرسومات التعليمية وخفض العبئ المعرفي لدي الطلاب، وكان الأثر الأكبر لصالح نمط التلميحات (السمع بصرية) في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط، وفي ضوء النتائج توُصَى الباحثة الاستفادة من إستخدام نمط التلميحات (البصرية والسمعية والسمع بصرية) في الكتب الإلكترونية متعددة الوسائط في تنمية المعارف والمهارات لدي الطلاب في مختلف المراحلة الدراسية.

الكلمات المفتاحية

التلميحات البصرية- التلميحات السمعية- التلميحات السمع بصرية- الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط- العبئ المعرفي.

مقدمه:

تُطَالب الجامعة بتلبية احتياجات الطلاب ومتطلباتهم لتحسين العملية التعليمية ومخرجاتها ورفع كفاءتهم ومن أجل تحقيق أهدافها المنشودة من حيث تنمية المعارف والمهارات لدي الطلاب لمواكبة سوق العمل.

فيعد تعليم المهارات المرتبطة باستخدام برامج الكمبيوتر إحدى المشكلات الرئيسية المتواجدة في معظم الكليات العملية؛ خاصة مع زيادة أعداد الطلاب وقلة الإمكانيات المتاحة بالكليات، ففي تخصص تكنولوجيا التعليم الموجود في كليات التربيه النوعيه يوجد العديد من المهارات التي يجب أن يكتسبها الطلاب لتلبية احتياجات سوق العمل بعد التخرج، لكن يشهد مجال تعليم وتدريب الطلاب

علـى مـهـارات تصميم وانتاج المواد التعليمية الالكترونية بعض الصعوبات، فالطالب يحتاج عند تعلم هذه المهارات إلى مصادر تعلم مناسبة يتعلم من خلالها أداء هذه المهارات بدرجـة عاليـة مـن الاتقان.

حيث يدرس طلاب الفرقة الثانية تكنولوجيا التعليم بكليه التربية النوعيه مقرر انتاج الرسومات التعليمية، ويهدف المقرر إلي تنمية الجانب المعرفي والأدائي لمهارات إنتاج الرسوم التعليمية الالكترونية، وجدت الباحثة قصور في مهارات انتاج الرسومات التعليمية لدى الطلاب أثناء تدريس المقرر، وقد يرجع ذلك إلي ضيق الوقت أو استخدام الطريقة التقليديه في التدريس.

ومع ظهور جائحة كورونا قام كل المعنيين بالعملية التعليمية كالمعلمين وأعضاء هيئة التدريس بالبحث عن تكنولوجيا للتعلم الالكتروني تنجح في اتاحة المحتوي التعليمي للطلاب بسلاسة، حيث يعد التعلم الإلكتروني من الاتجاهات الجديدة في منظومة التعلم.

لذلك كان من الضروري البحث عن بيئة تعلم تناسب تنمية المعارف والمهارات المرتبطة بانتاج الرسومات التعليمية لدي الطلاب، وتعد الكتب الإلكترونية متعددة الوسائط e-Book من المستحدثات التكنولوجية التي ظهرت نتيجة للثورة المعلوماتية وأحدثت طفرة كبيرة في عالم القراءة والنشر، وهـي بيئـة متنوعة تحتوي علي نصوص وصور وفيديوهات مما يجعل الطلاب أكثـر إقبـالا على التعلم وتستثير دافعيتهم للتعلم.

يشير سعد سعيد (2015) * إلى أن من مبررات إستخدام الكتاب الإلكترونى فى التعليم الجامعى، تضخم المواد التعليمية وعجز الكتب الورقية عن توافر هذا الكم، بالإضافة إلى توافر خواص التفاعل والمحاكاه فى الكتب الإلكترونية، ويُعد إستخدام الكتاب الإلكترونى ضرورة تفرضها طبيعة الجيل الحالي من الطلاب الذين أُطلِق عليهم إسم "المواطنون الرقميون" الذين تأثروا بكافة التغيرات التكنولوجية فأصبحت المصادر التقليدية غير قادرة بمفردها على مواكبتهم وتلبية إحتياجاتهم

وقد أكد أنامالاي (Annamalai, 2016) أن عناصر الوسائط المتعددة بالكتب الإلكترونية e-Book تُعد عناصر جذابة ومُحفزة للتعلم، فالنص هو العنصر الأساسي في الكتاب الإلكتروني، يُستخدم لنقل المعلومات في شكل مكتوب، كما يستخدم النص لتعزيز المعلومات الواردة في عناصر الوسائط المتعددة الأخرى، ويتضمن الصوت إستخدام السرد والموسيقى والمؤثرات الصوتية، وتُستخدم الرسومات كصور رقمية وشخصيات لجعل المواد التعليمية جذابة وتفاعلية وتُستخدم للمساعدة في توضيح الأفكار، ويوفر الفيديو تأثيرًا قويًا في الكتب الإلكترونية مما يؤدي إلى زيادة الإهتمام والمتعة للطلاب.

وقد أشارت نتائج عديد من الدراسات إلى فاعلية الكتب الإلكترونية في عديد من نواتج التعلم، سواء كتب تعمل على الكمبيوتر أو الويب أو الهاتف المحمول منها دراسة عبيد ورحمن (Ebied & Rahman, 2015)، دراسة ميللر (Miller, 2016)، دراسة علياء بنت على (2016)، دراسة محمد إبراهيم وثريا أحمد وهناء محمد (2016)، دراسة نعمة حسن وعبد الرحيم أحمد ونجلاء محمد وأحمد محمد (2016)، دراسة منال عبد العال (2017)، دراسة ايهاب سيد وعبد العزيز طلبة وجمال مصطفى ومنال شوقي (2017)، دراسة سوبارنو (Suparno, 2017)، دراسة ألوان (Alwan,

* اتبعت الباحثة أسلوب التوثيق APA Style 7th edition. مع تغيير طريقة كتابة الأسماء العربية في المتن وفي قائمة المراجع بحيث يُكتب الإسم الأول للمؤلف في البداية بدلًا من إسم العائلة ثم يُستكمل كتابة باقي الإسم.

(2018، دراسة منى جاسم (2018)، دراسة أمل عبد الفتاح ومصطفى أحمد ونهى محمود (2019)، دراسة حصة بنت محمد وأفنان بنت عبد الرحمن (2019)، ودراسة مسلم أحمد وإسلام جابر (2019)، ودراسة محمد زيدان وفهد عبد العزيز ورشا يحيى وهانى شفيق (2019)، ودراسة شهناز محمد وماجدة هاشم وريهام رفعت وسومية محمد (2019)، دراسة الصوفياني (Alsofyani, 2019)، دراسة مريم قالط (2019)، دراسة هدايات (Hidayat, 2020)، ودراسة ماجدة ابراهيم وأحمد باسل (2020)، ودراسة على سليمان (2020).

ولضمان فاعليه هذه الكتب الالكترونية فلابد ان يتم تصميمها بطريقه جذابه وشيقه بحيث تشتمل على نمط أو أكثر من انماط التلميحات Cues وهي عباره عن مثيرات ثانوية تعمل على مثيرات جذب انتباه المتعلمين الى نقطه معينة فهي تعمل بمثابة اشارات منظمه تجذب انتباه المتعلمين الى المحتوى التعليمي المراد تعلمه ويمكن أن تقدم هذه التلميحات سمعياً أو بصرياً أو سمع بصرية.

وفي هذا الصدد أشار كلٍ من نولتون (Knowlton, 1966)، ودواير (Dwyer, 1978)، إلى أن التعلم القائم على التلميحات Cues يُعد أكثر فاعلية من التعلم الذي يعرض للمتعلم محتوى التعلم كاملًا بدون تلميحات، حيث أن محتوى العرض البصري الذي لا يتضمن تلميحات يجعل المتعلم يتفاعل مع مثيرات كثيرة (أجزاء المحتوى البصري) غير المطلوبة، بعكس وجود التلميحات بمحتوى التعلم البصري والتي تجعل المتعلم يُركِّز على محتوى التعلم أو المثيرات المطلوب تعلمها، كما أكَّد فريزين وريستيك وكينجستون (Friesen, Ristic& Kingstone, 2004) على أن التعليم القائم على التلميحات يكون أكثر فاعلية وإثارة لدافعية الطلاب لكي ينتبهوا إلى محتوى التعلم ويتفاعلوا معه ليكتسبوا المعلومات المراد تعلمها.

كما أن لوجود التلميحات في التصميم البنائي للكتاب الإلكتروني يسهل التعلم ويساعد المتعلم على الوصول إلى هدفه بتركيز ودون فقد لوقته، ودون الخوض في تفاصيل غير مهمة بالنسبة له، وغير مرتبطة بالمفهوم الأساسي، كما يساعد أيضاً داخل النص على التحصيل الجيد.

وعلى الرغم من أهمية التلميحات (البصرية والسمعية والسمع بصرية) وأهمية دراستها الا أن الدراسات السابقة الخاصة بالكتب الإلكترونية متعددة الوسائط التي تقارن بين الثلاث أنواع (البصرية والسمعية والسمع بصرية) للتوصل إلي النوع الأنسب منها قليلة جدا في بيئات التعلم الالكترونية عامة، وفي الكتب الالكترونية خاصة، وذلك لتنمية نواتج التعلم المختلفة، لتنمية المهارات وخفض العبئ المعرفي لدى الطلاب في هذا البحث.

فمن الدراسات التي تناولت نمط التلميحات البصرية وأكدت علي أهميتها دراسة إيمان صلاح الدين (2013)، دراسة سماء عبد الفتاح، إبراهيم محمد وإنشراح عبد العزيز (2014)، دراسة محمد أحمد (2014)، دراسة إيمان حلمي (2016)، دراسة محمد أبو اليزيد، رضا عبده، إيمان صلاح الدين وهدى محمد (2016)، دراسة رجاء علي (2019)، دراسة إبراهيم محمد، محمد عبد الحميد وإيمان صلاح الدين (2019)، دراسة إيهاب سعد وماهيتاب أحمد (2020)، دراسة محمد مجاهد ومحمود محمد (2020)، دراسة هاني أبو الفتوح (2020)، دراسة وفاء محمود (2021)، بينما الدراسات السابقة التي تناولت التلميحات السمعية دراسة محمد أبو اليزيد (2017).

أما الدراسات التي تناولت التلميحات البصرية والتلميحات السمعية ودراسة أثر الاختلاف بينهما دراسة محمد عطية، عبد القادر عبد المنعم، أيمن فوزي وصافي حسين (2015)، دراسة أحمد معجون (2019)، دراسة سلوى فتحى (2019)، دراسة يسرية عبد الحميد (2020)، دراسة سليمان جمعه وهدى عبد العزيز (2021).

بينما الدراسات التي تناولت التلميحات (البصرية ، السمعية ، والسمع بصرية) معاً ودراسة أثر الاختلاف بينهم دراسة منال عبدالعال، مجدي إبراهيم وأحمد محمود (2017)، دراسة إيهاب سعد وماهيتاب أحمد (2020)، دراسة السيد عبد المولى (2020).

الإحساس بمشكلة البحث

تري الباحثة وجود حاجة لدراسة أثر نمط التلميحات (السمعية/ البصرية/ السمع بصرية) في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط علي تنمية مهارات انتاج الرسومات التعليمية وخفض العبئ المعرفي لدي طلاب تكنولوجيا التعليم، ويمكن تحديد أسباب إجراء البحث الحالي في النقاط الآتية:

أولاً: خبرة ومجال عمل الباحثة:

من خلال عمل الباحثة كمدرس بقسم تكنولوجيا التعليم ومعلم الحاسب الآلي بكلية التربية النوعية– ومن خلال تدريسها لمقرر انتاج الرسومات التعليمية لاحظت قصور في الجانب المعرفي والجانب الأدائي لمهارات انتاج الرسومات التعليمية لدي الطلاب، حيث وجدت الباحثة تدني درجات الطلاب في الاختبارات العملية والنظرية للمقرر.

ومع ظهور جائحة كورونا -حيث كانت الباحثة تقوم بتدريس المقرر في الترم الثاني لعام 2020، والذي فيه قامت وزارة التعليم العالى بتحويل الدراسة من حضور نظامي إلي On Line- كان يجب إتاحة محتوى المقرر إلكترونيًا.

ثانياً: الدراسة الاستكشافية

قامت الباحثة بدراسة استكشافية في صورة مقابلة مفتوحة مع عينة من طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية بجامعة بورسعيد بلغ عددهم 20 طالب وتم سؤالهم عن أسباب انخفاض مستوى مهارات إنتاج الرسومات التعليمية لديهم، وقد أسفرت نتائج الدراسة الاستطلاعية عما يلي:

- اتفق الطلاب أفراد العينة بنسبة 95% إلى الحاجة الى مصادر تعلم ملائمة توضح لهم خطوات أداء المهارات بشكل تفصيلي.
- اتفق الطلاب أفراد العينة بنسبة 90% أن الكتب والمراجع المستخدمة في شرح مهارات انتاج الرسومات التعليمية من وجهة نظرهم لا تتطرق بشكل مناسب الي المهارات الرئيسية والفرعية لانتاج الرسوم التعليمية بالشكل والطرق المناسبة.
- كذلك أشار البعض إلي أنهم في كثير من الأحيان يتعرضوا لمشكلة في طريقة تقديم المحتوى التعليمي لهم فبعضهم يشتكى من تكدس المعلومات وكثرتها والبعض يشتكي من سوء التنظيم في استعراض المحتوي التعليمي الخاص بمهارات إنتاج الرسومات التعليمية المتاح لهم مما يزيد الحمل المعرفي لديهم.
- شكوي الطلاب من الجانب المعرفي والأدائي للمهارات لتعدد أنواع الرسومات التعليمية واختلاف طريقة تصميم كل نوع منهم، بجانب الحاجة إلي اتقان مهارة استخدام برامج الكمبيوتر التي تقوم بإنتاج تلك الأنواع من الرسومات التعليمية.

من خلال ما سبق شعرت الباحثة بوجود مشكلة تتعلق بقصور في مهارات إنتاج الرسومات التعليمية لدي الطلاب، وقصور في المصادر التي يستعين بها الطلاب في تعلمهم.

ثالثاً: من خلال الدراسات السابقة:

من خلال استعراض الدراسات السابقة في المحاور المختلفة للبحث علي حد علم الباحثة وجد أن:

- قلة الدراسات والأدبيات العربية التي قامت بدراسة أثر نمط التلميحات (السمعية والبصرية والسمع بصرية) في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط.
- عدم اجراء بحوث سابقة مماثلة للبحث الحالي الذي يقوم بدراسة أثر نمط التلميحات (السمعية والبصرية والسمع بصرية) في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط علي تنمية مهارات انتاج الرسومات التعليمية وخفض العبئ المعرفي لدي الطلاب (على حد علم الباحثة).
- اختلفت الدراسات السابقة علي انسب نمط من التلميحات (بصرية / سمعية / سمع بصرية) في بيئات التعلم الالكترونية وكان هذا من أسباب اجراء البحث للوصول إلي انسب نمط من أنماط التلميحات مع الطلاب عينة البحث.

مشكلة البحث

من خلال العرض السابق ظهرت مشكلة البحث والتي يمكن صياغتها في العبارة التقريرية التالية:

"وجود قصور في مهارات انتاج الرسومات التعليمية بجانب العبئ المعرفي التي يتحمله الطالب".

وتتمثل مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي:

كيف يمكن بناء بيئة تعلم قائمة علي نمط التلميحات (السمعية/ البصرية/ السمع بصرية) في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط لتنمية مهارات انتاج الرسومات التعليمية وخفض العبئ المعرفي لدي طلاب تكنولوجيا التعليم؟

ويتفرع من هذا السؤال، الأسئلة الفرعيه التاليه:

1. ما هي مهارات انتاج الرسومات التعليمية المراد تنميتها بواسطة نمط التلميحات (السمعية/ البصرية/ السمع بصرية) في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط المقترح؟
2. ما أثر نمط التلميح (السمعية/ البصرية/ السمع بصرية) في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط علي تنمية الجانب المعرفي لمهارات انتاج الرسومات التعليمية لدي طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة؟
3. ما أثر نمط التلميح (السمعية/ البصرية/ السمع بصرية) في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط علي تنمية الجانب الأدائي لمهارات انتاج الرسومات التعليمية لدي طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة؟
4. ما أثر نمط التلميحات (السمعية، البصرية، السمع بصرية) في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط علي تنمية الجانب المعرفي لمهارات انتاج الرسومات التعليمية لدي الطلاب عينة البحث؟
5. ما أثر نمط التلميحات (السمعية، البصرية، السمع بصرية) في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط علي تنمية الجانب الأدائي لمهارات انتاج الرسومات التعليمية لدي الطلاب عينة البحث؟
6. ما أثر نمط التلميحات (السمعية، البصرية، السمع بصرية) في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط علي خفض العبئ المعرفي لدي الطلاب عينة البحث؟

أهداف البحث

يهدف البحث إلي: تنمية مهارات انتاج الرســـومات التعليمية وخفض العبئ المعرفي لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.

ويندرج تحت هذا الهدف، الأهداف الفرعية التالية:

1. تنمية مهارات انتاج الرسومات التعليمية بشقيها المعرفي والأدائي.
2. خفض العبئ المعرفي لدى الطلاب عينة البحث.
3. إعداد كتاب إلكتروني متعدد الوسائط بنمط التلميحات (السمعية / البصرية / السمع بصرية) يشمل المعارف والمهارات الخاصة بإنتاج الرسومات التعليمية.
4. التعرف علي نمط التلميحات الأنســـب في الكتاب الالكتروني متعدد الوســـائط في تنمية مهارات انتاج الرسومات التعليمية وخفض العبئ المعرفي لدي الطلاب عينة البحث.

أهمية البحث

تمثلت أهمية البحث في:

1- تســـهم نتـائج هـذا البحـث في تنميـة الجـانـب المعرفي والجـانـب الأدائي لمهـارات إنتـاج الرسومات التعليمية لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.
2- تسهم نتائج هذا البحث في خفض العبئ المعرفي لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.
3- تسهم نتائج البحث في تعزيز الإستفادة من استخدام نمط التلميحات (سمعية/ بصرية/ سمع بصـرية) في الكتب الإلكترونية متعددة الوسـائط لتذليل الصـعوبات التي تواجه الطلاب في التعليم والتعلم.
4- تشـجيع إسـتخدام الكتب الإلكترونية متعددة الوسـائط بدلًا من الكتب الورقية في تعليم وتعلم الطلاب لمواكبة الإتجاهات الحديثة.

حدود البحث

- حد بشري: طلاب الفرقة الثانيه شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية.
- حد زماني: تم تطبيق تجربة البحث في الترم الثانى 2020/2019.
- حد مكاني: كلية التربية النوعية – جامعة بورسعيد.
- حدود موضوعية: الجانب المعرفي والأدائي لمهارات انتاج الرسومات التعليمية (الملصقات التعليمية، المنشورات "المطويات"، الخرائط الذهنية التقليدية، الخرائط الذهنية الالكترونية).

متغيرات البحث:

أ-المتغير المستقل:

أنماط التلميحات في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط، ولها ثلاثة أنماط هم:

- نمط التلميحات البصرية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط.
- نمط التلميحات السمعية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط.
- نمط التلميحات السمع بصرية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط.

ب- المتغيرات التابعة:

- مهارات انتاج الرسومات التعليمية بشقيها المعرفي والأدائي.
- خفض العبئ المعرفي.

منهج البحث والتصميم التجريبي له:

1- المنهج الوصفي التحليلي: لوصف وتحليل الأدبيات ذات الصلة بمشكلة البحث وإعداد مواد المعالجة التجريبية، وإعداد أدوات البحث، وتفسير ومناقشة نتائج البحث.

2- المنهج شبه التجريبي: الذي يبحث في أثر المتغير المستقل على المتغير التابع.

جدول (1) التصميم التجريبي للبحث والمجموعات التجريبية

المعالجة التجريبية / المجموعات	القياس القبلى	المعالجة التجريبية	القياس البعدى
المجموعة التجريبية الأولى (٢٠ طالب)	الاختبار التحصيلي بطاقة الملاحظة	نمط التلميحات البصرية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط	الاختبار التحصيلي بطاقة الملاحظة مقياس العبء المعرفي
المجموعة التجريبية الثانية (٢٠ طالب)		نمط التلميحات السمعية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط	
المجموعة التجريبية الثالثة (٢٠ طالب)		نمط التلميحات السمع بصرية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط	

فروض البحث

سعى البحث الحالي إلي التحقق من الفروض التالية:

1. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التي تدرس بنمط التلميحات البصرية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط) في القياس القبلي والبعدي للإختبار التحصيلي لصالح القياس البعدي.
2. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي تدرس بنمط التلميحات السمعية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط) في القياس القبلي والبعدي للإختبار التحصيلي لصالح القياس البعدي.
3. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثالثة (التي تدرس بنمط التلميحات السمع بصرية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط) في القياس القبلي والبعدي للإختبار التحصيلي لصالح القياس البعدي.
4. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التي تدرس بنمط التلميحات البصرية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط) في القياس القبلي والبعدي لمهارات بطاقة الملاحظة لصالح القياس البعدي.
5. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي تدرس بنمط التلميحات البصرية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط) في القياس القبلي والبعدي لمهارات بطاقة الملاحظة لصالح القياس البعدي.
6. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثالثة (التي تدرس بنمط التلميحات السمع بصرية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط) في القياس القبلي والبعدي لمهارات بطاقة الملاحظة لصالح القياس البعدي.
7. توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة في القياس البعدي للإختبار التحصيلي.
8. توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة في القياس البعدي لبطاقة الملاحظة.
9. توجد فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة في القياس البعدي لمقياس العبئ المعرفي.

أدوات البحث والقياس:

وقد قامت الباحثة بإعداد مجموعة من الأدوات حيث يتطلب تحقيق أهداف البحث استخدام الأدوات التالية:

أولاً: أدوات جمع البيانات واشتملت علي:

1. قائمة مهارات انتاج الرسومات التعليمية.
2. قائمة الأهداف والمحتوي التعليمي.

ثانياً: أدوات القياس واشتملت علي:

1. اختبار تحصيلي موضوعي الكتروني علي (Google Form) من نوع الصواب والخطأ، والاختيار من متعدد، من اعداد الباحثة لقياس الجانب المعرفي لمهارات انتاج الرسومات التعليمية.

2. بطاقة الملاحظة من اعداد الباحثة لقياس الجانب الأدائي لمهارات انتاج الرسومات التعليمية.

3. مقياس العبئ المعرفي (حلمي الفيل، 2015).

ثانياً: أدوات المعالجة التجريبية واشتملت علي:

- كتاب الكتروني متعدد الوسائط (نمط تلميحات بصرية)
- كتاب الكتروني متعدد الوسائط (نمط تلميحات سمعية)
- كتاب الكتروني متعدد الوسائط (نمط تلميحات سمع بصرية)

الأساليب الاحصائية:

- استخدمت الباحثة نوعان من الإختبارات هما: إختبار T- test لمعرفة دلالة الفروق بين عينتين مرتبطتين Paired Sample T- test، للتحقق من دلالة الفروق بين متوسطيّ درجات المجموعة التجريبية الواحدة في القياس القبلي/ البعدي، وإختبارتحليل التباين أحادي الإتجاه One-Way ANOVA* للتحقق من دلالة الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعات الثلاثة في المتغير التابع للبحث، من خلال المقارنة بين المتوسطات جميعها في آن واحد.

مصطلحات البحث:

الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط Multimedia e-book:

وتعرفه الباحثة إجرائياً بأنه: إنه رؤية للكتاب الورقي في صورة إلكترونية مع إضافة عناصر الوسائط المتعددة (نص، رموز، رسومات، صور، فيديو) يتم عرضه واتاحة الانتقال بين صفحاته باستخدام الرموز المصممة بالكتاب.

التلميحات Cues:

وتعرفها الباحثة إجرائياً بأنها: هي مثيرات ثانوية (بصرية وسمعية وسمع بصرية)، كما تعتبر جزء من الدعم التعليمي الذي يتلقاه المتعلم أثناء التعلم باستخدام الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط، وهي تساعده علي التحصيل المعرفي والأداء المهاري وخفض العبئ المعرفي، وهذا الدعم والمساعدات تجعل المتعلم محوراً لعمليه التعليم.

التلميحات البصرية Visual Cues:

وتعرفها الباحثة إجرائياً بأنها: مثيرات ثانوية تستخدم في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط لإثارة الانتباه البصري للطلاب نحو المعلومات المهمة -المرتبطة بمهارات انتاج الرسومات التعليمية- من خلال (التظليل باللون، تحته خط).

التلميحات السمعية Audio Cues:

وتعرفها الباحثة إجرائياً بأنها: مثيرات ثانوية تستخدم في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط لإثارة الانتباه السمعي للطلاب نحو المعلومات المهمة -المرتبطة بمهارات انتاج الرسومات التعليمية- من خلال الكلمات المنطوقة.

التلميحات السمع بصرية Audiovisual Cues:

* One-Way Analysis Of Variance.

وتعرفها الباحثة إجرائياً بأنها: مثيرات ثانوية تستخدم في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط لإثارة الانتباه البصري والسمعي للطلاب نحو المعلومات المهمة -المرتبطة بمهارات انتاج الرسومات التعليمية- من خلال (التظليل باللون، تحته خط) و(الكلمات المنطوقة).

العبئ المعرفي:

وتعرفه الباحثة إجرائياً بأنه: هو مستوى الجهد العقلي الكلي الواقع على الذاكرة قصيرة المدي أثناء تعلم الطلاب مهارات انتاج الرسومات التعليمية ويقاس بمتوسط درجات عينة البحث في مقياس العبئ المعرفي المستخدم في هذا البحث.

الإطار النظري للبحث

ويتضمن ثلاث محاور، هي: الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط، التلميحات Cues (البصرية والسمعية والسمع بصرية)، العبئ المعرفي Cognitive Load وعلاقته بالتلميحات cues

المحور الأول: الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط

لم يعد الكتاب المطبوع ملائماً ليصبح المصدر الرئيسي للتعلم في ظل المستحدثات التكنولوجية ومواكبة الظروف الراهنة في العملية التعليمية لمختلف المراحل والمستويات التعليمية، الأمر الذي أستدعي تحويل الكتاب المطبوع إلي الصورة الرقمية أو الإلكترونية ليقوم الكتاب الإلكتروني بدور بارز في مجال التعليم نظراً لإمكانياته الفائقة التي تيسر عملية التعلم، وعليه فقد تم تطويعه في مختلف المرحل التعليمية مع مراعاة ملائمته لخصائص المتعلمين واحتياجاتهم، وبما يسهم في زيادة دافعيتهم للتعلم،واكسابهم مهارات من نوع جديد.

يُعرف الكتاب الالكتروني على انه برنامج يعتمد على النصوص المكتوبه بالاضافه إلى مجموعه من العناصر والمثيرات المصوره والمرسومه والمتحركه ويقدم هذا الكتاب الالكتروني المحوسب عن طريق الشبكات والاقراص المدمجه من خلال جهاز الكمبيوتر او الهاتف المحمول (زكريا بن يحيى،2011، ص139).

كما عرفه محمد مجاهد وعماد محمد (2017) بأنه كتاب يشبه الكتاب التقليدى يتم تصميمه بشكل إلكترونى، وله أكثر من نمط فى عرضه للمعلومات ويتم التنقل بين عناصره بطريقه خطيه أو غير خطية، ويحتوى على الكثير من المثيرات البصرية والسمعية ويتوفر من خلال الإنترنت أو من خلال الأقراص المدمجة CD، ويمكن عرضه على أجهزة الكمبيوتر أو الأجهزة اللوحية.

وتستخلص الباحثه ان الكتاب الالكتروني باعتباره نصاً رقمياً مشابهاً للكتاب المطبوع بأنه:

1. يعرض على شاشه كمبيوتر.
2. يعتمد على الوسائط المتعدده بصورها المتنوعه.
3. يقدم من خلال الهاتف المحمول او التابلت.

أشكال الكتب الالكترونية:

يمكن تصنيف أشكال الكتب الإلكترونية كما يلي (محمد خميس، 2015، ص 446):

1- الكتب الإلكترونية التقليدية Conventional eBooks
وهي الكتب الإلكترونية التي تشتمل على معلومات قائمة على النصوص، ومزودة بعقد تعليمية، يمكن الوصول إليها عن طريق الفهرس، واشكال مختلفة من واجهة التفاعل.

٢- كتب الوسائط المتعددة Multimedia Books
وهي كتب إلكترونية تشتمل على وسائط متعددة، تقوم علي أساس العقد الخطية وتقرأ بطريقة خطية.

3- كتب الوسائط المتشعبة Hypermedia Books
وهي كتب وسائط متعددة ، ولكنها تشمل على تفريعات وروابط بين العقد ، تقوم على أساس العقد المتشعبة ، وتقرا بطريقة غير خطية .

٤- كتب الوسائط المتعددة التفاعلية Multimedia Interactive Books (miBooks)
وهي أدوات لعرض بيئة تعلم تفاعلية ، تعرض المواد التعليمية المختلفة ، وتجمع بين الوسائط المتعددة بشكل متكامل. حيث يجمع كتاب الوسائط المتعددة التفاعلية بين الكتاب التقليدي في شكله الرقمي، والكتاب السمعي الذي يروي قصة، والنماذج ثلاثية الأبعاد (الحقيقة الفعلية).

كما أشار نبيل عزمي (ب) (2014) إلي ثلاثة أنواع من الكتب الإلكترونية وكل نوع منها يتناسب مع فئة عمرية معينة، ومرحلة تعليمية محددة، وهي:

1- الكتب المحوسبة النصية:
ويحتوي هذا النوع من الكتب على عدد كبير جداً من الكلمات التي تتجمع مع بعضها لتكون فقرات هذا الكتاب، ولا يشترك مع النص أي نوع من أنواع الوسائط المتعددة في مكوناته، وعلى الرغم من أن الكتاب يتكون من نص فقط إلا أنه يحتوي على فهارس تُسهل على المتعلم الوصول إلى الموضوعات، ويحتوي على محرك يبحث فيه عن الموضوعات وفقاً للكلمات المفتاحية الدالة عليها

2- الكتب المحوسبة النصية المصورة:
يتكون هذا النوع من الكتب من نص، وصور ثابتة، ورسوم تخطيطية، وهذه المكونات جامدة وغير تفاعلية، ويتشابه هذ الكتاب في مكوناته مع الكتاب الورقي التقليدي إلا أنه يتميز عنه بتواجد الفهارس وتوفر خدمة البحث، التي تسهل للمتعلم الوصول إلى الموضوع الذي يريده بأسرع وقت، ويمكن قراءة الكتاب المحوسب النصي المصور بجهاز الحاسب المكتبي وبالهواتف الذكية.

3- الكتب الإلكترونية التفاعلية:
يتكون هذا النوع من الكتب من عدة صفحات مجسمة يمكن للطالب تقليبها واستعراضها بشكل يشبه الكتاب الورقي، وتحتوي صفحاته على مجموعة من الوسائط المتعددة من نص، وصور، ورسومات، مقاطع فيديو، وأصوات تفاعلية، ويتيح للمتعلم التفاعل مع الوسائط المتعددة في جميع الصفحات بمشاهدة عدد كبير من الصور ومقاطع الفيديو، والاستماع إلى الأصوات المخزنة

المرتبطة بالموضوع، ويمكن للمستخدم إضافة التعليقات والملاحظات على هوامش الكتاب الالكتروني التفاعلي. ويمكن قراءة الكتاب التفاعلي المحوسب باستخدام أجهزة الحاسب الشخصية، التابلت، ويمكن استخدام بعض أجهزة الهواتف النقالة مثل اللاب توب.

كما قسم كلٍ من مهند أنور وربحي مصطفى (2014) الكتب الإلكترونية من حيث الشكل إلى أربع أشكال هي:

1- كتب إلكترونية نصية فقط (دون وسائط).
2- كتب إلكترونية تحتوي على وسائط متعددة.
3- كتب إلكترونية مصورة أو ممسوحة ضوئيًا.
4- كتب إلكترونية سمعية.

وتستخدم الباحثة في البحث الحالي الكتب الإلكترونية متعددة الوسائط تفاعلية حيث تعتمد في تصميمها على أحد برامج معالجة النصوص لاستخراج ملف PDF لاستخدامه مع أحد برامج إنتاج الكتب الإلكترونية مثل برنامج Flip PDF Professional، مع وجود فهرس يمكن التنقل داخل الكتاب الالكتروني بطريقة غير خطية باستخدام ارتباطات تشعيبية Hyperlink، مع إضافة زرار HOME للرجوع إلي قائمة محتويات الكتاب لسهولة التنقل بين صفحات الكتاب الالكتروني وامكانية تقليب الصفحات المجسمة واستعراضها.

مميزات الكتب الالكترونية:

ذكرت داليا شوقي (2013) عدة مميزات للكتاب الإلكترونى وتشمل:

- يوفر أنشطة تفاعلية وتغذية راجعة فورية وهي مقومات أساسية لها دور مهم في إثراء التعلم.
- يوفر طريقة سهلة للبحث عن المعلومات مما يوفر الوقت والجهد للمتعلم حيث يزود بأداة للبحث عن معلومات أو فقرات داخل الكتاب.
- مراعاة أساليب التعلم والفروق الفردية المختلفة بين المتعلمين، بما يوفره من وسائل متعددة متنوعة ومتكاملة.
- يقوم على مدخل الوسائل المتعددة التعليمية التفاعلية، وتكامل هذه الوسائل يحقق الكفاءة والفاعلية لعمليتي التعليم والتعلم.
- يُوفِّر روابط فائقة للربط بين أجزاء الكتاب بعضها ببعض.
- يتيح إستخدام أنماط مختلفة من الإبحار والتجول داخله.
- قلة التكاليف وتوفير الحيز المكاني.

كما سرد نبيل عزمي (أ) (2014) أهم المميزات التي ترتبط بالكتاب الالكتروني، وكانت كما يلي:

- يتميز بتوافر عناصر الوسائط المتعددة فيه.
- يمكن أن يصل للمتعلم بصورة مباشرة عبر الإنترنت Online وتحميله في أي وقت وأي مكان، وبأقل تكلفة مادية.
- إمكانية التحكم في حجم صفحاته بالتكبير والتصغير باستخدام أدوات معدة لذلك.

- سهولة تحزينه على أقراص مدمجة ذات مساحة تخزينية كبيرة؛ حيث يمكن تخزين ما يقرب من (٥٠٠) كتاب إلكتروني على أسطوانة مدمجة واحدة.
- لا يشغل مساحة على القرص الصلب.
- يمكن نشره على مدى واسع وبأقل تكلفة مادية.
- إمكانية نسخة بسهولة وبأقل تكلفة.
- تميزه بالمرونة في الشكل والإخراج، حيث يمكن استخدامه في شكل رقمي، أو طباعته في شكل ورقي.
- يتيح للمتعلم السرعة والسهولة في استخدام الوسائط المتعددة المتاحة من خلاله.
- سهولة الوصول إلى محتوياته من خلال جهاز الكمبيوتر.
- يتضمن وسائط متعددة إثرائية كالرسوم والصور المتحركة والثابتة ولقطات الفيديو، والمؤثرات الصوتية المتنوعة، والخلفيات الجاذبة للإنتباه.
- سهولة عرضه على الطلاب في قاعات الدراسة باستخدام جهاز عرض البيانات Data show.
- يساعد في تدريب الطلاب على مهارات القراءة الإلكترونية عبر شاشات الكمبيوتر .
- سهولة التفاعل معه، والخروج والدخول منه وإليه.
- يتميز بإمكانية حصول المتعلمين من خلاله على كم هائل من المعلومات .
- إمكانية التعامل من خلاله مع النصوص والصور والأصوات في وقت واحد، مما يحدث نوعاً من التجاوب بينه وبين المتعلمين.
- التحرك بين صفحاته يكون بلمسة واحدة من الفأرة.
- يعد بمثابة أداة تعلم الكتروني مزدوجة الفاعلية، حيث يتيح للمتعلمين التعلم بالمشاهدة والاستمتاع والممارسة في آن واحد.
- إمكانية دمج وتكامل الكتاب الإلكتروني مع طرق وأساليب التعليم والتعلم داخل قاعات الدراسة؛ مما يزيد من تحصيل الطلاب في المواد الدراسية المختلفة وتنمية دافعيتهم للتعلم.
- يتميز ببئيته المعرفية النشطة التي يتم إثرائها وتدعيمها باستخدام تقنيات الروابط الفائقة "Hyperlinks".
- له شكل واضح وجودة عالية للحروف باستخدام تكنولوجيا التصميم عالية الجودة.

تعددت مميزات الكتب الإلكترونية حيث له القدرة الفائقة على تخزين النصوص الكبيرة وإمكانية نقلها على أسطوانات مدمجة، كما له العديد من الفوائد في العملية التعليمية حيث يستطيع المتعلمين الوصول إليه في أي وقت وفي أي مكان، ويعد الحل الأمثل لبعض مشكلات التعليم التقليدي، ويوفر تكاليف الطباعة والتجليد والمخازن على الجامعات والمدارس للاستفادة منها في تزويد الجامعات والمدارس بتكنولوجيا الكتاب الإلكتروني، لذلك فقد اهتم الباحثون بالكتب الإلكترونية، لما لها أثرها في رفع مستوى التحصيل، والدافعية لدى الطلبة نحو التعلم.

فقد أشارت نتائج عديد من الدراسات إلى فاعلية الكتب الإلكترونية منها دراسة عبيد ورحمن (Ebied & Rahman, 2015) التي هدفت إلي التعرف علي أثر الكتاب الإلكتروني التفاعلي على تحصيل طلاب جامعة نجران في دورة الحاسب الآلي في التربية، دراسة ميللر (Miller, 2016) التي

هدفت إلي التعرف علي فاعلية كتاب إلكتروني متعدد الوسائط لسد فجوة في محو الأمية الصحية البيئية للمهنيين الصحيين، دراسة علياء بنت على (2016) التي هدفت إلي التعرف علي فاعلية كتاب إلكتروني لتصميم حجرات الطعام بإستخدام برنامج ثري دي ماكس، دراسة محمد إبراهيم وثريا أحمد وهناء محمد (2016) التي هدفت إلي التعرف علي أثر نمط الإبحار الشبكي بالكتاب الإلكتروني على تنمية المهارات في مادة تكنولوجيا الشبكات لدى طلاب معهد الكمبيوتر بالعراق.

كما هدفت دراسة نعمة حسن وعبد الرحيم أحمد ونجلاء محمد وأحمد محمد (2016) إلي التعرف علي فاعلية كتاب إلكتروني لتنمية مهارات التفكير البصري والوعى البيئي لدى أطفال الروضة، دراسة منال عبد العال (2017) التي هدفت إلي التعرف علي فاعلية كتاب إلكتروني مصور بتقنية السينما جراف لتنمية مفاهيم التربية البدنية والصحية والإدراك البصري لدى طفل الروضة، دراسة ايهاب سيد وعبد العزيز طلبة وجمال مصطفى ومنال شوقي (2017) التي هدفت إلي التعرف علي أثر تصميم كتاب إلكتروني على تنمية مهارات التعلم التشاركي لدي طلاب الدبلوم المهنى تكنولوجيا التعليم، دراسة سوبارنو (Suparno, 2017) التي هدفت إلي التعرف علي فاعلية تطوير نموذج الوسائط المتعددة للكتب الإلكترونية لزيادة تفكير نقدي لدى الطلاب، دراسة ألوان (Alwan, 2018) التي هدفت إلي التعرف علي فاعلية تطوير الكتب الإلكترونية ثلاثية الأبعاد القائمة على التعلم عبر الهاتف المحمول لموضوعات جغرافيا المدارس الثانوية لدعم التعلم عن بعد، دراسة منى جاسم (2018) التي هدفت إلي التعرف علي أثر تصميم كتاب إلكتروني فى زيادة التحصيل والتفكير العلمي لدى التلاميذ.

بالإضافة إلي دراسة أمل عبد الفتاح ومصطفى أحمد ونهى محمود (2019) التي هدفت إلي التعرف علي فاعلية كتاب إلكتروني مقترح قائم على تفضيلات المتعلمين وأثره على مهارات مادة الكمبيوتر للتلاميذ مدارس الأمل للصم، دراسة حصة بنت محمد وأفنان بنت عبد الرحمن (2019) التي هدفت إلي تصميم ونشر كتاب إلكتروني تفاعلي على App Store وGoogle Play وقياس الكفاءة الذاتية في استخدامه وتصورات طالبات الأميرة نورة نحوه، ودراسة مسلم أحمد وإسلام جابر (2019) التي هدفت إلي التعرف علي أثر اختلاف بعض متغيرات تصميم الكتاب الإلكتروني لتنمية مهارة برمجة الحاسب الآلي لطلاب الصف الأول الثانوي، ودراسة محمد زيدان وفهد عبد العزيز ورشا يحيى وهانى شفيق (2019) التي هدفت إلي التعرف علي أثر الكتاب الإلكتروني في تدريس مقرر المعلوماتية على التحصيل المعرفي لدى التلاميذ، ودراسة شهناز محمد وماجدة هاشم وريهام رفعت وسومية محمد (2019) التي هدفت إلي التعرف علي أثر كتاب إلكتروني تفاعلي لمقرر الحاسب الآلي على تنمية التحصيل المعرفي لدى الطالبة المعلمة بكلية رياض الأطفال.

أيضاً دراسة الصوفياني (Alsofyani, 2019) التي هدفت إلي التعرف علي فحص الفهم القرائي لمتعلمي اللغة الإنجليزية كلغة أجنبية ضمن الكتاب الإلكتروني متعدد الوسائط، دراسة مريم قالط (2019) التي هدفت إلي التعرف علي فاعلية استخدام الكتاب الإلكتروني لتنمية بعض مهارات العلوم لدى الطلبة، دراسة هدايات (Hidayat, 2020) التي هدفت إلي التعرف علي فاعلية تطوير كتب إلكترونية متعددة الوسائط تعمل بنظام Android حول مواضيع علم الأحياء للصف العاشر، ودراسة ماجدة ابراهيم وأحمد باسل (2020) التي هدفت إلي التعرف علي أثر التكامل بين الكتاب

الالكتروني والكتاب الورقي في تحصيل طلبة قسم علوم الحياة لمادة الحاسبات وحاجتهم إلى المعرفة، ودراسة على سليمان (2020) التي هدفت إلي التعرف علي فاعلية استخدام الكتاب الإلكتروني لتنمية المهارات اللغوية.

ويتضح مما سبق أن بعض الدراسات أكدت علي أن:

- الكتاب الإلكترونى متعدد الوسائط وسيلة تعليمية محفزة للتعلم، ويفضل الكثير من الطلاب استخدامه بعيداً عن الكتب الدراسية التقليدية.
- إستخدام الكتاب الإلكترونى متعدد الوسائط عمل على تجويد التعلم وتقديم عروض أكثر تفاعلاً وتكاملاً بين عناصرها.
- أهمية إحتواء الكتاب الإلكتروني على عناصر الوسائط المتعددة والعمل على تطويرها حتي يمكن استخدامها في التدريس.
- أهم أسباب إستخدام الكتاب الإلكتروني هو إحتواءه على وسائط متعددة كما يحتوي علي عناصر التشويق والجذب أثناء التصفح.
- ساعدت الخصائص التفاعلية للكتاب الإلكترونى الطلاب على زيادة الفهم والإستيعاب.

استناداً إلي ما سبق والذي أكد علي أهمية ومميزات الكتاب الالكتروني، توصلت الباحثة أنه يمكن تضمين التلميحات Cues بمختلف انماطها داخل الكتاب الإلكتروني وتوظيفها بطرق مختلفة حيث تعتمد على عوامل الجذب البصري والسمعي وهذا ما سيتم عرضه بالمحور التالي.

المحور الثاني: التلميحات Cues (البصرية والسمعية والسمع بصرية)

التلميحات هي مثيرات ثانوية وجزء من الدعم التعليمي الذي يتلقاه المتعلم أثناء التعلم، تهدف لجذب انتباه المتعلم نحو المعلومات المهمة وتساعده علي اكتسابها، وهذا الدعم تجعل المتعلم محوراً لعملية التعليم.

تعمل هذه المثيرات على جذب انتباه المتعلم للمحتوى سواء كان بشكل بصرى أو سمعى أو بهما، تتعدد تلك التلميحات التي تخاطب حواس المتعلم المختلفة داخل برامج المحتوى الإلكتروني التفاعلى وسعتها الكبيرة في جذب انتباه وتوجيه إدراكه نحو العناصر الهامة في المحتوى التعليمي (منى الغامدي، ٢٠١٣).

يشير لينج Liang, T.-H, (2015) أنه عند استخدام التلميحات فإنها تقلل الوقت اللازم للطالب لإيجاد المعلومة الأساسية، وعندما يقل وقت البحث عن المعلومة يقل وقت وحجم المعلومات التي ينبغي أن تكون في الذاكرة العاملة لإضمحلالها بمرور الزمن مما يعني أن المعلومات المطلوبة سوف تظل لوقت أكبر عن طريق إرشاد الطالب للمعلومات وثيقة الصلة بالموضوع.

وتتنوع أنماط التلميحات إلى التلميحات البصرية والتلميحات السمعية والتلميحات السمع بصرية، التلميحات البصرية Visual Cues هي مثير بصري ثانوي تقود الطالب بصرياً نحو المعلومات المهمة لتحقيق الفهم، والتلميحات السمعية Audio Cues هي

المثيرات اللفظية الثانوية الناتجة عن الكلام لجذب انتباه المتعلمين سمعياً، أما التلميحات السمع بصرية فهي التي تجمع بينهما.

وقد صنف أسامة هنداوي، وصبري الجيزاوي (2008) التلميحات وفقًا للأنماط التالية:

- تلميحات بصرية Visual Cues: وتضم التلميح باللون والأسهم والخطوط والتظليل والحركة والحجم والتباين والوضع في إطار.
- تلميحات سمعية Audio Cues: وتضم الموسيقي والتغير في شدة الصوت والمنظم المتقدم إذا كان من النوع المسموع والكلمات المنطوقة الموجهه للانتباه السمعي مثل: "هذه النقطة مهمة"
- تلميحات إيمائية Gestural Cues: وهي حركات الجسد التي يمكن استخدامها أو تمثيلها لجذب انتباه المتعلم.
- تلميحات بيئية Environmental Cues: وهي استخدام البيئة المحيطة والأشياء الحقيقة الموجودة بها للتأثير على فهم المتعلمين لموضوع التعلم.

وقد قارن البحث الحالي بين التلميحات البصرية، التلميحات السمعية، والتلميحات السمع بصرية حيث تناولت العديد من الدراسات نمط واحد من أنماط التلميحات أو المقارنة بين نمطي التلميحات البصرية والتلميحات السمعية، بينما قلت الدراسات التي قارنت بين الثلاث أنماط في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط.

عرف عبدالله الرشيدي (2012) التلميحات البصرية بأنها "مجموعة من الرموز سواء كانت أسهم أو دوائر أو ألوان وغيرها من الأدوات التي لا ترتبط بالمحتوى وتضاف علي النصوص أو الرسوم أو أي عنصر في المحتوى الأصلي المعروض من أجل التوضيح وشرح المعلومات بداخله والمراد من المتعلم أن يتعلمها ويدركها"، كما عرفها الشحات عتمان (2005) بأنها "مثيرات تعمل علي جذب وإثارة انتباه المتعلمين وتوجيههم نحو الشئ المطلوب تعلمه ليتمكنوا من تحديده بسرعة"

تستخدم التلميحات البصرية في تعزيز المحتوى النصى المكتوب من خلال إبراز عناصره والتأكيد عليها، ومن هنا يأتي دور التلميح البصري الذي يمثل أحد هذه المثيرات التي تتضمن محتوى تفاعلي، حيث تعمل كمثيرات ثانوية داخل المحتوى وتساعد على تبسيطه، وتكون هذه التلميحات فعالة لجذب انتباه المتعلم نحو المثيرات الأصلية مما يؤدى إلى تحسين التعلم وتنمية التحصيل (منى الغامدي، ٢٠١٣).

كما تستخدم التلميحات البصرية للمساعدة على جذب انتباه المشاهد للمحتوى البصري، ولاسيما نحو نقاط محددة أو مواضع معينة داخل التصميمات المطبوعة أو شاشات الكمبيوتر أو صفحات مواقع الإنترنت أو تطبيقات التواصل الاجتماعي ، والتلميح " Cue " هو الإشارة أو التنبيه نحو شيء معين أو نقطة معينة بهدف محدد، وذلك باستخدام بعض العناصر اللونية أو الشكلية تتقسم التلميحات إلى نوعيين أساسيين (نبيل عزمي، 2021، ص 69):

- التلميحات التمهيدية: وتعني إعطاء جزء من الشكل المراد عرضه أو شكل تخطيطي مبسط له ومن ثم يتم استكمال الشكل تدريجياً حتي الوصول للشكل النهائي المستهدف عرضه.
- التلميحات التنبيهيه: وهو يعني إشارات أو علامات أو ألوان أو أشكال محددة يتم بها الاشارة إلي موضع أو عنصر أو جزء من تكوين أو مساحة لجذب انتباه المشاهد نحو هذه النقطة.

تمثلت معظم التلميحات البصرية التي أشارت إليها الدراسات السابقة في التلميحات التالية: تغيير لون النص Color font، والتظليل باللون Color shading، وتغيير الحجم Size، إضافة خط تحت الكلمة أو العبارة Underline، وإضافة أسهم Arrows، والوضع في شكل Shape، والتحديد Bordering، وتعبئة الشكل باللون Filling، والتسمية Labeling، والوميض Flashing، والحركة المُميزة Identified Motion.

ولاحظت الباحثة أن الدراسات التي تناولت التلميحات البصرية، إختلفت في معالجتها فنجد دراسات تناولت استخدام التلميحات البصرية في مقابل عدم إستخدامها، ودراسات أخرى حاولت التعرف على فاعلية تلميحات بصرية محددة دون غيرها وهي في الغالب تلميحات أحادية، مثل التلميح باللون، ودراسات ثالثة تناولت التلميحات البصرية الثنائية، ودراسات رابعة تناولت كثافة التلميحات البصرية بطرق مختلفة.

ومن الدراسات السابقة التي تناولت نمط التلميحات البصرية وأكدت علي أهميتها، دراسة إيمان صلاح الدين (2013) والتي هدفت إلي التعرف علي أثر التفاعل بين التلميحات البصرية والأسلوب المعرفي في الكتاب الإلكتروني على التحصيل المعرفي والأداء المهارة وسهولة الاستخدام لدى التلاميذ، وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن التلميح البصري باللون بالكتاب الإلكتروني كان أفضل من التلميح البصري بالأسهم، دراسة سماء عبد الفتاح، إبراهيم محمد وإنشراح عبد العزيز (2014) والتي هدفت إلي التعرف علي أثر التلميحات البصرية لعروض الوسائط المتعددة للمعاقين سمعيًا في تنمية مهارات استخدام برامج الحاسب الآلي، وأثبتت النتائج فاعلية التلميحات البصرية في تنمية مهارات استخدام الحاسب الآلي، دراسة محمد أحمد (2014) والتي هدفت إلي التعرف علي أثر نمط التلميحات البصرية (باللون، أو بالحركة) في الفيديو التفاعلي على تنمية بعض المهارات لدى الطلاب.

كذلك دراسة إيمان حلمي (2016) والتي هدفت إلي التعرف علي أثر اختلاف التلميح اللوني بخلفية الصورة الرقمية داخل الكتاب الإلكتروني وعلاقته بالأسلوب المعرفي "الاندفاع/ التروي" وتأثير كلاهما على اكساب المفاهيم لدى التلاميذ، وتوصلت النتائج إلى وجود تأثير أساسي لإستخدام التلميح اللوني بالكتاب الإلكتروني في إكتساب المفاهيم العلمية، دراسة محمد أبو اليزيد، رضا عبده، إيمان صلاح الدين وهدى محمد (2016) والتي هدفت إلي التعرف علي أثر التلميح البصري في المدونات التعليمية لتصويب الأخطاء الإملائية في كتابات تلاميذ المرحلة الإبتدائية، دراسة رجاء علي (2019) والتي هدفت إلي التعرف علي التلميحات البصرية متعددة الكثافة بالقصة الرقمية التعليمية وأثرها في تنمية اليقظة الذهنية لدى التلاميذ المعاقين عقليا القابلين للتعلم، وتوصلت نتائجها إلى أن المعالجه الأفضل كانت لصالح المجموعة التي درست بإستخدام القصة الرقمية التعليمية القائمة على إستخدام تلميحات اللون والحركة والإبراز(تلميحات ثلاثية) بالمقارنة مع المجموعة التي درست بإستخدام القصة الرقمية التعليمية القائمة على إستخدام تلميح اللون فقط (تلميح أحادي) والمجموعة التي درست بإستخدام القصة الرقمية التعليمية القائمة على إستخدام تلميحات اللون والحركة (تلميحات ثنائية).

بالإضافة إلي دراسة إبراهيم محمد، محمد عبد الحميد وإيمان صلاح الدين (2019) والتي هدفت إلي التعرف علي أثر التفاعل بين التلميحات البصرية (التلميح بالأسهم) بالخرائط الذهنية الإلكترونية وبين الأسلوب المعرفي في تنمية مهارات إدارة المعرفة، دراسة محمد مجاهد ومحمود محمد (2020) والتي هدفت إلي التعرف علي أثر التفاعل بين نمط تقديم المحتوى (الفيديو-الإنفوجرافيك) التفاعلي والتلميحات البصرية ببيئة إلكترونية قائمة على استراتيجيه التعلم المقلوب وفاعليته على تنميه مهارات إنتاج المحتوى الإلكتروني والتفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، دراسة هاني أبو الفتوح (2020) والتي هدفت إلي التعرف علي أثر التفاعل بين التلميحات البصرية التكيفية "الموجزة- التفصيلية" والأسلوب المعرفي "الاندفاع- التروي" ببيئة تدريب إلكترونية على تنمية مهارات تصميم المواقع الإلكترونية والدافعية للإنجاز لدى أعضاء هيئة التدريس، دراسة وفاء محمود (2021) والتي هدفت إلي التعرف علي فاعلية تصميم كتب معززة قائمة على الدمج بين التلميحات البصرية ومحفزات الألعاب التعليمية في الفيديو التفاعلي لتنمية مهارات الثقافة البصرية والانغماس في التعلم لدى التلاميذ ضعاف السمع، وقد توصلت نتائجها إلى فاعلية الدمج بين التلميح البصري الثنائية (لون وحركة) ومحفزات الألعاب التعليمية في الفيديو التفاعلي بالكتب المعززة.

واقتصر البحث الحالي في نمط التلميح البصري علي نمطي تلميح تظليل باللون، تحته خط أي استخدام تلميحات بصرية ذو كثافة ثنائية، حيث اثبتت معظم الدراسات السابقة فاعلية التلميح البصري ذو الكثافة الثنائية عن التلميح البصري الأحادي أو الثلاثي.

بينما تتعلق التلميحات البصرية بالعرض المرئي؛ تتعلق التلميحات السمعية بالعرض السمعي كما تتعلق التلميحات السمعيه ايضا باستخدام الموسيقى والتاثيرات الصوتيه المختلفه لجذب انتباه المتعلمين وتوجيههم إلي الشيء المراد تعلمه.

فيستخدم الصوت في إعطاء التعليمات والتوجيهات التي تستخدم كسقالات تعلم Scaffolding ، أو تلميحات سمعية Audio Cues ، تساعد المتعلم في عمل كثير من المهمات التعليمية ، كالمشروعات، والأنشطة والتدريبات، وحل المشكلات، أثناء قيامهم بها، لأن تركيزهم البصري يكون منصباً على أداء هذه المهمات، وتقديمها مكتوبة يزيد من الحمل البصري، وكذلك في التوجيه والمساعدة الإجرائية الخاصة بالتشغيل والإبحار في البرنامج، كما يقدم توضيحات إضافية لزيادة فهم المفاهيم والعمليات الصعبة (محمد خميس، 2015، ص354).

عرف محمد ابو اليزيد (2017) التلميحات السمعية بانها اشاره لكلمه أو عدة كلمات داخل محتوى تعليمي الكتروني للربط بين نطق الكلمه ووظيفتها المراد توضحها للمتعلم.

وقد اكد محمد صلاح ومحمد غراب (2009) على اهميه توظيف التلميحات السمعيه في العمليه التعليميه بصفه عامة، حيث تم نقل الخبره من مجرد السرد اللفظي الى التطبيق العملي، كما تعمل التلميحات السمعيه على جذب الانتباه من خلال مواقف التفاعل بالاضافه الى انه وسيله هامه لجذب انتباه الطلاب نحو المحتوى التعليمي المعروض لانها تجمع بين عنصري الصوت والصوره.

ومن الدراسات السابقة التي تناولت التلميحات السمعية وأكدت علي أهميتها، دراسة محمد أبو اليزيد (2017) التي هدفت إلي التعرف علي فاعلية بيئة إلكترونية قائمة على التلميحات السمعية لتصويب الأخطاء الشائعة في الهجاء لتلاميذ المرحلة الإبتدائية.

ولابد من الاشارة أن هناك دراسات تناولت التلميحات البصرية والتلميحات السمعية ودراسة أثر الاختلاف بينهما، دراسة محمد عطية، عبد القادر عبد المنعم، أيمن فوزي وصافي حسين (2015) هدفت دراسة أثر التلميحات المصاحبة (تلميحات مكتوبة، تلميحات مسموعة) للألعاب التعليمية الإلكترونية على التحصيل وتنمية مهارات حل المشكلات، دراسة أحمد معجون (2019) التي هدفت إلي التعرف علي أثر نمط التلميح (السمعي- البصري) ببيئة التعلم المقلوب لتنمية مهارات إنتاج الأنشطة الإلكترونية للطلاب المعلمين، وقد أظهرت النتائج تفوق نمط التلميح السمعي عن نمط التلميح البصري في بيئه التعلم المقلوب لمهارات انتاج الانشطه الالكترونيه، دراسة سلوى فتحى (2019) التي هدفت إلي التعرف علي اثر التفاعل بين نمط التلميحات (سمعي- نصي) وتوقيت عرضها (في البداية- في النهاية) بالواقع المعزز وأثره على تنمية التحصيل والتنظيم الذاتي بمادة الكمبيوتر لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

كما هدفت دراسة يسرية عبد الحميد (2020) إلي التعرف علي أثر اختلاف نمطان للتلميحات (السمعي والبصري) في بيئة تعلم الكتروني قائمة علي الأنشطة علي تنمية المهارات الاجتماعية لدي الأطفال، وقد أظهرت النتائج فاعلية التلميحات السمعية علي الجانب المعرفي والادائي للمهارات الاجتماعية، دراسة سليمان جمعه وهدى عبد العزيز (2021) التي هدفت إلي التعرف علي أثر التفاعل بين نمطى التلميحات (بصرية- سمعية) بمعمل افتراضى قائم على استراتيجية سكامبر وأسلوب التعلم (بصرى– سمعى) وأثره على التحصيل وتنمية بعض المهارات فى مادة العلوم للمرحلة الإعدادية، ولقد أظهرت النتائج تفوق نمط التلميحات البصرية للاسلوب المعرفي (بصري) حيث جاءت في الترتيب الأول، وجاء في الترتيب الثاني نمط التلميحات السمعية للأسلوب المعرفي (سمعي)، وفي الترتيب الثالث نمط التلميحات البصري للأسلوب المعرفي (سمعي)، وفي الترتيب الرابع نمط التلميحات السمعية للاسلوب المعرفي (بصري).

وعلاوة عل ذلك هناك دراسات تناولت التلميحات (البصرية، والسمعية، والسمع بصرية) معاً ودراسة أثر الاختلاف بينهم، مثل دراسة منال عبدالعال، مجدي إبراهيم وأحمد محمود (2017) التي هدفت إلي التعرف علي أثر التفاعل بين تلميحات الكتاب الإلكتروني ومستويات تجهيز المعلومات وأثره على التحصيل المعرفي لتلاميذ المدرسة الابتدائية، وقد أظهرت النتائج تفوق استراتيجية التلميحات السمعية البصرية لزيادة التحصيل الدراسي على التلاميذ، دراسة إيهاب سعد وماهيتاب أحمد (2020) التي هدفت إلى تقديم الإنفوجرافيك المتحرك مصحوبًا بالتلميحات (بصرية- سمعية- سمع بصرية)، وكانت التلميحات البصرية المستخدمة في الدراسة ثنائية، وقد تمثلت في (الوميض والحدود)، وتوصلت النتائج إلى فاعلية الإنفوجرافيك المتحرك المصحوب بالتلميحات السمع بصرية يليها الانفوجرافيك المتحرك المصحوب بالتلميحات البصرية، دراسة السيد عبد المولى (2020) التي هدفت إلي الكشف عن التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو (السمعية، البصرية، السمع بصرية)، وزمن عرض الفيديو(قصير، طويل) في بيئة للتدريب المصغر النقال، لتنمية الجانبين المعرفي والأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس والاتجاه نحو بيئة التدريب وخفض العبئ المعرفي لدى

عينة من المعلمين، وقد أظهرت نتائج البحث تفوق طلاب المجموعة التي درست بنمط التلميح السمع بصري في تحصيل الجانب المعرفي والجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس وخفض العبئ المعرفي.

واقتصر البحث الحالي في نمط التلميحات السمعية علي الكلمات المنطوقة، بينما نمط التلميحات السمع بصرية علي نمطي (تظليل باللون، تحته خط)، و(الكلمات المنطوقة).

الأسس والمبادئ النظرية لاستخدام التلميحات:

يبني في ضوء بعض النظريات تصميم التلميحات في بيئات التعلم الالكترونية المختلفة ومن هذه النظريات ما يلي:

نظرية تجميع التلميحات Cues Summation Theory:

تشير نظرية تجميع التلميحات إلى المنبهات المتزامنة التي يتم تقديمها من خلال القنوات الحسية مثل البصر أو الصوت أو اللمس والتي وفقًا لمبدأ التعلم أو النظرية توفر المزيد من التعزيزات التحفيزية حيث يجب أن يكون المصممون التعليميون قادرين على تحديد عدد المحفزات المتزامنة التي يمكن معالجتها عند تقديمها من خلال قنوات متعددة قبل حدوث الحمل المعرفي الخارجي، والمقصود بزيادة عدد التلميحات هو استخدام عدد كافي من التلميحات والنوع المناسب منها لتوجيه الانتباه، وتدعو النظرية إلى تكامل التلميحات المقدمة للمتعلم في وقت واحد من خلال قنواته الحسية، فعند الدمج بين المثيرات السمعية والمثيرات البصرية تمثل المعلومات بصورة أكثر فاعلية (Dotterer,2011).

نظرية تكامل الملامح Features Integration Theory:

لتريسمان وجيلاد (Treisman & Gelade) التي تفترض أن الإدراك البصري للأشكال يتم من خلال مرحلتين رئيسيتين وفقًا لدرجة الانتباه، هما:

- المرحلة الأولى: يستخلص فيها النظام الإدراكي آليًا أبسط الملامح الإدراكية للعناصر حيث تقوم العينان بتجميع المعلومات المختلفة مرة واحدة من المشهد البصري من خلال حركات العين القفزية مثل حركات اللون والحركة والتحديد.
- المرحلة الثانية: تقوم على الانتباه الانتقائي في معالجة المعلومات المختلفة التي يحتويها المشهد البصري (Treisman & Gelade, 1980, pp.97-136).

نظرية معالجة المعلومات:

تعرف باسم النظرية المعرفية العامة للمعرفة الإنسانية، لصاحبها جورج ميللر (Miller, 1956, Miller, Galanter, Pribram, 1960) والتي ترى أن التعلم عملية معرفية توصف بأنها تغير في المعرفة المخزنة في الذاكرة، وأن الذاكرة تلعب دوار مهمًا في التعلم المعرفي، فالتعلم يحدث عندما يتم تخزين المعلومات في الذاكرة بشكل منظم، كما تنظر هذه النظرية إلى المتعلم كمعالج للمعلومات، فالتعلم يحدث عندما تأتي المعلومات من البيئة الخارجية، ثم يقوم المتعلم بمعالجتها ويخزنها في الذاكرة ثم تخرج كمخرجات في شكل قدرات متعلمة (محمد عطية، ٢٠١٣، ص ١٣).

نظرية الجشطالت Gestalt:

تتمثل قوانين الإدراك الجشطالتية في: التقارب، والتشابه، والثبات، والإغلاق، يمكن تطبيقها في تصميم محتوى التعلم الإلكتروني، ومن هذه القوانين التي نجد لها علاقة بالمثيرات البصرية هي قانون التشابه Similarity، حيث ذكر أن الأشياء والنصوص المُتشابهة تُدرك ككل، وعند تمييزها بوضع خط تحتها أو تعليمها بخط أثقل أو لون مختلف، فإن ذلك يساعد في تركيز الانتباه عليها وسهولة إدراكها (محمد عطية،2013، ص12).

توصلت الباحثة من عرض النظريات السابقة إلي اتفاقهم علي أهمية التلميحات لمساعدة المتعلم على التركيز والانتباه للمعلومات الهامة في المحتوي التعليمي، كما أن الجمع بين التلميحات السمعية والبصرية أهمية في تحسين نواتج التعلم، وقد هدف البحث الحالي إلي التعرف علي فاعلية التلميحات بأنماطها الثلاث (البصرية والسمعية والسمع بصرية) في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط وأثرها علي تنمية مهارات انتاج الرسومات التعليمية وخفض العبئ المعرفي لدي الطلاب.

المحور الثالث: العبئ المعرفي Cognitive Load وعلاقته بالتلميحات cues:

تعد التلميحات طريقة لجذب انتباه المتعلمين للعناصر الأساسية باالمحتوى العلمى من خلال التركيز على المعلومات الضرورية دون غيرها ويمكنها أن تقلل من العبئ المعرفي وتعزز التعلم (Liu, Lin, & Paas, 2013) .

وقد عرف حلمى الفيل (2015) العبئ المعرفي بأنه "إجمالي الطاقة العقلية التي يستهلكها المتعلم أثناء معالجة موضوع تعلم أو مشكلة ما أو أداء مهمة معينة وهذه الطاقة العقلية تختلف من موضوع تعلم لآخر ومن مهمة لأخرى ومن متعلم لآخر"، بينما عرفه يوسف قطامي (2013) بأنه "النشاط العقلي المبذول في الذاكرة العاملة خلال وقت معين أثناء التعلم ولذلك عندما يتسبَّب تصميم المواد التعليمية بفرض عبئ معرفي زائد على المتعلم يتم تقليل سعة الذاكرة قصيرة الأمد مما يجعل تعلم المواد أكثر صعوبة".

وتفيد نظرية العبئ المعرفي Cognitive load theory (CLT) بأن هناك نوعين من الذاكرة إحداهما الذاكرة المؤقتة أو ذاكرة قصيرة المدى short term memory أو تسمي الذاكرة العاملة Working Memory وهي ذاكرة ذات سعة محدودة في التعامل مع العناصر الجديدة وهي المعنية بحدوث عبئ معرفي، أما النوع الثاني ذاكرة طويلة المدى Long term memory وهي ذات سعة غير محدودة، تخزن المخططات المعرفية التي تتنوع حسب تعقيدها وتركيبها، فالذاكرة المؤقتة يمكن لها حفظ سبعة عناصر وعمل من 2-4 عملية مركبة بينما لا تخضع الذاكرة طويلة المدى لتلك الحدود (sweller, 2004, 9-32)، ولأن الذاكرة بأنواعها المختلفة تحتل دوراً محورياً في التعليم نظراً لمكانتها في إحداث التعلم، حيث يتم التعليم عندما يحدث نمو وتطوير في البيانات المعرفية في الذاكرة طويلة المدى للمتعلم، وهذا يعتمد على أداء الذاكرة العاملة لدورها في معالجة المعلومات دون حدوث عبئ معرفي زائد عن الحد لهذه الذاكرة (حلمي الفيل، 2015).

دراسة نظرية العبئ المعرفي وتطبيقها على التصميم التعليمي لها ضرورة مطلقة لحصول المتعلمين على أقصى استفادة ممكنة من التعلم، ليكون لدي المتعلمين القدرة على الاحتفاظ بتلك المعلومات واستخدامها في المستقبل، وعلى هذا النحو فيجب على المصمم التعليمي الناجح أن يكون

دائما على وعي ببنية تقنيات التعلم التي يجري استخدامها، وكمية البيانات المدرجة في الهيكل المعرفي الحديث (Pappas, 2014).

لذلك يجب على الطرق التعليمية والتدريسية تجنب إثقال الحمل المعرفي على الذاكرة، والابتعاد عن الأنشطة التى لاتسهم في التعلم وتزيد من الحمل المعرفى، كما تضيف نظرية العبئ المعرفي أن ذاكرة المدى القصير يمكن توسيع نطاق معالجتها للمعلومات، وذلك نظراً لمحدودية قدرتها على معالجه المعلومات، وذلك من خلال طريقتين (Manktelow, Carlson, 2016):

- الطريقة الأولى: التي توضح أن المخ يقوم بمعالجة المعلومات البصرية والسمعية كلٌ منهما على حدة أي بشكل منفصل، فمعالجة المعلومات تختلف على حسب نوع المادة نفسها مرئية أو نصية أو سمعية، وتعرف تلك الطريقة ب تسمي "تأثير الطريقة Modality Effect"، فالمعلومات التوضيحية أو التفسيرية تحدث إجهاد ويكون قدرة المخ على معالجتها أقل من المعلومات المرئية أو المصوره.
- الطريقة الثانية: والتي توضح أن ذاكرة المدى القصير تعالج المخططات كعنصر واحد، كما أن التهيئة والتدريب قبل التعلم يحسن من مستوي ذاكرة قصيرة المدى.

من هنا وجدت الباحثة أن المعلومات التوضيحية أو التفسيرية تحدث إجهاد ويكون قدرة المخ على معالجتها أقل من المعلومات المرئية أو المصوره، وهنا يأتي دور التلميحات داخل الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط التي تعمل علي تخفيف العبئ المعرفي من على الذاكرة وبالتالي تحقق أهداف التعليم.

كما تساعد نظرية العبئ المعرفى على تصميم تعلم يقلل من العبئ المعرفي الواقع على ذاكرة المدى القصير للمتعلمين، بحيث يتعلمون بشكل أكثر فعالية، مثل الاستفادة من القنوات السمعية والبصرية في الذاكرة قصيرة المدى باستبدال بعض المعلومات البصرية مع المعلومات المسموعة للتغلب على تأثير انقسام الانتباه، وهذا ما تقوم به التلميحات السمع بصرية، وهذا بدوره يقلل من العبئ المعرفي على الذاكرة (Manktelow, Carlson, 2016).

إجـراءات البحث

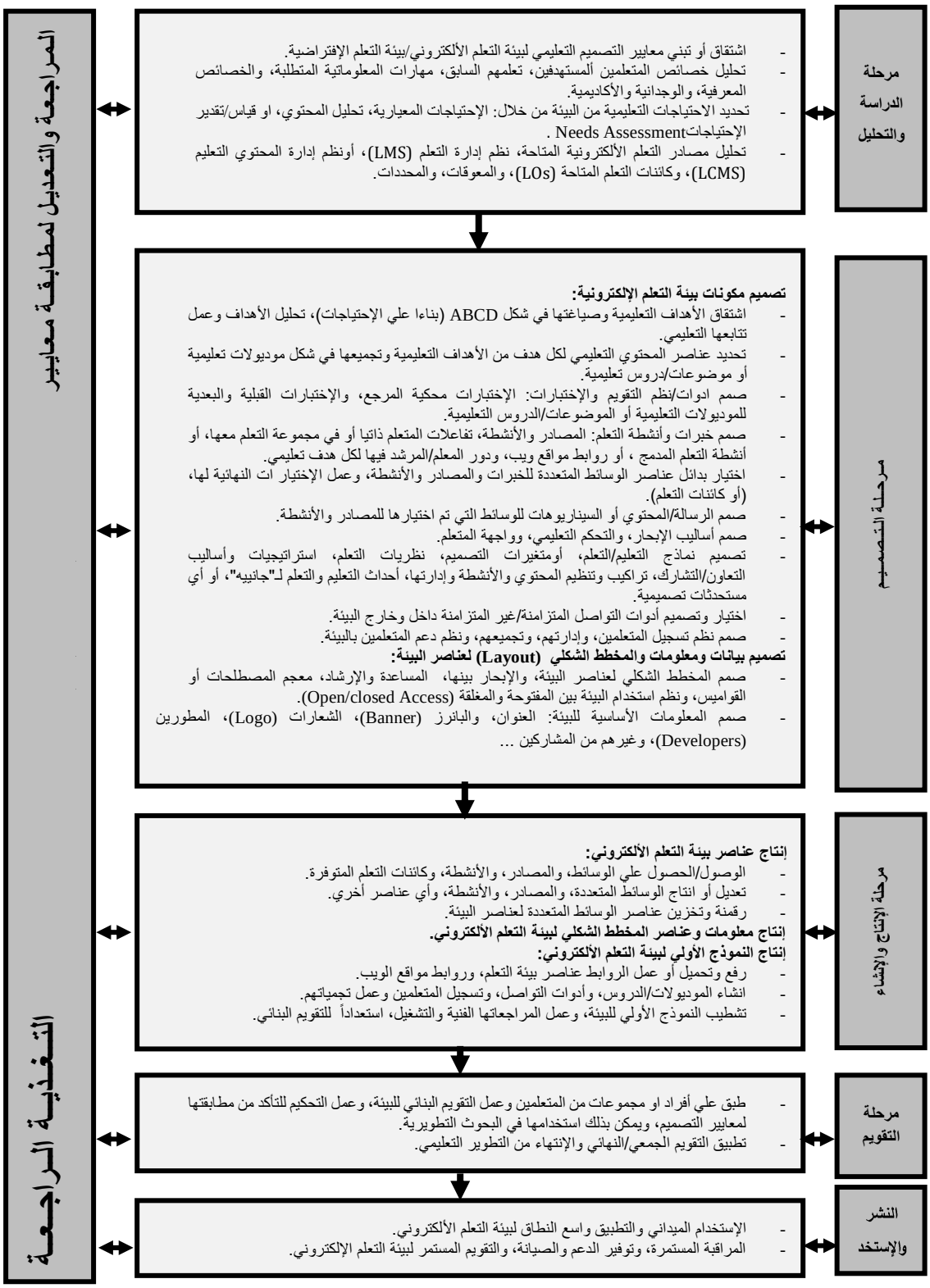
للإجابة عن أسئلة البحث تم إتباع الإجراءات التالية:

تصميم مواد المعالجه التجريبية وبناء أدوات البحث، وإجازتهم من المحكمين وتجربتهم على العينة الاستطلاعية للتوصل إلى شكلها النهائي بعد التعديل، ثم إجراء التجربة الأساسية للبحث، وذلك بعد الإطلاع على الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة التي تناولت متغيرات البحث للإستفادة منها في إعداد الإطار النظري والمعالجه التجريبية وأدوات البحث.

1. تصميم مواد المعالجات التجريبية وإنتاجها.

بعد إطلاع الباحثة على عديد من نماذج التصميم التعليمي بصفة عامة، ونماذج التصميم التعليمي التي أُعدت لبيئات التعلم الإلكترونية بصفة خاصة، قررت الباحثة إستخدام نموذج الجزار (Elgazzar, 2014) للتصميم التعليمي لبيئات التعلم الإلكترونية (بتصرف من الباحثة)، وذلك

للأسباب التالية: التزام النموذج بالمعايير التربوية والأسس التقنية للتصميم التعليمي الجيد، وبساطة ووضوح النموذج مع خصائص الطلاب، بالإضافة إلى أنه من أكثر النماذج منطقية في تتابع خطواته، وشموله على كافة التفاصيل، وقد تم تحديثه ليتناسب مع تصميم وانتاج الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط باستخدام التلميحات (البصرية، السمعية، السمع بصرية) لتنمية مهارات إنتاج الرسومات التعليمية وخفض العبئ المعرفي لدى الطلاب، ويتكون نموذج "الجزار" من خمسة مراحل يوضحها الشكل (1):


المراجعة والتعديل لمطابقة معايير
مرحلة الدراسة والتحليل
- اشتقاق أو تبني معايير التصميم التعليمي لبيئة التعلم الألكتروني/بيئة التعلم الإفتراضية.
- تحليل خصائص المتعلمين المستهدفين، تعلمهم السابق، مهارات المعلوماتية المتطلبة، والخصائص المعرفية، والوجدانية والأكاديمية.
- تحديد الاحتياجات التعليمية من البيئة من خلال: الإحتياجات المعيارية، تحليل المحتوي، او قياس/تقدير الإحتياجاتNeeds Assessment .
- تحليل مصادر التعلم الألكترونية المتاحة، نظم إدارة التعلم (LMS)، أونظم إدارة المحتوي التعليم (LCMS)، وكائنات التعلم المتاحة (LOs)، والمعوقات، والمحددات.
مرحلة التصميم
تصميم مكونات بيئة التعلم الإلكترونية:
- اشتقاق الأهداف التعليمية وصياغتها في شكل ABCD (بناءا علي الإحتياجات)، تحليل الأهداف وعمل تتابعها التعليمي.
- تحديد عناصر المحتوي التعليمي لكل هدف من الأهداف التعليمية وتجميعها في شكل موديولات تعليمية أو موضوعات/دروس تعليمية.
- صمم ادوات/نظم التقويم والإختبارات: الإختبارات محكية المرجع، والإختبارات القبلية والبعدية للموديولات التعليمية أو الموضوعات/الدروس التعليمية.
- صمم خبرات وأنشطة التعلم: المصادر والأنشطة، تفاعلات المتعلم ذاتيا أو في مجموعة التعلم معها، أو أنشطة التعلم المدمج ، أو روابط مواقع ويب، ودور المعلم/المرشد فيها لكل هدف تعليمي.
- اختيار بدائل عناصر الوسائط المتعددة للخبرات والمصادر والأنشطة، وعمل الإختيار ات النهائية لها، (أو كائنات التعلم).
- صمم الرسالة/المحتوي أو السيناريوهات للوسائط التي تم اختيارها للمصادر والأنشطة.
- صمم أساليب الإبحار، والتحكم التعليمي، وواجهة المتعلم.
- تصميم نماذج التعليم/التعلم، أومتغيرات التصميم، نظريات التعلم، استراتيجيات وأساليب التعاون/التشارك، تراكيب وتنظيم المحتوي والأنشطة وإدارتها، أحداث التعليم والتعلم لـ"جانييه"، أو أي مستحدثات تصميمية.
- اختيار وتصميم أدوات التواصل المتزامنة/غير المتزامنة داخل وخارج البيئة.
- صمم نظم تسجيل المتعلمين، وإدارتهم، وتجميعهم، ونظم دعم المتعلمين بالبيئة.
تصميم بيانات ومعلومات والمخطط الشكلي (Layout) لعناصر البيئة:
- صمم المخطط الشكلي لعناصر البيئة، والإبحار بينها، المساعدة والإرشاد، معجم المصطلحات أو القواميس، ونظم استخدام البيئة بين المفتوحة والمغلقة (Open/closed Access).
- صمم المعلومات الأساسية للبيئة: العنوان، والبانرز (Banner)، الشعارات (Logo)، المطورين (Developers)، وغيرهم من المشاركين ...
مرحلة الإنتاج والإنشاء
إنتاج عناصر بيئة التعلم الألكتروني:
- الوصول/الحصول علي الوسائط، والمصادر، والأنشطة، وكائنات التعلم المتوفرة.
- تعديل أو انتاج الوسائط المتعددة، والمصادر، والأنشطة، وأي عناصر أخري.
- رقمنة وتخزين عناصر الوسائط المتعددة لعناصر البيئة.
إنتاج معلومات وعناصر المخطط الشكلي لبيئة التعلم الألكتروني.
إنتاج النموذج الأولي لبيئة التعلم الألكتروني:
- رفع وتحميل أو عمل الروابط عناصر بيئة التعلم، وروابط مواقع الويب.
- انشاء الموديولات/الدروس، وأدوات التواصل، وتسجيل المتعلمين وعمل تجمياتهم.
- تشطيب النموذج الأولي للبيئة، وعمل المراجعاتها الفنية والتشغيل، استعداداً للتقويم البنائي.
مرحلة التقويم
- طبق علي أفراد او مجموعات من المتعلمين وعمل التقويم البنائي للبيئة، وعمل التحكيم للتأكد من مطابقتها لمعايير التصميم، ويمكن بذلك استخدامها في البحوث التطويرية.
- تطبيق التقويم الجمعي/النهائي والإنتهاء من التطوير التعليمي.
النشر والإستخد
- الإستخدام الميداني والتطبيق واسع النطاق لبيئة التعلم الألكتروني.
- المراقبة المستمرة، وتوفير الدعم والصيانة، والتقويم المستمر لبيئة التعلم الإلكتروني.
التغذية المراجعة

شكل (1) نموذج الجزار للتصميم التعليمي لبيئات التعلم الإلكترونية. (Elgazzar, 2014, p.35)

أولاً: مرحلة الدراسة والتحليل

وتضمنت ما يلي:

اشتقاق أو تبني معايير التصميم التعليمي لبيئة التعلم الالكتروني:

حيث اهتمت الباحثة بعد الإطلاع على معايير التصميم التعليمي للكتاب الإلكتروني بالدراسات السابقة، أن يتوافر بالكتاب الإلكتروني المعايير التي تتناسب مع طبيعة البحث الحالي وخصائص المتعلمين عينة البحث، وتتمثل هذه المعايير فيما يلي:

- وضوح نصوص الكتاب الالكتروني المقترح ومناسبة حجم الخط.
- وضوح الصور والرسومات وغيرها من عناصر الوسائط المتعددة.
- سهولة تشغيل ملفات الفيديو المرتبطة بموضوعات الكتاب الإلكتروني.
- بساطة تصميم الكتاب الإلكتروني.
- إرتباط عناصر الوسائط المتعددة بمحتوى الكتاب الإلكتروني.
- سهولة التنقل بين موضوعات الكتاب من خلال الإرتباطات التشعبية Hyperlinks.

تحليل خصائص المتعلمين المستهدفين:

من حيث عدم وجود معرفة سابقة متخصصة فيما يتعلق "بمهارات انتاج الرسومات التعليمية"، وتم التأكد من ذلك خلال التطبيق القبلي لأدوات البحث (الإختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة)، ومن حيث المتطلبات السابقة للتعلم وتتمثل في إمتلاكهم لبريد إلكتروني علي gmail وحساب علي الفيس بوك للتواصل معهم.

تحديد الإحتياجات التعليمية من البيئة (تحليل المحتوي):

تحددت بهدف تصميم وبناء الكتاب الإلكتروني المقترح المزود بتلميحات في ضوء الحاجات الفعلية للطلاب، وقد تم تحليل المحتوى المعرفي الخاص بمحتوى التعلم بمقرر "انتاج الرسومات التعليمية" من إعداد الباحثة، لتحديد الجانب المعرفي والأدائي لمهارات انتاج الرسومات التعليمية التي سيتم إبرازها والتركيز عليها من خلال تصميم مواد المعالجه التجريبية بالبحث الحالي، وتوصلت الباحثة إلى قائمة بالمهارات المراد تنميتها لدي الطلاب ملحق (1)، وتضمنت القائمة أربعة مهارات رئيسية و33 مهارة فرعية هي:

1. تصميم ملصقات تعليمية باستخدام برنامج Google Drawing.
2. تصميم منشورات (المطويات) باستخدام Microsoft Publisher.
3. تصميم الخريطة الذهنية التقليدية (يدوياً).
4. تصميم الخريطة الذهنية الالكترونية التعليمية باستخدام برنامج Edraw max.

ونجد أن المحتوى المبدئي للكتاب الإلكتروني المقترح يتضمن خمسة موضوعات رئيسية وهي: الرسومات التعليمية، الملصقـات، المنشورات (المطـويات)، الخرائط الذهنية Mind map (الخرائط الذهنيـة التقليدية، الخرائط الذهنية الالكترونية) (ملحق2).

وقد تم تعديل وتدقيق المحتوى العلمي، وتم عرضه على السادة المُحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم، وقد أسفرت نتائج التحكيم عن مناسبة المحتوى العلمي ودقته لغويا وعلميا ، والجدول (2) يعرض المحتوي النهائي لموضوعات الكتاب الإلكتروني.

جدول (2) موضوعات الكتاب الإلكتروني المقترح

محتويات الكتاب الإلكتروني المقترح
1. الرسومات التعليمية
2. الملصقـــات
3. المطـــويات
4. الخرائط الذهنية (النمط الاول: الخرائط الذهنيـــــة التقليدية)
5. النمط الثاني: الخرائط الذهنية الالكترونية

تحليل مصادر التعلم وكائنات التعلم المتاحة:

تم الإعتماد على العديد من مصادر المعرفة المطبوعة والإلكترونية (المتاحة على الإنترنت) في إعداد المحتوى العلمي للكتاب الإلكتروني المقترح، وبناءًا على ذلك تم إعداد مُخطط مبدئي لمحتوى الكتاب وتقسيمة إلى فصول بما تتضمنه من عناوين رئيسية وفرعية ونصوص شارحة وعناصر الوسائط المتعددة المطلوب توافرها لدمجها مع محتوى الكتاب الإلكتروني المقترح كلٍ في موضعه، كما صممت الباحثه بعض كائنات التعلم ، بجانب البحث على الإنترنت عن كائنات التعلم المتاحة، والتي تمثل عناصر الوسائط المتعددة (الصور والرسومات والفيديوهات التعليمية) التي سيتم دمجها بالكتاب الإلكتروني المقترح.

ثانياً: مرحلة التصميم

وتضمنت ما يلي:

1. إشتقاق الأهداف التعليمية وصياغتها وفقًا لتحليل المحتوى وتتابعه:

- تم صياغة الأهداف العامة للكتاب حيث بلغ عددها النهائي (5) أهداف.
- تم صياغة الأهداف السلوكية الخاصة بمحتوى الكتاب الإلكتروني المقترح، حيث بلغ عددها (52) هدفًا سلوكيًا.
- بناءًا على القائمة النهائية للأهداف السلوكية وتحليل المحتوى وتتابعه، تم إعداد الإختبار المعرفي وبطاقة الملاحظة.

2. تصميم أدوات التقويم والإختبارات:

وتمثلت في كلٍ من الإختبار التحصيلي، وبطاقة الملاحظة، ومقياس العبئ المعرفي.

❖ إعداد الإختبار التحصيلي:

تحديد الهدف من الإختبار:

وهو قياس نواتج التعلم المتمثلة في تحصيل الطلاب عينه البحث للجانب المعرفي لمهارات انتاج الرسومات التعليمية، حيث تم الإعتماد على الأهداف السلوكية المُحددة لفصول الكتاب الإلكتروني المُقترح، كما يتضح من جدول (3).

وضع مفردات الإختبار:

تم صياغة مفردات الإختبار في شكل ثلاثة أنماط للأسئلة وهى: أسئلة الصواب والخطأ، وأسئلة إختيار من متعدد (إختيار إجابة واحدة صحيحة)، وأسئلة إختيار من متعدد (اختيار أكثر من إجابة)، ويوضح جدول (3) عدد المفردات الكلية للإختبار، وعدد كل نمط من أنماط الأسئلة المُتضمنة بالإختبار وفقًا لكل فصل من فصول الكتاب الإلكتروني المُقترح.

جدول (3) عدد الأهداف السلوكية، وأنماط الأسئلة بالإختبار المعرفي للكتاب الإلكتروني المقترح

م	فصول الكتاب الإلكتروني	عدد الأهداف	عدد الأسئلة ونوعها			المجموع
			صواب وخطأ	اختيار من متعدد (اختيار اجابة واحدة)	اختيار من متعدد (اختيار أكثر من إجابة)	
1	الأول	20	9	13	-	22
2	الثاني	7	11	8	-	19
3	الثالث	4	4	9	-	13
4	الرابع	14	11	2	2	15
5	الخامس	7	7	5	1	13
المجموع		52	42	37	3	82

إعداد السيناريو الخاص بالإختبار التحصيلي:

تمهيدًا لإعداد الإختبار المعرفي إلكترونيًا بإستخدام تطبيق Google Form، حيث تم الإعتماد على سيناريو إنتاج الإختبارات الإلكترونية (منى عيسى، 2020، ص123) مع إجراء بعض التعديلات الطفيفة عليه ليتناسب مع طبيعة الإختبار المعرفي الخاص بالبحث الحالي*.

إعداد الإختبار التحصيلي إلكترونيًا:

حيث تم تقسيمه إلى ثلاثة أقسام Sections وفقًا لأنماط الأسئلة المُتضمنة بالإختبار التحصيلي، وتعيين الإجابة الصحيحة لكل سؤال، ودرجة كل سؤال حيث تم تحديد درجات الإختبار بإعطاء درجة واحدة عند الاجابة بشكل صحيح عن السؤال وصفر عند الاجابة بشكل خطأ عن السؤال، وبذلك تكون الدرجة العظمى للإختبار (82) درجة، كما تم صياغة تعليمات الإختبار، ووضعها في المكان المناسب**.

* ملحق (3): سيناريو الإختبار التحصيلي.
** ملحق (4): الإختبار التحصيلي إلكتروني.

شكل (2) نموذج للصيغة الإلكترونية للاختبار التحصيلي باستخدام نماذج Google Drive

إجراء الدراسة الاستطلاعية للإختبار:

تم إجراؤها على مجموعة من طلاب قسم تكنولوجيا التعليم ومعلم الحاسب الآلي بكلية التربية النوعية- جامعة بورسعيد، والتي تكونت من (20) طالب وطالبة، وذلك لحساب ما يأتي:

صدق الإختبار:

تم عرض الإختبار على السادة المُحكمين المتخصصين، للتأكد من الصحة العلمية واللغوية للمفردات وملائمتها للأهداف والمحتوى العلمي للكتاب الإلكتروني المقترح، تكون الإختبار في الصوره الأوليه من (85) سؤال، وقد إقترح التحكيم حذف ثلاثة أسئلة، بالإضافة للتعديل في صياغة عدد من الأسئلة، وبعد إجراء هذه التعديلات وصلت عدد مفردات الإختبار التحصيلي إلى (82) سؤال، وبذلك أصبح الإختبار في الصورة النهائية القابلة للتطبيق.

معامل ثبات الإختبار: تم حسابه باستخدام التجزئة النصفية للإختبار، بإستخدام برنامج التحليل الإحصائي SPSS، فوجد أن معامل ثبات الإختبار (0.93)، وهو معامل ثبات عالي.

زمن الإختبار: تم حساب زمن الإختبار من خلال حساب المتوسط الزمني لكل الطلاب الذين أجابوا عن الإختبار في التجربة الاستطلاعية (بحساب مجموع أزمنة الإجابة عن الإختبار لكل الطلاب مقسوم على عددهم)، فتم تحديد زمن الإختبار (70) دقيقة.

معاملات السهولة والتمييز لمفردات الإختبار:

بلغت معاملات سهولة مفردات الإختبار من 25% (صعب نوعًا ما) إلى 85% (سهل) ، كما بلغت معاملات تمييز مفردات الإختبار من 40% إلى 90% ، وهى قيم مقبولة وتسمح باستخدام

الإختبار، وبذلك أصبح الإختبار على درجة مناسبة من الصدق والثبات وصالح للتطبيق، وفيما يلي عرض لجدول مواصفات الإختبار التحصيلي.

جدول (4) مواصفات الإختبار التحصيلي

م	فصول الكتاب الإلكتروني	عدد الأسئلة عند مستويات						المجموع الكلي	الوزن النسبي ~
		التذكر	الفهم	التطبيق	التحليل	التقويم	التركيب		
1	الأول	8	9	5	-	–	–	22	%27
2	الثاني	11	5	3		–	–	19	%23
3	الثالث	4	3	6	–	–	–	13	%16
4	الرابع	11	3	1	–	–	–	15	%18
5	الخامس	4	3	6	-	-	-	13	%16
المجموع الكلي		38	23	21	–	–	-	82	%100
النسبة المئوية		%46	%28	%26	–	–	-	%100	

❖ بناء بطاقة ملاحظة الأداء:

قامت الباحثة بإعداد بطاقة لملاحظة أداء الطلاب على ضوء تحليل المهارة والمحتوى التعليمي والأهداف التعليمية للكتاب الالكتروني متعدد الوسائط لقياس كل خطوه من خطوات مهارات إنتاج الرسومات التعليمية وقد تكونت بطاقة ملاحظة الأداء من (48) عبارة تصف وتشمل الجوانب الأدائية المختلفة للمهارة في صورتها المبدئية، وقد روعي في تصميم البطاقة تعريف كل أداء بشكل إجرائيًا في عبارة قصيرة ومختصره وواضحة وأن تقيس كل عبارة سلوكًا محددًا وواضحًا.

هدف بطاقة الملاحظة:

هدفت هذه البطاقة الى رصد مستوي الأداء المهاري لدى الطلاب (المجموعات التجريبيه للبحث) في كل مهارة من مهارات إنتاج الرسومات التعليمية.

تسجيل مستوي الأداء: وقد استخدم فيها طريقة التقييم الكمي بالدرجات حتى يمكن التعرف على مستوي الطالب في كل مهارة بطريقة موضوعية، وذلك بوضع علامة (✓) أمام كل مهارة أسفل المستوي الذي أدي به الطالب هذه المهارة (أداء صحيح مستقل، أداء صحيح بمساعدة، أداء خاطئ)، حيث يترجم كل مستوي من هذه المستويات على الترتيب إلى الدرجات التالية (3، 2، 1).

صدق بطاقة الملاحظة:

وقد تأكدت الباحثة من صدق بطاقة الملاحظة عن طريق الصدق الظاهري الذي يعني عرض البطاقة على مجموعة من المحكمين، وذلك لأخذ أرائهم في بنود البطاقة، وقد قامت الباحثة بعرض

البطاقة على مجموعة من المتخصصين، وذلك بهدف إبداء الرأي والملاحظات والمقترحات حول البطاقة في النقاط التالية:

- مدي تحقيق بنود البطاقة للأهداف الموضوعية.
- شمولية البطاقة لجميع المهارات اللازمة.
- صلاحية البطاقة للتطبيق.
- مدي مناسبة المهارات لمجموعة البحث.

وقام المحكمون بإضافة مهارتين ليصبح عدد المهارات في بطاقة الملاحظة (50) عبارة.

ثبات البطاقة:

تم حساب ثبات البطاقة باستخدام أسلوب تعدد الملاحظين على أداء الطالب الواحد، حيث يقوم ثلاثة ملاحظون كل منهم مستقل عن الأخر بتقييم أداء الطالب من خلال البطاقة لذلك استعانت الباحثة باثنين من المدرسين بالقسم، وقامت الباحثة بتدريبهم على استخدام البطاقة وتجريبها على طالبين لاكتساب مهارة استخدام البطاقة، وللتعرف على أي صعوبات قد تواجههم في استخدامها وذلك في المهارات المتضمنة في بطاقة الملاحظة، وقد عمل كل منهما مستقلاً عن الآخر.

وتم حساب ثبات البطاقة عن طريق تحديد عدد مرات الاتفاق، وعدد مرات الاختلاف بينهم، عن طريق التعويض في معادلة كوبر Cooper التالية:

$$\text{نسبة الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق} + \text{عدد مرات الاختلاف}} \ x\ 100$$

وقد بلغ متوسط نسبة الإتفاق لبطاقة الملاحظة 90% وهي نسبة تدل علي الإتفاق فذكر أنه إذا كانت نسبة الإتفاق أقل من 70% فهذا يعبر عن إنخفاض ثبات الملاحظة أما إذا كانت نسبة الإتفاق أعلي من 85% فهذا يدل علي إرتفاع ثبات بطاقة الملاحظة.

ثم استخدمت الباحثة معادلة هولستى لحساب معامل ثبات بطاقة الملاحظة وقد بلغ معامل ثبات البطاقة (0.79) وهي نسبة تدل على ثبات البطاقة إلى حد كبير وتعد صالحه للتطبيق.

وبذلك تصبح القيمة الوزنية لبطاقة كاملة 50 بندا × 3= 150 درجة، وبذلك تصبح بطاقة الملاحظة في صورتها النهائية صادقة وثابتة وتتكون من (50) عبارة (ملحق 5) *.

❖ مقياس العبئ المعرفي:

استخدمت الباحثة مقياس العبئ المعرفي ل (حلمي الفيل، 2015)، وسوف تقوم الباحثة بعرض جوانب المقياس كما يلي:

- **مكونات مقياس العبئ المعرفي:**

* ملحق (5): بطاقة الملاحظة.

يتكون هذا المقياس من (16) مفردة مقسمة على ثلاثة أبعاد؛ حيث يتضمن البعد الأول (6) مفردات تقيس العبئ المعرفى الجوهرى، ويتضمن البعد الثانى (5) مفردات تقيس العبئ المعرفى الدخيل، واخيرا يتضمن البعد الثالث (5) مفردات تقيس العبئ المعرفى وثيق الصلة ويتضح ذلك في الجدول التالي:

جدول (5) مكونات مقياس العبئ المعرفي

نوع العبئ	مفرداته
عبئ معرفي جوهري	1. مقدار الجهد البدني الذي بذلته أثناء تعلم محتوى هذا الدرس. 2. مقدار التفاعل بين عناصر محتوى هذا الدرس. 3. عدد عناصر المحتوى التي كان يجب عليك استيعابها في وقت واحد أثناء تعلم محتوى هذا الدرس. 4. مقدار الصعوبة التي عانيت منها أثناء تعلم محتوى هذا الدرس. 5. مقدار الترابط بين عناصر محتوى هذا الدرس. 6. متوسط عدد المعلومات التي تضمنها الفقرة الواحدة.
عبئ معرفي دخيل	7. مقدار الضغط الذي عانيت منه أثناء تعلم هذا الدرس. 8. مقدار الأنشطة غير المُرتبطة مباشرة بمُهمة التعلم، والتي عانيت منها أثناء تعلم هذا الدرس. 9. مقدار الإحباط الذي عانيت منه أثناء تعلم هذا الدرس. 10. مقدار الإزعاج الذي عانيت منه أثناء تعلم هذا الدرس. 11. مدى إتقان تصميم وتنظيم عناصر محتوى هذا الدرس.
عبئ معرفي وثيق الصلة	12. مقدار الجهد العقلي الذي بذلته لكي تفهم وتتمكن من محتوى هذا الدرس. 13. مقدار انهماكك في التعلم أثناء تعلم محتوى هذا الدرس. 14. مقدار المعلومات الجديدة التي استطعت ربطها بمعلومات قديمة موجودة لديك أثناء تعلم محتوى هذا الدرس. 15. مقدار دافعيتك لتعلم محتوى هذا الدرس. 16. مدى قدرتك على تقديم تفسيرك الشخصي لما تعلمته.

- **طريقة تصحيح مقياس العبئ المعرفي:**

يوضح الجدول التالي الآتي طريقة تصحيح مفردات مقياس العبئ المعرفي ل (حلمي الفيل، 2015):

جدول (6) طريقة تصحيح مفردات مقياس العبئ المعرفي

الإجابة	منخفض جدا	منخفض	متوسط	مرتفعة	مرتفع جدا	النهاية الصغري	النهاية العظمي
الدرجة المستحقة	٥	٤	٣	٢	١	١٦	٨٠
ارقام المفردات	١, ٢, ٣, ٤, ٥, ٦, ٧, ٨, ٩, ١٠, ١٢						
الإجابة	منخفض جدا	منخفض	متوسط	مرتفع	مرتفع جدا		
الدرجة المستحقة	١	٢	٣	٤	٥		
ارقام المفردات	١١, ١٤, ١٣, ١٥, ١٦						

- الصورة النهائية لمقياس العبئ المعرفي:

تكون المقياس في صورتة النهائية من (16) مفردة والجدول الآتي يوضح الصورة النهائية له والمفردات المخصصة لكل نوع من أنواع العبئ المعرفي الثلاثية.

جدول (7) الصورة النهائية لمقياس العبئ المفردات المخصصة لكل نوع من أنواع العبئ المعرفي

م	البعد	أرقام المفردات	عدد المفردات
1	العبئ المعرفي الجوهري	6, 5, 4, 3, 2, 1	6
2	العبئ المعرفي الدخيل	11, 10, 9, 8, 7	5
3	العبئ المعرفي وثيق الصلة	16, 15, 14, 13, 12	5
إجمالي عدد المفردات			16

- الصيغة الإلكترونية للمقياس:

تم تحويل المقياس إلى الصيغة الإلكترونية عن طريق نماذج Google Forms كما يوضح الشكل (16):

شكل (3) نموذج الصيغة الإلكترونية لمقياس العبئ المعرفي(لحلمي الفيل) باستخدام نموذج Google Form

3. إختيار بدائل عناصر الوسائط المتعددة للكتاب الإلكتروني، وعمل الإختيارات النهائية لها:

وذلك من خلال فحص عناصر الوسائط المتعددة التي تم تجميعها لإختيار الأنسب منها لأهداف ومحتويات الكتاب الإلكتروني المقترح، وإستبعاد العناصر المُكررة أو الأقل أهمية.

- **تحديد أساليب الإبحار والتحكم التعليمي:**

يتم الإبحـار في الكتـاب الإلكتروني المقترح من خلال مجموعـة من أدوات الإبحـار، وهي عبارة عن إرتباطات تشعبية HYPER LINKS تُساعد على الإبحار مباشرة إلى الصفحة المطلوبة، وهي موجودة بالكتاب في ثلاث مواضع أساسية، هي:

أولًا: قائمة المحتويات:

كل محتويات قائمة المحتويات عبارة عن إرتباطات تشعبية للوصول إلى محتوى الكتاب.

قائمة المحتويات

م	الموضوع	الصفحة
١.	الرسومات التعليمية.....	٥
٢.	الملصقـــات التعليمية.....	١٩
٣.	المطـــــويات التعليمية.....	٣٣
٤.	الخرائط الذهنية Mind map.....	٥١
٥.	أنماط الخرائط الذهنية: النمط الأول: الخرائط الذهنيـــة التقليدية.....	٥٩
	النمط الثاني: الخرائط الذهنية الالكترونية.....	٦٣

شكل (4) الإرتباط التشعبي بقائمة محتويات الكتاب الإلكتروني المقترح

ثانيًا: رمز السماعة:

وهو عبارة عن إرتباط تشـعبي على شـكل أيقونة "سـماعة"، عند الضـغط عليه بزر الفأرة الأيسر يشغل الصوت (بالنسبة للكتاب الإلكتروني ذو نمط التلميحات السمعية، والكتاب الالكتروني ذو نمط التلميحات السمع بصرية).

شكل (5) رمز السماعة الخاص بتشغيل التلميح السمعي بالنمط الثاني والثالث للكتاب الإلكتروني المقترح

ثالثًا: رمز البيت HOME:

وهو عبارة عن إرتباط تشعبي على شكل أيقونة "بيت"، يسمح بالرجوع إلى قائمة محتويات الكتاب الإلكتروني المقترح، للإنتقال منها إلى أي جزء بالكتاب، ويوجد هذا الرمز بنهاية كل فصل من فصول الكتاب لتسهيل الرجوع من خلال هذا الرمز إلى قائمة محتويات الكتاب.

شكل (6) رمز البيت HOME الخاص بالرجوع إلي قائمة محتويات الكتاب الإلكتروني المقترح

- **تصميم بيانات ومعلومات والمخطط الشكلي (Layout) لعناصر البيئة:**

تم تحديد الهيكل العام للكتاب الإلكتروني متعدد الوسائط المقترح بحيث يتكون من العناصر التالية بالترتيب:

- الغلاف الأمامي للكتاب.
- قائمة المحتويات.
- الأهداف العامة للكتاب.
- غلاف الفصل الأول، ثم محتوياته.
- غلاف الفصل الثاني، ثم محتوياته.
- غلاف الفصل الثالث، ثم محتوياته.
- غلاف الفصل الرابع، ثم محتوياته.
- غلاف الفصل الخامس، ثم محتوياته.
- المراجع.
- الغلاف الخلفي للكتاب.

ثالثاً: مرحلة الإنتاج والإنشاء

- **إنتاج عناصر بيئة التعلم الألكتروني:**

الغلاف الأمامي:

تصميم الغلاف الأمامي يحتوي على شعار (جامعة بورسعيد)، وشعار (كلية التربيه النوعيه)، (عنوان الكتاب الالكتروني) ورسومات وصورة تتناسب مع طبيعة المحتوى العلمي للكتاب، بالإضافة إلى بيانات المؤلف (الباحثة) من حيث الإسم والوظيفة، وسنة إصدار الكتاب.

شكل (10) الغلاف الأمامي للكتاب الإلكتروني المقترح

الأهداف العامة للكتاب الالكتروني:

وشملت الأهداف العامة للمحتوي العلمي المعروض في الكتاب الالكتروني وكانت عبارة عن خمسة أهداف عامة.

شكل (11) أهداف الكتاب

قائمة محتويات الكتاب الالكتروني:

تم تنظيمها في شكل جدول مُقسَّم بشكل رأسي إلى عمودين؛ العمود الأول يتضمن إسم الفصل، والعمود الثاني يتضمن أرقام الصفحات الخاصة بكل فصل، وبالنسبة لقائمة المحتويات ككل تم تحويلها إلى قائمة تفاعلية عن طريق ربط كل فصل أو موضوع بالصفحة التي يبدأ منها عرضه، بحيث يمكن للطلاب الضغط بزر الفأرة الأيسر على إسم الفصل أو الموضوع للوصول إلى المحتوى الخاص بهذا الفصل أو الموضوع.

قائمة المحتويات

م	الموضوع	الصفحة
١.	الرسومات التعليمية.....	٥
٢.	الملصقـــات التعليمية.....	١٩
٣.	المطـــويات التعليمية.....	٣٣
٤.	الخرائط الذهنية Mind map.....	٥١
٥.	أنماط الخرائط الذهنية:	٥٩
	النمط الأول: الخرائط الذهنيـــة التقليدية.....	
	النمط الثاني: الخرائط الذهنية الالكترونية.....	٦٣

شكل (12) قائمة المحتويات بالكتاب الإلكتروني المقترح

رأس وتذييل الصحات HEADER & FOOTER:

وهي عبارة عن مجموعة من الخطوط والأشكال والرسومات والبيانات التي تُعبِّر عن عنوان كل فصـل من فصـول الكتاب، وتتكرر بكل صـفحة من صـفحات الكتاب فيما عدا الغلاف الأمامي والخلفي للكتاب الالكتروني، وأغلفة عناوين الفصول.

شكل (13) رأس الصفحة Header بالكتاب الإلكتروني المقترح

يتضـمن تصـميم التذييل (الرقم) في أسـفل اليسـار، ثم في الوسـط (اسـم مؤلف الكتاب الإلكتروني)، مع اضافة رموز تعبر عن موضوع الكتاب.

شكل (14) تذييل الصفحة Footer بالكتاب الإلكتروني المقترح

محتوى الكتاب:

يتكون الكتاب الإلكتروني المقترح من خمسـة فصـول، يبدأ كل فصـل من فصـول الكتاب بصفحة غلاف فردية بها عنوان الفصل، وبخلف هذه الصفحة صورة تُعبِّر عن موضوع الفصل، بحيث يبدأ عرض محتويات هذا الفصل أيضًا بصفحة فردية.

شكل (15) صفحة غلاف أحد فصول الكتاب الإلكتروني المقترح

الوسائط المتعددة المتضمنة بالكتاب:

جدول (8) الوسائط المتعددة بالكتاب الإلكتروني المقترح

محتوى الكتاب الالكتروني (الفصول)	عناصر الوسائط المتعددة بالكتاب الإلكتروني				
	نص	صور ثابتة	رسومات	رموز	فيديو
الأول	✓	✓	✓	✓	
الثانى	✓	✓	✓	✓	✓
الثالث	✓	✓	✓	✓	✓
الرابع	✓	✓	✓	✓	✓
الخامس	✓	✓	✓	✓	✓

أدوات الإبحار:

وهي عبارة عن إرتباطات تشعبية Hyper Links تُساعد على الإبحار مباشرة إلى الصفحة المطلوبة، وقد سبق الإشارة إليها في الجزء الخاص بتحديد أساليب الإبحار والتحكم التعليمي.

الغلاف الخلفي:

وهي نفس لون الغلاف الأمامي، وبه نفس الصورة الموجودة به وهي معبرة عن الموضوع وتوجد في منتصف تصميم الغلاف الخارجي للكتاب.

شكل (16) الغلاف الخلفي للكتاب الإلكتروني المقترح

- **إنتاج النموذج الأولي لبيئة التعلم الألكتروني:**

وتضـــمنت خطوات بناء النموذج الأولي للكتاب الإلكتروني متعدد الوســـائط المقترح بأنماط التلميحات الثلاثة، وعمل المراجعات الفنية إســـتعدادًا للتقويم البنائي، وتضـــمنت هذه الخطوات ما يلي:

1- إستخدام أحد برامج معالجة النصوص لكتابة محتوي الكتاب من نصوص وتضمين عناصر الوسائط المتعددة به، وبناء العناصر المكونة للكتاب بدايةً من الغلاف الأمامي ونهايةً بالغلاف الخلفي للكتاب الإلكتروني المقترح، وقد قامت الباحثة بإستخدام برنامج MICROSOFT WORD 365 لإنتاج ملف الكتاب الإلكتروني المقترح بكل عناصره المكونة له، وحفظه في صيغة ملف نصي DOCX.

2- حفظ نسخة من الملف النصي DOCX بإسم First E-BOOK ليكون بمثابلة الملف النصي القابل للتعديل بالنسبة للنمط الأول من الكتاب الإلكتروني متعدد الوسائط ذو نمط التلميح البصري.

3- حفظ نسخة من الملف النصي DOCX بإسم Second E-BOOK ليكون بمثابلة الملف النصي القابل للتعديل بالنسبة للنمط الثاني من الكتاب الإلكتروني متعدد الوسائط ذو نمط التلميح السمعي.

4- حفظ نسخة من الملف النصي DOCX بإسم Third E-BOOK ليكون بمثابلة الملف النصي القابل للتعديل بالنسبة للنمط الثالث من الكتاب الإلكتروني متعدد الوسائط ذو نمط التلميح السمع بصري.

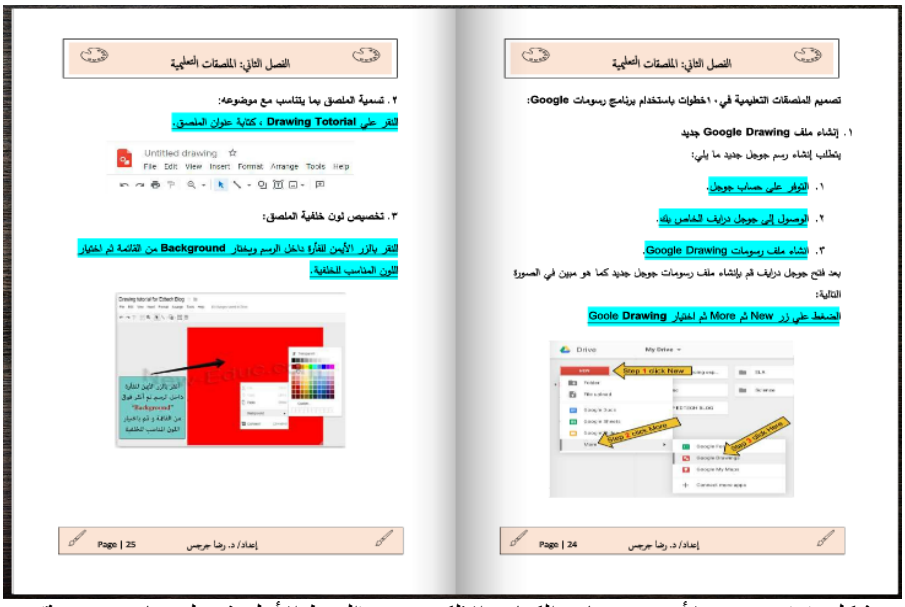
5- حفظ نسخة من الملف النصي First E-BOOK بإمتداد PDF بنفس الإسم، وتكرار نفس الإجراء مع الملف النصي Second E-BOOK، Third E-BOOK حتى يمكن التعامل مع هذه الملفات لإنتاج الكتاب الإلكتروني متعدد الوسائط بإستخدام برنامج إنتاج الكتب الإلكترونية Flip Pdf Professional.

6- إجراء عمليات المعالجه المطلوبة لإستكمال إنتاج الكتاب الإلكتروني المقترح بأنماطه الثلاثة، وتصديره في صيغته النهائية التي تُسمى FLIP BOOK، وتضمنت هذه الإجراءات ما يلي:

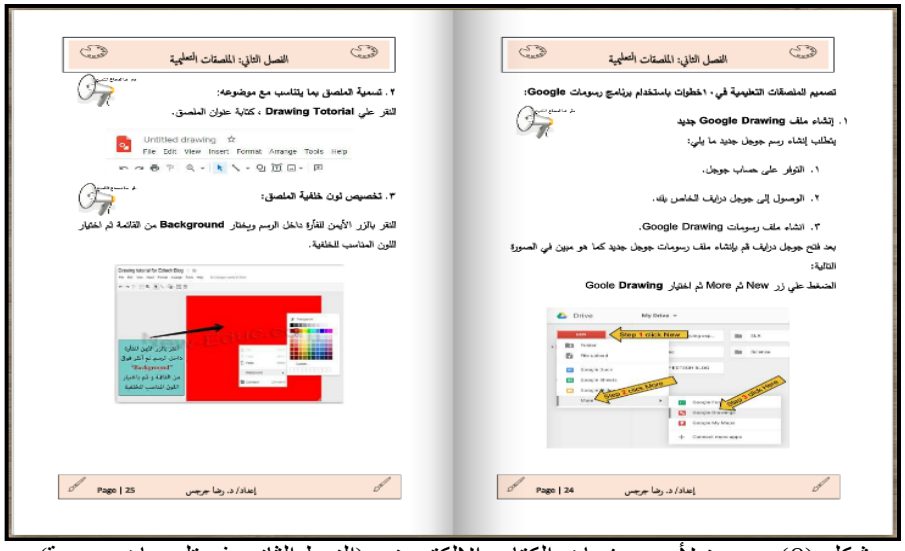
- إنشاء الإرتباطات التشعبية Hyperlinks بقائمة محتويات الكتاب، والتأكد من صحة هذه الإرتباطات.
- إنشاء الإرتباطات التشعبية Hyperlinks الخاصة بزر HOME للرجوع لقائمة المحتويات.
- تسجيل الأصوات الخاصة بالتلميحات السمعية للكتاب الالكتروني (النمط الثاني ذو تلميحات سمعية، والنمط الثالث ذو تلميحات سمع بصرية) باستخدام برنامج Audacity.
- إنشاء الإرتباطات التشعبية Hyperlinks الخاصة بتشغيل التلميحات السمعية بالنسبة للكتاب الالكتروني ذو نمط التلميحات السمعية، والكتاب الالكتروني ذو نمط التلميح السمع بصري، والتأكد من صحة هذه الإرتباطات.
- إنشاء الإرتباطات التشعبية Hyperlinks الخاصة بتشغيل الفيديوهات التعليمية والتأكد من صحة هذه الإرتباطات وإمكانية تشغيل الفيديوهات دون أي عوائق أو مشكلات.

7- حفظ نسخة مفتوحة من الكتاب بإمتداد NEAT.Flb.

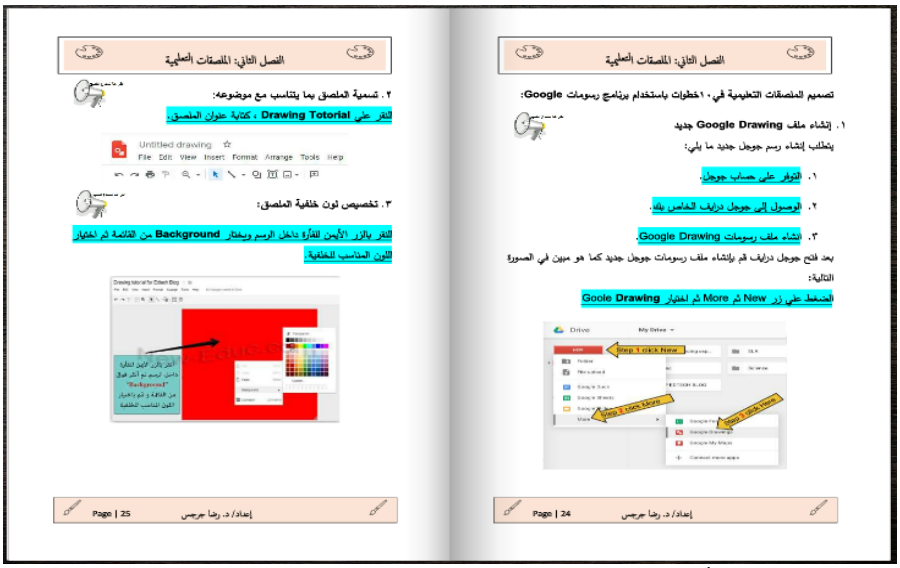
8- نشر الكتاب PUBLISH TO في هيئة ملف تنفيذي EXE FORMAT.



شكل (7) صورة لأحد صفحات الكتاب الالكتروني (النمط الأول ذو تلميحات بصرية)



شكل (8) صورة لأحد صفحات الكتاب الالكتروني (النمط الثاني ذو تلميحات سمعية)



شكل (9) صورة لأحد صفحات الكتاب الالكتروني (النمط الثاني ذو تلميحات سمع بصرية)

رابعاً: مرحلة التقويم، وتضمنت:

- تطبيق البيئة علي أفراد او مجموعات من المتعلمين وعمل التقويم البنائي لها، وعمل التحكيم للتأكد من مطابقتها لمعايير التصميم، فتم عرض الكتب الإلكترونية متعددة الوسائط (بأنماط التلميحات الثلاثة) على عدد من السادة المُحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم، وتضمن تحكيمهم إجراء التعديلات التالية:

  - ✓ اضافة غلاف بعنوان كل فصل من فصول الكتاب الالكتروني.
  - ✓ إضافة غلاف خلفي للكتاب.
  - ✓ إضافة بعض الصور التوضيحية في احدى موضوعات الكتاب.
  - ✓ اضافة عنوان (انقر لسماع التلميح) لرمز السماعة المسئولة عن التلميح السمعي في النمط الثاني والثالث للكتاب الالكتروني المقترح.
  - ✓ إخفاء رأس وتذييل الصفحات الخاصة بغلاف كل فصل من فصول الكتاب.
  - ✓ ضبط تصميم الغلاف الأمامي والخلفي للكتاب.

- بعد إجراء التعديلات التي أقرها المحكمون، تم تطبيق الكتاب الإلكتروني متعدد الوسائط المقترح على العينه الاستطلاعيه، بهدف التأكد من سلامة التشغيل والمراجعات الفنية المطلوبة.

خامساً: مرحلة النشر والإستخدام

تطبيق التقويم النهائي والإنتهاء من التطوير التعليمي وذلك بعد ما تم في المرحلة السابقة من تحكيم المتخصصين، وتطبيق الكتاب الإلكتروني المقترح بأنماطه الثلاثة على العينة

الاستطلاعيه وإجراء التعديلات اللازمة، أصبح لدينا الشكل النهائي للكتاب الإلكتروني متعدد الوسائط (بأنماطه الثلاثة)، أي النسخة النهائية التي سيتم إستخدامها مع عينة البحث الأساسية.

التجربة الاستطلاعية للبحث:

قامت الباحثة بإجراء تجربة استطلاعية على عينة من طلاب تكنولوجيا التعليم من نفس خصائص عينة مجتمع البحث بلغ قوامها (20) طالب اختيروا بطريقه عشوائيه وتم استبعادهم من عينة البحث الأساسية، وقد روعي أن يتوفر في أفراد العينة ما يلي:

- عدم وجودهم في نفس العينة الأصلية.
- ليس لديهم معرفة مسبقة بالمهارات المقدمة.
- امتلاكهم أجهزة كمبيوتر أوهواتف ذكية حديثة متصلة بالإنترنت.
- لديهم خبرة سابقة لاستخدام الكمبيوتر والإنترنت
- إمتلاكهم لبريد إلكتروني علي gmail وحساب علي الفيس بوك للتواصل معهم.
- حيث طبق عليهم أدوات القياس المتمثلة في الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة، والكتب الإلكترونية متعددة الوسائط المقترحة بأنماطها الثلاثة.

الهدف من التجربة الاستطلاعية:

- التوصل إلي الصعوبات التي قد تواجه الباحثة أثناء تنفيذ التجربة الأساسية ومن ثم عمل خطة لمعالجتها.
- اكساب الباحثة خبرة تطبيق التجربة والتدريب عليها، بما يضمن إجراء التجربة الأساسية للبحث بكفاءة.
- التأكد من وضوح وسلامة المحتوى التعليمي.
- تحديد واستبعاد المتغيرات غير البحثية الطارئة.
- استكمال ضبط أدوات البحث للاختبار التحصيلي، وبطاقة الملاحظة النهائية، وتحديد حساب معامل الثبات والسهولة والصعوبة، وكذلك حساب زمن الاختبار التحصيلي.

وقد جاءت نتائج التجربة الاستطلاعية بثبات كل من الاختبار التحصيلي، وبطاقة الملاحظة، كما تم عرضة سلفاً في إعداد أدوات القياس كما كشفت عن صلاحية مواد المعالجه التجريبية "نمط التلميحات (البصرية، السمعية، السمع بصرية) في الكتب الالكترونية متعددة الوسائط"، تمهيدا لإجراء التجربة الأساسية.

تجربة البحث الأساسية:

تم تطبيق تجربة البحث الأساسية وفقًا للخطوات التالية:

1. عينة البحث:

تمثلت في طلاب الفرقة الثانية بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربيه النوعيه- جامعه بورسعيد، بلغ عددهم (60) طالب وطالبة تم تقسيمهم عشوائيا إلى 3 مجموعات تجريبيه، (20) طالب بكل مجموعة؛ المجموعة الأولى (تدرس بنمط تلميحات بصرية في الكتاب الإلكتروني متعدد

الوسـائط)، والمجموعة الثانية (تدرس بنمط تلميحات سـمعية في الكتاب الإلكتروني متعدد الوسـائط)، والمجموعة الثالثة (تدرس بنمط تلميحات سـمع بصـرية بالكتاب الإلكتروني متعدد الوسائط).

2. تم عمل جروب خاص علي موقع التواصـل الاجتماعي Face Book لكل مجموعه تجريبيه لارسـال التعليمات الخاصـة بالخطة الزمنية للمحاضـرات ورابط الاختبار التحصـيلي ومقياس العبئ المعرفي ورابط الكتاب الالكتروني.

3. تم عقد لقاء إلكتروني بين الباحثة وطلاب المجموعات الثلاثة بإسـتخدام تطبيق Zoom، لتعريفهم بأهداف دراسة الكتاب الإلكتروني المقترح وكيفية إستخدامه، والخطة الزمنية المُحددة لدراسة فصول الكتاب الالكتروني الخمسة.

4. التطبيق القبلي للإختبار التحصيلي:

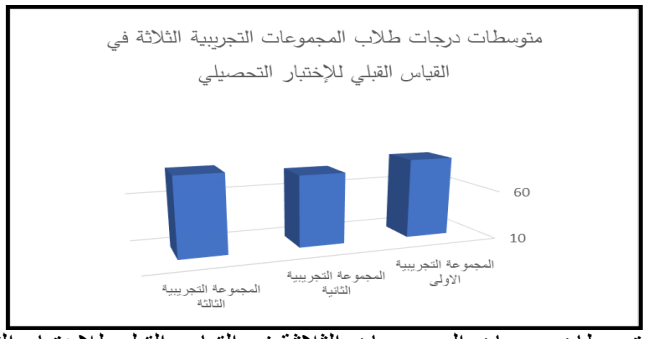
قامت الباحثة بالتطبيق القبلي للإختبار التحصيلي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات "انتاج الرسـومات التعليمية"على طلاب المجموعات الثلاثة، من خلال فتح الطلاب رابط الاختبار التحصيلي ل Google Form والإجابة عليه الكترونياً داخل معامل الحاسب الآلي بالكلية بمتابعة من الباحثة واثنان من الزملاء داخل القسم، وتمت معالجة النتائج إحصائيًا بإستخدام تحليل التباين أحادي الإتجاه One Way Anova بين المجموعات الثلاثة للتأكد من تكافؤ المجموعات، وقد تم استبعاد الطلاب الذين لديهم مسـتوي أعلي من الطبيعي عن باقي عينة التجربة، والنتائج يوضـحها جدول (9):

جدول (9) تحليل التباين أحادي الإتجاه بين المجموعات الثلاث في الإختبار التحصيلي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة Sig.
بين المجموعات	2.233	2	1.117	0.324	0.724
داخل المجموعات	196.350	57	3.445		
المجموع	198.583	59			

يتضـح أن قيمة ف المحسـوبة دالة عند مسـتوى (< 0.05*) مما يُشـير إلى أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصـائية بين المجموعات التجريبية الثلاثة في القياس القبلي للإختبار التحصـيلي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات "انتاج الرسـومات التعليمية"، وهو ما يدل على التكافؤ بين المجموعات الثلاثة قبل إجراء تجربة البحث.

* مستوى الدلالة Sig. المُشار إليه في الجدول، هو ما يُعرف بقيمة المعنوية (P- Value)، فإذا كانت قيمتها أكبر من 0.05 يتم قبول الفرض الصفري الذي يُشير إلى عدم وجود فروق بين المجموعات، أما إذا كانت قيمتها أقل من 0.05 يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البديل الذي ينص على أنه يوجد فرق دال إحصائيًا بين المجموعات.



رسم بياني (1) متوسطات درجات المجموعات الثلاثة في القياس القبلي للإختبار التحصيلي

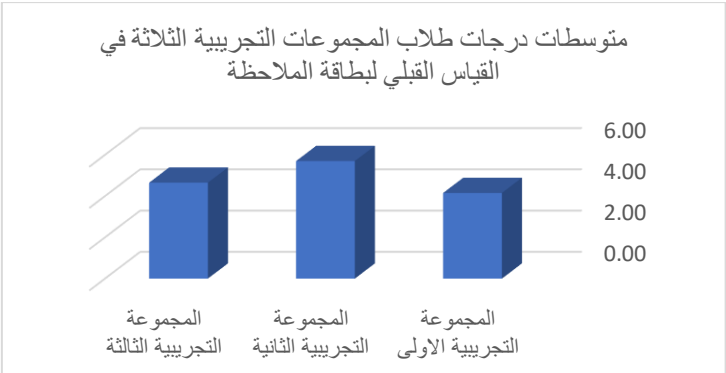
5. التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة:

قامت الباحثة بالتطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة لقياس الجانب الأدائي لمهارات "انتاج الرسومات التعليمية" على طلاب المجموعات الثلاثة وذلك بتقسيمهم إلي مجموعات صغيرة مراعاةً للظروف الراهنة لوباء كورونا، وقد ساعدت الباحثة زميلتان من القسم، وتمت معالجة النتائج إحصائيًا بإستخدام تحليل التباين أحادي الإتجاه Anova بين المجموعات الثلاثة للتأكد من تكافؤ المجموعات، والنتائج يوضحها جدول (10):

جدول (10) تحليل التباين أحادي الإتجاه بين المجموعات الثلاث في بطاقة الملاحظة لقياس الجانب الأدائي لمهارات "انتاج الرسومات التعليمية".

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة Sig.
بين المجموعات	25.033	2	12.517	4.654	0.013
داخل المجموعات	153.300	57	2.689		
المجموع	178.333	59			

يتضح أن قيمة ف المحسوبة دالة عند مستوى (< 0.05) مما يُشير إلى أنه "لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات الثلاثة في القياس القبلي لبطاقة الملاحظة المرتبطة بالجانب الأدائي لمهارات "انتاج الرسومات التعليمية"، وهو ما يدل على وجود تكافؤ بين المجموعات الثلاثة قبل إجراء تجربة البحث.



رسم بياني (2) متوسطات درجات المجموعات الثلاثة في القياس القبلي لبطاقة الملاحظة

6. تم ارسال الكتب الالكترونية بأنماطها الثلاثة من خلال ارسال رابط الكتاب الالكتروني المرفوع علي Google Drive - وذلك لكبر حجم ملف الكتاب الالكتروني EXE – إلي طلاب كل مجموعة تجريبية علي جروب Facebook الخاص بهم لامكانية الوصول إلي الكتاب الالكتروني واستخدامه.

7. تطبيق إستراتيجية التعلم الفردي لكل طالب من طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة، إستخدام (نمط التلميح البصري في الكتاب الإلكتروني متعدد الوسائط) للمجموعة الأولى، وإستخدام (نمط التلميح السمعي في الكتاب الإلكتروني متعدد الوسائط) للمجموعة الثانية، وإستخدام (نمط التلميح السمع بصري في الكتاب الإلكتروني متعدد الوسائط) للمجموعة الثالثة، وذلك (أسبوعياً) في الفترة من الأحد 16 فبراير 2020 حتي الثلاثاء 7 إبريل 2020 ، وتم وضع خطة زمنية لدراسة الكتاب الإلكتروني المقترح في هذه الفترة والتطبيق البعدي لأدوات البحث، وهو ما يوضحه جدول (10).

جدول (10) الخطة الزمنية لدراسة الكتاب الإلكتروني المقترح للمجموعات التجريبية الثلاثة

التاريخ	الموضوع
الأحد 16 فبراير 2020	التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي
الاثنين 17 فبراير 2020	التطبيق القبلي لبطاقة الملاحظة
الأحد 23 فبراير 2020	دراسة الفصل الأول: الرسومات التعليمية
الأحد 1 مارس 2020	دراسة الفصل الثاني: الملصقات التعليمية
الأحد 8 مارس 2020	دراسة الفصل الثالث: المطويات التعليمية
الأحد 15 مارس 2020	دراسة الفصل الرابع: الخرائط الذهنية
الأحد 22 مارس 2020	دراسة الفصل الخامس: أنماط الخرائط الذهنية (النمط الأول: الخرائط الذهنية التقليدية)
الأحد 29 مارس 2020	دراسة تابع الفصل الخامس: (النمط الثاني الخرائط الذهنية الالكترونية)
الأحد 5 إبريل 2020	التطبيق البعدي للإختبار التحصيلي
الأثنين 6 إبريل 2020	التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة
الثلاثاء 7 إبريل 2020	تطبيق مقياس العبئ المعرفي

8. التطبيق البعدي لأدوات البحث:

تم تطبيق الإختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة ومقياس العبئ المعرفي، على المجموعات الثلاثة بعديًا، ورصد النتائج إستعدادًا لمعالجتها إحصائيًا.

عرض نتائج البحث:

بعد الإنتهاء من إجراء تجربة البحث، والتطبيق البعدي لأدوات البحث على المجموعات الثلاثة، حللت النتائج بإستخدام برنامج SPSS V.23، قامت الباحثة بالإجابة عن أسئله البحث والتحقق من صحة الفروض، كما يلي:

إجابة السؤال الأول: ينص على: "ما هي مهارات انتاج الرسومات التعليمية المراد تنميتها بواسطة نمط التلميحات (السمعية / البصرية / السمع بصرية) في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط المقترح؟"، والتي سيتم تناولها بالمحتوى المقترح"، توصلت الباحثة لقائمة المهارات المرتبطة بمقرر "انتاج الرسومات التعليمية"، وتضمنت القائمة أربعة مهارات رئيسية هي: تصميم ملصقات تعليمية باستخدام برنامج Google رسومات، تصميم منشورات (Publication) باستخدام Microsoft Publisher، تصميم الخريطة الذهنية التقليدية (يدوياً)، تصميم الخريطة الذهنية الالكترونية التعليمية باستخدام برنامج Edraw max، و33 مهارة فرعية (ملحق 1).

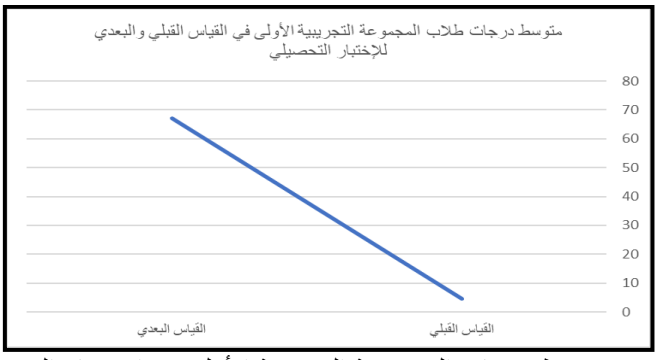
إجابة السؤال الثاني: ينص على: "ما أثر نمط التلميحات (السمعية / البصرية / السمع بصرية) في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط علي تنمية الجانب المعرفي المرتبط بمهارات انتاج الرسومات التعليمية لدي طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة؟"

تم الإجابة عن هذا السؤال من خلال إختبار صحة الفرض الأول، والذي ينص على: " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى (التي تدرس بنمط التلميحات البصرية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط) في القياس القبلي والبعدي للإختبار التحصيلي لصالح القياس البعدي ".

جدول (11) نتائج إختبار "ت" للعينات المرتبطة، لمعرفة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة الأولى في الإختبار التحصيلي

الأداء	المجموعة	التطبيق	عدد الطلاب	المتوسط	الإنحراف المعيارى	درجة الحرية	قيمة "ت"	قيمة Sig. (P-Value)
الإختبار التحصيلي	التجريبية الأولى	القبلي	20	4.60	4.60	19	81.223	.000
		البعدي		67.10	67.10			

يتضح أن قيمة (P-Value) أقل من (0.05)، مما يُشير إلى أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطيّ درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى، في القياس القبلي والبعدي للإختبار التحصيلي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات انتاج الرسومات التعليمية، لصالح القياس البعدي"، وبالتالي يتم قبول الفرض الأول، ويتضح من متوسط درجات القياسين القبلي والبعدي، أن الفرق لصالح متوسط درجة البعدي للإختبار التحصيلي، وهو ما يوضحه رسم بياني (3).



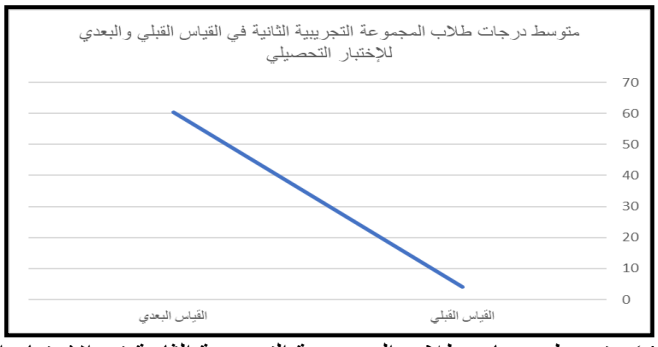
رسم بياني (3) متوسط درجات المجموعة التجريبية الأولى في الإختبار التحصيلي

واختبار صحة الفرض الثاني، والذي ينص علي: "يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي تدرس بنمط التلميحات السمعية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط) في القياس القبلي والبعدي للإختبار التحصيلي لصالح القياس البعدي".

جدول (12) نتائج إختبار "ت" للعينات المرتبطة، لمعرفة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة الثانية في الإختبار التحصيلي

الأداء	المجموعة	التطبيق	عدد الطلاب	المتوسط	الإنحراف المعياري	درجة الحرية	قيمة "ت"	قيمة Sig. (P-Value)
الإختبار التحصيلي	التجريبية الثانية	القبلي	20	4.15	1.424	19	46.204	.000
		البعدي		60.45	5.196			

يتضح أن قيمة (P-Value) أقل من (0.05)، مما يُشير إلى أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطيّ درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية، في القياس القبلي والبعدي للإختبار التحصيلي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات انتاج الرسومات التعليمية، لصالح القياس البعدي"، وبالتالي يتم قبول الفرض الثاني، ويتضح من متوسط درجات القياسين القبلي والبعدي أن الفرق لصالح متوسط درجة البعدي للإختبار التحصيلي، وهو ما يوضحه رسم بياني (4).



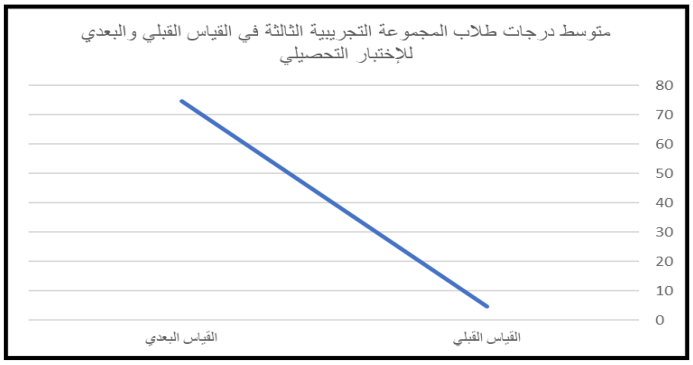
رسم بياني (4) متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية في الإختبار التحصيلي

واختبار صحة الفرض الثالث، والذي ينص علي: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثالثة (التي تدرس بنمط التلميحات السمع بصرية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط) في القياس القبلي والبعدي للإختبار التحصيلي لصالح القياس البعدي"، ويوضح جدول (13) نتائج إختبار هذه الفروض.

جدول (13) نتائج إختبار "ت" للعينات المرتبطة، لمعرفة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة الثالثة في الإختبار التحصيلي

الأداه	المجموعة	التطبيق	عدد الطلاب	المتوسط	الإنحراف المعيارى	درجة الحرية	قيمة "ت"	قيمة Sig. (P-Value)
الإختبار التحصيلي	التجريبية الثالثة	القبلي	20	4.50	1.960	19	87.713	.000
		البعدي		74.75	2.807			

يتضح أن قيمة (P-Value) أقل من (0.05)، مما يُشير إلى أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطيّ درجات طلاب المجموعة التجريبية الثالثة، في القياس القبلي والبعدي للإختبار التحصيلي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات انتاج الرسومات التعليمية، لصالح القياس البعدي"، وبالتالي يتم قبول الفرض الثالث ويتضح من متوسط درجات القياسين القبلي والبعدي أن الفرق لصالح متوسط درجة البعدي للإختبار التحصيلي، وهو ما يوضحه رسم بياني (5).



رسم بياني (5) متوسط درجات المجموعة التجريبية الثالثة في الإختبار التحصيلي

وبذلك يكون قد تم الإجابة عن السؤال الثاني، بإثبات صحة الفرض الأول والثاني والثالث الذي يشير لوجود أثر لنمط التلميحات (البصرية / السمعية / السمع بصرية) بالكتاب الالكتروني متعدد الوسائط في تنمية الجانب المعرفي لمهارات انتاج الرسومات التعليمية لدى طلاب المجموعات الثلاثة عينة البحث.

إجابة السؤال الثالث: ينص على: "ما أثر نمط التلميحات (السمعية/ البصرية/ السمع بصرية) في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط علي تنمية الجانب الأدائي لمهارات انتاج الرسومات التعليمية لدي طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة؟"

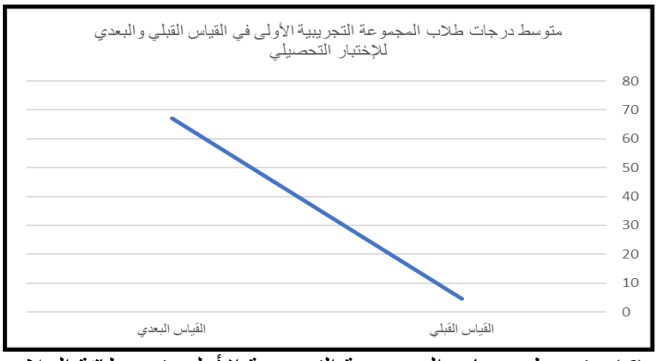
تم الإجابة عن هذا السؤال من خلال إختبار صحة الفرض الرابع، والذي ينص على: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى

(التي تدرس بنمط التلميحات البصـــرية في الكتاب الالكتروني متعدد الوســـائط) في القياس القبلي والبعدي لمهارات بطاقة الملاحظة لصالح القياس البعدي".

جدول (14) نتائج إختبار "ت" للعينات المرتبطة، لمعرفة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة الأولى في بطاقة الملاحظة

الأداء	المجموعة	التطبيق	عدد الطلاب	المتوسط	الإنحراف المعيارى	درجة الحرية	قيمة "ت"	قيمة Sig. (P-Value)
بطاقة الملاحظة	التجريبية الأولى	القبلي	20	4.15	1.424	19	221.009	.000
		البعدي		128.45	2.373			

يتضـح أن قيمة (P-Value) أقل من (0.05)، مما يُشـير إلى أنه: "يوجد فرق دال إحصـائيا عند مسـتوى (0.05) بين متوسـطيّ درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى، في القياس القبلي والبعدي لمهارات بطاقة الملاحظة، لصـــالح القياس البعدي"، وبالتالي يتم قبول الفرض الرابع، ويتضح من متوسط درجات القياسين القبلي والبعدي أن الفرق لصالح متوسط درجة البعدي، وهو ما يوضحه رسم بياني (6).



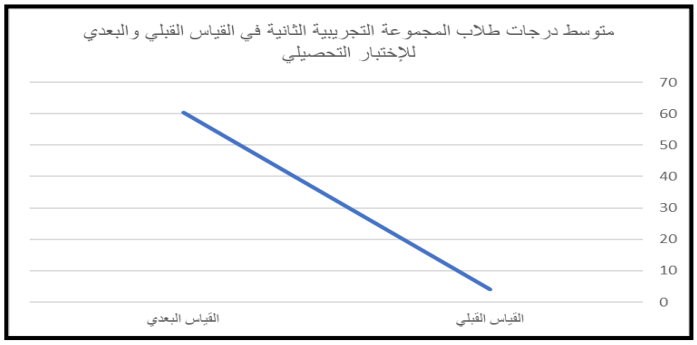
رسم بياني (6) متوسط درجات المجموعة التجريبية الأولى في بطاقة الملاحظة

واختبار صحة الفرض الخامس، والذي ينص علي: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (التي تدرس بنمط التلميحات السمعية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط) في القياس القبلي والبعدي لمهارات بطاقة الملاحظة لصالح القياس البعدي".

جدول (15) نتائج إختبار "ت" للعينات المرتبطة، لمعرفة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة الثانية في بطاقة الملاحظة

الأداء	المجموعه	التطبيق	عدد الطلاب	المتوسط	الإنحراف المعيارى	درجة الحرية	قيمة "ت"	قيمة Sig. (P-Value)
بطاقة الملاحظة	التجريبية الثانية	القبلي	20	5.70	1.922	19	81.328	.000
		البعدي		122.80	6.005			

يتضح أن قيمة (P-Value) أقل من (0.05)، مما يُشير إلى أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطيّ درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية، في القياس القبلي والبعدي لمهارات بطاقة الملاحظة، لصالح القياس البعدي"، وبالتالي يتم قبول الفرض الخامس، ويتضح من متوسط درجات القياسين القبلي والبعدي أن الفرق لصالح متوسط درجة البعدي، وهو ما يوضحه رسم بياني (7).



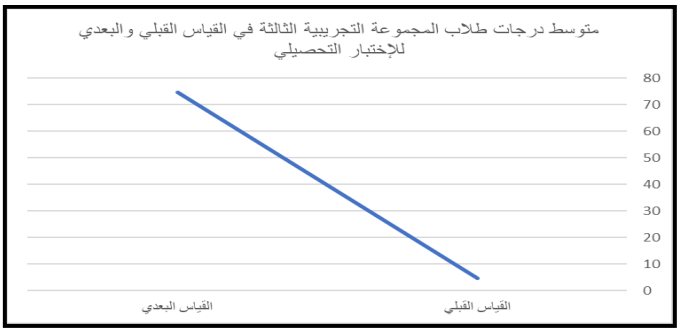
رسم بياني (7) متوسط درجات المجموعة التجريبية الثانية في بطاقة الملاحظة

واختبار صحة الفرض السادس، والذي ينص علي: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثالثة (التي تدرس بنمط التلميحات السمع بصرية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط) في القياس القبلي والبعدي لمهارات بطاقة الملاحظة لصالح القياس البعدي"، ويوضح جدول (13) نتائج إختبار هذه الفروض.

جدول (16) نتائج إختبار "ت" للعينات المرتبطة، لمعرفة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة الثالثة في بطاقة الملاحظة

الأداء	المجموعة	التطبيق	عدد الطلاب	المتوسط	الإنحراف المعيارى	درجة الحرية	قيمة "ت"	قيمة Sig. (P-Value)
بطاقة الملاحظة	التجريبية الثالثة	القبلي	20	4.65	1.531	19	136.451	.000
		البعدي		134.25	3.537			

يتضح أن قيمة (P-Value) أقل من (0.05)، مما يُشير إلى أنه: "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطيّ درجات طلاب المجموعة التجريبية الثالثة، في القياس القبلي والبعدي لمهارات بطاقة الملاحظة، لصالح القياس البعدي"، وبالتالي يتم قبول الفرض السادس ويتضح من متوسط درجات القياسين القبلي والبعدي أن الفرق لصالح متوسط درجة البعدي، وهو ما يوضحه رسم بياني (8).



رسم بياني (8) متوسط درجات المجموعة التجريبية الثالثة في بطاقة الملاحظة

وبذلك يكون قد تم الإجابة عن السؤال الثالث، بإثبات صحة الفرض الرابع والخامس والسادس الذي يشير إلى وجود أثر لنمط التلميحات (البصرية/ السمعية/ السمع بصرية) بالكتاب الالكتروني متعدد الوسائط على تنمية الجانب الأدائي لمهارات انتاج الرسومات التعليمية لدى طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة عينة البحث.

اجابة السؤال الرابع: ينص على: "ما أثر نمط التلميحات (السمعية ، البصرية ، السمع بصرية) في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط علي تنمية الجانب المعرفي لمهارات انتاج الرسومات التعليمية لدي الطلاب عينة البحث؟".

تم الإجابة عن هذا السؤال من خلال إختبار صحة الفرض السابع، والذي ينص على: "توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية الثلاثة في القياس البعدي للإختبار التحصـــيلي"، ويوضـــح جدول (17) و(18) و(19) نتائج إختبار هذا الفرض.

جدول (17) المتوسطات والإنحرافات المعياريه لدرجات القياس البعدي للإختبار التحصيلي

المجموعة التجريبية	العدد	المتوسط	الإنحراف المعيارى
الأولى	٢٠	66.95	3.268
الثانية	٢٠	59.45	3.170
الثالثة	٢٠	74.75	2.807

جدول (18) تحليل التباين أحادي الإتجاه بين المجموعات الثلاثة في القياس البعدي للإختبار التحصيلي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة Sig.
بين المجموعات	2341.200	2	1170.600	122.734	.000
داخل المجموعات	543.650	57	9.538		
المجموع	2884.850	59			

يتضح أن قيمة ف المحسوبة دالة عند مستوى أقل من (0.05) مما يدل على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات التجريبية الثلاثة، وبالتالي يتم قبول الفرض، ولمعرفة الفرق

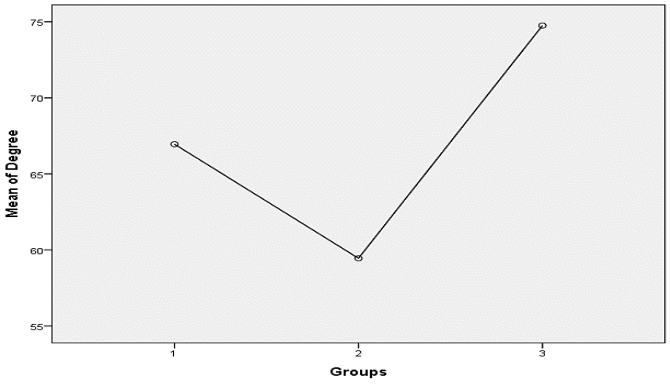
لصالح أى مجموعة من المجموعات الثلاثة، تم تطبيق إختبار Tukey للمقارنات البعدية بين كل متوسطين، وكانت النتائج كما يوضحها جدول (19):

جدول (19) إختبار توكي Tukey HSD للإختبار التحصيلي

المجموعات (أ)	المجموعات (ب)	متوسط الفروق (أ – ب)	الخطأ المعياري	الدلالة	حد الثقة ٩٥٪	
					الحد الأدنى	الحد الأعلى
١	٢	7.500*	.977	.000	5.15	9.85
	٣	-7.800*	.977	.000	-10.15-	-5.45-
٢	١	-7.500*	.977	.000	-9.85-	-5.15-
	٣	-15.300*	.977	.000	-17.65	-12.95-
٣	١	7.800*	.977	.000	.5.45	10.15
	٢	15.300*	.977	.000	12.95	17.65

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

يتضـــح لنا متوســـط الفروق والدلالة بين المجموعات التجريبية الثلاثة، ويتضـــح أن الفرق لصـالح المجموعة الثالثة (تدرس بنمط التلميحات السـمع بصـرية)، وبذلك يكون قد تم الإجابة عن السؤال الرابع، بإثبات صحة الفرض السابع الذي يشير إلى وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوســطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة، في القياس البعدي للإختبار التحصـيلي لدى الطلاب عينة البحث، مما يعني أن للتلميحات السـمع بصـرية فاعلية وأثر أكبر من كلٍ من التلميحات البصرية والتلميحات السمعية في زيادة التحصيل لدي الطلاب عينة البحث، وهو ما يوضحه رسم بياني (9).



رسم بياني (9) متوسطات درجات المجموعات التجريبية الثلاثة في القياس البعدي للإختبار التحصيلي

وبحساب حجم التأثير بإستخدام قيمة مربع إيتا (η^2) وفقًا للمعادلة التالية: (جولي بالانت، 2014، ص305)

$$\eta^2 = \frac{SS\ between}{SS\ total}$$

$$= 594 =$$

وبالرجوع لجدول (15) وتطبيق تلك المعادلة لحساب قيمة مربع إيتا (η^2):

$$\eta^2 = \frac{2341.200}{2884.850} = 0.811$$

يتضح من ناتج المعادلة السابقة أن قيمة مربع إيتا (η^2) اكبر من 0.14 حيث تساوي بالتقريب (0.81) وهي قيمة تقترب من حجم تأثير كبير لنمط التلميحات (البصرية، السمعية، والسمع بصرية) في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط في زيادة التحصيل المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات انتاج الرسومات التعليمية لدى الطلاب عينة البحث.

إجابة السؤال الخامس: ينص على: "ما أثر نمط التلميحات (السمعية، البصرية، السمع بصرية) في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط علي تنمية الجانب الأدائي لمهارات انتاج الرسومات التعليمية لدي الطلاب عينة البحث؟".

تم الإجابة عن هذا السؤال من خلال إختبار صحة الفرض الثامن، والذي ينص على: "توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات المجموعات التجريبية الثلاثة في القياس البعدي لبطاقة الملاحظة"، ويوضح جدول (20) و(21) و(22) نتائج إختبار هذا الفرض.

جدول (20) المتوسطات والإنحرافات المعيارية لدرجات القياس البعدي لبطاقة الملاحظة

المجموعة التجريبيه	العدد	المتوسط	الإنحراف المعيارى
الأولى	20	128.45	2.373
الثانية	20	122.80	6.005
الثالثة	20	134.55	3.762

جدول (21) تحليل التباين أحادي الإتجاه بين المجموعات الثلاثة في القياس البعدي لبطاقة الملاحظة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة Sig.
بين المجموعات	1381.300	2	690.650	37.100	.000
داخل المجموعات	1061.100	57	18.616		
المجموع	2442.400	59			

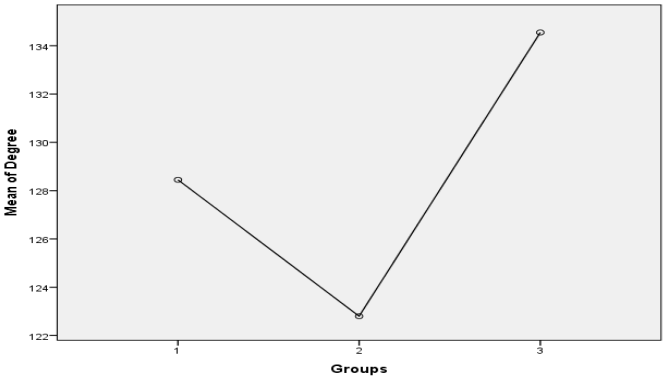
يتضح أن قيمة ف المحسوبة دالة عند مستوى أقل من (0.05) مما يدل على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات التجريبية الثلاثة، وبالتالي يتم قبول الفرض، ولمعرفة الفرق لصالح أى مجموعة من المجموعات الثلاثة، تم تطبيق إختبار Tukey للمقارنات البعدية بين كل متوسطين، وكانت النتائج كما يوضحها جدول (22):

جدول (22) إختبار توكي Tukey HSD لبطاقة الملاحظة

المجموعات (أ)	المجموعات (ب)	متوسط الفروق (أ – ب)	الخطأ المعياري	الدلالة	حد الثقة ٩٥٪	
					الحد الأدنى	الحد الأعلى
1	2	5.650*	1.364	.000	2.37	8.93
	3	-6.100-*	1.364	.000	-9.38-	-2.82-
2	1	-5.650-*	1.364	.000	-8.93-	-2.37-
	3	-11.750-*	1.364	.000	-15.03-	-8.47-
3	1	6.100*	1.364	.000	2.82	9.38
	2	11.750*	1.364	.000	8.47	15.03

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

يتضح لنا متوسط الفروق والدلالة بين المجموعات التجريبية الثلاثة، ويتضح أن الفرق لصالح المجموعة الثالثة، وبذلك يكون قد تم الإجابة عن السؤال الخامس، بإثبات صحة الفرض الثامن الذي يشير إلى وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات الثلاثة، في القياس البعدي لبطاقة الملاحظة، مما يعني أن للتلميحات السمع بصرية فاعلية وأثر أكبر من كلٍ من التلميحات البصرية والتلميحات السمعية في تنمية مهارات انتاج الرسومات التعليمية لدي الطلاب عينة البحث، وهو ما يوضحه رسم بياني (10).



رسم بياني (10) متوسطات درجات المجموعات التجريبية الثلاثة في القياس البعدي لبطاقة الملاحظة

وبحساب حجم التأثير بإستخدام قيمة مربع إيتا (η^2) وفقًا للمعادلة التالية:

$$\eta^2 = \frac{SS\ between}{SS\ total}$$

وبالرجوع لجدول (18) وتطبيق تلك المعادلة لحساب قيمة مربع إيتا (η^2):

$$\eta^2 = \frac{1381.300}{2442.400} = 0.565$$

يتضح من ناتج المعادلة السابقة أن قيمة مربع إيتا (η^2) اكبر من 0.14 حيث تساوي (0.57) تقريباً وهي قيمة تقترب من حجم تأثير كبير لنمط التلميحات (البصرية، السمعية، والسمع بصرية)

في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط في تنمية الجانب الأدائي لمهارات انتاج الرسومات التعليمية لدى الطلاب عينة البحث.

إجابة السؤال السادس: ينص على: "ما أثر نمط التلميحات (السمعية، البصرية، السمع بصرية) في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط علي خفض العبئ المعرفي لدي الطلاب عينة البحث؟".

تم الإجابة عن هذا السؤال من خلال إختبار صحة الفرض التاسع والذي ينص على: "توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة في القياس البعدي لمقياس العبئ المعرفي"، ويوضح جدول (23) و(24) و(25) نتائج إختبار هذا الفرض.

جدول (23) المتوسطات والإنحرافات المعيارية لدرجات القياس البعدي لمقياس العبئ المعرفي

المجموعة التجريبية	العدد	المتوسط	الإنحراف المعياري
الأولى	20	63.45	6.763
الثانية	20	62.60	5.529
الثالثة	20	75.40	4.795

جدول (24) تحليل التباين أحادي الإتجاه بين المجموعات الثلاثة في القياس البعدي لمقياس العبئ المعرفي

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة Sig.
بين المجموعات	2049.100	2	1024.550	30.956	.000
داخل المجموعات	1886.550	57	33.097		
المجموع	3935.650	59			

يتضح أن قيمة ف المحسوبة دالة عند مستوى أقل من (0.05) مما يدل على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات التجريبية الثلاثة، وبالتالي يتم قبول الفرض، ولمعرفة الفرق لصالح أى مجموعة من المجموعات التجريبية الثلاثة، تم تطبيق إختبار Tukey للمقارنات البعدية بين كل متوسطين، وكانت النتائج كما يوضحها جدول (25):

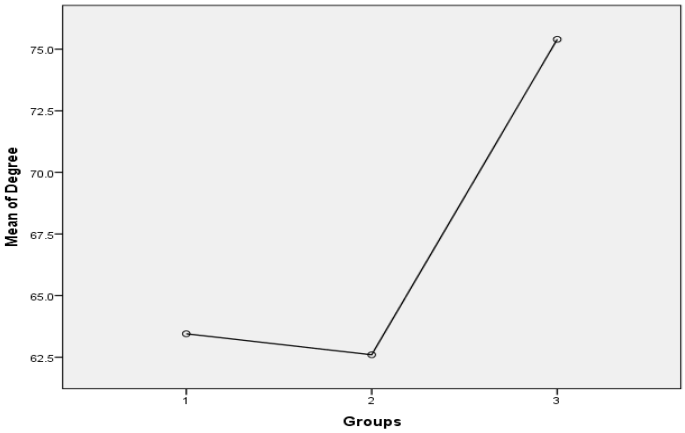
جدول (25) إختبار توكي Tukey HSD لمقياس العبئ المعرفي

المجموعات (أ)	المجموعات (ب)	متوسط الفروق (أ – ب)	الخطأ المعياري	الدلالة	حد الثقة ٩٥٪	
					الحد الأدنى	الحد الأعلى
1	2	.850	1.819	.887	-3.53-	5.23
	3	-11.950-*	1.819	.000	-16.33-	-7.57-
2	1	-.850-	1.819	.887	-5.23-	3.53
	3	-12.800-*	1.819	.000	-17.18-	-8.42-
3	1	11.950*	1.819	.000	7.57	16.33
	2	12.800*	1.819	.000	8.42	17.18

*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

يتضح لنا متوسط الفروق والدلالة بين المجموعات التجريبية الثلاثة، ويتضح أن الفرق لصالح المجموعة الثالثة (تدرس بالتلميحات السمع بصرية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط)، حيث يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين المجموعة الأولي والمجموعة الثالثة، كما يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين المجموعة الثانية والمجموعة الثالثة، بينما لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين المجموعة الأولى (تدرس بنمط التلميحات البصرية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط)، والمجموعة الثانية (تدرس بنمط التلميحات السمعية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط)

وبذلك يكون قد تم الإجابة عن السؤال السادس، بإثبات صحة الفرض التاسع الذي يشير إلى وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة، في القياس البعدي لمقياس العبئ المعرفي، وكان الفرق لصالح المجموعة الثالثة (تدرس بنمط التلميحات السمع بصرية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط)، مما يعني أن للتلميحات "السمع بصرية" فاعلية واثر اكبر من كلٍ من التلميحات "البصرية" والتلميحات "السمعية" في خفض العبئ المعرفي لدي الطلاب عينة البحث، وهو ما يوضحه رسم بياني (11).



رسم بياني (11) متوسطات درجات المجموعات الثلاثة في القياس البعدي لمقياس العبئ المعرفي

وبحساب حجم التأثير بإستخدام قيمة مربع إيتا (η^2) وفقًا للمعادلة التالية:

$$\eta^2 = \frac{SS\ between}{SS\ total}$$

وبالرجوع لجدول (21) وتطبيق تلك المعادلة لحساب قيمة مربع إيتا (η^2):

$$\eta^2 = \frac{2049.100}{3935.650} = 0.520$$

يتضح من ناتج المعادلة السابقة أن قيمة مربع إيتا (η^2) اكبر من 0.14 حيث تساوي (0.52) تقريباً وهي قيمة تقترب من حجم تأثير كبير لنمط التلميحات (البصرية، السمعية، والسمع بصرية) في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط في خفض العبئ المعرفي لدى الطلاب عينة البحث.

تلخيص نتائج البحث:

يتبين من نتائج المعالجه الإحصائية لفروض البحث، ما يلي:

- صحة الفرض الأول الذي أثبت وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة الأولى (التي تدرس بنمط التلميحات البصرية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط) في القياس القبلي والبعدي للإختبار التحصيلي لصالح القياس البعدي، حيث كانت قيمة ف (81.223) بقيمة دلالة (0.000).
- صحة الفرض الثاني الذي أثبت وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة الثانية (التي تدرس بنمط التلميحات السمعية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط) في القياس القبلي والبعدي للإختبار التحصيلي لصالح البعدي، حيث كانت قيمة ف (46.204) بقيمة دلالة (0.000).
- صحة الفرض الثالث الذي أثبت وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة الثالثة (التي تدرس بنمط التلميحات السمع بصرية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط) في القياس القبلي والبعدي للإختبار التحصيلي لصالح البعدي، حيث كانت قيمة ف (87.713) بقيمة دلالة (0.000).
- صحة الفرض الرابع الذي أثبت وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة الأولى (التي تدرس بنمط التلميحات البصرية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط) في القياس القبلي والبعدي لمهارات بطاقة الملاحظة لصالح البعدي، حيث كانت قيمة ف (221.009) بقيمة دلالة (0.000).
- صحة الفرض الخامس الذي أثبت وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة الثانية (التي تدرس بنمط التلميحات السمعية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط) في القياس القبلي والبعدي لمهارات بطاقة الملاحظة لصالح البعدي، حيث كانت قيمة ف (81.328) بقيمة دلالة (0.000).
- صحة الفرض السادس الذي أثبت وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسط درجات طلاب المجموعة الثالثة (التي تدرس بنمط التلميحات السمع بصرية في الكتاب

الالكتروني متعدد الوسائط) في القياس القبلي والبعدي لمهارات بطاقة الملاحظة لصالح البعدي، حيث كانت قيمة ف (136.451) بقيمة دلالة (0.000).

- صحة الفرض السابع الذي أثبت وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة في القياس البعدي للإختبار التحصيلي، وأظهرت نتائج إختبار هذا الفرض أن الفروق كانت لصالح المجموعة الثالثة التي درست بنمط التلميحات السمع بصرية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط، كما بلغ حجم التأثير (0.81) وهو حجم تأثير كبير لنمط التلميحات في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط في تنمية الجانب المعرفي لمهارات انتاج الرسومات التعليمية لدى الطلاب.
- صحة الفرض الثامن الذي أثبت وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة في القياس البعدي لبطاقة الملاحظة، وأظهرت نتائج إختبار هذا الفرض أن الفروق كانت لصالح المجموعة الثالثة التي درست التلميحات السمع بصرية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط، كما بلغ حجم التأثير (0.57) وهو حجم تأثير كبير لنمط التلميحات في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط في تنمية الجانب الأدائي لمهارات انتاج الرسومات التعليمية لدى الطلاب.
- صحة الفرض التاسع الذي أثبت وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (0.05) بين متوسطات درجات طلاب المجموعات التجريبية الثلاثة في القياس البعدي لمقياس العبئ المعرفي، وأظهرت نتائج إختبار هذا الفرض أن الفروق كانت لصالح المجموعة الثالثة التي درست نمط التلميحات السمع بصرية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط، كما بلغ حجم التأثير (0.52) وهو حجم تأثير كبير لنمط التلميحات في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط في خفض العبئ المعرفي لدى الطلاب.
- المعالجه التي إستخدمت التلميحات السمع بصرية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط كانت أفضل المعالجات، يليها المعالجة التي إستخدمت التلميحات البصرية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط، ثم أخيرًا المعالجة التي إستخدمت التلميحات السمعية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط وذلك في تنمية الجانب المعرفي والأدائي لمهارات انتاج الرسومات التعليمية.
- المعالجه التي إستخدمت التلميحات السمع بصرية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط كانت أفضل المعالجات، يليها المعالجة التي إستخدمت التلميحات البصرية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط والمعالجة التي إستخدمت التلميحات السمعية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط - حيث أثبتت النتائج عدم وجود فرق دال احصائيا بين المعالجتين (التلميحات البصرية ، التلميحات السمعية) في خفض العبئ المعرفي لدي الطلاب.

تفسير نتائج البحث:

أثبتت نتائج البحث الحالي فاعلية الكتاب الإلكتروني متعدد الوسائط بأنماطه الثلاثة (نمط التلميحات البصرية، نمط التلميحات السمعية، نمط التلميحات السمع بصرية)، في تنمية مهارات انتاج الرسومات التعليمية وخفض العبئ المعرفي لدي الطلاب عينة البحث، ويرجع ذلك إلى:

- تصميم وانتاج الكتاب الإلكتروني متعدد الوسائط بشكل جذاب وبطريقة تفاعلية عند تعامل الطلاب مع صفحاته مما أدى إلي تنمية مهارات انتاج الرسومات التعليمية بشقيها المعرفي والأدائي وخفض العبئ المعرفي لدى الطلاب.

- عناصر الوسائط المتعددة المتاحة بالكتاب الالكتروني من صور ورموز وفيديو ساعدت على إيضاح موضوعات الكتاب بشكل جذاب وأكدت على محتواه، حيث أكدت دراسة سوبارنو Suparno (2017) على أن الجمع بين نوعين أو أكثر من هذه الوسائط قد يكون كافيًا لعرض المحتوي، وهي تجعل التعلم من خلالها ممتعًا.
- إتاحة أدوات الإبحار والروابط التشعبية Hyper Links بالكتاب الإلكتروني متعدد الوسائط يُحقق التعلم النشط حيث التفاعل بين الطالب ومحتوى الكتاب الإلكتروني.
- راعى الكتاب الإلكتروني متعدد الوسائط بأنماطه الثلاثة الفروق الفردية بين الطلاب حيث تعلم كل طالب وفقًا لخطوه الذاتي.

بمراجعة الدراسات السابقة نجد أن نتائج البحث الحالي تتفق بشكل عام مع نتائج الدراسات التي توصلت إلى فاعلية استخدام الكتب الالكترونية متعددة الوسائط والتي سبق الإشارة إليها في الإطار النظري للبحث في المحور الأول، كما تضيف نتائج البحث الحالي لهذه الدراسات أن المعالجة التي إستخدمت نمط التلميحات السمع بصرية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط كانت أفضل المعالجات في تنمية مهارات انتاج الرسومات التعليمية وخفض العبئ المعرفي لدى الطلاب.

كما أثبتت نتائج البحث الحالي فاعلية نمط التلميحات البصرية والتلميحات السمعية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط في تنمية مهارات انتاج الرسومات التعليمية وخفض العبئ المعرفي لدي الطلاب عينة البحث، ويرجع ذلك إلى:

- وترجع الباحثة هذه النتيجة أن لوجود التلميحات البصرية أو السمعية داخل الكتاب الالكتروني أثر علي تخفيف الحمل المعرفي لدى الطلاب، حيث تم التركيز الكلي علي التلميحات البصرية أو السمعية التي بدورها تركز علي المعارف والمهارات الهامة في المحتوى العلمي المقدم لهم.
- اتفقت نتائج البحث الحالي مع نظرية الجشطالت حيث نصت علي أن الأشياء والنصوص المُتشابهة تُدرك ككل، وعند تمييزها بوضع خط تحتها أو تعليمها بخط أثقل أو لون مختلف، فإن ذلك يساعد في تركيز الانتباه عليها وسهولة إدراكها.
- كما اتفقت نتائج البحث الحالي مع نظرية تكامل الملامح (ETT) لـ تريسمان وجيلاد (Treisman &Glade, 1980)، حيث تقوم العينان بتجميع المعلومات المختلفة مرة واحدة من المشهد البصري من خلال حركات العين القفزية مثل حركة اللون والتحديد، ثم تقوم بالإنتباه الإنتقائي لمعالجة المعلومات التي يحتويها المشهد البصري.
- اتفقت أيضاً نتائج البحث الحالي مع نظرية الترميز الثنائي/ المزدوج، حيث تعمل التلميحات البصرية على ربط المثير البصري بالمثيرات الأخرى ذات العلاقة به، وهذا الإزدواج أو الإقران بين المثيرات البصرية يساعد المتعلم على فهم وإدراك محتوى التعلم المرتبط بهذه المفاهيم وسهولة تمثيلها والإحتفاظ بها في الذاكرة طويلة المدى.
- ووفقًا لنظرية العبئ المعرفي فإن التلميحات البصرية تساعد في تخفيف العبئ المعرفي الذي يقع على الذاكرة العاملة للمتعلم عند معالجتها لعناصر العرض المرئي البصري ككل، فهي توفر جهد المتعلم العقلي في بناء مخططات معرفية تساعد على الربط بين مفردات محتوى التعلم، وبالتالي تسهيل حدوث التعلم.

وبهذا فإن اضافة التلميح البصري أو التلميح السمعي للكتاب الالكتروني ساعد الطلاب علي تنمية المهارات مع خفض العبئ المعرفي لديهم.

بمراجعة الدراسات السابقة نجد أن نتائج البحث الحالي تتفق بشكل عام مع نتائج الدراسات التي توصلت إلى فاعلية التلميحات البصرية، ونتائج الدراسات التي توصلت إلي فاعلية التلميحات السمعية والتي سبق الإشارة إليها في الإطار النظري للبحث في المحور الثاني.

كما أثبتت نتائج البحث الحالي فاعلية نمط التلميحات (السمع بصرية) في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط في تنمية مهارات انتاج الرسومات التعليمية وخفض العبئ المعرفي لدي الطلاب عينة البحث، ويرجع ذلك إلى:

- أن اضافة التلميح السمعي والبصري معاً في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط ساعد جميع الطلاب بالتعلم وفقاً لنمط التعلم المناسب له (سمعي أو بصري أو كلاهما)، حيث انه استخدم أكثر من قناة من قنواته الحسية وهي حاسة السمع وحاسة البصر.
- اتفقت نتائج البحث الحالي مع نظرية تجميع التلميحات إلى المنبهات المتزامنة التي يتم تقديمها من خلال القنوات الحسية مثل البصر أو الصوت أو اللمس والتي وفقًا لمبدأ التعلم أو النظرية توفر المزيد من التعزيزات التحفيزية حيث يجب أن يكون المصممون التعليميون قادرين على تحديد عدد المحفزات المتزامنة التي يمكن معالجتها عند تقديمها من خلال قنوات متعددة قبل حدوث الحمل المعرفي الخارجي، وتدعو النظرية إلى تكامل التلميحات المقدمة للمتعلم في وقت واحد من خلال قنواته الحسية، فعند الدمج بين المثيرات السمعية والمثيرات البصرية تمثل المعلومات بصورة أكثر فاعلية (Dotterer,2011).
- اتفقت أيضاً نتائج البحث الحالي مع نظرية العبئ المعرفى التي تحث علي تصميم تعلم يقلل من العبئ المعرفي الواقع على ذاكرة المدى القصير للمتعلمين، حيث الاستفادة من القنوات السمعية والبصرية في الذاكرة قصيرة المدى باستبدال بعض المعلومات البصرية مع المعلومات المسموعة للتغلب على تأثير انقسام الانتباه، وهذا ما تقوم به التلميحات السمع بصرية، وهذا بدوره يقلل من العبئ المعرفي على الذاكرة (Manktelow, Carlson, 2016).

بمراجعة الدراسات السابقة نجد أن نتائج البحث الحالي تتفق مع نتائج الدراسات التي توصلت إلى فاعلية استخدام نمط التلميحات السمع بصرية في الكتاب الالكتروني متعدد الوسائط، مثل دراسة منال عبدالعال، مجدي إبراهيم وأحمد محمود (2017) التي توصلت النتائج لتفوق استراتيجية استخدام التلميحات السمعية البصرية في تنمية التحصيل الدراسي على التلاميذ، دراسة إيهاب سعد وماهيتاب أحمد (2020) التي توصلت نتائجها إلى فاعلية الإنفوجرافيك المتحرك المصحوب بالتلميحات السمع بصرية يليها الانفوجرافيك المتحرك المصحوب بالتلميحات البصرية، دراسة السيد عبد المولى (2020) وقد أظهرت نتائجها تفوق طلاب المجموعة التي درست بنمط التلميحات السمع بصرية في تحصيل الجانب المعرفي والجانب الأدائي لمهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس وخفض العبئ المعرفي.

التوصيات:

- الاستفادة من إستخدام الكتب الإلكترونية متعددة الوسائط في تنمية المعارف والمهارات لدي الطلاب في مختلف المراحل الدراسية.

- الاستفادة من إستخدام نمط التلميحات (البصرية والسمعية والسمع بصرية) داخل الكتب الالكترونية من أجل تحقيق فاعلية أكبر لنواتج التعلم المرجوة.
- تشجيع المعلمين وأعضاء هيئة التدريس على إستخدام التلميحات السمع بصرية عند إعداد محتوى التعلم الالكتروني عامةً والكتب الالكترونية خاصةً لتنمية المهارات، وخفض العبئ المعرفي لدى الطلاب.

البحوث المقترحة:

1. إجراء بحوث مشابهة للبحث الحالي في تصميم كتب الكترونية متعددة الوسائط لعلوم أخرى على مستوى التعليم العالي.
2. إجراء بحوث تجريبية لدراسة أثر الكتب الالكترونيه متعددة الوسائط في التدريس على متغيرات تابعة أخرى.
3. إجراء بحوث تجريبية لدراسة أثر نمط التلميحات (البصرية، السمعية، السمع بصرية) في المحاكاة والانفوجرافيك والرسوم المتحركة لتنمية نواتج التعلم المختلفة.
4. اجراء بحوث لدراسة أثر نمط التلميحات (البصرية، السمعية، السمع بصرية) بمحتوي التعلم المقدم عبر منصات التعلم الإلكتروني في تنمية أحد نواتج التعلم.
5. اجراء بحوث لدراسة أثر نمط التلميحات (البصرية، السمعية، السمع بصرية) باستخدام استراتيجيات تعليميه مثل الفصل المعكوس في تنمية أحد نواتج التعلم.

المراجـــع References

إبراهيم محمد يونس حسن، محمد عبد الحميد أحمد وإيمان صلاح الدين صالح (نوفمبر، 2019). أثر التفاعل بين التلميحات البصرية بالخرائط الذهنية الإلكترونية وبين الأسلوب المعرفي في تنمية مهارات إدارة المعرفة. *دراسات تربوية واجتماعية*: كلية التربية- جامعة حلوان، مج25، ع11، ص ص 250- 335.

أحمد معجون العنزي (يوليو، 2019). أثر نمط التلميح "السمعي، البصري" ببيئة التعلم المقلوب لتنمية مهارات إنتاج الأنشطة الإلكترونية للطلاب المعلمين بجامعة الحدود الشمالية. *العلوم التربوية*: كلية الدراسات العليا للتربية- جامعة القاهرة، مج27، ع3، ص ص 181- 228.

أسامة سعيد علي هنداوي، وصبري إبراهيم الجيزاوي (2008). فاعلية اختلاف عدد التلميحات البصرية ببرامج الكمبيوتر التعليمية في تنمية مهارات قراءة الخرائط لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. *دراسات تربوية واجتماعية*. جامعة حلوان- كلية التربية، 14 (2)، 686- 635.

أمل عبد الفتاح أحمد سويدان، مصطفى أحمد عبد العزيز رفاعي ونهى محمود أحمد محمود (أبريل، 2019). كتاب إلكتروني مقترح قائم على تفضيلات المتعلمين وأثره على مهارات مادة الكمبيوتر للتلاميذ مدارس الأمل للصم. *تكنولوجيا التربية- دراسات وبحوث*: الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، ع 39، 449- 493.

السيد عبد المولى (يونيو، 2020). التفاعل بين أنماط تلميحات الفيديو وزمن العرض في بيئة للتدريب المصغر النقال وأثره في تنمية مهارات التصميم التعليمي للفصل المعكوس والاتجاه نحو بيئة التدريب، وخفض العبئ المعرفي لدي المعلمين. *مجلة الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*. مج 8، ع1.

الشحات سعد عتمان (2005). الوسائل التعليمية وتكنولوجيا التعليم (ج1). دمياط: مكتبة نانسي.

إيمان حلمي علي عمر (أكتوبر، 2016). اختلاف التلميح اللوني بخلفية الصورة الرقمية داخل الكتاب الإلكتروني وعلاقته بالأسلوب المعرفي "الاندفاع/ التروي" وتأثير كلاهما على اكتساب المفاهيم العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. *مجلة التربية*: كلية التربية- جامعة الأزهر، ع 170، ج4، ص ص 76- 125.

إيمان صلاح الدين صالح (يناير، 2013). أثر التفاعل بين التلميحات البصرية والأسلوب المعرفي في الكتاب الإلكتروني على التحصيل المعرفي والأداء المهارة وسهولة الاستخدام لدى تلاميذ المرحلة الثانية من التعليم الأساسي. *تكنولوجيا التعليم*: الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مج23، ع1، ص ص 3- 45.

إيهاب سعد محمدي محمود وماهيتاب أحمد الطيب (أكتوبر، 2020). الانفوجرافيك المتحرك ذو التلميحات لتنمية بعض المفاهيم الجغرافية لدى الأطفال ذوي متلازمة داون. *مجلة الطفولة والتربية*: كلية رياض الأطفال- جامعة الإسكندرية، مج12، ع44، ص ص 81- 162.

إيهاب سيد احمد فايد، عبد العزيز طلبة عبد الحميد، جمال مصطفى الشرقاوى ومنال شوقي بدوي (أكتوبر، 2017). أثر تصميم كتاب إلكتروني على تنمية مهارات التعلم التشاركي لدي طلاب الدبلوم المهنى تكنولوجيا التعليم. بحوث عربية في مجالات التربية النوعية: رابطة التربويين العرب، ع 8، 121- 157.

جولي بالانت؛ قسم الترجمة بدار الفاروق (2014). التحليل الإحصائي بإستخدام برامج SPSS. الجيزة: دار الفاروق للإستثمارات الثقافية.
حصة بنت محمد الشايع وأفنان بنت عبد الرحمن العبيد (نوفمبر، 2019). تصميم ونشر كتاب إلكتروني تفاعلي على APP STORE وGOOGLE PLAY وقياس الكفاءة الذاتية في استخدامه وتصورات طالبات الأميرة نورة نحوه. مجلة الجامعة الإسلامية للدراسات التربوية والنفسية: الجامعة الإسلامية بغزة، مج 27، ع 6، 449- 483.

حلمي الفيل (2015). *مقياس العبئ المعرفي*. مصر: مكتبه الأنجلو المصرية.

داليا أحمد شوقي كامل (2013): أثر اختلاف أداة الإبحار والتوجيه بالكتب الإلكترونية في التحصيل المعرفي وقابلية استخدام هذه الكتب لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. مجلة كلية التربية: جامعة الأزهر، ع 152 ،ج 2.
رجاء علي عبد العليم (يناير، 2019). التلميحات البصرية متعددة الكثافة بالقصة الرقمية التعليمية وأثرها في تنمية اليقظة الذهنية لدى التلاميذ المعاقين عقليا القابلين للتعلم. *تكنولوجيا التربية- دراسات وبحوث*: الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، ع38، ص ص 261- 330.
زكريا بن يحيي لال (2011). *التكنولوجيا الحديثة في تعليم الفائقين عقلياً*. القاهرة: عالم الكتب.
سعد محمد إمام سعيد (يوليو، 2015). فاعلية كتاب إلكترونى تفاعلى قائم على تطبيقات الويب2.0 فى تنمية مهارات تصميم الإختبارات الإلكترونية لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية. تكنولوجيا التعليم: الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مج25، ع3، 259- 316.
سلوى فتحى محمود المصرى (2019). التفاعل بين نمط التلميحات (سمعي - نصي) وتوقيت عرضها (في البداية- في النهاية) بالواقع المعزز وأثره على تنمية التحصيل والتنظيم الذاتي بمادة الكمبيوتر لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية. *تكنولوجيا التعليم*: الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مج29, ع12 ، ص ص221- 341.
سليمان جمعه عوض عوض وهدى عبد العزيز محمد (نوفمبر، 2021). التفاعل بين نمطى التلميحات (بصرية- سمعية) بمعمل افتراضى قائم على استراتيجية سكامبر وأسلوب التعلم (بصرى – سمعى) وأثره على التحصيل وتنمية بعض المهارات العملية فى مادة العلوم للمرحلة الإعدادية. *المجلة الدولية للتعليم الإلكتروني*، 4(2)، ص ص 217-251.
سماء عبد الفتاح عبد العزيز علي، إبراهيم محمد عطا وإنشراح عبد العزيز إبراهيم (2014). أثر التلميحات البصرية لعروض الوسائط المتعددة للمعاقين سمعيًا في تنمية مهارات استخدام برامج الحاسب الآلي. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*: كلية التربية- جامعة الفيوم، ع3، ج1، ص ص 177- 210.
شهناز محمد محمد عبد الله، ماجدة هاشم بخيت، ريهام رفعت المليجي وسومية محمد أحمد علي خليفة (يوليو، 2019). أثر كتاب إلكتروني تفاعلي لمقرر الحاسب الآلي على تنمية التحصيل المعرفي لدى الطالبة المعلمة بكلية رياض الأطفال. *دراسات في الطفولة والتربية*: كلية التربية للطفولة المبكرة- جامعة أسيوط، ع 10، 516- 548.

عبدالله الرشيدي (2012). أثر اختلاف عرض التلميح البصري في برامج الحاسوب متعددة الوسائط علي التحصيل الفوري والمرجأ للمفاهيم الرياضية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. *رسالة ماجستير*، المدينة المنورة- جامعة طيبة.

على سليمان الصوالحه (2020). فاعلية استخدام الكتاب الإلكتروني في تنمية المهارات اللغوية لدى طلبة رياض الأطفال. *الجامعة الأردنية- عمادة البحث العلمي*، مج 47، ع 2، 601- 616.

علياء بنت على محمد عباس مختار (يوليو، 2016). كتاب إلكتروني لتصميم حجرات الطعام بإستخدام برنامج ثري دي ماكس. الجمعية المصرية للقراءة والمعرفة: كلية التربية- جامعة عين شمس، ع177، 109- 132.

ماجدة ابراهيم على الباوي وأحمد باسل غازي (2020). أثر التكامل بين الكتاب الالكتروني والكتاب الورقي في تحصيل طلبة قسم علوم الحياة لمادة الحاسبات وحاجتهم إلى المعرفة. *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*: المؤسسة الدولية لآفاق المستقبل، مج 3، ع 1، 195- 226.

محمد إبراهيم الدسوقي، ثريا أحمد خالص شعلان وهناء محمد جمال الدين (يوليو، 2016). أثر نمط الإبحار الشبكي بالكتاب الإلكتروني على تنمية المهارات في مادة تكنولوجيا الشبكات لدى طلاب معهد الكمبيوتر بالعراق. العلوم التربوية: كلية الدراسات العليا للتربية- جامعة القاهرة، مج 24، ع3، 156- 176.

محمد أبو اليزيد أحمد مسعود (2017). فاعلية بيئة إلكترونية قائمة على التلميحات السمعية لتصويب الأخطاء الشائعة في الهجاء لتلاميذ المرحلة الإبتدائية. *دراسات تربوية واجتماعية*: كلية التربية- جامعة حلوان، مج23, ع3 ، ص ص 447- 490.

محمد أبو اليزيد أحمد مسعود، رضا عبده إبراهيم القاضي، إيمان صلاح الدين صالح وهدى محمد محمود هلالي (يناير، 2016). أثر نمط التلميح البصري في المدونات التعليمية لتصويب الأخطاء الإملائية في كتابات تلاميذ المرحلة الإبتدائية. *دراسات تربوية واجتماعية*: كلية التربية- جامعة حلوان، مج22، ع1، ص ص 231- 268.

محمد أحمد محمد القرني (2014). أثر نمط التلميحات البصرية في الفيديو التفاعلي على تنمية بعض مهارات تكنولوجيا المعلومات لدى طلاب المرحلة الثانوية. *رسالة ماجستير*: كلية التربية- جامعة الباحة (السعودية).

محمد فرج صلاح، محمد عبد الحميد غراب (2009). *دليل المعلم في اللغه العربيه للصف الخامس الابتدائي*. القاهره: نهضه مصر للطباعه والنشر والتوزيع.

محمد زيدان عبد الحميد، فهد عبد العزيز طاهر بوفتين، رشا يحيى السيد ابو سقاية وهانى شفيق رمزي كامل (مايو، 2019). أثر الكتاب الإلكتروني في تدريس مقرر المعلوماتية على التحصيل المعرفي لدى تلاميذ الصف السادس بالمرحلة المتوسطة. *مجلة كلية التربية النوعية للدراسات التربوية والنوعية*، ع 8، 167- 187.

محمد عطية خميس(2013). *النظرية والبحث التربوي في تكنولوجيا التعليم*. القاهرة: دار السحاب

محمد عطية خميس (2015). *مصادر التعلم الالكتروني (الجزء الاول: الأفراد والوسائط)*. القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر.

محمد عطية خميس، عبد القادر عبد المنعم صالح، أيمن فوزي خطاب وصافي حسين مصطفي (يونية 2015). أثر التلميحات المصاحبة للألعاب التعليمية الإلكترونية على

التحصيل وتنمية مهارات حل المشكلات. *المجلة العلمية لكلية التربية النوعية*: كلية التربية النوعية- جامعة المنوفية، ص ص 435- 490.

محمد مجاهد نصر الدين حسن ومحمود محمد على عتاقي (يناير، 2020). التفاعل بين نمط تقديم المحتوى "الفيديو- الإنفوجرافيك) التفاعلي والتلميحات البصرية ببيئة إلكترونية قائمة على استراتيجية التعلم المقلوب وأثره في تنمية مهارات إنتاج المحتوى الإلكتروني والتفكير البصري لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. *العلوم التربوية*: كلية الدراسات العليا للتربية- جامعة القاهرة، مج28، ع1، ص ص 201- 346.

محمد مجاهد نصر الدين وعماد محمد عبد الرحمن سمره (أبريل، 2017). أثر التفاعل بين نمط تصميم الكتاب الإلكترونى والتخصص العلمى فى تنمية مهارات تصميميه وانتاجه لدى المعيدين والمحاضرين بالجامعات السعودية. مجلة كلية التربية: جامعة الأزهر، ع 173، ج2.

مريم قالط الدهام (2019). فاعلية استخدام الكتاب الإلكتروني في تنمية بعض مهارات العلوم لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في الأردن. *رسالة ماجستير*، كلية العلوم التربوية: جامعة الشرق الأوسط

مسلم أحمد يوسف المالكي وإسلام جابر أحمد علام (أبريل، 2019). أثر اختلاف بعض متغيرات تصميم الكتاب الإلكتروني في تنمية مهارة برمجة الحاسب الآلي لطلاب الصف الأول الثانوي. *مجلة كلية التربية*: كلية التربية- جامعة أسيوط، مج53، ع4، 223- 250.

منال عبد العال مبارز (يونيو، 2017). كتاب إلكتروني مصور بتقنية السينما جراف لتنمية مفاهيم التربية البدنية والصحية والإدراك البصري لدى طفل الروضة. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*: رابطة التربويين العرب، ع86، 183- 249.

منال عبدالعال مبارز عبدالعال، مجدي إبراهيم سالم وأحمد محمود فخري غريب إبراهيم (2017). التفاعل بين تلميحات الكتاب الإلكتروني ومستويات تجهيز المعلومات وأثره على التحصيل المعرفي لتلاميذ المدرسة الابتدائية .تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث: الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، ع32 ، 371- 409.

منى جاسم محمد جاسم راشد (2018). أثر تصميم كتاب إلكتروني في تنمية التحصيل والتفكير العلمي لدى طلاب الصف الخامس الإبتدائي. *رسالة ماجستير*، كلية الدراسات العليا- جامعة الخليج العربي.

منى سعد الغامدي (ديسمبر، 2013). تصميم دروس وحدة الأشكال الهندسية وأنشطة مصاحبة باستخدام أدوات سكامبر واختبار التفكير التباعدي لطالبات الصف الخامس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية، *مجلة كلية التربية-جامعة الأزهر*، مج 2، ع 156، ص ص 593- 625.

منى عيسى محمد عبد الكريم (يونيو، 2020). أثر اختلاف طريقة تقديم التعلم القائم على المشروعات (إلكتروني- مدمج- تقليدي) في تنمية مهارات إنتاج الإختبارات والتدريبات الإلكترونية لدى طلاب شعبة إعداد معلم الحاسب الآلي. *المجلة العلمية المحكمة للجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي*: الجمعية المصرية للكمبيوتر التعليمي، مج 8، ع1، 97- 164.

مهند أنور الشبول وربحي مصطفى عليان (2014). *التعليم الإلكتروني*. عمان: دار صفاء للنشر والتوزيع.

نبيل جاد عزمي (2021). *منظومة الثقافة البصرية*. القاهرة: فنون للطباعة والنشر.

نبيل جاد عزمي (أ) (2014). *بيئات التعلم التفاعلية*. القاهرة: دار الفكر العربي.

نبيل جاد عزمي (ب) (2014). *تكنولوجيا التعليم الالكتروني*. ط 2، القاهرة: دار النشر العربي.

نعمه حسن عبد الدايم عبد الجليل، عبد الرحيم أحمد أحمد سلامه، نجلاء محمد فارس وأحمد محمد أحمد عباس (نوفمبر، 2016). إعداد كتاب إلكتروني لتنمية مهارات التفكير البصري والوعى البيئي لدى أطفال الروضة. *مجلة البحوث في مجالات التربية النوعية*: كلية التربية النوعية- جامعة المنيا، ع7، 191- 229.

هاني أبو الفتوح جاد إبراهيم (يناير، 2020). أثر التفاعل بين التلميحات البصرية التكيفية "الموجزة- التفصيلية" والأسلوب المعرفي "الاندفاع- التروي" ببيئة تدريب إلكترونية على تنمية مهارات تصميم المواقع الإلكترونية والدافعية للإنجاز لدى أعضاء هيئة التدريس بكلية التربية- جامعة حائل. *تكنولوجيا التربية- دراسات وبحوث*: الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، ع42، ص ص 183- 272.

وفاء محمود عبد الفتاح رجب (2021). تصميم كتب معززة قائمة على الدمج بين التلميحات البصرية ومحفزات الألعاب التعليمية في الفيديو التفاعلي لتنمية مهارات الثقافة البصرية والانغماس في التعلم لدى التلاميذ ضعاف السمع. *مجلة البحث العلمي في التربية*: كلية البنات للآداب والعلوم والتربية- جامعة عين شمس، ع22، ج2، ص ص 338- 415.

يسرية عبد الحميد (مايو، 2020). نمطان للتلميحات (السمعية والبصرية) في بيئة تعلم الكتروني قائمة علي الأنشطة وأثرهما علي تنمية المهارات الاجتماعية لدي أطفال مرحلة ما قبل المدرسة. *تكنولوجيا التعليم- سلسلة دراسات وبحوث محكمة:* الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم. مج 30، ع 5.

يوسف محمود قطامى (2013). *النظرية المعرفية في التعلم*. عمان: دار المسيرة.

Alsofyani, A. H. (2019). Examining EFL Learners' Reading Comprehension: The Impact of Metacognitive Strategies Discussion and Collaborative Learning within Multimedia E-book, Dialogic Environments. *Ph.D.*, College of Education-University of South Florida.

Alwan, M. (2018). Pengembangan Multimedia E-Book 3D Berbasis Mobile Learning Untuk Mata Pelajaran Geografi SMA Guna Mendukung Pembelajaran Jarak Jauh. At-Tadbir: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam, 2(1), 26-40.

Annamalai, S. (2016). Implementing ARCS model to design a motivating multimedia e-book for polytechnic ESL classroom. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering*, *8*(8), 57-60.

Dotterer, G. P. (2011). *The effects of multiple-channel technologies and learning styles on proceduralized instruction in a virtual environment*. Oklahoma State University.

Dwyer, F. M. (1978). *Strategies for improving visual learning: A handbook for the effective selection, design, and use of visualized materials*. Learning Services.

Ebied, M. M. A., & Rahman, S. A. A. (2015). The Effect of Interactive e-Book on Students' Achievement at Najran University in Computer in Education Course. *Journal of Education and Practice*, *6*(19), 71-82.

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. http://www.scirp.org/journal/jss http://dx.doi.org/10.4236/jss.2014.22005

Friesen, C. K., Ristic, J., & Kingstone, A. (2004). Attentional effects of counter predictive gaze and arrow cues. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, *30* (2), 319- 329.

Hidayat, I. (2020). *Pengembangan E-Book Multimedia Berbasis Android pada Mata Pelajaran Biologi Tingkat SMA Kelas X* (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Padang).

Knowlton, J. Q. (1966). On the definition of "picture". *AV communication review*, *14*(2), 157-183.

Liu, T., Lin, Y. & Paas, F. (2013). Effects of cues and real objects on learning in a mobile device supported environment. *British Journal of Educational Technology*, *44* (3), 386-399.

Miller, M. D., Valenti, M., Schettler, T., & Tencza, B. (2016). A multimedia e-book—A story of health: Filling a gap in environmental health literacy for health professionals. Environmental health perspectives, 124(8), A133-A136.

Suparno, S. (2017). Development of E-Book Multimedia Model to Increase Critical Thinking of Senior High School Students. Dinamika Pendidikan, 12(2), 196-206.

Sweller, John (2004). *Instructional design consequences of an analogy between evolution by natural selection and human cognitive architecture***,** Instructional Science**.** Available at: (http://thesedominiquebellec.fr/A_redaction_these/Chapitre_2_systeme_cognitif/Articles_associ%C3%A9s/CogLoad_Sweller04.pdf)

Manktelow, James and Carlson, Amy (2016). *Mind Maps- A Powerful Approach to Note-Taking.* Available at: https://www.mindtools.com/pages/article/newISS_01.htm

Liang, T. H. (2015). The effects of keyword cues and 3R strategy on children's e-book reading. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31(2), 176-187.

Pappas, Christopher (2014).*Cognitive Load Theory And Instructional Design.* Available at: (http://elearningindustry.com/cognitive-load-theory-and-instructional-design)

Treisman, A. M., & Gelade, G. (1980). A feature-integration theory of attention. *Cognitive psychology*, *12*(1), 97-136.

The effect of cues pattern (Audio/Visual/Audio-Visual) in A Multimedia Electronic Book On Developing The Skills Of Producing Educational Graphics And Reducing The Cognitive Load Of Educational Technology Students

Prepare

Dr. Reda Gerges Hakim Shinouda

Lecturer of Instructional Technology and Computer

Faculty of Specific Education - Port Said University

redagerges2006@gmail.com

Abstract

The aim of the current research is to develop the skills of producing educational graphics and reduce the cognitive Load of educational technology students by studying the effect of the pattern of cues (audio/visual/audio-visual) in a multimedia electronic book. The research sample consisted of 60 students from the second year of the Education Technology Division, 20 students per experimental group according to the experimental design of the research. The treatment material consisted of three multimedia e-books,The difference between them in the pattern of cues (audio/visual/audio-visual),to investigate the objectives of the research, the researcher prepared a set of tools, which is an achievement test to measure the cognitive aspect, Observation card to measure the performance aspect of the skills of producing educational graphics, and the cognitive load reduction scale for (Helmi El-Fil), The results showed the effectiveness of the patterns of cues (audio/visual/audio-visual) in the multimedia electronic books in developing the skills of producing educational graphics and reducing the cognitive load of students, and the greatest effect was in favor of the pattern of cues (audio-visual) in the multimedia electronic book., In light of the results, the researcher recommends taking advantage of the use of cues (visual, audio, and audio-visual) in multimedia electronic books to develop the knowledge and skills of students at different academic levels.

Keywords

Visual Cues- Voice Cues- Audiovisual Cues- Multimedia E-Book- Cognitive Load.