اثر نمط عرض الانفوجرافيك(الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات على التحصيل المعرفي والاداء المهاري والإحتفاظ بالتعلم لدى طالبات كلية التربية جامعة القصيم

أ.م.د / عبدالرحمن أحمد سالم سالم حميد* د. ميسون عادل منصور**

الملخص

هدف البحث الكشف عن أثر نمط عرض الانفوجرافيك (الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات على التحصيل والمهارات الأدائية والإحتفاظ بالتعلم، حيث تعدد أنماط عرض الانفوجرافيك يعد من المتغيرات التصميمية المناسبة لنظرية معالجة المعلومات ومقابلة أنماط الذاكرة الحسية وقصيرة المدى وطويلة المدى أثناء عرضها وتخزينها واسترجاعها لمعرفة الإحتفاظ بالتعلم على المتعلمين، وتمثلت أدوات البحث في اختبار تحصيلي، وبطاقة ملاحظة، واختبار تحصيلي لقياس الإحتفاظ بالتعلم، وتم استخدام منهج المسح الوصفي: لتحليل البحوث والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث، وتحديد مشكلة البحث، ووضع قائمة بمهارات استخدام نظام إدارة التعلم البلاك بورد، وتحليل نتائج البحث وتفسيرها، أيضًا تم استخدام المنهج التجريبي: للتعرف على تأثير المتغيرات المستقلة فى المتغيرات التابعة، وتمثلت عينة البحث في ثلاث مجموعات تجريبية من طالبات التربية الخاصة كلية التربية جامعة القصيم، وتوصلت نتائج البحث إلي أن المجموعة التي استخدمت نمط عرض الانفوجرافيك التفاعلي لها أثراً فاعلاً في تنمية الجانب المعرفي وتنمية الجانب الأدائي والإحتفاظ بالتعلم لمهارات استخدام نظام إدارة التعلم البلاك بورد، وذلك لطبيعة نمط الانفوجرافيك التفاعلي في تجزئة المعلومات وفق نظرية معالجة المعلومات، وتنظيم المحتوى به، ومعايير التصميم الخاصة بذلك، والتي اتبعها الباحثان خلال تصميم وإنتاج أنماط عرض الانفوجرافيك.

الكلمات المفتاحية: الانفوجرافيك، نظرية معالجة المعلومات، التحصيل، الاداء المهاري، الإحتفاظ بالتعلم

مقدمة البحث

تتزايد اهتمامات البحث في تكنولوجيا التعليم بالمتغيرات التصميمية لمصادر التعلم لتسهل وتحقق مخرجات التعلم المستهدفة وبقاء التعلم لدي المتعلمين، ويأتي في مقدمة هذه الإهتمامات التعلم الإلكتروني البصري وتصميم عرض المحتوي البصري وأنشطته في ضوء نظريات التعلم خاصة نظرية معالجة المعلمات، وبزغ في هذا التوجه تصميم واستخدام الإنفوجرافيك نظرا لإمكاناته في عرض ونقل المعلومات بشكل يجذب انتباه المتعلمين ويحسن أدائهم المهاري ويحفز الذاكرة على استقبال وحفظ المعلومات لمدة أطول.

وقد أوضح شلتوت(٢٠١٥) أن الانفوجرافيك يضفي شكل مرئي جديد وجذاب في تجميع وعرض ونقل المعلومات والبيانات للمتعلمين، ومساعدة القائمين على العملية التعليمية في تحويل المعلومات والمفاهيم المعقدة بالمناهج إلى صور ورسومات جذابة ومشوقة للمتعلمين، وأضاف الجريوي(٢٠١٤) أن

*أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد كلية التربية النوعية- جامعة بورسعيد
البريد الالكتروني: dr.abdou.salem@gmail.com
**مدرس تكنولوجيا التعليم - كلية التربية- جامعة المنصورة
البريد الالكتروني: drmaysounadel@yahoo.com

الانفوجرافيك يتميز بأنه من الوسائل الفعالة والأكثر جاذبية في عرض المعلومات خصوصا عبر الشبكات الاجتماعية لدمجه بين البساطة والسهولة والسرعة والتسلية في عرض المعلومة وتوصيلها للمتعلمين، وأكد عيسى(٢٠١٤) أن الانفوجرافيك يقوم بتبسيط المعلومات المعقدة والمركبة وجعلها سهلة الفهم وذلك باعتمادها على تحويل المعلومات والبيانات من أرقام وحروف مملة إلى صور ورسوم شيقة يسهل نشرها عبر التطبيقات الالكترونية.

وقد أكد مرسي(٢٠١٧) أن الانفوجرافيك يعد أداة اتصال قوية وفعالة تمكن المتعلمين وتزودهم بالمهارات الفكرية في النقد والتحليل، وتعتبر من أكثر الطرق والأساليب المستخدمة في اشراكهم في التعليم والتفكير في معلومات جديدة. وهو ما يؤكده أبو زيد(٢٠١٦) في أن الانفوجرافيك وسيلة مبتكرة وخلاقة لفهم وإدراك المحتوى من خلال تحويل نص موضوع معين بما يشمله من أرقام وإحصاءات إلى شكل رسومات وأشكال بسيطة توضح المراد إرساله للمتلقيين، وذلك بتبسيط وتحليل وإخراج شكل بصري مبسط ليسهل على المتلقي فهم وإدراك الموضوع بعلاقاته وارتباطاته مما يؤدي إلى تنشيط الذاكرة اللفظية والبصرية معا.

وقد أشار عبد الباسط(٢٠١٥) إلى أن الانفوجرافيك من الوسائل الحيوية في نقل المعلومات والبيانات والمفاهيم العلمية المعقدة بشكل واضح وسهل من خلال تمثيلها في أشكال رسومية وتصويرية مختلفة ومتنوعة مبسطة للمتعلمين، وأوضح Delello& McWhorter(2014) زيادة الطلب على ربط استخدام التكنولوجيا البصرية في العملية التعليمية لما له العديد من الفوائد منها جذب انتباه المتعلمين وإثارة دافعيتهم للتعلم، وتفسير المعلومات المجردة، وتمثيل المهارات بدقة، وهو ما أكده مرسي(٢٠١٧) في ضرورة الاهتمام بالانفوجرافيك حيث يساعد المتعلمين في فهم المعلومات بشكل منظم وتحسين مهاراتهم في التفكير النقدي والتحليلي بالإضافة لتنمية مهارات التصميم التعليمي لديهم.

وقد قسمت Shala Ghobadi(2013) الانفوجرافيك إلى ثلاثة أنماط وفقا لطبيعة عرضها وهي: الانفوجرافيك الثابت عبارة عن عرض المعلومات المصورة بشكل كامل بدون حركة أو تفاعل من المتلقي، والانفوجرافيك المتحرك عبارة عن عرض المعلومات المصورة بشكل تتابعي بدون تفاعل من المتلقي، والانفوجرافيك التفاعلي عبارة عن تصميم المعلومات المصورة بشكل يسمح للمتلقي التحكم والتفاعل معها. ومن الدراسات التي ركزت على الاهتمام بالانفوجرافيك كتقنية وأداة جديدة ضمن أدوات التعليم الإلكتروني ودورها في العملية التعليمية مقارنة بالطرق التعليمية المتبعة في التعليم دراسة Trountner(2010)، ودراسة الجريوي(٢٠١٤)، ودراسة Kibar, Pinar & Akkoyunlu Buket(2014)، ودراسة أبو زيد(٢٠١٦)، ودراسة العتيبي(٢٠١٦)، بينما اختلفت الدراسات في تحديد أي الانماط الثلاثة السابقة أكثر فاعلية في تنمية المتغيرات التابعة بتنوعها حيث أثبتت دراسة درويش، والدخني(٢٠١٥) فاعلية نمط الانفوجرافيك الثابت مقابل نمط الانفوجرافيك المتحرك، ودراسة خليل(٢٠١٦)، ودراسة الصياد(٢٠١٧) أثبتوا فاعلية نمط الانفوجرافيك التفاعلي عن نمطي الثابت والمتحرك، في حين أكدت دراسة عفيفي(٢٠١٨) على فاعلية نمط الانفوجرافيك الثابت مقابل نمط الانفوجرافيك المتحرك.

وكل أنماط الانفوجرافيك في تصميمها تقوم على عرض المعلومات الأساسية والضرورية فقط مع إبراز العلاقات والارتباطات بينهم، وبالتالي فهو يتماشى مع نظرية الحمل المعرفي Cognitive Load Theory في ضرورة التخفيف من الحمل المعرفي على الذاكرة الشغالة، كما أنها تحظى بدعم من نظرية الدافعية Motivation Theory حيث إن تصاميم أنماط الانفوجرافيك تعمل على إثارة دافعية المتعلم من خلال الأشكال والرسوم والألوان الجذابة والنصوص الموجزة (خميس، ٢٠١١)، وهو ما يتفق مع نظرية

بافيو Paivio للترميز المزدوج Dual Coding Theory كما وضحها خميس(٢٠١١) والتي تؤكد ان استدعاء الانسان للمعلومات المصورة أسهل من المعلومات اللفظية، لما تحتويه المعلومات المصورة من صورة ونص يتم من خلاله تحفيز الترميز الثنائي، في حين أن المعلومات اللفظية تحتوي على الكلام فتقوم بتحفيز الترميز اللفظي فقط. وقد اوضح كلا من أحمد(٢٠١٦)، والهزايمة(٢٠٠٨)، ولافي(٢٠٠٣) أن قدرة المتعلم على معالجة المعلومات واستخدامها تعتمد على محدودية السعة التخزينية للمخ الذي يقوم باكتساب المعلومات وتخزينها واسترجاعها، وعليه فإن الطاقة المستخدمة في تنفيذ معالجة هذه المعلومات في تخزينها تحتاج إلى وقت كبير نظرا لكمية المعلومات المعروضة، وهذا يتفق مع ان استخدام المثيرات البصرية يقوم بدور الاتصال المرئي في تصميم البيانات والمعلومات، وهو ما أكده كلا من Yore& Hand(2010)، Hubber, et al(2010)، Krum(2013)، Dur(2014) حيث أن العقل البشري يدرك المعلومات البصرية وينقلها في وقت قصير بطريقة أكثر فعالية ودائمة من كتابتها أو نطقها.

ويرى John& Webber(2014) أن التمثيل البصري يعتبر الطريقة الوحيدة في معالجة كم المعلومات والبيانات التي تطورت بشكل كبير منذ بداية القرن الواحد والعشرين، وهو ما يؤكده عبد الباسط (٢٠١٥) في أن معالجة المعلومات المصورة (الانفوجرافيك) في مخ الانسان تكون أقل تعقيداً من معالجه النصوص المجردة، وذلك يرجع إلى أن المخ يتعامل مع الصور دفعة واحدة؛ بينما يتعامل مع النص بطريقة خطية متعاقبة. وأكده ايضا Pulak& Tomaszewska (2011) في أن الانفوجرافيك هو أداة التمثيل البصري للمعلومات والبيانات والمعرفة والتي تحتاج إلى الكثير من الجهد والخبرة في تحويل هذه المعلومات والبيانات المعقدة وصعبة الفهم إلى شكل رسومي واضح وبسيط مما يجعل من السهل حفظها واسترجاعها مرة أخرى(G.Giansante , 2015).

وعليه فإن استخدام الانفوجرافيك في العملية التعليمية يساعد على تحسين قدرة المخ في استيعاب وتخزين ومعالجة المثيرات البصرية المعروضة أمام المتعلم مقارنة بالمعاني والألفاظ التي يتعرض لها وتقوم بإجهاد العقل وتحد من القدرة على معالجة المعلومات التي أمامه. وهو ما أكدته دراسة Vanichvasin (2013) في أن استخدام الانفوجرافيك كأداة للاتصال المرئي يقوم بتعزيز الفهم والاحتفاظ بالمعلومات عند الغالبية العظمى من المتعلمين، حيث وجد أنه يمكن أن تتذكر الموضوعات والتفاصيل التي سبق له دراستها بالانفوجرافيك.

وتأسيسا على ما سبق يسعى البحث الحالي للكشف عن تعدد أنماط الانفوجرافيك الثابتة والمتحركة والتفاعلية في ضوء نظرية معالجة المعلومات في تنمية الجوانب المعرفية والأدائية لاستخدام نظام إدارة التعلم البلاك بورد لدى طالبات كلية التربية جامعة القصيم ومدى بقاء أثر هذه الجوانب المعرفية والأدائية لديهن.

الإحساس بمشكلة البحث:

نبع الإحساس بمشكلة البحث من خلال الاطلاع على:

- توصيات ندوة جامعة القدس المفتوحة حول" سبل توظيف الانفوجرافيك في العملية التعليمية" والمنعقدة في ٢٠١٣/١١/٢٦م بضرورة تدريب أعضاء هيئة التدريس على تصميم الانفوجرافيك وتوظيفه في العملية التعليمية.
- نتائج الدراسات التي تناولت فاعلية توظيف الانفوجرافيك ودوره في العملية التعليمية لتنمية الجوانب المعرفية والمهارية المتعددة ومنها دراسة السيد(٢٠١٨)، ودراسة حسن(٢٠١٦)، ودراسة أبوزيد(٢٠١٦)، ودراسة الدهيم(٢٠١٦)، ودراسة العتيبي(٢٠١٦)، ودراسة

عمر(٢٠١٦)، ودراسة شلتوت(٢٠١٥)، ودراسة الجريوي(٢٠١٤)، ودراسة عيسى(٢٠١٤)، ودراسة Kos, Sims (2014)، ودراسة Pulak& Tomaszewska (2011) وغيرها.

- اختلاف الدراسات في تحديد أي انماط الانفوجرافيك أكثر فاعلية في تنمية المتغيرات التابعة بتنوعها حيث أثبتت دراسة درويش، والدخني(٢٠١٥) فاعلية نمط الانفوجرافيك الثابت مقابل نمط الانفوجرافيك المتحرك، ودراسة خليل(٢٠١٦)، ودراسة حسن، الصياد(٢٠١٧) أثبتوا فاعلية نمط الانفوجرافيك التفاعلي عن نمطي الثابت والمتحرك، في حين أكدت دراسة عفيفي(٢٠١٨) على فاعلية نمط الانفوجرافيك الثابت مقابل نمط الانفوجرافيك المتحرك.
- قاما الباحثان بإجراء دراسة استكشافية لعدد (٤٦) طالبة من طالبات التربية الخاصة بكلية التربية جامعة القصيم، بهدف التعرف على مدى معرفة الطالبات بنظام البلاك بورد ومهاراته المستخدمة والتي أصبحت ضرورة في ضوء رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠ وأتضح من خلال الدراسة الاستكشافية وجود ضعف لدى الطالبات في استخدام نظام البلاك بورد بشقيه المعرفي والأدائي وذلك من خلال توزيع استبيان عن مدى معرفتهم بنظام البلاك بورد وكيفية استخدامه، وتم التوصل إلى التالي:

١ . أكد ٩٠% من الطالبات عدم تمكنهم من استخدام البلاك بورد.
٢ . أكد ٩٥% من الطالبات أن سبب ضعف المهارات يرجع إلى عدم تعليمهم بكيفية استخدام البلاك بورد.
٣ . أجمع ١٠٠% من الطالبات أن استخدام المستحدثات التكنولوجية وخاصة الانفوجرافيك يمكنها ان تساهم في رفع كفاءة تنمية مهارات استخدام البلاك بورد.

وفى ضوء ما سبق وما أوضحته نتائج وتوصيات الدراسات السابقة فقد أمكن صياغة مشكلة البحث في الحاجة إلي الكشف عن أثر نمط الإنفوجرافك (الثابت، المتحرك، التفعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات علي تنمية الجوانب المعرفية والمهارات الآدائية لاستخدام نظام إدرة التعلم البلاك بورد والإحتفاظ بالتعلم لدي طالبات كلية التربية جامعة القصيم، ومن ثم طرح التساؤل الرئيس التالي:

ما أثر نمط عرض الإنفوجرافيك (الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات علي تنمية الجوانب المعرفية والمهارات الآدائية والإحتفاظ بالتعلم لاستخدام نظام إدارة التعلم البلاك بورد لدي طالبات كلية التربية جامعة القصيم؟

ويتفرع منه الأسئلة التالية:

١. ما مهارات استخدام نظام البلاك بورد الواجب تنميتها لدى طالبات كلية التربية جامعة القصيم؟
٢. ما معايير تصميم الانفوجرافيك وفق نظرية معالجة المعلومات؟
٣. ما التصميم التعليمي المناسب باستخدام الانفوجرافيك وفق نظرية معالجة المعلومات؟
٤. ما أثر نمط عرض الانفوجرافيك (الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات على التحصيل لدى طالبات كلية التربية جامعة القصيم؟
٥. ما أثر نمط عرض الانفوجرافيك (الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات على الأداء المهاري لدى طالبات كلية التربية جامعة القصيم؟
٦. ما أثر نمط عرض الانفوجرافيك (الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات على الإحتفاظ بالتعلم لدى طالبات كلية التربية جامعة القصيم؟

أهداف البحث:

سعى البحث إلى تحقيق الأهداف التالية:

١. التوصل إلى قائمة بمهارات استخدام نظام البلاك بورد الواجب تنميتها لدى طالبات كلية التربية جامعة القصيم.

٢. التوصل إلى قائمة بمعايير تصميم الانفوجرافيك وفق نظرية معالجة المعلومات.

٣. التوصل إلى التصميم التعليمي لأنماط عرض الانفوجرافيك(الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات لاستخدام نظام البلاك بورد ووفق المعايير التصميمية.

٤. التعرف على أثر نمط عرض الانفوجرافيك(الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات على التحصيل لدى طالبات كلية التربية جامعة القصيم.

٥. التعرف على أثر نمط عرض الانفوجرافيك(الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات على الأداء المهاري لدى طالبات كلية التربية جامعة القصيم.

٦. التعرف على أثر نمط عرض الانفوجرافيك(الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات على الإحتفاظ بالتعلم لدى طالبات كلية التربية جامعة القصيم.

أهمية البحث:

يمكن أن يسهم هذا البحث ونتائجه في: -

١. إضافة جديدة للتراث النظري في مجال تكنولوجيا التعليم.

٢. تزويد القائمين على تصميم الانفوجرافيك بقائمة من المعايير يمكن تطبيقها عند تصميم أنماط الانفوجرافيك الثلاث وتطبيقها في المجال التعليمي.

٣. مسايرة الاتجاهات الحديثة والمفاهيم التي تنادى بضرورة الاستفادة من التطبيقات الحديثة في مجال التعليم.

٤. دعم تطوير التعليم بتوظيف الانفوجرافيك وجعل المتعلم محور العملية التعليمية.

حدود البحث:

اقتصر البحث على الحدود التالية:

طالبات التربية الخاصة المستوى الخامس بكلية التربية جامعة القصيم بالمملكة العربية السعودية.

الحدود الخاصة بالمحتوى

الجوانب المعرفية والأداء المهاري اللازمة للطالبات في استخدام نظام البلاك بورد، من خلال الفصل الخاص بمستحدثات تقنيات التعليم بمقرر مقدمة في تقنيات التعليم.

منهج البحث:

استخدم الباحثان منهج البحث التطويري (Devlopmental Research Method) كما عرفه الجزار (Elgazzar, 2014) بأنه تكامل ثلاثة مناهج بحثية:

المنهج الوصفي: عرض الدراسات والبحوث في مجال تكنولوجيا التعليم وأنماط الانفوجرافيك(الثابت، المتحرك، التفاعلي)، والبحوث المرتبطة بنظرية معالجة المعلومات، ومتطلبات ومعايير التصميم المناسبة لأنماط الانفوجرافيك(الثابت، المتحرك، التفاعلي).

منهج تطوير المنظومات: في تطبيق نموذج نبيل جاد (٢٠٠١) عند تصميم أنماط عرض الإنفوجرافيك (الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات لاستخدام نظام البلاك بورد ومعايير التصميم.

المنهج التجريبي: في التعرف على أثر اختلاف أنماط عرض الانفوجرافيك(الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات في التحصيل والإحتفاظ بالتعلم والأداء المهاري لدى طالبات كلية التربية جامعة القصيم.

أدوات البحث:

في ضوء أنماط عرض الانفوجرافيك(الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات في التحصيل والأداء المهاري والإحتفاظ بالتعلم لدى طالبات كلية التربية جامعة القصيم استخدم الباحثان الأدوات التالية:

أ. أدوات جمع البيانات: تتمثل في (قائمة بمهارات استخدام نظام البلاك بورد، بمعايير تصميم الانفوجرافيك وفق نظرية معالجة المعلومات).

ب. أدوات قياس: تتمثل في اختبار تحصيلي إلكتروني لقياس الجوانب المعرفية لمهارات استخدام نظام البلاك بورد لدى طالبات كلية التربية جامعة القصيم، بطاقة ملاحظة لقياس الجوانب الأدائية لمهارات استخدام نظام البلاك بورد لدى طالبات كلية التربية جامعة القصيم، اختبار تحصيلي إلكتروني لقياس الإحتفاظ بالتعلم لمهارات استخدام نظام البلاك بورد لدى طالبات كلية التربية جامعة القصيم.

ج. أدوات تجريب: تتمثل في أنماط عرض الانفوجرافيك(الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات.

متغيرات البحث:

حددت متغيرات البحث الحالي فيما يلي:

- **المتغير المستقل:** أنماط عرض الانفوجرافيك(الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات.
- **المتغيرات التابعة:**

١. الجوانب المعرفية الخاصة بمهارات استخدام نظام البلاك بورد.
٢. الجوانب الأدائية الخاصة بمهارات استخدام نظام البلاك بورد.
٣. الإحتفاظ بالتعلم لمهارات استخدام نظام البلاك بورد.

عينة البحث:

تكونت عينة البحث من عدد (٤٦) طالبة تم تقسيمهم إلى ثلاث مجموعات وفق التصميم التجريبي للبحث:

الأولى: تدرس من خلال نمط الانفوجرافيك الثابت وعددهم (١٥) طالبة.

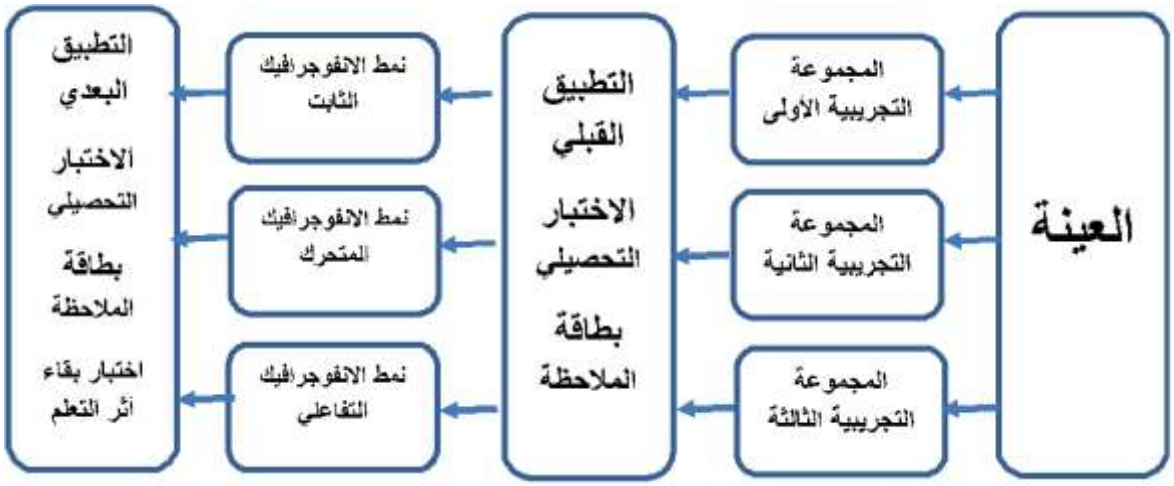
الثانية: تدرس من خلال نمط الانفوجرافيك المتحرك وعددهم (١٥) طالبة.

الثالثة: تدرس من خلال نمط الانفوجرافيك التفاعلي وعددهم (١٦) طالبة.

التصميم التجريبي للبحث:

استخدم الباحثان في هذا البحث تصميم المجموعة التجريبية الممتد لثلاث مجموعات تجريبية مع القياس القبلي والبعدي حيث:

١. تتعرض المجموعات الثلاث للقياس القبلي من خلال الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة.
٢. تتعرض المجموعة الأولى للمعالجة من خلال الدراسة باستخدام نمط الانفوجرافيك الثابت، وتتعرض المجموعة الثانية للمعالجة من خلال الدراسة باستخدام نمط الانفوجرافيك المتحرك، وتتعرض المجموعة الثالثة للمعالجة من خلال الدراسة باستخدام نمط الانفوجرافيك التفاعلي.
٣. تتعرض المجموعات الثلاث للقياس البعدي من خلال الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة والإحتفاظ بالتعلم.



شكل(1) التصميم التجريبي للبحث

فروض البحث:

١- يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية الأولى، والمجموعة التجريبية الثانية، والمجموعة التجريبية الثالثة، في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات استخدام نظام البلاك بورد.

٢- يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية الأولى، والمجموعة التجريبية الثانية، والمجموعة التجريبية الثالثة، في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات استخدام نظام البلاك بورد.

٣- يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات طالبات المجموعة التجريبية الاولي التي تستخدم نمط الانفوجرافيك الثابت والمجموعة التجريبية الثانية التي تستخدم نمط الانفوجرافيك المتحرك والمجموعة التجريبية الثالثة التي تستخدم نمط الانفوجرافيك التفاعلي في التطبيق المؤجل للاختبار التحصيلي.

٤- لا يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى ≤ **(٠.٠٥)** بين متوسطات رتب درجات طالبات المجموعات التجريبية الثلاث في التطبيق البعدى والمؤجل لكل أنماط عرض الانفوجرافيك للاختبار التحصيلى المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات استخدام نظام البلاك بورد.

مصطلحات البحث:

من خلال اطلاع الباحثين على الأدبيات المرتبطة بمتغيرات البحث تم التوصل للتعريفات الإجرائية التالية:

الانفوجرافيك: هو فن تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسوم تمكن طالبات التربية الخاصة بكلية التربية جامعة القصيم من تنمية الجانب المعرفي والمهاري والإحتفاظ بالتعلم لاستخدام نظام البلاك بورد وفهمها واستيعابها بوضوح وبسهولة وبيسر.

الانفوجرافيك الثابت: هو فن تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسوم ثابتة تمكن طالبات التربية الخاصة بكلية التربية جامعة القصيم من تنمية الجانب المعرفي والمهاري والإحتفاظ بالتعلم لاستخدام نظام البلاك بورد بدون تفاعل.

الانفوجرافيك المتحرك: هو فن تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسوم متحركة تمكن طالبات التربية الخاصة بكلية التربية جامعة القصيم من تنمية الجانب المعرفي والمهاري والإحتفاظ بالتعلم لاستخدام نظام البلاك بورد بدون تفاعل.

الانفوجرافيك التفاعلي: هو فن تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسوم تفاعلية تمكن طالبات التربية الخاصة بكلية التربية جامعة القصيم من تنمية الجانب المعرفي والمهاري والإحتفاظ بالتعلم لاستخدام نظام البلاك بورد بشكل تفاعلي بين المتعلمين وواجهة النظام.

نظرية معالجة المعلومات: إحدى نظريات التعلم المعرفية التي تعني بمجموعة الخطوات والإجراءات والعمليات التي يقوم بها المتعلم لاستقبال وتخزين واسترجاع المعلومات والمفاهيم المعقدة التي تم تحويلها إلى شكل صور ورسوم ثابتة أو متحركة أو تفاعلية بوضوح وسهولة وبيسر بعيدا عن التعقيد.

الإطار النظري للبحث

تناول الباحثان في الجزء التالي عناصر البحث الرئيسية مقسمة إلى محورين رئيسيين هما أنماط عرض الانفوجرافيك: Infographic display patterns

نظرية معالجة المعلومات:Information Processing Theory

أولا: أنماط عرض الانفوجرافيك: Infographic display patterns

أصبح من الضروري اليوم في ظل التراكم المعلوماتي، والمعرفة المتزايدة إيجاد أساليب حديثة لإيصال المعلومات المعقدة للأفراد بسهولة، وسرعة ومن أهم الاتجاهات الناتجة عن ذلك الاتجاه نحو ما يسمى بالصورة الذهنية وتمثيل البيانات بصرياً؛ ويظهر من خلال أهمية استخدام الصور في العملية التعليمية ودورها البارز في إيصال المعلومة (حكمي، ٢٠١٧)، ومع انتشار شبكات التواصل الاجتماعية ظهر الانفوجرافيك كأسلوب جديد لتمثيل البيانات بصرياً يمزج بين النصوص والرسوم في شكل واحد لإيصالها للمتلقي بسهولة وسرعة. وفيما يلي سوف يستعرض الباحثان بعض المفاهيم الخاصة بأنماط الانفوجرافيك.

مفهوم الانفوجرافيك:

تنوعت المفاهيم والتعريفات الخاصة بالانفوجرافيك، حيث تناولها العديد من الباحثين والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وسوف يتم استعراض أهم تلك المفاهيم فيما يلى:

عرف Damyanov & Tskanov (2018) الانفوجرافيك بأنه تمثيل مرئي للمعلومات والبيانات والمعارف، يتيح عرض المعلومات بشكل عملي وسريع، بتوظيف العديد من العناصر النصية كالمعلومات التقنية أو المهنية، والرسومية كالخرائط والاشارات والشعارات الخاصة والرموز، والصور والرسوم.

ويعرفه Yildirim (2016) بأنه عرض المعلومات داخل تدفق معين بحيث تحتوي على الكثير من الصور والرسوم البيانية والأشكال والرموز والنصوص في تسلسل منطقي من خلال الإعداد لها.

ويعرفه شلتوت (٢٠١٦) بانه فن تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلى صور وسوم يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق.
ويعرفه عبد الرحمن وآخرون (٢٠١٦) بأنه تمثيل بصري جرافيكي(رسومي) لمجموعة من المعلومات والبيانات والمعارف؛ على شكل مخططات، وخرائط، ورسوم بيانية، وصور، ورموز حيث تُعرض كمية كبيرة من المعلومات في شكل نصي أو عددي، ثابت أو متحرك، ثنائي أو ثلاثي الأبعاد؛ ومن ثم يتم تكثيفها وتحويلها إلى مزيج من الصور والنصوص بهدف جعل البيانات المعقدة واضحة، ومفهومة بسهولة وسرعة مما يسمح للمتلقي استقبال وفهم المحتوى الأساسي بشكل مشوق.
ويمكن استخلاص السمات الأساسية للإنفوجرافيك والتي اتفقت عليها غالبية التعريفات كالتالي:

- يعتمد الانفوجرافيك على التمثيل البصري للبيانات.
- يفسر الانفوجرافيك نفسه بنفسه.
- يهدف الانفوجرافيك إلى نقل البيانات للمتلقي بطريقة سهلة، وسريعة، وجذابة.
- يعمل الانفوجرافيك على تكامل النص مع العناصر الرسومية المختلفة.
- يرتب الانفوجرافيك البيانات في تسلسل منطقي.

في ضوء ما سبق تم التوصل للتعريف الاجرائي التالي:
"هو فن تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسوم تمكن طالبات التربية الخاصة بكلية التربية جامعة القصيم من تنمية الجانب المعرفي والمهاري والإحتفاظ بالتعلم لاستخدام نظام البلاك بورد وفهمها واستيعابها بوضوح وبسهولة وييسر".

أنماط الانفوجرافيك:

اتفق كل من New(2013)، Dur(2014)، إسماعيل(٢٠١٦)، Kibar and Akkoyunlu (2016)، حسونة(٢٠١٧)، رمود(٢٠١٩) على تقسيم الانفوجرافيك إلى نوعيين هما:
أولا: طريقة العرض:
وسنقسم الانفوجرافيك على حسب طبيعة العرض إلى ثلاثة أنواع هي الثابت والمتحرك والتفاعلي:

أ. الانفوجرافيك الثابت Static Infographic:

يعد الانفوجرافيك الثابت هو أكثر الأنماط انتشارا، ويتم استخدامه في المطبوعات وينشر على صفحات الويب حيث يتم استخدام الرسومات التوضيحية في شرح المعلومات والأفكار بشكل ثابت، ويقتصر التفاعل فيه على القراءة فقط، ومن أبرز مزايا هذا النمط هو السهولة النسبية في تصميمه مقابل تصميم واجهة تفاعلية أو متحركة كما أنها أقل تكلفة وأسهل في التبادل والمشاركة بين المتعلمين.

ب. الانفوجرافيك المتحرك Motion Infographic:

يتضمن الانفوجرافيك المتحرك مجموعة متنوعة من الرسوم والنصوص تظهر في شكل واحد متحرك؛ ويقتصر التفاعل على المشاهدة والقراءة والاستماع إذا كان هناك صوت، يتميز نمط الانفوجرافيك المتحرك في عرض الموضوعات التي تتطلب إظهار حركة وغالباً ما يتضمن هذا النمط عنصر صوتي كالمؤثرات الصوتية والموسيقى والتعليق الصوتي الذي من شأنه جذب انتباه المتلقي وإضافة عمق أكبر للمعلومات المقدمة. وعلى الرغم من مزايا نمط الانفوجرافيك المتحرك إلا أنه أكثر تعقيداً في الإنتاج، وأكثر تكلفة من الانفوجرافيك الثابت.

ه. الانفوجرافيك التفاعلي interactive Infographic:

يتضمن الانفوجرافيك التفاعلي تصميم يتيح للمتعلم بعض التحكم في عرض وتسلسل المعلومات من خلال أدوات خاصة كالأزرار (عبد الرحمن وآخرون،٢٠١٦). ويتيح هذا النمط عرض كمية كبيرة من المعلومات بشكل منظم ومجزأ بناء على استجابة المتعلم فهو المتحكم في كمية المعلومات المراد الحصول عليها بنفسه؛ كما يتميز هذا النمط بسهولة إعادة توظيف المعلومات؛ مما يتيح للمصمم تقديم المزيد من المعلومات كلما تطلب الأمر، وتشير Ghobadi (2013) إلى ضرورة التوجه نحو جعل تصميمات الانفوجرافيك أكثر ديناميكية حيث إن عنصر التفاعل يوفر خبرة أعمق للمتعلم.

ثانيا: التخطيط/ الشكل:

يتم تقسيم الانفوجرافيك من حيث التخطيط إلى سبعة أشكال هم:

١. الشعاع الموجه: ويستخدم في عرض عنوان رئيسي ويتفرع منه عناوين فرعية، ويساعد في تنمية التحصيل والاستذكار.
٢. تدرج العمليات: تقوم على تصميم المعلومات لتظهر في شكل عمليات متتالية.
٣. الرسوم التوضيحية: تقوم على استخدام الرسوم التوضيحية في توضيح تركيبات وتبسيط المعلومات المقدمة.
٤. الرسم البياني: تستخدم لتوضيح نسب البيانات والفرق في تدرج الدرجات وتطورها.
٥. الخرائط: تستخدم لتوضيح الخطوات والإجراءات بأسلوب منظم.
٦. العلاقات: تستخدم في توضيح العلاقة بين مجموعة من البيانات في الحجم أو الكم أو المعرفة.
٧. القوائم: تستخدم في عرض البيانات بشكل قائمة منظمة منفصلة أو قوائم منسدلة متتابعة لا يفصلها أو يحدها أي موضوع.

وقد استخدم الباحثان أنماط الانفوجرافيك من حيث طريقة عرض المعلومات الخاصة بنظام البلاك بورد للتعرف على أثر اختلاف طريقة العرض في تنمية التحصيل والأداء المهاري والإحتفاظ بالتعلم لدى طالبات كلية التربية جامعة القصيم.

مميزات وخصائص الانفوجرافيك:

للإنفوجرافيك العديد من المزايا التي تجعل منه أداه فعالة في توصيل المعلومات للمتعلمين ومن خلال اطلاع الباحثان على الأدبيات والدراسات مثل دراسة كل من Jane (2012)، درويش والدخيني (٢٠١٥)، حسن والصياد(٢٠١٦)، إسماعيل(٢٠١٦)، سالم (٢٠١٧)، رمود(٢٠١٩) توصلا إلى المميزات التالية:

١. الترميز والاختصار: من خلال ترميز المعلومات، والمفاهيم، والحقائق، والمعارف على هيئة تمثيل بصري، واختصار وقت التعلم بالنسبة للمتعلمين.
٢. الدمج: بين الوسائط المتعددة من نص، وصورة، وسوم ثابتة ومتحركة، لقطات فيديو، وإمكانية إضافة صوت لإثراء المحتوى المقدم.
٣. القابلية للمشاركة: من خلال نشره على مواقع التواصل الاجتماعي ومشاركته مع عدد كبير من المتعلمين.
٤. البساطة: من خلال بساطة التصميم والتي تعمل جذب انتباه المتعلمين للمحتوى المقدم إليهم.

٥. التفاعل: اتاحة التفاعل مع المحتوى المقدم للمتعلمين.
٦. الإحتفاظ بالتعلم: من خلال حفظ المعلومات المبسطة المقدمة للمتعلمين والقدرة على استرجاعها مرة أخرى.
٧. قدراته الاثرائية: من خلال إثراء المحتوى بروابط لصفحات كتب أو ملخصات ومواقع ويب ذات صلة بالموضوع.

مبادئ ومعايير تصميم الانفوجرافيك:

اتفق كل من الجريوي(٢٠١٤)، Holma, Krumina, Pakalna Avanesova, (2014)، Rueda (2015)، شلتوت(٢٠١٥) في بعض المبادئ العامة عند تصميم الانفوجرافيك كالتالي:

١. اختيار الفكرة: عن طريق البحث المدقق عن موضوعات ذات صلة باحتياجات المتعلمين ليتم تحويلها إلى معلومات بسيطة باستخدام الانفوجرافيك وتقدم بشكل مبسط، وتكون قابلة للمعالجة الإجرائية وفق نماذج التصميم التعليمي.

٢. البحث في مصادر المعلومات: استخدام محركات البحث للحصول على كم كبير من المعلومات التي تساعد على تنفيذ الفكرة بشكل سهل وموثق ومدعم وحديث.

٣. الرسم البياني: استخدام المخططات الرسومية لتحديد العناوين الرئيسية والفرعية وجعلهم وحدة متماسكة من خلال اختيار الألوان والتصميم المستخدم بدقة لأهميتها في توصيل الرسالة التعليمية.

٤. تنقيح التصميم: مراجعة التصميم للتأكد من صحة البيانات والمعلومات المجمعة وخلوه من التعقيدات والتركيز على ما يهم المتعلمين لمنع تشتتهم عن الموضوع الأساسي.

٥. تنسيق المعلومات: بمراجعة البيانات المدخلة وتسلسلها المنطقي وخلوها من الأخطاء اللغوية وتنسيق الألوان المستخدمة لتجذب المتعلمين لقراءتها ومتابعتها..

٦. التخطيطات: التأكيد على الأجزاء الأكثر أهمية باستخدام الأشكال، والأسهم، والألوان.

٧. الإخراج النهائي: مراعاة التناسق والشمولية والبعد عن التعقيد والقدرة على البقاء وترك أثر في نفوس المتعلمين وقابلية مشاركته في صورته النهائية.

بينما حدد إسماعيل(٢٠١٦) مجموعة من المبادئ والمعايير ستة مبادئ أساسية مقسمة على (٢٨) معيار فرعي والتي يجب مراعاتها عند تصميم الانفوجرافيك موضحة في الجدول التالي:

جدول(١) مبادئ ومعايير تصميم الانفوجرافيك عبد الرؤوف إسماعيل(٢٠١٦)

م	مناسبتها للمكون	المعايير والمبادئ
١	الإعداد المسبق	• رسم سيناريو قبل التصميم. • بناء قاعدة بيانات وتجميع معلومات. • تدعيم التصميم بالأرقام. • تصميم البيانات بشكل ينمي ملكة التفكير والبحث. • ذكر مصدر المعلومات.

م	مناسبتها للمكون	المعايير والمبادئ
٢	المحتوى	• البساطة وتجنب الحشو. • الالتزام بنوع واحد في التصميم. • اختيار موضوع واحد لكل انفوجرافيك. • اختيار المعلومات التي يمكن تمثيلها بصريا. • تأكد من صحة المعلومات المعروضة. • اختيار عنوانا مميزا. • وضع البيانات بشكل مختصر. • ترتيب الموضوعات أفقيا أو رأسيا.
٣	الألوان	• السلاسة والبساطة في اختيار الألوان. • اختيار ألوانا جذابة ومتناسقة مع المعلومة المعروضة.
٤	تكوين الرسم	• كتابة جملة تعريفية أسفل الانفوجرافيك. • اتبع البساطة في المعلومة وابتعد عن الجمل الطويلة، وزين طريقة عرضها. • تساعد على بلوغ الهدف من الدرس وتيسره. • وضع العنصر الرئيسي للموضوعات في مركز الصورة. • اعتماد التسلسل والنمطية في سرد المعلومات(أفقي، دائري، مربع، هرمي).
٥	للمتعلم	• مدى مناسبة الانفوجرافيك لمستوى المتعلمين وأعمارهم وعددهم. • تنمي معلومات المتعلم وتفتح آفاقه المعرفية. • مراعاة زمن عرض الانفوجرافيك أمام المتعلم. • أن تمكن المتعلم من التركيز على الجوانب المهمة منها.
٦	عنصر الجذب والإثارة	• مدى صلاحيتها لإثارة الأسئلة والمناقشات المختلفة. • لابد من استخدام الانفوجرافيك الطبيعية والبعد عن الانفوجرافيك المجردة (ظل الشكل). • لابد من استخدام الانفوجرافيك الموحد (الغير مجزأ). • لا تزيد عن خمس عناصر رئيسية في الصورة.

ووزع رمود(٢٠١٩) مجموعة مبادئ ومعايير تصميم الانفوجرافيك في ثلاثة مبادئ أساسية موزعة على (٦٥) معيار فرعي موضحة كالتالي:

أولا: تصميم المحتوى يشمل (٣١) معيار موزع على خمس محاور:

١. الفكرة: حديثة، واضحة، تحقق هدفا واحدا، مشوقة وجذابة.
٢. العناوين: يعكس فكرة الانفوجرافيك، طوله مناسب ومثير للاهتمام وجذاب، ترتبط العناوين الفرعية بالعنوان الرئيسي، تعكس المحتوى المرتبط بها.
٣. المقدمة: مختصرة، تتضمن وصفا للمفهوم المقدم عبر الانفوجرافيك، توضح أهمية الموضوع.
٤. العرض: اختيار المعلومات التي يمكن تمثيلها بصريا، ترتبط المعلومات بالأهداف التعليمية المراد تحقيقها، المعلومات منظمة حسب الأهداف، ادراج جميع المعلومات الهامة في التصميم، تعريف المفاهيم الرئيسية والضرورية، تنظيم المعلومات على حسب خصائص الفئة المستهدفة، تمييز المعلومات الرئيسية عن باقي المحتوى، عرض المعلومات بطريقة متسلسلة وجذابة، تنظيم المعلومات في مجموعات مترابطة تعكس المحور العام للموضوع، المحتوى مدعم بالإحصائيات

والبيانات، المعلومات دقيقة علميا، تخلو من الأخطاء اللغوية، تستخدم علامات الترقيم بشكل وظيفي.

٥. الخاتمة: مختصرة، تلخص المعلومات، تضم معلومات المصمم وتاريخ النشر.

ثانيا: مكونات البنية يشمل (٢٧) معيار موزع على ثلاث محاور:

١. الرسوم والأشكال والصور: تدعم تحقيق أهداف الانفوجرافيك، ترتبط بالمحتوى التعليمي وخصائص الفئة المستهدفة، تصاغ بشكل موحد، وصف المخططات والرسوم البيانية والجداول، تحديد وصف ومكان محدد ومناسب للمخططات والرسوم البيانية وذو أبعاد مناسبة تحافظ على جودتها، يتلاءم تصميمها مع الشكل العام للإنفوجرافيك، تتناسق أبعادها مع أبعاد التصميم.

٢. الخطوط المستخدمة: أنواعها وأحجامها أن تكون الخطوط مقروءة ومتجانسة في حال استخدام خطين في نفس التصميم، حجم الخط المستخدم مناسبا لخصائص الفئة المستهدفة وللشكل العام للإنفوجرافيك، حجم خط العنوان الرئيسي مميز عن العناوين الفرعية، توحيد أحجام الخطوط المستخدمة في كتابة النصوص والتباعد بين الاسطر يكون مناسبا لتسهل قراءة النص، توحيد محاذاة النصوص.

٣. الألوان المستخدمة: توظيفها بشكل جيد، تباين ألوان الخطوط مع الخلفية، منسجمة مع بعضها، تستخدم في تصنيف مجموعات المعلومات، تدرج لون واحد في معظم كائنات الانفوجرافيك، تخلو من مشتتات الانتباه، تباين ألوان الخلفية.

ثالثا: الشكل العام للإنفوجرافيك يشمل (٧) معايير هي:

١. يدعم تحقيق أهداف الانفوجرافيك.
٢. يلائم خصائص الفئة المستهدفة.
٣. تصميمه يعكس الفكرة الأساسية للإنفوجرافيك.
٤. يتناسب مع المحتوى والفكرة المراد تقديمها.
٥. التوازن بين مكونات الانفوجرافيك (النص، والصورة، الرسومات).
٦. تكرار الرسومات المتشابهة.
٧. تواجد مساحات فارغة في التصميم ليسهل قراءة المحتوى.

من خلال العرض السابق لمعايير ومبادئ تصميم الانفوجرافيك توصل الباحثان إلى المعايير التالية:

أ. معايير تربوية: تشتمل على متطلبات إعداد الانفوجرافيك من أهداف، ومحتوى، وزمن العرض، ومناسبته لخصائص المتعلمين.

ب. معايير فنية: تشتمل على متطلبات تصميم الانفوجرافيك من توظيف الوسائط المتعددة في تصميم المثيرات البصرية وأنماط عرضها للمتعلمين.

ج. معايير عامة: تشتمل على متطلبات الشكل العام للإنفوجرافيك من بساطة وسلاسة الموضوع، والفكرة، وعنصر الجذب والتشويق، وتناسق الألوان والأشكال المستخدمة في العرض.

أدوات تصميم الانفوجرافيك:

توجد العديد من الأدوات التي تتيح تصميم الانفوجرافيك بأنماطه المختلفة؛ منها برامج تتطلب تحميل إلى الجهاز، والبعض الآخر مواقع لا تتطلب من المستخدم سوى الاتصال بشبكة الانترنت، ومن أبرزها ما يلي:

- **Piktochart** أداة مميزة ذات واجهة بسيطة للغاية، تتضمن عدد كبير من الرموز، والخطوط، والرسوم، والخلفيات؛ كما تشتمل على أكثر من ٤٠٠ قالب مصنفة حسب المجال، منها ٧ قوالب متاحة للمستخدم بالحساب المجاني، وتتيح إمكانية نشر التصميم على الويب أو تحميله كصورة (Evans, 2016).
- **Infogram** أداة رائعة في تمثيل البيانات بشكل بصري؛ فإذا كان التصميم يتضمن بيانات كثيفة يعتبر هذا الموقع من أفضل الخيارات المتاحة؛ حيث يتيح إمكانية تقديم طبقات متعددة من البيانات في واجهة واحدة عبر تصميم تفاعلي، ويوفر إمكانية استيراد ملفات نصية، وصور، وخرائط، وملفات Excel أو جداول Google Drive (Evans, 2016).
- **Venngage** أداة بسيطة وسهلة الاستخدام، تضم مئات الرسوم والقوالب الجاهزة، ويمكن تخصيص الخلفيات والخطوط والعلامات المائية (الجريوي، ٢٠١٤). كما يتميز بتوفير خيارات المشاركة عبر الشبكات الاجتماعية مثل Twitter, Facebook, Pinterest, and LinkedIn وإمكانية تحميل التصميم بجودة عالية إلى الجهاز الشخصي (Evans, 2016).
- **Easely.ly** أداة جيدة للتصاميم البسيطة، وتتضمن عدد كبير من القوالب الجاهزة المتاحة للاستخدام؛ يتم التصميم عبر السحب والإفلات حيث يتوفر عدد كبير من الرموز والأشكال.
- **Visualy.ly** أداة مجانية تتيح تصميم انفوجرافيك ومشاركته عبر وسائل التواصل الاجتماعي، لا تتيح سوى عدد بسيط من القوالب التي يجب على المستخدم الاختيار منها (حسن أ.، ٢٠١٦).
- **Canava** أداة ذات واجة بسيطة، تتضمن مكتبة ضخمة من القوالب الجاهزة والرسوم المتنوعة، مع إمكانية إدراج صور من الجهاز الشخصي، يتيح إمكانية حفظ التصميم وخيارات متعددة للنشر.
- **Many Eyes** أداة من تطوير شركة IMB، توفر خصائص جرافيكية تفاعلية ذات طابع احترافي، حيث تقوم باقتراح أفضل التصاميم للبيانات المدخلة من قبل المستخدم (صالح، ٢٠١٥).
- **Adobe Illustrator** البرنامج الأول لدى المصممين في تصميم الانفوجرافيك، يتميز بالمرونة وإخراج نتائج جذابة (شلتوت، ٢٠١٦).
- **Inkscap** برنامج مفتوح المصدر، ذو واجهة بسيطة، ويسمح باستيراد ودمج تصاميم عديدة في تصميم واحد (درويش و الدخيني، ٢٠١٥).
- **Tableau** برنامج مفتوح المصدر ويعمل فقط على أنظمة ويندوز، يستخدم لوضع التصاميم الملونة الفريدة من نوعها (شلتوت، ٢٠١٦).

من خلال العرض السابق للإنفوجرافيك نجد أن استخدام المثيرات البصرية في توصيل المعلومات للمتعلمين يكون أسهل واسرع من استخدام النص في توصيل المعلومات وهو ما أكده (2012) Mark Smiciklas في أن العقل البشري يتعامل مع البيانات المصورة ويقوم بمعالجتها بطريقة أسرع من البيانات النصية، فعند قراءة النص يحتاج العقل البشرى لقراءة كل حرف ومقارنته

بالاشكال المخزنة في الذاكرة ومن هنا يواجه العقل التعامل مع النصوص وتشكيل الكلمات ثم تشكيل الجمل ثم من بعد ذلك يبدأ باختزان النص، بينما عند تعامله مع البيانات المصورة يتعامل معها ككل وهذا لا يأخذ جزء من الثانية. وسيتم عرض نظرية معالجة المعلومات فيما يلي.

ثانيا: نظرية معالجة المعلومات:Information Processing Theory

تؤكد هذه النظرية على أن التعلم عملية داخلية تحدث داخل الفرد لمعالجة المعلومات التي يستقبلها من العالم الخارجي، وقد برزت هذه النظرية كأحد الأبعاد الجديدة لتطور الاتجاه المعرفي في نظرته لعملية التعلم، واستوحت فكرة نظرية معالجة المعلومات فكرتها من تشابه عمل دماغ الانسان مع الحاسب الالي في تناول الرموز وكيفية معالجتها من خلال المدخلات والعمليات والمخرجات.

مفهوم نظرية معالجة المعلومات:

يعرف أحمد(٢٠١٦) معالجة المعلومات بأنها مجموعة من المهارات والعمليات والإجراءات المعرفية والذهنية اللازمة لاستدخال المعلومات في العقل وتخزينها واسترجاعها عند الحاجة والتي تتمثل في عمليات الانتباه والترميز والتخزين والاسترجاع.

وتعرفها ذكي(٢٠١٠) بأنها الطريقة التي يتم من خلالها اكتساب المعلومات عن العالم من حولنا ومعرفة كيفية تمثيل هذه المعلومات وتحويلها إلى معرفة وتتضمن عمليات الانتباه والتعرف وفهم اللغة وحل المشكلات.

يعرفها Kenndy(2002) بأنها مجموعة الخطوات والإجراءات والعمليات المعرفية والذهنية التي يقوم بها المتعلم لاستقبال وتخزين واسترجاع المعلومات.

من العرض السابق يمكن تحديد أبرز ملامح نظرية معالجة المعلومات كما يلي:

١. أنها أحد أبعاد الاتجاه المعرفي.
٢. تقوم على طريقة استقبال المعلومات وكيفية تخزينها واسترجاعها في عملية التعلم، كطريقة عمل الحاسب الالي في استقبال المعلومات ثم معالجتها وتنظيمها وتخزينها ليتم اخراج النتائج.

وعليه فإن الباحثان توصلوا للتعريف الاجرائي التالي لنظرية معالجة المعلومات في ضوء أنماط الانفوجرافيك "إحدى نظريات التعلم المعرفية التي تعني بمجموعة الخطوات والإجراءات والعمليات التي يقوم بها المتعلم لاستقبال وتخزين واسترجاع المعلومات والمفاهيم المعقدة التي تم تحويلها إلى شكل صور ورسوم ثابتة أو متحركة أو تفاعلية بوضوح وسهولة وييسر بعيدا عن التعقيد".

أهمية معالجة المعلومات:

لمعالجة المعلومات الأهمية القصوى في العملية التعليمية والتي تعتبر من مقومات نجاحها حيث يقوم المتعلم بعمليات الحفظ والتخزين والاسترجاع والتي من خلالها تتم العمليات الذهنية والمعرفية وقد اتفق كل من الدسوقي (٢٠١٩)، خصراوي(٢٠٠٣)، مصطفى(٢٠٠١) على أهمية معالجة المعلومات كما يلي:

١. تعتبر قاعدة أساسية لجميع مهارات التفكير الأخرى.

٢. تعمل على الإحتفاظ بالتعلم واسترجاعها عند الحاجة بسهولة.
٣. تعين المتعلم على ربط الخبرات السابقة بالخبرات الجديدة لفهم المحتوى.
٤. تكسب المتعلم القدرة على التعبير المبني على التفكير السليم.
٥. تقوم على اختصار وقت وجهد التعلم المبذول من قبل المتعلم.
٦. تساعد على تنظيم المعلومات وتوظيف الجديد منها.
٧. تساعد المتعلم في التمييز بين الحقائق والآراء واتخاذ القرار السليم.
٨. الاحتفاظ بالمعلومات نتيجة ترميزها لوقت أطول.
٩. توظيف المعلومات في حياتهم اليومية.

الافتراضات التي تقوم عليها نظرية معالجة المعلومات:

تستند نظرية معالجة المعلومات على عدد من الافتراضات حددها كل من مهدي(٢٠١٨) Tangen & Borders(2017)، Schunk(2016)، أحمد(٢٠١٦) توضح كالتالي:

١. معالجة المعلومات تتم وفق سلسلة من العمليات العقلية التي تتضمن الاستقبال والادراك والترميز والتخزين والتذكر والاسترجاع والتفكير.

٢. عمليات المعالجة تعتمد على مراحل المعلومات في الذاكرة حسب طبيعتها: الذاكرة الحسية، والذاكرة قصيرة المدى حيث لا يقتصر دورها على تخزين المعلومات بل معالجتها وضبط العمليات المعرفية بتوجيه من الدماغ، والذاكرة طويلة المدى.

٣. تؤثر الخبرات والمعرفة السابقة في معالجة المعلومات الجديدة.

٤. يقوم نظام معالجة المعلومات بالنظر إلى التعلم على إنه نظام تفاعلي نشط يحفز المتعلم على البحث عن المعرفة واستخلاص ما يراه مناسبا منها.

٥. تتباين قدرة الدماغ على معالجة المعلومات في العمليات العقلية بين معالجات متعددة وعميقة تحتاج إلى بذل جهد، ومعالجات بسيطة سطحية لا تحتاج إلى بذل جهد في التعرف عليها.

تم الاستفادة من افتراضات نظرية معالجة المعلومات في عرض أنماط الانفوجرافيك الثلاث الثابت والمتحرك والتفاعلي لمناسبة قدرة الدماغ وتحفيزه على معالجة المعلومات المعروضة بالأنماط المختلفة ومعرفة ايهما أفضل بالنسبة للمتعلمين وقدرتهم على استرجاع المعلومات من خلال الاختبار التحصيلي المقدم لهم وتنمية قدراتهم الأدائية لنظام إدارة التعلم البلاك وبرد بالاعتماد على خبراتهم السابقة وتحفيزهن على استخلاص المعلومات الجديدة التي تنمي قدراتهم.

مكونات معالجة المعلومات:

حدد العلماء Slavin,R,(2003) ، Shaffer, R,(2003) مكونات معالجة المعلومات وفقا لثلاث مراحل نقلا عن كلا من أحمد(٢٠١٦)، وخميس (٢٠١١) كالتالي:

أولا: الذاكرة الحسية: Sensory Memory

تشير الذاكرة الحسية إلى عملية استقبال المثيرات الحسية من خلال الحواس، وتعتبر أول مراحل معالجة المعلومات حيث توجد ذاكرة منفصلة لكل حاسة من الحواس الخمس وبالرغم من الحجم الكبير للمعلومات التي تخزن في الذاكرة الحسية إلا أن الوقت الذي تستغرقه قليل يتراوح بين "١-٤ "ثانية، وبالتالي إذا لم يحدث تنشيط لتركيز الانتباه في نقل صورة العالم الخارجي للمسجلات الحسية فإن المعلومات تفقد بشكل كبير ويحل محلها معلومات حسية جديدة حيث أنها لا تقوم بأي عمليات معرفية بل يتم تحويلها للذاكرة قصيرة المدى.

ثانيا: الذاكرة قصيرة المدى: Short Term Memory

تنتقل المعلومات الحسية من الذاكرة الحسية إلى الذاكرة قصيرة المدى من خلال العمليات المعرفية الفاعلة في معالجة المعلومات كالتعرف والتنظيم والتحليل والتفسير والتفكير، لذا فهي تسمى بالذاكرة العاملة وهي محدودة السعة ويتم زيادة سعتها التخزينية من خلال التدريب والمران والتسميع والترميز حتى تنتقل المعلومات وتخزن في الذاكرة طويلة المدى.

ثالثا: الذاكرة طويلة المدى: Long Term Memory

يتم انتقال المعلومات من الذاكرة قصيرة المدى إلى الذاكرة طويلة المدى عند قيام المتعلم بمجموعة من إجراءات تفكير عليا مثل تنظيم المعلومات وتوضيح العلاقة بين المعارف والمفاهيم وتفسيرها واستنتاج ومقارنة ما بها من ترابط ثم تصنيفها في الذاكرة، سعة الذاكرة طويلة المدي تتسم بالسعة غير المحدودة، تقوم بإمداد الذاكرة قصيرة المدى بالمعلومات اللازمة لإتمام عمليات الترميز والتفكير وحل المشكلات عند التعامل مع المثيرات الحسية، ويمكن تحسين كفاءتها التخزينية بزيادة مدى الانتباه، توضيح الهدف من التعليم، تقليل المشتتات، توفير المعنى، تنظيم الخبرات المقدمة وتكاملها.

مما سبق نجد أن نظرية معالجة المعلومات تقوم على عدة عمليات أساسية لتخزين المعلومات واسترجاعها مرة أخرى من الذاكرة الحسية وقصيرة المدى وطويلة المدى كما وضحها كل من مهدي(٢٠١٨)، Moos(2016)، Eggen, & Kauchak(2015)، Browen(2015)، كما يلي:

- استقبال كم هائل من المعلومات ليقوم الدماغ بالانتباه والادراك على انتقاء المعلومات المهمة للعملية التعليمية التي يقوم بها المتعلم.
- ترميز المعلومات بإعطائها معنى ذو دلالة معينة للمدخلات الحسية ليسهل حفظها ومعالجتها لاحقا.
- تخزين المعلومات في الذاكرة باختلاف مستوى التنشيط المستخدم فيها حيث تستغرق عملية التخزين في الذاكرة الحسية من ١: ٤ ثواني، بينما في الذاكرة قصيرة المدى تستغرق من ١٥: ٣٠ ثانية حتى يتم تحولها إلى تمثيلات عقلية ترسل إلى الذاكرة طويلة المدى لتخزينها بشكل دائم.
- استرجاع المعلومات السابقة واستدعائها في صورتها الترميزية المخزنة بالذاكرة طويلة المدى عند الحاجة لها.

قام الباحثان بالاعتماد على مكونات معالجة المعلومات وعملياتها الأساسية في عرض أنماط الانفوجرافيك الثلاث الثابت والمتحرك والتفاعلي بترميز المعلومات بصريا وإعطائها معنى ليتم

استقبالها من قبل المتعلم وتخزينها في الذاكرة واسترجاعها مرة أخرى لمعرفة أثر اختلاف نط الانفوجرافيك في ضوء نظرية معالجة المعلومات في تنمية الجانب التحصيلي والأداء المهاري لمهارات استخدام نظام إدارة التعلم البلاك بورد من خلال الاختبار التحصيلي بعد المعالجة مباشرة وتكرارها مرة أخرى بعد فترة زمنية لمعرفة الإحتفاظ بالتعلم المقدم للمتعلمين وبذلك تم الاعتماد على الذاكرة قصيرة المدى في الاختبار التحصيلي والذاكرة طويلة المدى في قياس الإحتفاظ بالتعلم.

إجراءات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث والتأكد من الفروض اتبع الباحثان الإجراءات التالية:

أولا: إعداد قائمة المهارات الخاصة بنظام إدارة التعلم البلاك بورد اللازمة لطالبات كلية التربية جامعة القصيم:

قاما الباحثان بالاطلاع على الكتب والمراجع والدراسات والبحوث في إنتاج مهارات استخدام نظام إدارة التعلم البلاك بورد، وقاما بالاطلاع على الدروس التعليمية الموجودة على موقع عمادة التعليم الالكتروني وتم التوصل إلى قائمة بالمهارات الأساسية تشمل (١٢) مهارة رئيسية تتفرع منها عدد (١٠٠) مهارة فرعية.

وقد مرت عملية إعداد قائمة المهارات الخاصة بنظام إدارة التعلم البلاك بورد اللازمة لطالبات كلية التربية جامعة القصيم بالخطوات التالية:

١. **تحديد الهدف العام من بناء قائمة المهارات الخاصة** بنظام إدارة التعلم البلاك بورد اللازمة لطالبات كلية التربية جامعة القصيم**:** وقد تحدد الهدف العام من بناء القائمة في القيام بعمل حصر شامل لكافة المهارات الرئيسة والفرعية اللازمة لتنمية مهارات استخدام نظام إدارة التعلم البلاك بورد اللازمة لطالبات كلية التربية جامعة القصيم.
٢. **إعداد وبناء قائمة المهارات الخاصة** بنظام إدارة التعلم البلاك بورد اللازمة لطالبات كلية التربية جامعة القصيم**:** قاما الباحثان ببناء قائمة المهارات من خلال الاطلاع على الدراسات والبحوث السابقة ذات الصلة بمهارات استخدام نظام إدارة التعلم البلاك بورد، وأيضاً الأدبيات النظرية المرتبطة بها، وقد تضمنت القائمة في صورتها المبدئية عدد (١٢) مهارة رئيسة، (١٠٠) مهارة فرعية.
٣. **التحقق من صدق قائمة المهارات:** بعد الانتهاء من إعداد هذه القائمة قاما الباحثان بعرضها على مجموعة من السادة المتخصصين؛ وذلك من أجل التحقق من صلاحيتها، وتحقيق الاستفادة من خبراتهم، والتعديل في ضوء آرائهم، وذلك بتحديد مدى أهمية كل مهارة من عدم أهميتها، وكانت وجهات نظر السادة المتخصصين والمحكمين من حيث إيضاح المحاور اللغوية التي تنتمي لها المهارات الفرعية وكذلك طرح التعديل المطلوب، وبلغت القائمة الأولية على عدد (١١٢) مهارة فرعية، وبعد عرض القائمة على السادة المتخصصين والمحكمين، وحساب الأهمية تم التوصل إلى قائمة المهارات النهائية، وهي (١٢) مهارات رئيسة، وتشتمل على (١٠٠) مهارة فرعية.

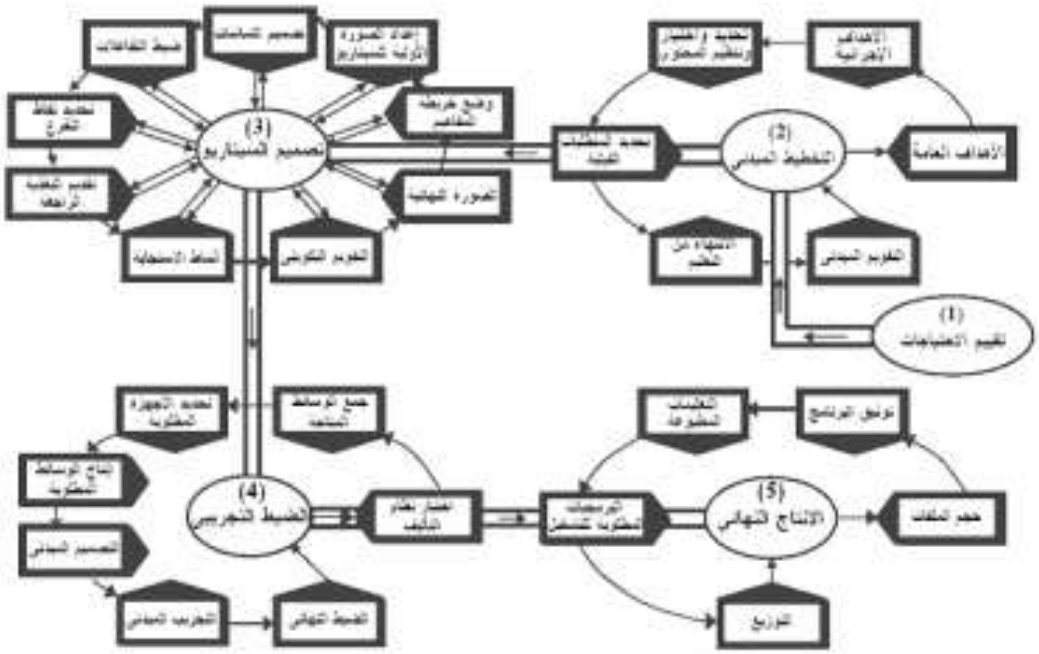
وتمثلت بعض التعديلات التي اقترحها المحكمون في حذف بعض المهارات التي لا ترتبط بعينة البحث؛ وأيضاً حذف بعض المهارات المتكررة في الصياغة وذات معنى واحد، وحذف بعض المهارات التي تعطي معنى أكثر عمومية وشمولية، وإجراء مجموعة تعديلات لفظية لبعض المهارات بحيث تجعل معناها أكثر وضوحا وصياغتها أدق قياساً.

ثانيا: تحديد معايير تصميم أنماط عرض الانفوجرافيك(الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات لتنمية مهارات استخدام نظام البلاك بورد ومعرفة الإحتفاظ بالتعلم لدى طالبات كلية التربية جامعة القصيم:

قام الباحثان بالرجوع إلى بعض الكتب والمراجع والمصادر التي اهتمت بموضوع البحث وبإعداد قوائم المعايير المختلفة، بعض الدراسات التي تناولت تحديد معايير تصميم أنماط عرض الانفوجرافيك(الثابت، المتحرك، التفاعلي) مثل دراسة رمود(٢٠١٩)، ودراسة حسونة(٢٠١٧)، ودراسة حسن(٢٠١٧)، ودراسة إسماعيل(٢٠١٦)، تم التوصل إلى قائمة مبدئية معايير تصميم أنماط عرض الانفوجرافيك(الثابت، المتحرك، التفاعلي) في ضوء نظرية معالجة المعلومات لتنمية التحصيل والأداء المهاري والإحتفاظ بالتعلم لدى طالبات كلية التربية جامعة القصيم، وتم عرض هذه القائمة على مجموعة من السادة المحكمين من تخصص تكنولوجيا التعليم للتأكد من صدقها ثم إجراء كافة التعديلات المطلوبة للوصول بقائمة معايير تصميم أنماط عرض الانفوجرافيك(الثابت، المتحرك، التفاعلي) في ضوء نظرية معالجة المعلومات لتنمية التحصيل والأداء المهاري والإحتفاظ بالتعلم لدى طالبات كلية التربية جامعة القصيم مكونة من (ثلاثة) محاور رئيسية وتضم (١٢) معيارا و(١٠٠) مؤشر أداء.

ثالثا: تصميم مادة المعالجة التجريبية (أنماط عرض الانفوجرافيك(الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات):

تم تصميم أنماط عرض الانفوجرافيك(الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات بعد الاطلاع على العديد من نماذج التصميم التعليمي استعان الباحثان بنموذج نبيل جاد(٢٠٠١) في تصميم أنماط عرض الانفوجرافيك(الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات والذي يشمل خمس مراحل أساسية يتفرع منها مراحل التصميم الفعلية كما يتضح من الشكل التالي:



شكل(٢) نموذج نبيل جاد(٢٠٠١) للتصميم التعليمي للوسائط المتعددة

١. تقييم الاحتياجات:

تم استشعار الاحتياجات من خلال تعميم رؤية المملكة العربية السعودية ٢٠٣٠ نحو استخدام نظم إدارة التعلم وتفعيلها في الجامعات بحيث تسمح لكل متعلم في الوصول إلى المعلومات التي يحتاجه من خلاله والسماح للطالبات بإدخال أجهزة التعلم النقال معهم داخل الحرم الجامعي ومن خلال الدراسة الاستكشافية التي قام بها الباحثان والتي توصلت إلى إجماع الطالبات ورغبتهن في تنمية مهاراتهم في استخدام نظام إدارة التعلم البلاك بورد ونظرا لشيوع استخدام الانفوجرافيك في النواحي المتعددة والذي يعتبر من مستحدثات تكنولوجيا التعليم الموجود بتوصيف المقرر تمكن الباحثان من توظيف أنماط عرض الانفوجرافيك الثلاث (الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات في تنمية مهارات استخدام نظام إدارة التعلم البلاك بورد لدى طالبات كلية التربية جامعة القصيم.

٢. التخطيط المبدئي:

اتبع الباحثان مجموعة من الإجراءات التي ساعدت في تصميم أنماط عرض الانفوجرافيك الثلاث(الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات لتنمية مهارات استخدام نظام إدارة التعلم البلاك بورد كما يلي:

أ. الأهداف العامة:

تم تحديد الأهداف العامة لتوظيف أنماط عرض الانفوجرافيك(الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات في اثني عشر هدفا كما يلي:

١. التعرف على نظام البلاك بورد وصفحة الدخول إليه.
٢. التعرف على كيفية تعديل الاعدادات الخاصة بالصفحة.
٣. التعرف على واجهة النظام والتنقل بينها.
٤. طلب الدعم الفني والمساعدة.
٥. الاطلاع على الإعلانات الخاصة بالمقررات الموجودة على الصفحة.
٦. مراسلة الأستاذ والزملاء.
٧. تصفح محتويات المقرر.
٨. تسليم الواجبات المطلوبة للمقرر.
٩. المشاركة في منتديات النقاش.
١٠. المشاركة في الفصول الافتراضية.
١١. حل الاختبارات المقدمة على صفحة النظام.
١٢. التعرف على الدرجات.

ب. الأهداف الإجرائية:

أعد الباحثان قائمة مبدئية بالأهداف العامة السابق تحديدها في اثني عشر هدفا عاما، وتحليلها إلى أهداف فرعية لكل هدف عام، وقاموا بعرضها على مجموعة من السادة المحكمين، وبعد الانتهاء من إجراء التعديلات اللازمة على الأهداف، قاما الباحثان بإعداد قائمة بالأهداف التعليمية في صورتها النهائية المكونة من مائة هدف إجرائي.

ج. تحديد واختيار وتنظيم المحتوى:

بعد تحديد الأهداف العامة والاجرائية تم الاطلاع على الكتب والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث، وعلى الحقائب التدريبية المقدمة للطلاب على موقع جامعة القصيم بعمادة التعليم الالكتروني

el.qu.edu.sa والدروس التعليمية تم استخلاص وصياغة محتوى الانفوجرافيك بأنماطه الثلاث(الثابت، المتحرك، التفاعلي) الذي يغطى هذه الأهداف، وتم عرضه في اثني عشر شريحة تعمل على تحقيقها. وتم عرضها على مجموعة من السادة المحكمين لمعرفة آرائهم، وبعد اجراء التعديلات في ضوء أراء السادة المحكمين، قاما الباحثان بإعداد المحتوى العلمي في صورته النهائية، تمهيدا للاستعانة به عند بناء وتصميم السيناريو الأساسي لأنماط عرض الانفوجرافيك(الثابت، المتحرك، التفاعلي) في ضوء نظرية معالجة المعلومات.

د. تحديد المتطلبات القبلية:

تم تحديد المتطلبات والامكانات اللازمة لتوظيف أنماط عرض الانفوجرافيك(الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات بالتنبيه على المتعلمين بضرورة إحضار أجهزة التعلم النقال الشخصية الخاصة بهم، ولديهم معرفة بكيفية الدخول على نظام إدارة التعلم البلاك بورد.

ه. الانتهاء من التعلم:

ينتهي البرنامج بانتهاء التطبيق البعدي لأدوات البحث المقدم للمتعلمين بعد المعالجات التجريبية الثلاث نمط عرض الانفوجرافيك الثابت، نمط عرض الانفوجرافيك المتحرك، نمط عرض الانفوجرافيك التفاعلي، وفق نظرية معالجة المعلومات.

و. التقويم المبدئي:

تم تحكيم أدوات البحث بعرضها على مجموعة من السادة المحكمين من تخصص تكنولوجيا التعليم للاسترشاد بأرائهم القيمة.

٣. السيناريو:

تم تصميم السيناريو وفق الخطوات التالية:

أ. وضع خريطة المفاهيم:

يوضح الشكل التالي خريطة الموضوعات والمفاهيم داخل البرنامج المقدم للمتعلمين:

شكل(٣) خريطة الموضوعات والمفاهيم

ب. إعداد الصورة الأولية للسيناريو:

تم إعداد سيناريو لخطوات تنفيذ شاشات محتوى مهارات استخدام نظام إدارة التعلم البلاك بورد باستخدام أنماط عرض الانفوجرافيك(الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات بحيث يصبح السيناريو خطة متكاملة توضح شاشات العرض المقدمة للمتعلمين بما تحتويه من وسائط متعددة والتفاعل المطلوب فيها، مع مراعاة أسس ومواصفات تصميم أنماط عرض الانفوجرافيك(الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات.

وبعد تصميم السيناريو، تم عرضه على مجموعة من المحكمين والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم لإبداء الرأي في كل إطار من إطارات السيناريو، وتم إجراء التعديلات المطلوبة ليصبح السيناريو في صورته النهائية تمهيدا" لإنتاج أنماط عرض الانفوجرافيك(الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات.

ج. تصميم الشاشات:

تم مراعاة البساطة في تصميم شاشات عرض الانفوجرافيك بأنماطه الثلاث وعدم المغالاة في الزخرفة حتى يتحقق الهدف الرئيسي، في نمط الانفوجرافيك الثابت تم انشاء (١٦) شريحة، في نمط الانفوجرافيك المتحرك (١٦) شريحة، ونمط الانفوجرافيك التفاعلي يحتوي على(٦٠) شريحة، ويتضح من الشكل التالي التصميم البسيط الذي تم اعتماده:

شكل(٤) شكل التصميم النهائي للشاشات المستخدمة

د. ضبط التفاعلات:

تم تحديد نقاط التفاعل في نمط عرض الانفوجرافيك التفاعلي بحيث يتفاعل المتعلم مع نقاط التفاعل المحددة بالشاشة حتى يتم الانتقال للنقطة التالية في عرض موضوع المهارة المطلوب تنميتها حيث تم عرض محتوى نمط الانفوجرافيك في (٥٨) نقطة تفاعل موزعة على عدد الشرائح المعروضة.

ه. تحديد نقاط التفرع:

تم تحديد نقاط التفرع في نمط الانفوجرافيك التفاعلي حيث تتفرع كل شريحة إلى عدد من التفرعات داخل الشريحة المعروضة ليتفاعل المتعلمين مع المعروض امامهم.

و. تقديم التغذية الراجعة:

تم تقديم تغذية راجعة في نهاية عرض الاختبار التحصيلي وكل طالبة تتعرف على نتيجة اختبارها بمجرد الانتهاء من الاختبار.

ز. أنماط الاستجابة:

تم توضيح كيفية الإبحار في أنماط الانفوجرافيك(الثابت، المتحرك، التفاعلي) من خلال دليل الطالبة الموجود على النظام وتم تحميله في صورة pdf ليسهل تداوله والتعرف على خطواته، وتم استخدام الهاتف النقال في الاستجابة لنقاط التفرع في نمط الانفوجرافيك التفاعلي.

ح. التقويم التكويني:

تم مراجعة التصميم في صورته الأولية وتم التعديل فيه باستخدام اللون الأزرق الفاتح كخلفية للمحتوى المستخدم في عرض أنماط الانفوجرافيك الثابت والمتحرك والتفاعلي لتسهل معالجتها في الذاكرة الحسية وقصيرة المدى وطويلة المدى وفق نظرية معالجة المعلومات.

ط. الصورة النهائية:

تم عرض السيناريو في صورته النهائية على مجموعة من السادة المحكمين في تخصص تكنولوجيا التعليم للاسترشاد بأرائهم في التصميم، وقد اجمع المحكمين على بساطة التصميم وتنوعه وتم اجراء بعض التعديلات البسيطة في توضيح بعض الصور المدخلة في البيئة، وإخراج السيناريو في صورته النهائية.

٤. الضبط التجريبي:

تم ترجمة السيناريو إلى مجموعة من الخطوات التالية:

أ. اختيار نظام التأليف:

تم الاستعانة ببرنامج Snagit 13 وبرنامج SimpleMind Pro في معالجة الصور المستخدمة في تصميم أنماط الانفوجرافيك الثلاث (الثابت، المتحرك، التفاعلي)، وتم استخدام برنامج Articulate Storyline 3 في التصميم والتجميع لمناسبتهم مع نظام إدارة التعلم البلاك بورد المستخدمة كبيئة عرض المحتوى التعليمي عليها، وتم استخدام برنامج Google forms في انتاج الاختبار التحصيلي المقدم للطالبات.

ب. جمع الوسائط المتاحة:

تم الاستعانة بالصور والرسومات في تصميم بيئة التعلم، وتم الاستعانة بروابط الفيديو الموجودة على صفحة عمادة التعليم الالكتروني el.qu.edu.sa لتعريف الطالبات بالمهارات المحددة.

ج. تحديد الأجهزة المطلوبة:

تم استخدام جهاز كمبيوتر بمواصفات ويندوز ٨ و5 core I وكارت شاشة ٤ في تصميم وإنتاج أنماط عرض الانفوجرافيك الثلاث (الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات، وإنتاج الاختبار التحصيلي في صورته النهائية، وكتابة الاطار النظري.

د. انتاج الوسائط المطلوبة:

بعد تحديد الوسائط المطلوبة وأجهزة انتاجها تم جميع الوسائط المطلوبة في فولدر مخصص لأنماط الانفوجرافيك الثابت والمتحرك والتفاعلي ليتم السحب منه في برنامج التصميم.

ه. التصميم المبدئي:

تم تصميم شاشات أنماط عرض الانفوجرافيك الثابت والمتحرك والتفاعلي حيث تشتمل نمط عرض الثابت والمتحرك في عدد (١٦) شريحة تشمل شريحة العنوان والترحيب، وشاشة الأهداف، وشاشة

خريطة الموضوعات والمفاهيم، و(١٢) شريحة تقابل مهارات استخدام نظام إدارة التعلم البلاك بورد، وشريحة الخاتمة، أما نمط الانفوجرافيك التفاعلي يشتمل على عدد(٦٠) شريحة تشمل شريحة العنوان والترحيب، وشاشة الأهداف، وشاشة خريطة الموضوعات والمفاهيم، و(٥٨) شريحة تقابل مهارات استخدام نظام إدارة التعلم البلاك بورد الاثني عشر بنقاط تفاعل متعددة تقابل النمط التفاعلي، وشريحة الخاتمة.

و. التجريب المبدئي:

تم تطبيق أنماط الانفوجرافيك في صورتها المبدئية على عينة استطلاعية من طالبات كلية التربية من خارج العينة الأساسية؛ بهدف التعرُّف على:

- الصعوبات التي من الممكن أن تواجه العينة أثناء تنفيذ أنماط الانفوجرافيك.
- مدى إمكانية تنفيذ أنماط الانفوجرافيك كما تم التخطيط له في الفترة الزمنية المحددة.
- وضوح المحتوى التعليمي المعرفي والمهارى، ومناسبته لمستوى العينة.

وهو ما تم ملاحظته من وضوح أنماط الانفوجرافيك للعينة وعدم وجود مشكلات قابلت العينة في التطبيق ومناسبته للتطبيق الفعلي على العينة الأساسية.

ي. الضبط النهائي:

بعد تحكيم أنماط الانفوجرافيك من قبل المحكمين أو من أراء العينة الاستطلاعية تم التوصل للشكل النهائي للبرنامج، وتم تجريب الدخول إلى بيئة نظام إدارة التعلم البلاك بورد من أكثر من جهاز تعلم متنقل مثل الجوال باختلاف أنواعه بين الايفون والسامسونج والهواوي للتعرف على المشكلات التي ممكن أن تواجه الطالبات في التطبيق العملي لها، وأن تكون متصلة بشبكة واي فاي، وتم التأكد من أن البيئة تفتح على جميع الأجهزة المستخدمة.

٥. الإنتاج النهائي:

تم في هذه المرحلة تجهيز البيئة ورفعها على النظام وفق الخطوات التالية:

أ. حجم الملفات:

تم تخزين وحفظ الوسائط المستخدمة على بيئة نظام إدارة التعلم البلاك بورد كما هي لاعتمادها على السحابة التخزينية الالكترونية فلم نعد بحاجة لضغط الملفات، واعتماد البيئة على الانترنت فتم ضغط بعض الصور وتغيير حجمها لتناسب بيئة نظام إدارة التعلم البلاك يورد.

ب. توثيق البرنامج:

تم توثيق البرنامج من خلال الصفحة الرئيسية للبيئة المستخدمة وكتابة أسماء الباحثان عليها كما هو موضح بالشكل التالي والحصول على الموافقة على التطبيق.

شكل (٥) للصفحة الرئيسية لبيئة نظام إدارة التعلم البلاك بورد

ج. التعليمات المطبوعة:

في ضوء تطور المستحدثات التكنولوجية لم نعد بحاجة لطباعة التعليمات بل تكون مرفوعة على بيئة نظام إدارة التعلم البلاك بورد حتى يسهل على الطالبات الاطلاع عليه باستخدام أجهزة التعلم النقال الموجودة معهم في أي وقت وأي مكان.

د. البرمجيات المطلوبة للتشغيل:

لا توجد برمجيات للتشغيل هو محتوى مرفوع على نظام ادارة التعلم البلاك بورد والمحتوى المرفوع من نوع سكورم للدخول من الجوال من خلال مستعرض جوجل كروم ويوجد نسخة exe للطالبات الذين يوجد مشكله في جوالهم اثناء التجربة للعرض من اللاب توب.

ه. التوزيع:

بعد الانتهاء من الخطوات السابقة تم التوصل للصورة النهائية لبيئة نظام إدارة التعلم البلاك بورد، وإرسال نسخة من عنوان الموقع لدخول الطالبات من خلال الرابط التالي:

https://lms.qu.edu.sa/courses/1/1_7_392_EDT101_3938/content/_622890_1/index_lms.html خاص بمجموعة عرض الانفوجرافيك الثابت.

https://lms.qu.edu.sa/courses/1/1_7_392_EDT101_3938/content/_622894_1/index_lms.htm خاص بمجموعة عرض الانفوجرافيك المتحرك.

https://lms.qu.edu.sa/courses/1/1_7_392_EDT101_3938/content/_622901_1/index_lms.html خاص بمجموعة عرض الانفوجرافيك التفاعلي.

ويوضح الشكل التالي تقسيم المجموعات على صفحة نظام إدارة التعلم البلاك بورد لدخول الطالبات على حسب المجموعات الثلاث المقسمة لعينة الدراسة.

شكل(٦) التدريب الارشادي لطالبات كلية التربية

رابعا: إعداد أدوات البحث:

قاما الباحثان بتصميم أدوات البحث، للتأكد من تحقيق الأهداف المحددة، والتي سوف يتم تطبيقها قبل وبعد تعلم مهارات استخدام نظام إدارة التعلم البلاك بورد من خلال أنماط عرض الانفوجرافيك(الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات، حيث قاما الباحثان بحساب صدق أدوات البحث بعرضه على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وفى ضوء آراء السادة المحكمين أعيد صياغة أدوات البحث تمهيدا لحساب ثبات أدوات البحث التالية:

أ). الاختبار التحصيلي لقياس الجانب المعرفي لمهارات استخدام نظام إدارة التعلم البلاك بورد:

قاما الباحثان بإعداد الاختبار التحصيلي بالمراحل التالية:

١. **تحديد الهدف من الاختبار:** يهدف الاختبار إلى قياس مستوى عينة البحث من طالبات التربية الخاصة بكلية التربية جامعة القصيم، في الجانب المعرفي المرتبط بمهارات استخدام نظام إدارة التعلم البلاك بورد.

٢. **تحديد الأهداف التعليمية التي يقيسها**: يهدف هذا الاختبار إلى قياس الأهداف التعليمية التي تضمنتها الشرائح الاثني عشرة.

٣. **تحديد نوع الاختبار:** بعد الاطلاع على المراجع والدراسات التي تناولت أساليب التقويم وأدواته بصفة عامة والاختبارات الموضوعية بصفة خاصة، وجدت الباحثة أن الاختبارات الموضوعية هي أنسب أنواع الاختبارات التحصيلية الالكترونية.

٤. **صياغة الصورة المبدئية للاختبار:**

أ. **صياغة وبناء مفردات الاختبار:** تم إعداد الاختبار التحصيلي لمهارات استخدام نظام إدارة التعلم البلاك بورد باستخدام أسئلة الاختيار من متعدد، وكذلك أسئلة الصواب والخطأ، وذلك

لما يتمتعا بهما من مزايا وخصائص وهى: تقيس بكفاءة النواتج البسيطة للتعلم، وتتميز بوضوح الأسئلة، وسرعة التصحيح بالإضافة إلى أنها تتيح فرصة تغطية جزء كبير من مجال القياس. في ضوء ذلك قاما الباحثان بصياغة مفردات الاختبار التحصيلي الموضوعي بحيث تغطى جميع الجوانب المعرفية لمهارات استخدام نظام إدارة التعلم البلاك بورد، وبلغت مفرداته (٣٠) مفردة تم تصنيفها كالتالي: (١٥) مفردة بأسلوب الصواب والخطأ، (١٥) مفردة بأسلوب الاختيار من متعدد.

ب. **صياغة تعليمات الاختبار:** تم صياغتها في مقدمة الاختبار وروعي أن تكون واضحة ودقيقة ومختصرة ومباشرة ومبسطة حتى لا تؤثر على استجابة الطالبات وتغير من نتائج الاختبار، وأن توضح للطالبات كيفية الإجابة عن كل سؤال، وكيفية الخروج الآمن بعد الانتهاء من الاختبار.

ج. **تقدير الدرجة وطريقة التصحيح:** تم وضع درجة لكل مفردة من مفردات الاختبار وبالتالي كان مجموع درجات الاختبار التحصيلي(٣٠).

٥. إعداد جدول المواصفات للاختبار التحصيلي:

قاما الباحثان بإعداد جدول المواصفات للاختبار التحصيلي في ضوء الأهداف العامة للشرائح الاثني عشرة، بهدف التحقق من عدد الأسئلة لكل هدف من الأهداف المراد تحقيقها.

٦. الصورة النهائية للاختبار التحصيلي:

التجربة الاستطلاعية للاختبار التحصيلي بتطبيق الاختبار على عينة البحث الاستطلاعية للتعرف على مستوى الطلاب عينة البحث و حساب الثبات والصدق و معاملات السهولة والصعوبة والتمييز. وبلغ عدد أفراد هذه المجموعة ١٠ طالبات،، وذلك بهدف تحقيق الأهداف التالية:

- **تحديد الزمن اللازم للإجابة على الاختبار:** قاما الباحثان برصد زمن الذي استغرقته كل طالبة وعدد الطالبات جميعهم، وعلى ذلك أمكن للباحثان حساب الزمن المناسب للاختبار الزمن الذي استغرقته أول طالبة= ٢٠ دقيقة
  - الزمن الذي استغرقته آخر طالبة في الإجابة على مفردات الاختبار= ٤٠ دقيقة
  - متوسط الزمنين (الزمن اللازم لتطبيق الاختبار) = زمن الذي استغرقته أول طالبة+ الزمن الذي استغرقته اخر طالبة/ ٢= ٣٠ دقيقة

وقد تم الالتزام بهذا الزمن عند التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي والإحتفاظ بالتعلم علي العينة الأساسية.

- **صدق الاختبار**: وقد قام الباحثان بحساب صدق الاتساق الداخلي، من خلال حساب معاملات الارتباط بيرسون لكل سؤال من أسئلة الإختبار.
- يتضح أن جميع معاملات بيرسون بين الأسئلة والدرجة الكلية دالة إحصائيا عند مستوى ٠.٠١ و ٠.٠٥ حيث كان الحد الأدنى لمعاملات الارتباط ٠.٦١٨ فيما كان الحد الأعلى ٠.٩٥١ وعليه فإن جميع الاسئلة متسقة مع الدرجة الكلية للاختبار وكانت دالة عند مستوى دلالة ٠.٠١ و ٠.٠٥ مما يثبت صدق الاتساق الداخلي الكبير لأسئلة الاختبار التحصيلي.
- **ثبات الاختبار:** قاما الباحثان باستخدام طريقة التجزئة النصفية.

والثبات هنا يعني استقرار الاختبار وعدم تناقضه مع نفسه أي أن الاختبار يعطي نفس النتائج إذا أعيد تطبيقه بعدياً على نفس العينة.

جدول (٢) إحصائيات الثبات للاختبار التحصيلي

المعامل	القيمة
معامل ثبات ألفا كرونباخ للنصف الاول	٠.٩٦٩
معامل ثبات ألفا كرونباخ للنصف الثاني	٠.٩٥٢
معامل بيرسون	٠.960
معامل سبيرمان - براون	٠.979
معامل جثمان	٠.979

ومن الجدول(٢) يلاحظ أنه بلغت معامل ثبات جثمان Guttman ٠.٩٧٩ أى ٩٧.٩ %. وهي قيمة ممتازة للحكم علي ثبات الاختبار حيث أن قيمة معامل ألفا كرونباخ للنصف الاول كانت ٠.٩٦٩ وللنصف الثاني كانت ٠.٩٥٢ وفي هذه الحالة يتم الاخذ بمعامل ثبات جثمان كقيمة أصدق للحكم على ثبات الاختبار، والقيمة المثالية لمعامل الثبات تبدأ من ٦٠%، وهذه النتيجة تعني أن الاختبار يخلو من الاخطاء ويمكن ان يعطي نفس النتائج إذا أعيد تطبيقه على نفس العينة وفي نفس الظروف.

- **حساب معامل السهولة والصعوبة للاختبار:** تم تحليل فقرات الاختبار بعد قيام الباحثان بمراجعة درجات الاختبار القبلي وحساب معامل السهولة بالمعادلة الآتية:

معامل السهولة السؤال = س ÷ ن × ١٠٠

حيث (س): عدد الطالبات الذين أجاب كل منهم على السؤال إجابة صحيحة، و (ن): مجموع الطالبات.

يلاحظ الباحثان أنه تراوحت النسبة في درجة سهولة أسئلة الاختبار بين ٣٠ % و ٨٠ %، فقد وقعت كل الاسئلة في المنطقة المناسبة في معامل السهولة، حيث أن القيمة المناسبة في معامل السهولة لكل سؤال يجب أن تتراوح بين ٢٠ إلى ٨٠ %.

وتمكن الباحثان أيضاً من حساب معامل الصعوبة بعد حساب معامل السهولة بالمعادلة الآتية:

معامل صعوبة السؤال = ١٠٠ - معامل السهولة

يلاحظ الباحثان هنا أنه تراوحت النسبة في درجة صعوبة أسئلة الاختبار بين ٢٠ % و ٧٠ %، فقد وقعت كل الاسئلة في المنطقة المناسبة في معامل الصعوبة.

ولاحظ الباحثان وقوع كل الفقرات تقع في المنطقة المناسبة من حيث معاملات السهولة والصعوبة للأسئلة، وعليه لا يحتاج الباحثان لحذف أي سؤال من الاسئلة، حيث تقع جميع الأسئلة في المنطقة المناسبة.

- **حساب معامل التمييز للاختبار:** وحساب معامل التمييز هنا بالمعادلة الآتية:

معامل التمييز = (عدد الطالبات للفئة العليا الذين أجابوا على السؤال إجابة صحيحة - عدد الطالبات للفئة الدنيا الذين أجابوا على السؤال إجابة صحيحة) مقسوم على عدد أفراد إحدى المجموعتين.

وتراوحت النسبة لمعظم أسئلة الاختبار ككل ما بين ٤٠ % إلى ٨٠ %، وهي قيم ذات معامل تمييز جيد جداً، حيث أن الاختبار المقبول تبدأ قيمة معامل التمييز فية من ٣٠%، وكلما ذادت هذه القيمة كلما كان السؤال ذو معامل تمييز جيد جداً، وهو موجود في هذا الاختبار.

ب). بطاقة ملاحظة أداء الطالبات لمهارات استخدام نظام إدارة التعلم البلاك بورد:

تم إعداد بطاقة الملاحظة وفقا للخطوات التالية:

١. **تحديد الهدف من بناء بطاقة الملاحظة:** استهدفت هذه البطاقة قياس مستوى أداء طالبات التربية الخاصة بكلية التربية جامعة القصيم لمهارات استخدام نظام إدارة التعلم البلاك بورد قبل وبعد الدخول على أنماط عرض الانفوجرافيك(الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات.

٢. **تحديد الأداءات التي تتضمنها بطاقة الملاحظة:** تم تحديد الأداءات من خلال الاعتماد على الصورة النهائية لقائمة مهارات استخدام نظام إدارة التعلم البلاك بورد التي تم التوصل إليها، حيث صيغت فقرات البطاقة بشكل يتفق مع أهدافها وطبيعتها، وبشكل أخر يوضح العلاقة بين المهارة الرئيسية ومكوناتها الفرعية من ناحية والأداء المراد تقويمه من ناحية أخرى.

٣. **وضع نظام تقدير الدرجات:** تم استخدام التقدير الكمي لبطاقة الملاحظة واشتملت البطاقة على ثلاث مستويات (أدى المهارة، أدى المهارة إلى حد ما، لم يؤد المهارة).

٤. **إعداد تعليمات بطاقة الملاحظة:** اشتملت التعليمات على توجيه الملاحظ إلى قراءة محتويات البطاقة، والتعرف على خيارات الأداء ومستوياته، والتقدير الكمي لكل مستوى مع وصف جميع احتمالات أداء المهارة وكيفية التصرف عند حدوث أي من هذه الاحتمالات.

٥. **الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة:** بعد الانتهاء من تحديد الهدف من بناء بطاقة الملاحظة وتحليل المحاور الرئيسية إلى المهارات الفرعية المكونة لها والأداءات المتضمنة فيها تمت صياغة بطاقة الملاحظة في صورتها الأولية، والتي تكونت من (١٢) مهارة أساسية بلغ عدد الأداءات المتضمنة بها (١٠٠) مهارة فرعية.

٦. **قياس الاستجابات في بطاقة ملاحظة الأداء المهاري:**

تستخدم البطاقة التقدير الثلاثي لتحديد مستوى الطلاب في الأداء المهاري والتي تتفاوت كما يلي:

- ٠
- ١
- ٢

وتتكون بطاقة ملاحظة الأداء المهاري من ١٠٠ عبارة.

٧. صدق بطاقة ملاحظة الأداء المهاري:

للتحقق من صدق محتوى بطاقة ملاحظة الأداء المهاري، والتأكد من أنها تخدم هدف البحث استخدم الباحثان طريقة صدق المحتوى (صدق المحكمين)، وتم عرض بطاقة ملاحظة الأداء المهاري على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم بجامعتي القصيم بالمملكة العربية السعودية، وجامعة بورسعيد وجامعة المنصورة بجمهورية مصر العربية، وبلغ عدد هؤلاء المحكمين (١٠) محكمين، وفي ضوء مقترحاتهم تم تعديل بطاقة ملاحظة الأداء المهاري ووضعها في صورتها النهائية القابلة للتطبيق.

وبعد جمع جميع ملاحظات المحكمين وإجراء التعديلات المطلوبة والتي كان أغلبها يتمثل في الصياغات اللغوية للعبارات الخاصة بالمهارات في بطاقة الملاحظة وتحديد زمن لقياس كل مهارة من المهارات وتوفير تعليمات للمستخدم سواء كان مفحوص أو فاحص، تظهر تلك التعليمات في البطاقة لتكون كل أمور التطبيق واضحة لجميع المشاركين.

تم التحقق من صدق المحتوى (صدق المحكمين)، واتضح أن معظم العبارات لا تحتاج الى تعديل، أما باقي العبارات كانت تحتاج الى تعديلات واعادة صياغة وتدقيق لغوي أو إعادة ترتيب حتى لا يحدث لبس في تفسيرها كما جاء في ملاحظات السادة المحكمين.

٨. **ثبات بطاقة ملاحظة الأداء المهاري:**

استخدم الباحثان طريقة حساب معامل الاتفاق بين الملاحظين، وكان عددهم (٢) ملاحظين وكانوا من ضمن المحكمين الذين شاركوا في تحكيم صدق محتوى بطاقة الملاحظة بالاضافة لاحد الباحثان بالبحث الحالي ليصبح العدد (٣) محكمين. وقام الباحثان بتدريبهم على استخدام بطاقة ملاحظة الأداء المهاري، حيث تم ملاحظة أداء طالبة من طالبات العينة الاستطلاعية أثناء فترة تطبيق التجربة الاستطلاعية للبحث، استخدام كل الملاحظين بطاقة ملاحظة الأداء المهاري في تقويم أداء عدد من طالبات العينة الإستطلاعية، ويراعى أن يكون الملاحظين كل منهم مستقلاً عن الآخر أثناء عملية الملاحظة.

وتم حساب معامل الاتفاق بتطبيق معادلة كوبر Cooper من خلال حساب متوسط المعاملات بين الملاحظين في تقويم الأداء المهاري بإستخدام بطاقة ملاحظة الأداء المهاري. وكانت قيمة معامل الثبات هي ٠.٧٢ وهي قيمة مقبولة وتعني أن بطاقة ملاحظة الاداء المهاري تخلو من الاخطاء ويمكن ان يعطي نفس النتائج إذا أعيد تطبيقه على نفس العينة وفي نفس الظروف، وبخاصة أنها تتبع مقياس ليكرت الخماسي والذي يعتبر اصعب وادق أنواع المقاييس. وتم حساب معامل الثبات كما يلي:

$$\text{معامل الثبات} = \frac{\text{نقاط الاتفاق}}{\text{نقاط الاختلاف + نقاط الاتفاق}} \times 100\ \%$$

وكانت القيمة تساوي = (٧٢ ÷ (٧٢+٢٨)) × ١٠٠ % = ٠.٧٢

خامسا: تجربة البحث:

في ضوء طبيعة البحث الحالي تم استخدام التصميم التجريبي المعروف باسم "التصميم القبلي البعدي باستخدام ثلاث مجموعات متكافئة تجريبية" وقد تم توظيف هذا التصميم في البحث الحالي؛ بتحديد مجموعة تجريبية تتعلم بنمط الانفوجرافيك الثابت، ومجموعة تجريبية تتعلم بنمط الانفوجرافيك المتحرك، ومجموعة تجريبية تتعلم بنمط الانفوجرافيك التفاعلي، ويتم ما يلي:

١. تطبيق أدوات البحث قبلياً على المجموعات التجريبية قبل التجربة.

٢.تجربة البحث: تتعرض المجموعات التجريبية الثلاث للمتغير المستقل أنماط عرض الانفوجرافيك(الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات فور الانتهاء من التطبيق القبلي لأدوات البحث بتنفيذ التجربة الأساسية الخاصة بالبحث في الفترة من ٢٠١٩/٣/٥ إلي ٢٠١٩/٤/٢ لمده شهر وأسبوع تقريباً، وذلك وفقاً لمجموعة من الإجراءات التي تتمثل في توضيح الأهداف العامة للبيئة،

والمحتوى التدريبي الخاص بها وما يتضمنه من مهارات، مع تقديم بعض التعليمات والارشادات والتوجيهات التي تيسر على الطالبات الإبحار داخلها، مع توجيه الطالبات أيضاً إلى أساليب التفاعل المتاحة، والمتمثلة في أنماط عرض الانفوجرافيك(الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات، وذلك مع إخبار الطالبات بخريطة السير في البيئة والخطوات التي يتم الدخول عليها لدراسة الشرائح المعبرة عن مهارات استخدام نظام إدارة التعلم البلاك بورد.

٣. تطبيق أدوات البحث بعديا على المجموعات التجريبية الثلاث بتاريخ ٢٠١٩/٣/١٩.

٤. تطبيق أدوات البحث المؤجل على المجموعات التجريبية الثلاث بتاريخ ٢٠١٩/٤/٢.

عرض نتائج البحث.

في ضوء تساؤلات البحث قاما الباحثان بالإجابة عنها كالتالي:

١. السؤال الأول: ما مهارات استخدام نظام البلاك بورد الواجب تنميتها لدى طالبات كلية التربية جامعة القصيم؟

تمت الإجابة عن هذا السؤال بالتوصل لقائمة المهارات المطلوبة في صورتها النهائية وتتكون من اثني عشر مهارة رئيسية يندرج تحتها (١٠٠) مهارة فرعية محكمة وتم حساب الصدق والثبات الخاص بها، وتم عرضها على الطالبات لتعلمها من خلال أنماط عرض الانفوجرافيك(الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات.

السؤال الثاني: ما معايير تصميم الانفوجرافيك وفق نظرية معالجة المعلومات؟

وتمت الإجابة عن هذا السؤال بعد الاطلاع على البحوث والدراسات التي تناولت معايير التعليم الإلكتروني ومعايير تصميم الانفوجرافيك إلى قائمة معايير تصميم أنماط عرض الانفوجرافيك الثابت، والمتحرك، والتفاعلي وفق نظرية معالجة المعلومات لتنمية مهارات استخدام نظام إدارة التعلم البلاك بورد لدى طالبات كلية التربية جامعة القصيم ثم عرضت على المحكمين حتى وصلت إلى صورتها النهائية التي قسمت إلي (ثلاثة) محاور رئيسية وتضم (١٢) معيارا و(١٠٠) مؤشر وهي كما يلي:

أولا: محور المعايير التربوية: وتشمل (٤) معايير فرعية و(٢٠) مؤشر أداء.

ثانيا: محور المعايير الفنية: ويشمل(٣) معايير فرعية و(٤٠) مؤشر أداء.

ثالثا: محور معايير عامة: ويشمل (٧) محاور فرعية و(٤٠) مؤشر أداء.

السؤال الثالث: ما التصميم التعليمي المناسب باستخدام الانفوجرافيك وفق نظرية معالجة المعلومات؟

تمت الإجابة عن هذا السؤال بعد الاطلاع على العديد من نماذج التصميم التعليمي تم الاستعانة بنموذج نبيل جاد(٢٠٠١) في تصميم أنماط عرض الانفوجرافيك(الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات لتنمية مهارات استخدام نظام إدارة التعلم البلاك بورد لدى طالبات كلية التربية جامعة القصيم.

السؤال الرابع: ما أثر نمط عرض الانفوجرافيك (الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات على التحصيل لدى طالبات كلية التربية جامعة القصيم؟

وللإجابة على هذا السؤال قاما الباحثان بتطبيق اختبار كروسكال واليس Kruskal-Wallis وذلك للتحقق من صحة الفرض الأول من فروض البحث والذي ينص على:

يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية الأولى، والمجموعة التجريبية الثانية، والمجموعة التجريبية الثالثة، في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي.

ولاختبار صحة الفرض قاما الباحثان بتطبيق اختبار كروسكال واليس Kruskal-Wallis لمعرفة الفروق بين متوسطات رتب درجات طلاب المجموعات في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط

بالجانب المعرفي لمهارات استخدام نظام البلاك بورد، وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية "SPSS"، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول(٣)

كروسكال واليس، ودلالته الإحصائية للفروق بين متوسطات رتب درجات الطالبات مجموعات البحث في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات استخدام نظام البلاك بورد.

الاختبار	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	قيمة مربع كاي	درجات الحرية	الدلالة
الدرجة الكلية	الثابت	15	10.33	33.4	2	دالة عند 0.05
	المتحرك	15	20.97			
	التفاعلى	15	37.70			

يتضح من جدول(٣) وجود فروق دالة احصائيا بين رتب درجات مجموعات البحث في التحصيل لصالح التطبيق البعدي عند مستوى 0.05 حيث أن قيمة "مربع كاي" في الإختبار ككل هى (33.4).

ولمعرفة اتجاه تلك الفروق بين مجموعات البحث استخدم الباحثان اختبار "مان ويتني" للكشف عن اتجاه تلك الفروق بين مجموعات البحث(اجراء مقارنات ثنائية)، وسيتم توضيح ذلك فيما يلي:

أ. المقارنة بين المجموعة التجريبية الاولى(الثابت)، والمجموعة التجريبية الثانية(المتحرك):

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الأولى التي تستخدم نمط الانفوجرافيك الثابت، والمجموعة التجريبية الثانية التي تستخدم نمط الانفوجرافيك المتحرك، في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي.

جدول(٤)

المقارنات الثنائية باستخدام اختبار "مان ويتني" للتطبيق البعدى للاختبار التحصيلي

مستويات الاختبار	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	الدلالة
الدرجة الكلية	الثابت	15	10.33	155.00	35	دالة عند 0.05
	متحرك	15	20.67	310.00		

يتضح من جدول(٤) السابق أن متوسط الرتب الخاص بالمجموعة التي درست بنمط الانفوجرافيك الثابت هو(10.33)، ومتوسط الرتب الخاص بالمجموعة التي درست بنمط الانفوجرافيك المتحرك هو (20.67) وهي دالة لصالح متوسط الرتب الأعلى مجموع ورقمه (310.00) ويتضح من ذلك فاعلية نمط الانفوجرافيك المتحرك عن نمط الانفوجرافيك الثابت في التحصيل.

ب. المقارنة بين المجموعة التجريبية الاولى(الثابت)، والمجموعة التجريبية الثالثة(التفاعلي):

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الأولى التي تستخدم نمط الانفوجرافيك الثابت، والمجموعة التجريبية الثالثة التي تستخدم نمط الانفوجرافيك التفاعلي، في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي.

جدول(٥)

المقارنات الثنائية باستخدام اختبار "مان ويتني" للتطبيق البعدى للاختبار التحصيلي

مستويات الاختبار	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	الدلالة
الدرجة الكلية	الثابت	15	8.00	120.00	0	دالة عند 0.05
	التفاعلي	15	23.00	345.00		

يتضح من جدول(٥) أن متوسط الرتب الخاص بالمجموعة التي درست بنمط الانفوجرافيك الثابت هو(8.00)، ومتوسط الرتب الخاص بالمجموعة التي درست بنمط الانفوجرافيك التفاعلي هو (23.00) وهي دالة لصالح متوسط الرتب الأعلى مجموع ورقمه (345.00) ويتضح من ذلك فاعلية نمط الانفوجرافيك التفاعلي عن نمط الانفوجرافيك الثابت في التحصيل.

ج. المقارنة بين المجموعة التجريبية الثانية(المتحرك)، والمجموعة التجريبية الثالثة(التفاعلي):

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الثانية التي تستخدم نمط الانفوجرافيك المتحرك، والمجموعة التجريبية الثالثة التي تستخدم نمط الانفوجرافيك التفاعلي، في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي.

جدول(٦)

المقارنات الثنائية باستخدام اختبار "مان ويتني" للتطبيق البعدى للاختبار التحصيلي

مستويات الاختبار	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	الدلالة
الدرجة الكلية	المتحرك	15	8.30	124.50	4.5	دالة عند 0.05
	التفاعلي	15	22.70	340.50		

يتضح من جدول(٦) أن متوسط الرتب الخاص بالمجموعة التي درست بنمط الانفوجرافيك المتحرك هو(8.30)، ومتوسط الرتب الخاص بالمجموعة التي درست بنمط الانفوجرافيك التفاعلي هو (22.70) وهي دالة لصالح متوسط الرتب الأعلى مجموع ورقمه (340.50) ويتضح من ذلك فاعلية نمط الانفوجرافيك التفاعلي عن نمط الانفوجرافيك المتحرك في التحصيل.

ومما سبق تم قبول الفرض الأول والذي ينص على أنه: **" يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية الأولى، والمجموعة التجريبية الثانية، والمجموعة التجريبية الثالثة، في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي".**

السؤال الخامس: ما أثر نمط عرض الانفوجرافيك (الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات على الأداء المهاري لدى طالبات كلية التربية جامعة القصيم؟

وللإجابة على هذا السؤال تم استخدام اختبار كروسكال واليس Kruskal-Wallis وذلك للتحقق من صحة الفرض الثاني من فروض البحث والذي ينص على:

يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية الأولى، والمجموعة التجريبية الثانية، والمجموعة التجريبية الثالثة، في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري.

ولاختبار صحة تلك الفروض قاما الباحثان بتطبيق اختبار كروسكال واليس Kruskal-Wallis لمعرفة الفروق بين متوسطات رتب درجات طلاب المجموعات في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية "SPSS"، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول(٧)

كروسكال واليس، ودلالته الإحصائية للفروق بين متوسطات رتب درجات طلاب مجموعات البحث في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة الأداء المهاري

الاختبار	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	قيمة مربع كاي	درجات الحرية	الدلالة
الدرجة الكلية	الثابت	15	8.00	39.2	2	دالة عند 0.05
	المتحرك	15	23.00			
	التفاعلى	15	38.00			

يتضح من جدول(٧) وجود فروق دالة احصائيا بين رتب درجات مجموعات البحث في أداء مهارات الأداء المهاري عند مستوى ٠.٠٥ حيث أن قيمة "مربع كاي" في الإختبار ككل هى (٣٩.٢) وهي دالة.

ولمعرفة اتجاه تلك الفروق بين مجموعات البحث استخدم الباحثان اختبار "مان ويتني" للكشف عن اتجاه تلك الفروق بين مجموعات البحث(اجراء مقارنات ثنائية)، وسيتم توضيح ذلك فيما يلي:

أ. <u>المقارنة بين المجموعة التجريبية الاولى(الثابت)، والمجموعة التجريبية الثانية(المتحرك):</u>

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الأولى التي تستخدم نمط الانفوجرافيك الثابت، والمجموعة التجريبية الثانية التي تستخدم نمط الانفوجرافيك المتحرك، في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري.

جدول(٨)

المقارنات الثنائية باستخدام اختبار "مان ويتني" للتطبيق البعدى لبطاقة الملاحظة

مستويات الاختبار	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	الدلالة
الدرجة الكلية	الثابت	15	8.00	120.00	0	دالة عند 0.05
	المتحرك	15	23.00	345.00		

يتضح من الجدول(٨) أن متوسط الرتب الخاص بالمجموعة التي درست بنمط الانفوجرافيك الثابت هو(8.00)، ومتوسط الرتب الخاص بالمجموعة التي درست بنمط الانفوجرافيك المتحرك هو (23.00) وهي دالة لصالح متوسط الرتب الأعلى مجموع ورقمه (345.00) ويتضح من ذلك فاعلية نمط الانفوجرافيك المتحرك عن نمط الانفوجرافيك الثابت في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري.

ب. المقارنة بين المجموعة التجريبية الاولى(الثابت)، والمجموعة التجريبية الثالثة(التفاعلي):

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الأولى التي تستخدم نمط الانفوجرافيك الثابت، والمجموعة التجريبية الثالثة التي تستخدم نمط الانفوجرافيك التفاعلي، في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري.

جدول(٩)

المقارنات الثنائية باستخدام اختبار "مان ويتني" للتطبيق البعدى لبطاقة الملاحظة

مستويات الاختبار	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	الدلالة
الدرجة الكلية	الثابت	15	8.00	120.00	0	دالة عند 0.05
	التفاعلي	15	23.00	345.00		

يتضح من جدول(٩) أن متوسط الرتب الخاص بالمجموعة التي درست بنمط الانفوجرافيك الثابت هو(8.00)، ومتوسط الرتب الخاص بالمجموعة التي درست بنمط الانفوجرافيك التفاعلي هو (23.00) وهي دالة لصالح متوسط الرتب الأعلى مجموع ورقمه (345.00) ويتضح من ذلك فاعلية نمط الانفوجرافيك التفاعلي عن نمط الانفوجرافيك الثابت في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري.

ج. المقارنة بين المجموعة التجريبية الثانية(المتحرك)، والمجموعة التجريبية الثالثة(التفاعلي):

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الثانية التي تستخدم نمط الانفوجرافيك المتحرك، والمجموعة التجريبية الثالثة التي تستخدم نمط الانفوجرافيك التفاعلي، في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري.

جدول(١٠)

المقارنات الثنائية باستخدام اختبار "مان ويتني" للتطبيق البعدى لبطاقة الملاحظة

مستويات الاختبار	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	الدلالة
الدرجة الكلية	المتحرك	15	8.00	120.00	0	دالة عند 0.05
	التفاعلي	15	23.00	345.00		

يتضح من جدول(١٠) أن متوسط الرتب الخاص بالمجموعة التي درست بنمط الانفوجرافيك المتحرك هو(8.00)، ومتوسط الرتب الخاص بالمجموعة التي درست بنمط الانفوجرافيك التفاعلي هو (23.00) وهي دالة لصالح متوسط الرتب الأعلى مجموع ورقمه (345.00) ويتضح من ذلك فاعلية نمط الانفوجرافيك التفاعلي عن نمط الانفوجرافيك المتحرك في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري.

ومما سبق تم قبول الفرض الثاني والذي ينص على أنه: " **يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية الأولى، والمجموعة التجريبية الثانية، والمجموعة التجريبية الثالثة، في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة الأداء المهاري".**

السؤال السادس: ما أثر نمط عرض الانفوجرافيك (الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات على الإحتفاظ بالتعلم لدى طالبات كلية التربية جامعة القصيم؟

للإجابة والتحقق من صحة الفرض الثالث والرابع من فروض البحث اتبع الباحثان الخطوات التالية:

أ. **يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية الاولي التي تستخدم نمط الانفوجرافيك الثابت والمجموعة التجريبية الثانية التي تستخدم نمط الانفوجرافيك المتحرك والمجموعة التجريبية الثالثة التي تستخدم نمط الانفوجرافيك التفاعلي في التطبيق المؤجل للاختبار التحصيلي.**

ولاختبار صحة تلك الفروض قاما الباحثان بتطبيق اختبار كروسكال واليس Kruskal-Wallis لمعرفة الفروق بين متوسطات رتب درجات طلاب المجموعات في التطبيق المؤجل للاختبار التحصيلي وذلك باستخدام حزمة البرامج الإحصائية "SPSS"، والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول(١١)

كروسكال واليس، ودلالته الإحصائية للفروق بين متوسطات رتب درجات طلاب مجموعات البحث في التطبيق المؤجل للاختبار التحصيلي

الاختبار	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	قيمة مربع كاي	درجات الحرية	الدلالة
الدرجة الكلية	الثابت	15	10.07	34.3	2	دالة عند 0.05
	المتحرك	15	21.13			
	التفاعلى	15	37.80			

يتضح من جدول(١١) وجود فروق دالة احصائيا بين رتب درجات مجموعات البحث في التطبيق المؤجل للاختبار التحصيلي عند مستوى ≤ (٠.٠٥) حيث أن قيمة "مربع كاي" في الإختبار ككل هى (٣٤.٣) وهي دالة.

ولمعرفة اتجاه تلك الفروق بين مجموعات البحث استخدم الباحثان اختبار "مان ويتني" للكشف عن اتجاه تلك الفروق بين مجموعات البحث(اجراء مقارنات ثنائية)، وسيتم توضيح ذلك فيما يلي:

أ. المقارنة بين المجموعة التجريبية الاولى(الثابت)، والمجموعة التجريبية الثانية(المتحرك):

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الأولى التي تستخدم نمط الانفوجرافيك الثابت، والمجموعة التجريبية الثانية التي تستخدم نمط الانفوجرافيك المتحرك، في التطبيق المؤجل للاختبار التحصيلي.

جدول(١٢)

المقارنات الثنائية باستخدام اختبار "مان ويتني" للتطبيق المؤجل للاختبار التحصيلي

مستويات الاختبار	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	الدلالة
الدرجة الكلية	الثابت	15	10.07	151.00	31	دالة عند 0.05
	المتحرك	15	20.93	314.00		

يتضح من الجدول(١٢) أن متوسط الرتب الخاص بالمجموعة التي درست بنمط الانفوجرافيك الثابت هو(10.07)، ومتوسط الرتب الخاص بالمجموعة التي درست بنمط الانفوجرافيك المتحرك هو (20.93) وهي دالة لصالح متوسط الرتب الأعلى مجموع ورقمه (314.00) ويتضح من ذلك فاعلية نمط الانفوجرافيك المتحرك عن نمط الانفوجرافيك الثابت في التطبيق المؤجل للاختبار التحصيلي.

ب. المقارنة بين المجموعة التجريبية الاولى(الثابت)، والمجموعة التجريبية الثالثة(التفاعلي):

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الأولى التي تستخدم نمط الانفوجرافيك الثابت، والمجموعة التجريبية الثالثة التي تستخدم نمط الانفوجرافيك التفاعلي، في التطبيق المؤجل للاختبار التحصيلي.

جدول(١٣)

المقارنات الثنائية باستخدام اختبار "مان ويتني" للتطبيق المؤجل للاختبار التحصيلي

مستويات الاختبار	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	الدلالة
الدرجة الكلية	الثابت	15	8.00	120.00	0	دالة عند 0.05
	التفاعلي	15	23.00	345.00		

يتضح من الجدول(١٣) أن متوسط الرتب الخاص بالمجموعة التي درست بنمط الانفوجرافيك الثابت هو(8.00)، ومتوسط الرتب الخاص بالمجموعة التي درست بنمط الانفوجرافيك التفاعلي هو (23.00) وهي دالة لصالح متوسط الرتب الأعلى مجموع ورقمه (345.00) ويتضح من ذلك فاعلية نمط الانفوجرافيك التفاعلي عن نمط الانفوجرافيك الثابت في التطبيق المؤجل للاختبار التحصيلي.

ج. المقارنة بين المجموعة التجريبية الثانية(المتحرك)، والمجموعة التجريبية الثالثة(التفاعلي):

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطي رتب درجات المجموعة التجريبية الثانية التي تستخدم نمط الانفوجرافيك المتحرك، والمجموعة التجريبية الثالثة التي تستخدم نمط الانفوجرافيك التفاعلي، في التطبيق المؤجل للاختبار التحصيلي.

جدول(١٤)

المقارنات الثنائية باستخدام اختبار "مان ويتني" للتطبيق المؤجل للاختبار التحصيلي

مستويات الاختبار	المجموعة	العدد	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة U	الدلالة
الدرجة الكلية	المتحرك	15	8.20	123.00	3	دالة عند 0.05
	التفاعلي	15	22.80	342.00		

يتضح من الجدول(١٤) أن متوسط الرتب الخاص بالمجموعة التي درست بنمط الانفوجرافيك المتحرك هو(8.20)، ومتوسط الرتب الخاص بالمجموعة التي درست بنمط الانفوجرافيك التفاعلي هو (22.80) وهي دالة لصالح متوسط الرتب الأعلى مجموع ورقمه (342.00) ويتضح من ذلك فاعلية نمط الانفوجرافيك التفاعلي عن نمط الانفوجرافيك المتحرك في التطبيق المؤجل للاختبار التحصيلي.

ومما سبق تم قبول الفرض الثالث والذي ينص على أنه: " **يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات المجموعة التجريبية الأولى، والمجموعة التجريبية الثانية، والمجموعة التجريبية الثالثة، في التطبيق المؤجل للاختبار التحصيلي ".**

ب. لا يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات طالبات المجموعات التجريبية الثلاث في التطبيق البعدى والمؤجل لكل أنماط عرض الانفوجرافيك للاختبار التحصيلى المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات استخدام نظام البلاك بورد.

وللتحقق من صحة هذا الفرض استخدم الباحثان اختبار (ويلكوكسون) لمعرفة دلالة الفرق بين متوسطي القياسيين (البعدى - والمؤجل)، حسب ما ينص عليه الفرض. وذلك كما يوضحه الجدول الآتي:

جدول (١٥)
قيمة (Z) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطات رتب المجموعات التجريبية في التطبيقين البعدي والمؤجل

المجموعة	الاختبار	الرتب	ن	متوسط الرتب	مجموع الرتب	قيمة (Z)	مستوى الدلالة
الثابت	الدرجة الكلية	السالبة	١٠	٦,٥	٦٥	٠,٩	غير دالة
		الموجبة	٤	١٠	٤٠		
		المتعادلة	١				
		المجموع	١٥				
المتحرك	الدرجة الكلية	السالبة	١٠	٦	٦٠	١,١	غير دالة
		الموجبة	٣	١٠,٣٣	٣١		
		المتعادلة	٢				
		المجموع	١٥				
التفاعلى	الدرجة الكلية	السالبة	٨	٥,٢٥	٤٢	٠,٨	غير دالة
		الموجبة	٣	٨	٢٤		
		المتعادلة	٤				
		المجموع	١٥				

يتضح من جدول(١٥) أن قيمة (Z) غير دالة وذلك يرجع إلى تساوي المجموعات الثلاث في مستوى الإجابة عن الاختبار التحصيلي البعدي والمؤجل، توفر المحتوى على صفحة النظام الخاصة بالطالبات مما أتاح لديهن الاطلاع على المحتوى ومتابعته، وأيضا زيادة درجات الطالبات في الاختبار التحصيلي البعدي وترتب على ذلك زيادة درجات الطالبات في الاختبار المؤجل، وهذا يدل على الاحتفاظ بالتعلم بدون فاقد في كل أنماط عرض الانفوجرافيك.

ومما سبق تم قبول الفرض الرابع والذي ينص على أنه: **" لا يوجد فرق دال احصائياً عند مستوى ≤ (٠.٠٥) بين متوسطات رتب درجات طالبات المجموعات التجريبية الثلاث في التطبيق البعدى والمؤجل لكل أنماط عرض الانفوجرافيك للاختبار التحصيلى المرتبط بالجانب المعرفي لمهارات استخدام نظام البلاك بورد.".**

ملخص نتائج البحث ومناقشتها:

من العرض السابق توصل الباحثان إلى تفوق نمط عرض الانفوجرافيك التفاعلي على كل من نمط عرض الانفوجرافيك الثابت والمتحرك، وهو ما يتفق مع دراسة حسن والصياد(٢٠١٦) التي أثبتت فاعلية نمط الانفوجرافيك التفاعلي عن نمط الانفوجرافيك الثابت في التحصيل وكفاءة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، ودراسة خليل(٢٠١٦) التي أثبتت أثرنمط الانفوجرافيك التفاعلي في مقابل نمط الانفوجرافيك الثابت في التحصيل وكفاءة تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي الإعاقة الذهنية البسيطة دراسة الزهراني(٢٠١٧) الذي أثبت فاعلية نمط الانفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات الحاسب الآلي لذى طالبات الصف الثاني الثانوي، ودراسة عمر(٢٠١٦) الذي أثبت فاعلية الانفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات التفكير البصري، وتفوق نمط عرض الانفوجرافيك المتحرك على نمط عرض الانفوجرافيك الثابت، ويتفق ذلك مع دراسة السيد(٢٠١٨) الذي أثبت فاعلية نمط الانفوجرافيك المتحرك في تنمية مهارات المواطنة الرقمية لدى طالبات المعاهد العليا للحاسبات عن نمط الانفوجرافيك الثابت، وهو ما يختلف مع دراسة

الزهراني وعلام(٢٠١٩) الذين أثبتو فاعلية الانفوجرافيك في شكله الثابت في تحصيل المفاهيم العلمية لمقرر الاحياء لدى طلاب المرحلة الثانوية، ودراسة درويش والدخيني (٢٠١٥) الذين أثبتا فاعلية نمط الانفوجرافيك الثابت في تنمية مهارات التفكير البصري، ويرجع الباحثان ذلك إلى:

١. تحكم الطالبات في سرعة عرض المحتوى المقدم باستخدام نمط الانفوجرافيك التفاعلي، عن نمطي الانفوجرافيك المتحرك والثابت الذي يتم عرضهم وفق سرعة العرض بدون تدخل من الطالبات.
٢. دعم نظرية معالجة المعلومات نمط عرض الانفوجرافيك التفاعلي الذي يسمح للطالبات بالتفاعل والتحكم في عرض المعلومات بشكل مجزأ ليقابل قدرة الذاكرة قصيرة المدى على معالجتها، بخلاف نمط الانفوجرافيك الثابت الذي يتم عرض المعلومات كلها مرة واحدة وهو ما أثر على معالجة الطالبات للمعلومات المقدمة لهن.
٣. استخدام الأسهم وترقيمها في نمط عرض الانفوجرافيك التفاعلي ساعد على إرشاد الطالبات في تتبع تسلسل عرض المعلومات المقدمة خطوة بخطوة وهو مما يدعم نظرية معالجة المعلومات.
٤. أن التمثيل البصري للمعلومات يقلل من عبء معالجتها وتخزينها حيث تطبع في الذاكرة بشكل أسرع ولمدة أطول وهو ما يتناسب مع عرض المعلومات بنمط الانفوجرافيك التفاعلي.

توصيات البحث:

في ضوء إجراءات البحث، وما توصل إليه من نتائج، يوصي الباحثان بما يأتي :

١. مراعاة معايير جودة تصميم ونشر أنماط الانفوجرافيك، التي توصل إليها البحث لتصميم وفق نظريات معالجة المعلومات.
٢. الاستفادة من أنماط الانفوجرافيك(الثابت، المتحرك، التفاعلي) وفق نظرية معالجة المعلومات، لتنمية التحصيل والجوانب المعرفية المختلفة، لدي طالبات كلية التربية جامعة القصيم.
٣. تصميم ونشر المزيد من أنماط الانفوجرافيك (الثابت، والمتحرك، والتفاعلي) في المقررات الأخرى المقدمة لطالبات كلية التربية جامعة القصيم.
٤. توفير دورات تدريبية لمعلمات التربية الخاصة في تصميم أنماط الانفوجرافيك.

البحوث المقترحة:

في ضوء نتائج الدراسة الحالية يقترح الباحثان إجراء البحوث والدراسات الآتية:

١. دراسة تحديات ومعوقات استخدام الانفوجرافيك في التعليم.
٢. دراسة أثر تصميم ونشر أنماط الانفوجرافيك في تنمية مهارات البرمجة لدى طالبات الثانوي.
٣. دراسة فاعلية أنماط الانفوجرافيك مع الأنماط المعرفية /أساليب التعلم على مخرجات التعلم.
٤. دراسة فاعلية أنماط الانفوجرافيك وفق النظرية المعرفية في تقديم المواد الدراسية لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة.

المراجع:

أبوزيد، صلاح محمد جمعة. (٢٠١٦). استخدام الانفوجرافيك في تدريس الجغرافيا لتنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الثانوية. *الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية- مصر*، (٧٩)، ١٣٨-١٩٨.

أحمد، شعبان عبد العظيم. (٢٠١٦). فعالية برنامج تدريبي مقترح قائم على نظرية معالجة المعلومات في تنمية استراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً ومهارات كفاية الذات الأكاديمية والتوجه نحو الهدف لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية. *رابطة التربويين العرب*، ع(٧٠)، فبراير، ٨١-١٤١.

إسماعيل، عبدالرؤوف محمد. (٢٠١٦). استخدام الانفوجرافيك " التفاعلي / الثابت " وأثره في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم واتجاهاتهم نحوه. *تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث - مصر*، (٢٨)، ١١١-١٨٩.

البيشي، رنا زيلعي علي، والعربي، زينب.(٢٠١٩). أثر الانفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات التفكير البصري لدى المشرفات التربويات في مدينة تبوك، *مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط*، مج(٣٥)، ع(٣)، ١٨٦-٢١٣.

الجريوي، سهام سلمان محمد. (٢٠١٤). فعالية برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية من خلال تقنية الانفوجرافيك ومهارات الثقافة البصرية لدى المعلمات قبل الخدمة. *دراسات عربية في التربية وعلم النفس*، ع(٤٥)، ٧٤-١٣.

حسن، أمل حسان السيد. (٢٠١٦). *أثر اختلاف أنماط التصميم المعلوماتي (الانفوجرافيك) على تحصيل والإحتفاظ بالتعلم لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الجغرافيا بالمرحلة الاعدادية واتجاههم نحوها*، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.

حسن، أمل حسان السيد. (٢٠١٧). معايير تصميم الانفوجرافيك التعليمي، *دراسات في التعليم الجامعي*، جامعة عين شمس- مركز تطوير التعليم الجامعي، ع(٣٥)، ٦٠-٩٦.

حسن، فاروق محمود حسن، والصياد، وليد عاطف منصور. (٢٠١٦). فاعلية أنماط مختلفة لتقديم الانفوجرافيك التعليمي في التحصيل الدراسي وكفاءة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات تعلم الرياضات. *تكنولوجيا التربية - دراسات وبحوث - مصر*، (٢٧)، ١-٧٠.

حسونة، إسماعيل عمر علي.(٢٠١٧). فعالية تصميم بيئة تعلم شخصية قائمة على الانفوجرافيك في التحصيل المعرفي والاتجاه نحوها لدى طلبة كلية التربية في جامعة الأقصى. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، مج(١٨)، ع(٤)، ٥٤٣-٥٧٦.

حكمي، حليمة محمد محمد. (٢٠١٧). مستوى وعي معلمات الرياضيات في مدينة الرياض لمفهوم الإنفوجرافيك ودرجة امتلاكهن لمهاراته. *مجلة كلية التربية (جامعة بنها) - مصر*، ٢٨(١٠٩)، ٢٨٢-٣١٨.

خليل، أمل شعبان. (٢٠١٦). أنماط الانفوجرافيك التعليمي "الثابت/ المتحرك/ التفاعلي" وأثره في التحصيل وكفاءة تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي الإعاقة الذهنية البسيطة، مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، ع(١٦٩)، ٢٧٢-٣٢١.

خميس، محمد عطية. (٢٠١١). *الأصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعلم الإلكتروني*. القاهرة-مصر: دار السحاب.

درويش، عمرو محمد محمد أحمد، والدخيني، أماني أحمد محمد محمد عيد. (٢٠١٥). نمطا تقديم الإنفوجرافيك (الثابت/ المتحرك) عبر الويب وأثرهما في تنمية مهارات التفكير البصري لدى أطفال التوحد واتجاهاتهم نحوه. *تكنولوجيا التعليم- مصر*، ٢٥(٢)، ٢٦٥-٣٦٤.

الدسوقي، ذكية سعيد عبد الكريم، عصفور، إيمان حسنين محمد، سعد الله، صباح أمين علي. (٢٠١٩). فاعلية استخدام نظرية الذكاء الناجح في تدريس الفلسفة لتنمية مهارات معالجة المعلومات لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة البحث العلمي في التربية، جامعة عين شمس، ع(٢٠)، ج(٦)،٢٣-٥٢.

الدهيم، لولوة. (٢٠١٦). أثر دمج الإنفوجرافيك في الرياضيات على تحصيل طالبات الصف الثاني متوسط. *مجلة تربويات الرياضيات -مصر*، (٧٧)، ٢٦٣-٢٨١.

ذكي، إيمان ، صلاح، وفاء.(٢٠١٠). أثر البناء المتنامي لملف الإنجاز الالكتروني على استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيا وجوانب تعلم طلاب كلية التربية النوعية، مجلة كلية التربية ، جامعة عين شمس، المجلد(٤)، ع(١٦)، ٨١-١٣٨.

رمود، ربيع عبد العظيم أحمد.(٢٠١٩). اختلاف نمط الدعم الالكتروني(شخصي، اجتماعي) ببيئة الحياة الثانية ثلاثية الابعاد ومستوى دافعية التعلم(مرتفعة، منخفضة) لتنمية مهارات إنتاج الانفوجرافيك التعليمي لدى طلاب تقنيات التعليم. المجلة التربوية، كلية التربية-جامعة سوهاج، ج(٦١)، ٢٥٣-٣٤٩.

الزهراني، أحمد علي، وعلام، إسلام جابر.(٢٠١٩). أثر اختلاف نمط التصميم المعلوماتي(الانفوجرافيك) في تحصيل المفاهيم العلمية في مقرر الأحياء لدى طلاب المرحلة الثانوية، مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، مج(٣٥)، ع(٤)، ١١٣-١٣١.

الزهراني، غدير علي.(٢٠١٧). أثر اختلاف نمطي الانفوجرافيك في تنمية التحصيل الدراسي بمقرر الحاسب الآلي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي، رسالة ماجستير، كلية الشرق العربي للدراسات العليا، الرياض.

سالم، نهلة المتولي إبراهيم.(٢٠١٧). استخدام التدوين المرئي القائم على الانفوجرافيك وأثره في تنمية التفكير الإيجابي لطلاب تكنولوجيا التعليم الجدد. الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، يوليو ع(٣٢)، ٢٣٥-٢٨٠.

السيد، عبد العال عبد الله السيد.(٢٠١٨). أثر اختلاف نمطي الانفوجرافيك الثابت والمتحرك في تنمية مهارات المواطنة الرقمية لدى طالبات المعاهد العليا للحاسبات. الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، أبريل، ع(٣٥)، ١-٥٢.

الشاووش، محمد عبد الله محمد. (٢٠١٩). أثر استخدام الانفوجرافيك على تنمية التحصيل الدراسي في مادة الحاسب الالي لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمحافظة القنفذة. مجلة كلية التربية- جامعة أسيوط، مج(٣٥)، ع (٥)، ١٨٨-٢١١.

شلتوت، محمد. (٢٠١٦). *الانفوجرافيك من التخطيط إلى الإنتاج*. الرياض: مطابع هلا.

شلتوت، محمد. (٢٠١٦). فن الانفوجرافيك بين التشويق والتحفيز على التعلم. مجلة التعليم الالكتروني. جامعة المنصورة. نسخة إلكترونية منشورة في ٢٠١٥/٥/١. http://emag.mans.edu.eg/index .

صالح، مصطفى جودت مصطفى. (٢٠١٥). الإنفوجرافيك: بين اشكالية التعريف ومبادئ التصميم. مسترد من بوابة تكنولوجيا التعليم: https://goo.gl/kQSREu

عبد الرحمن، عادل، والسيد، عبير عادل، وعبد الرؤوف، إيناس. (٢٠١٦). دراسة تحليلية للإنفوجرافيك ودوره في العملية التعليمية في سياق الصياغات التشكيلية للنص (علاقة الكتابة بالصورة). م*جلة بحوث في التربية الفنية والفنون- كلية التربية الفنية- جامعة حلوان*، (٤٧)، ١-١٧.

عبدالباسط، حسين محمد أحمد. (٢٠١٥). المرتكزات الأساسية لتفعيل استخدام الانفوجرافيك في عمليتي التعليم والتعلم. مسترد من مجلة التعليم الالكتروني: https://goo.gl/RWvadL

العتيبي، وداد عسير عائد. (٢٠١٦). *أثر استخدام الانفوجرافيك التعليمي على تحصيل قواعد اللغة الإنجليزية لدى طالبات الصف الأول متوسط بمدينة الرياض*، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الامام محمد بن سعود الإسلامية، الرياض.

عزمي، نبيل جاد. (٢٠١١). *التصميم التعليمي للوسائط المتعددة*. المنيا: دار الهدى للنشر والتوزيع، ط٢.

عفيفي، محمد كمال عبدالرحمن. (٢٠١٨). التفاعل بين نمطي تصميم الإنفوجرافيك " الثابت والمتحرك " ومنصتى التعلم الإلكتروني " البلاد بورد، الواتس آب " وأثره في تنمية مهارات تصميم التعلم البصري وإدراك عناصره. مجلة التربية للبحوث التربوية والنفسية والاجتماعية، ١(١٨٨)، ٢٨٥-٣٣٩.

عمر، عاصم محمد ابراهيم. (٢٠١٦). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على الإنفوجرافيك في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير البصري والاستمتاع بتعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس ابتدائي. مجلة التربية العلمية- مصر، ١٩(٤)، ٢٠٧-٢٦٨.

لافي، أحمد هلال.(٢٠٠٣). بناء استراتيجية تعليمية مستندة إلى نظرية معالجة المعلومات واستقصاء فاعليتها في مهارات التفكير الناقد لدى عينة من طلبة الصف العاشر، أطروحة دكتوراه غير منشورة، جامعة عمان للدراسات العليا.

مرسي، أشرف أحمد عبداللطيف. (٢٠١٧). أثر التفاعل بين نمطي عرض وتوقيت الإنفوجرافيك في بيئة التعلم الإلكتروني على التحصيل والاتجاه نحو بيئة التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية. العلوم التربوية -مصر، (٢)،٤٢-١٢١.

مهدي، ياسر سيد حسن. (٢٠١٨). نموذج مقترح في تدريس الكيمياء العضوية قائم على نظرية معالجة المعلومات لتنمية التنبؤ بخصائص المادة وخفض العبء المعرفي لدى طلاب المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية. دراسات في المناهج وطرق التدريس، جامعة عين شمس، ع(٢٣٧)، ٦٦-١١٥.

الهزايمة، لؤي عباس. (٢٠٠٨). فاعلية برنامج تعليمي قائم على استراتيجيات التدريس المبنية على نظرية معالجة المعلومات في التحصيل وتنمية مهارات التفكير العليا لدى طلبة الصف التاسع في مبحث التربية الإسلامية في سلطنة عمان. رسالة دكتوراه منشورة، جامعة عمان العربية، كلية الدراسات التربوية والنفسية العليا، الأردن.

Brown, J.(2015). Using Information Processing Theory to Teach Social Stratification to Pre-Service Teachers. *Journal of Education and Learning, 4(4), 19-24.*

Damayanov, I., Tsankov, N.(2018). The role of infographics for the development of skills for cognitive modeling in education, *International Journal of emerging technologies in Learning*. Vol. 13(1), pp. 82-92.

Delello, J., & McWhorter, R.(2014). *New visual social media for the higher education classroom.* The social classroom: integrating social network use in education. USA: The University of Texas at Tyler.

Dur, B. I. U. (2014). Data visualization and infographics in visual communication design education at the age of information. *Journal of Arts and Humanities, 3*(5), 39 .

Eggen, P.,& Kauchak, D.(2015). Educational Psycology: Windows on Classrooms. 10th. Upper Saddle River, NJ: Pearson.

Evans, R. S. (2016). Infographics on the Brain: Lightning TalK, University of Georgia School of Law Library.

Ghobadi, S.(2013). User Interface Design for Infographics for Software Engineering Workshop 2B, CSE@UNSW.

Giansante, G. (2015). *Producing Content that Creates Participation and Consensus,* Springer International Publishing.

Hassan, H. G. (2016). *Designing Infographics to support teaching complex science subject: A comparison between static and animated Infographics. Master Thesis*, Iowa State University ،Iowa.

Holma, B., Krumiua, L., Pakalna, D., & Avanesova, J. (2014). *Towards Adult Information Literacy Assessment in Latvia: UNESCO Media and*

Information Literacy C ompetency Matrix in Practice. University of Latvia, Faculty of Social Sciences. Latvia.

Hubber, P., Tytler, R.,& Haslam, F.(2010). Teaching and Learning about force with a representational focus: Pedagogy and teacher change. Research in Science Education, 40, 5-28.

Kenndy, L. (2002). Blooms Taxonomy, retrieved October 12,2002, on line, http://www.Uwsp.edu.education/block1/blooms-Taxonomy.html

Kibar, P. N., & Akkoyunlu, B. (2016). *A new approach to equip students with visual literacy skills: Use of infographics in education*.Hacettepe University, Faculty of Education, *Department of computer Education and Instructional Technology.492, 56-65.*

Kos, B. A., & Sims, E. (2014). Infographics: The new 5-paragraph essay .

Krum, R. (2013). *Cool infographics: Effective communication with data visualization and design*: John Wiley & Sons.

Moos, D. (2016). Information Processing Theory in Context Educational Psychology, 1-5 Retrieved from https://homepages.gac.edu/~dmoos/documents/IPT_000.pdf

Neo,M. S.(2013). The 8 types of infographic. NeoMam Studios, Manchester Retrieved from http://neomam.com/infographics/the-8-types-of-infographic/

Pulak, I.& Tomaszewska, M, W. (2011). Infographics- The Carrier of Educational Content, Use of E-Learning in The Developing of the Key Competences,pp. 337-355, University of Silesia. Katowice, Poland.

Rueda, R.(2015). Use of Infographics in Virtual Environments for Personal Learning Process on Boolean algebra.Revista de Comunicación Vivat Academia, 18(130), 37-47.

Schunk, D. H.(2016). Learning theories: An educational perspective (7^{th} ed.). Boston, MA: Pearson.

Shaffer,David R., (2003). Development Psychology, Childhood and Adolescence, Cole Publishing Company.

Slavin, R. E, (2003). Educational Psychology, Theory and Practice Postone, allyn, bacon.

Smiciklas.M.(2012). *The Power of Infographics. Using Pictures To Communicate And Connect With Your Audiences*. Library of Congredd:USA.

Sudakov, I., Bellsky, T., Usenyuk, S., & Polyakova, V. V. (2016). Infographics and Mathematics: A Mechanism for Effective Learning in the Classroom. *PRIMUS, 26*(2), 158-167.

Tangen, J., & Borders, L. (2017). Applying information processing theory to supervision: An initial exploration. *Counselor Education and Supervision, 56(2), 98-111*.

Troutner, J.(2010). Info-graphics defined. Teacher Librarian, 38(2), 44-47.

Vanichvasin, P. (2013). *Enhancing the quality of learning through the use of infographics as visual communication tool and learning tool.* Paper presented at the Proceedings ICQA 2013 international conference on QA culture: Cooperation or competition.

Yildirim, S. (2016). Infographics for Educational Purposes: Their Structure, Properties and Reader Approaches. *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology, 15*(3).

Yore, L. & Hand, B.(2010). Epilgue: Plotting a research agenda for multiple representations, multiple modality, and multimodal representational competency. Research in Science Education, 40(1), 93-101.

Displaying Infographic Disply Pattern (fixed, mobile, interactive) According To Information Processing Theory and its Effect on Achievement, Performance Skill, and Leaning Acquisition Conservation among Faculty of Education Female Students in Qassim University

Abdelrahman Ahmed Salem Salem Hummed
Assistant professor of educational technology
Faculty of Specific Education
Portsaid University

Maysoun Adel Mansour Saleh
Lecturer of educational technology Faculty of Education
Mansoura University

Abstract:

The research aimed at discovering the effect of infographic disply pattern (fixed, mobile, interactive) according to information processing theory on developing achievement, performance skills, and keep learning.Where multiple patterns of infographic display is considered one of the appropriate design variables for information processing theory and and patterns of sensory memory (long-term and short trem) during displaying , storing, and retrieving them to learn to retain learners. The research tools consisted of an achievement test, an observation Checklist, and an achievement test to measure the survival of the learning impact. Both of descriptive survey method and experimental method were used the research sample consisted of three experimental groups of special education students, College of Education, Qassim University, The results of the research found that the group that used the interactive infographic pattern has an effective on developing the skills of using the Blackboard learning management system, due to the nature of the interactive infographic pattern in the fragmentation of information according to the theory of information processing, and the organization of content in it, And because of the design criteria for that, which the researchers followed during the design and production of infographic patterns.

keywords: Infographic display pattern, information processing theory, achievement, skill performance skill, learning retention, effects.