الفصل الخامس

الأساس النظري والدراسات السابقة

محتويات الفصل :

- ❖ مقدمة.
- ❖ الأساس النظري للإنفوجرافيك.
- ❖ دراسات سابقة حول الإنفوجرافيك.
  - ✓ دراسات عربية.
  - ✓ دراسات أجنبية.
- ❖ توصيات حول الإنفوجرافيك.
- ❖ بحوث مقترحة حول الإنفوجرافيك.

❖ مقدمة :

يعرض هذا الفصل النظريات التي يعتمد عليها الإنفوجرافيك، حيث يجب لأي تقنية أن تنطلق من نظرية وتقوم على مبادئها حتى يمكن أن يكون لها رواج علمي بشكل جيد ومثمر ولا يصبح الأمر عشوائياً.

إضافة على عرض مجموعة من الدراسات والبحوث السابقة حول الإنفوجرافيك وذلك لمساعدة الباحثين في المجال على الإعتماد على دراسات علمية أجريت بالفعل حول الموضوع، وكذالك مساعدتهم على خلق تصورات جديدة لدراسات أخرى يمكن إجراؤها حول الموضوع بشكل أكثر عمق وتوسع.

فيمكن للباحثين الإعتماد على تلك الدراسات في التدليل حول نقاط عديدة في بحوثهم الجديدة حول هذا الموضوع.

❖ الأساس النظري للإنفوجرافيك :

الدماغ البشري يقوم بمعالجة الصور بشكل أسرع من النص المكتوب، حيث أنه عند القيام بذلك فأنه يسمح للفرد باكتشاف الروابط وإيجاد العلاقات وتفسير الرسائل في غضون ثوان، حيث أثبتت الدراسات أن قدرة الدماغ غلي التعرف علي الأنماط والعلاقات والمقارنات تجعل من التمثيلات البصرية وسيلة لتحسين إدراك المستخدم كما تسمح للفرد بتصميم نموذج عقلي للبيانات وبالتالي تقلل الحمل المعرفي في الفهم، وتبسط إدراك الفرد للمفاهيم وربط المعلومات البصرية مع العالم الحقيقى (Grace Kraftr, 2013).

فالتمثيلات البصرية تجسد صفات التواصلية بشكل طبيعى وذلك خلافاً للغات المكتوبة التي تعتمد بشكل شبه كامل علي حجم العمل المعرفي، أما التمثيلات البصرية فلديها القدرة علي تقسيم عبء العمل علي نحو أكثر توازناً بين النظم المعرفية ونظام الإدراك الحسي بتفسير عناصر التمثيل البصري ونقلها إلي نظام الذاكرة العاملة حيث يتم إستخدام المعلومات المخزنة علي المدي الطويل وذلك لفهم التحفيز البصري الوارد، وبالأضافة إلي أن نظام الذاكرة طويل المدي قوي في تخزين المعلومات البصرية فإنه أيضاً يحتوي علي مشاهد واضحة تماماً من كائنات العالم الحقيقى والتي تسمح للدماغ بتفسير التمثيلات البصرية التي تحمل الحد الأدنى من التشابه في العالم الحقيقى (Joanthan Kendler,2005).

وهناك العديد من نظريات التعلم التي تدعم إستخدام الإنفوجرافيك في العملية التعليمية كوسيلة لنقل الأفكار والمفاهيم وهي:

- **نظريات الجشطلت:** التي تري أن التعلم هو فهم الفرد للموقف من خلال العلاقات القائمة بين أجزائه، وإعادة تنظيم هذه العلاقات علي نحو يعطي المعني الكامل للموقف، ومن أهم مبادئ هذه النظرية مبدأ التقارب Proximity الذي ينص علي أن الأشياء المتقاربة تظهر في شكل مجموعة واحدة، وإذا كانت متباعدة يبذل الفرد جهداً لتقريبها، ولذا ينبغي وضع الأشياء علي الشاشة متقاربة معاً لسهولة إدراكها (محمد عطية خميس،2013).

- **نظرية الترميز المزدوج (الثنائي Dual-Coding Theory)**: التي وضعها بافيو والتي تري أن المعلومات تخزن في نظامين مختلفين ولكنهما مترابطان بالوقت نفسه، أحدهما يعرف بالترميز اللغوي أو اللفظي، والأخر يعرف بالترميز الصوري أو التخيلي، ويري بافيو أن عملية الإحتفاظ بالمعلومات وتذكرها يعتمد علي أسلوب تقديم المعلومات للفرد وطريقته في تمثلها، حيث يرى أن المعلومات التي تقدم لفظاً وصورة للفرد يكون تذكرها اسرع وأسهل من تلك التي يتم تمثلها من خلال اسلوب واحد من الترميز (رافع الزغلول وعماد الزغلول، 2003) .
- **نظرية معالجة المعلومات Information Processing Theory**: التي تركز علي العمليات العقلية التي يجريها الفرد لمعالجة المعلومات التي يستقبلها من العالم الخارجي، وتقول أن العقل البشري يشبه الكمبيوتر في تناول الرموز ومعالجتها، حيث تري أن العقل البشري لديه مجموعة من الصور أو الرموز العقلية وإذا تطابقت الصور الخارجية للعالم الواقعي مع الصور العقلية تحدث المعرفة، ومن أهم مبادئ هذه النظرية مفهوم التكنيز Chunking الذي هو عبارة عن عملية تقسيم المعلومات إلي وحدات أو أجزاء صغيرة، والمكنز هو أي وحدة ذات معني، قد يكون أرقاماً، أو كلمات، أو صوراً وتسهل عملية التذكر، إذا تم تكنيز المعلومات (محمد عطية خميس،2013).
- **نظرية التعلم بإستخدام الوسائط المتعددة Cognitive Theory of Multimedia Learning (CTML)** : والتى وضعها ماير نتيجة لتطوير العديد من الدراسات حول كيفية تعلم الأفراد، وكيف يحدث التعلم ووفقاً لنظرية ماير فإن المثيرات البصرية واللفظية يتم تلقيها عن طريق قناتين مختلفتين لديهم قدرة محدودة علي معالجة المعلومات، ويحدث التعلم ذا المعني فقط عندما يتم تنفيذ العمليات المعرفية المناسبة لتحديد وتنظيم ودمج المعلومات، ومن أهم مبادئ هذه النظرية مبدأ التواصل المكاني الذي يري أن تقديم الكلمات المناظرة للصور في مكان قريب منها يساعد المتعلمين علي بناء صلات دلالية أفضل (Hakan Islamoglu et, 2015) .

يتفق الإنفوجرافيك مع العديد من نظريات التعلم، حيث أن الإنفوجرافيك يعتمد علي عرض كلاً من المعلومات والرسوم التى تتعلق بنفس الفكرة في تصميم واحد، وهو بالتالي يعمل وفقاً لمبدأ التقارب الذي هو أحد دعائم وركائز نظرية الجشطلت، ولأن الإنفوجرافيك يدمج ما بين اللغة اللفظية التي يتم التعبير عنها بالنص واللغة غير اللفظية والتى يتم التعبير عنها بالرسومات والأشكال التوضيحية والتمثيلات البصرية فإنه بذلك يدعم نظرية الترميز المزدوج للمعلومات، ولأن الإنفوجرافيك يعتمد علي فكرة تجزئة المعلومات إلي وحدات صغيرة والتعبير عن كل معلومة بشكل منفصل فإنه بذلك يحقق مبدأ التكنيز الذي تقوم عليه نظرية معالجة المعلومات، ولأن عند تصميم الإنفوجرافيك يجب الحفاظ علي عرض النصوص بالقرب من الإشكال والرسوم التي توضحها وتفسرها فإنه بذلك يراعي قاعدة التجاور المكانى التي تقوم عليها نظرية التعلم بإستخدام الوسائط المتعددة .

❖ الدراسات السابقة حول الإنفوجرافيك :

سوف نستعرض العديد من الدراسات العربية والأجنبية حول تقنية الإنفوجرافيك للوقوف على مدى فاعليتها على النحو التالي:

- **الدراسات العربية :**

- **دراسة (حمادة مسعود، وإبراهيم يوسف، 2015):** والتي هدفت إلى الكشف عن فاعلية إستخدام تقنية الإنفوجرافيك كتقنية جديدة لتصميم وإنتاج المواد البصرية في العملية التعليمية وأثرها على تنمية المعارف والمهارات ومنتجات الطلاب الخاصة بتصميم البصريات، وتم استخدام المنهج التجريبي القائم على التصميم العاملي 2x2 حيث يشتمل البحث على (4) مجموعات تجريبية، وتكونت عينة البحث من (68) طالباً من طلاب قسم التربية الفنية بكلية التربية بجامعة جازان، وتم تدريب الطلاب المستقلين والمعتمدين باستخدام العروض التي تضمنت الإنفوجرافيك الثابت بنوعية (قوائم- علاقات)، وأسفرت نتائج البحث عن: وجود فرق ذات دال إحصائياً عند مستوى (0.05) بين متوسطي درجات الطلاب الذين تم تدريبيهم بإستخدام الإنفوجرافيك بصرف النظر عن اختلاف نوعه (قوائم- علاقات) وعن الأسلوب المعرفي للطلاب (الاستقلال- الاعتماد) في القياسين القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في الاختبار وبطاقة الملاحظة وبطاقة تقييم المنتج. وهذا ما يسعى البحث الحالي لتطويره لدى المعلمين وتنمية مهارات تصميم البصريات "الإنفوجرافيك" لديهم.

- **دراسة (سهام الجريوي، 2014):** هدفت إلي معرفة فعالية إستخدام برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية من خلال تقنية الإنفوجرافيك ومهارات الثقافة البصرية لدي المعلمات قبل الخدمة. ولتحقيق هذا الهدف تم اختيار مجموعة من طالبات كلية التربية شعبة معلمة صفوف من قسم المناهج وعددهن (15) طالبة، تم تدريب هذه المجموعة علي البرنامج التدريبي المقترح وقد تم إعداد اختبار لقياس مهارات تصميم الإنفوجرافيك ومهارات الثقافة البصرية في تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية في التعلم، وبطاقة ملاحظة لتصميم الخرائط

الذهنية من خلال تقنية الإنفوجرافيك ومهارات الثقافة البصرية، كما استُخدم اختبار ويلكوكسون Wilcoxon. لتحليل النتائج، ولقد أشارت النتائج إلي أن البرنامج المقترح قد أسهم في تحسن مستوي معرفة مهارات الثقافة البصرية ومهارات تقنية تصاميم الانفوجرافيك في تصميم خرائط ذهنية إلكترونية للدروس.

- **دراسة (ماريان منصور، 2015):** هدفت إلى تنمية مفاهيم الحوسبة السحابية لدى طلاب الفرقة الثانية شعبة تاريخ بكلية التربية جامعة أسيوط وعددهم 30 طالب قسموا إلى 6 مجموعات تتكون كل مجموعة من 5 طلاب غير متجانسين (مختلفى التحصيل)، بالإعتماد على أنفسهم وتكوين نظام عقلى للتفكير ليهم يصبح جزءاً من عادتهم العقلية التى يمارسونها يومياً ويوظفونها فى ربط مفاهيم الحوسبة الساحبية بحياتهم اليومية، وذلك من خلال وضع تصور مقترح لإستخدام تقنية الإنفوجرافيك القائم على نموذج إبعاد التعلم لمارزانو لأداء مهام تعليمية على خمس جلسات بالإعتماد على إستراتيجية التعلم التعاونى وأسلوب العصف الذهنى من خلال " بيئة التعلم الإلكترونى Online بإستخدام موقع الـ Flicker لكل مجموعة من المجموعات الستة على حدة (مجموعات خاصة) فى الإجابة عن مجموعة الأسئلة الإستقصائية ، وبيئة التعلم الصفى (معمل الكمبيوتر) Offline لمجموعات البحث الست مجتمعة فى الإجابة عن مجموعة من الأسئلة المثيرة للتفكير مفتوحة النهاية ، ثم تُقدم كل مجموعة ملخص الأفكار بإستخدام تقنية الإنفوجرافيك وفى نهاية كل جلسة يتم تبادل الأدوار داخل المجموعات ، وتم تطبيق أدوات البحث قبلياً وبعدياً والتى تمثلت فى إختبار تحصيلى فى فهم الحوسبة الساحبية ، ومقياس عادات العقل المنتج على الطلاب مجموعة البحث ،ولقد توصلت تلك الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطلاب مجموعة البحث بين التطبيق القبلى والبعدي عند مستوى (0.01) وذلك لصالح التطبيق البعدى فى تنمية كلاً من مفاهيم الحوسبة وعادات العقل المنتج ، وأن لإستخدام تقنية الإنفوجرافيك القائم على نموذج مازراتو لإبعاد التعلم حجم آثر كبير على تنمية مفاهيم الحوسبة السحابية وبلغ (0.99) وعلى تنمية عادات العقل المنتج وبلغ (0.97).

- **دراسة (صلاح أبو زيد، 2016):** والتي هدفت إلى استخدام الإنفوجرافيك في تدريس الجغرافيا لتنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الثانوية، وتوصلت نتائج الدراسة إلى فاعلية الإنفوجرافيك في العملية التدريسية، مما يدعم فكرة البحث الحالي في ضرورة اكتساب المعلمين لكيفية انتاج الإنفوجرافيك لإستخدامه في العملية التعليمية نظراً لقوته التعليمية وفاعليته.
- **دراسة (حليمة حكمي، 2017):** والتي هدفت إلى معرفة مستوى وعي معلمات الرياضيات في مدينة الرياض لمفهوم الإنفوجرافيك ودرجة إمتلاكهن لمهاراته، وركزت هذه الدراسة على الصعوبات التي يواجهها المعلمون في التعامل مع متغيرات العصر التقنية والنظم التكنولوجية الجديدة ومنها الإنفوجرافيك، وطبقت الدراسة على 50 معلمة، وأظهرت نتائج الدراسة إنخفاض واضح في وعيهم بالإنفوجرافيك وفسر ذلك لعدة أسباب جاءت على النحو التالي: عدم وجود دورات تدريبية للمعلمات عن كيفية إنتاج وتوظيف الإنفوجرافيك في التعليم، إضافة إلى أن موضوع الإنفوجرافيك حديث نسبياً على البيئة العربية ولم يحظى بالإهتمام الكافي على مستوى البحث العلمي، وتؤكد مشكلة هذه الدراسة ونتائجها على مشكلة البحث الحالي في القصور الواضح لدى المعلمين في مهارات تصميم الإنفوجرافيك.
- **دراسة (لولوه الدهيم، 2016):** والتي هدفت إلى قياس أثر دمج الإنفوجرافيك في الرياضيات على تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط، واستخدم البحث المنهج التجريبي، وتكونت عينة البحث من 63 طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط، وقسمت عينة البحث إلى مجموعتين، تجريبية وعددها 30 طالبة درست فصل الأعداد الحقيقية المقررة على طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات باستخدام الإنفوجرافيك، ومجموعة ضابطة وعددها 33 طالبة درست الفصل نفسه باستخدام الطريقة التقليدية، وتمثلت أدوات البحث في اختبار تحصيلي طبق على الطالبات وتوصلت نتائج البحث إلى: وجود فرق ذو دلالة احصائية بين متوسط علامات الطالبات اللاتي درسن باستخدام علم الإنفوجرافيك ومتوسط علامات الطالبات اللاتي درسن بالطريقة التقليدية لصالح المجموعة التجريبية التي استخدمت

الإنفوجرافيك، وقدم البحث مجموعة من التوصيات أهمها: حث المعلمين على استخدام علم الإنفوجرافيك في تدريس مادة الرياضيات، كما اقترح البحث إجراء عدد من الدراسات ذات العلاقة بموضوع البحث.

- **دراسة (محمد شلتوت وسارة البراك، 2015):** والتي هدفت إلى قياس فاعلية تصميم إنفوجرافيك تعليمي إلكتروني لتنمية مهارات التعامل مع الإضاءة في التصوير لدى طلاب الدراسات العليا، واستخدم البحث المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة البحث من 25 طالباً من طلاب الماجستير في كليات الشرق العربي من قسم وسائل وتكنولوجيا التعليم المستوى الثالث، وقسمت العينة على مجموعتين تجريبيها وعددها 13 طالباً وضابطة وعددها 12 طالباً، وتوصلت نتائج البحث إلى: تفوق طلاب المجموعة التجريبية التي تم تدريس أفرادها باستخدام الإنفوجرافيك التعليمي على أفراد المجموعة الضابطة في الإختبار البعدي، ووجود فرق بين أداء أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي، وأوصت الدراسة بضرورة تشجيع المعلمين والمعلمات على تفعيل الإنفوجرافيك في التعليم، وتدريبهم على استخدام التقنيات الحديثة في التعليم خصوصاً الإنفوجرافيك التعليمي، والتوعية بأهمية استخدام الإنفوجرافيك في التعليم من خلال الدورات والورش التدريبية.
- **دراسة (عادل عبد الرحمن وأخرون، 2015):** والتي جاءت بعنوان: دراسة تحليلية للإنفوجرافيك ودوره في العملية التعليمية في سياق الصياغات التشكيلية للنص (علاقة الكتابة بالصورة)، واستخدمت الدراسة المنهج الوصفي، وتوصلت نتائج الدراسة إلى: قوة العلاقة بين النص والصورة، وأن لغة الصورة لغة شاملة وأنه من الضروري العمل على الإستفادة من مواطن القوة الخاصة بالإنفوجرافيك في العملية التعليمية حيث ترتيب المعلومات وعرضها بشكل يساعد على الفهم والتذكر الجيد وبقاء أثر التعلم لفترة طويلة.
- **دراسة (عاصم عمر، 2016):** والتي هدفت إلى قياس فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على الإنفوجرافيك في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير البصري والاستمتاع بتعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي، واستخدمت الدراسة

المنهج شبه التجريبي، وتوصلت نتائج الدراسة إلى فاعلية الإستراتيجية المقترحة القائمة على الإنفوجرافيك في كلاً من: تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير التفكير البصري والإستمتاع بتعلم العلوم لطى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي في وحدة الطقس.

- **دراسة (محمد درويش، 2016):** والتي هدفت إلى قياس فاعلية استخدام تقنية الإنفوجرافيك على تعلم الأداء المهاري والتحصيل المعرفي لمسابقة الوثب الطويل، واستخدم البحث المنهج التجريبي، وتكونت عينة البحث من 70 طالب من طلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية الرياضية للبنين بالهرم جامعة حلوان، وقسمت العينة على مجموعتين تجريبية وضابطة، وتمثلت أدوات البحث في اختبار معرفي وبطاقة ملاحظة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة لطلاب المجموعة التجريبية لصالح التطبيق البعدي، كما يوجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المجوعتين التجريبية والضابطة لبطاقة الملاحظة والاختبار المعرفي لصالح المجموعة التجريبية.
- **دراسة (عمرو درويش وأماني الدخني، 2015):** والتي هدفت إلى قياس نمطا تقديم الإنفوجرافيك (الثابت/ المتحرك) عبر الويب وأثرهما في تنمية مهارات التفكير البصري لدى أطفال التوحد واتجاهاتهم نحوه، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي، وتكونت عينة البحث من 30 طالباً مقسمين على مجموعتين تجريبيتين، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن: وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين (الثابت مقابل المتحرك) في التطبيق البعدي لكلاً من اختبار مهارات التفكير البصري، ومقياس الاتجاهات لصالح المجموعة التجريبية الأولي (الإنفوجرافيك الثابت).
- **دراسة (شيماء أبو عصبة، 2015):** والتي هدفت إلى قياس أثر استخدام إستراتيجية الإنفوجرافيك على تحصيل طالبات الصف الخامس الأساسي واتجاهاتهن نحو العلوم ودافعيتهن نحوها، واستخدم البحث المنهج شبه التجريبي، وقسمت عينة البحث على مجموعتين تجريبية وضابطة، وتمثلت أدوات البحث في اختبار تحصيلي ومقياس

اتجاهات ومقياس للدافعية، وتوصلت نتائج الدراسة إلى: وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في الإختبار التحصيلي ومقياس الاتجاه ومقياس الدافعية لصالح المجموعة التجريبية.

- **دراسة (أمل حسان، 2016):** والتي هدفت إلى قياس أثر اختلاف أنماط التصميم المعلوماتي (الإنفوجرافيك) على التحصيل وبقاء أثر التعلم لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الجغرافيا بالمرحلة الإعدادية واتجاههم نحو المادة، واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي، وتمثلت أدوات البحث في اختبار تحصيلي ومقياس اتجاه، وتوصلت نتائج الدراسة إلى: على أن جميع أنماط الإنفوجرافيك (الثابت، المتحرك، التفاعلي) لها القدرة على تنمية التحصيل لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الجغرافيا بالصف الأول الإعدادي، وكذلك لها القدرة على تعديل اتجاه التلاميذ نحو المادة، وأن الفرق بين تحصيل التلاميذ في مجموعات الإنفوجرافيك (الثابت، المتحرك، التفاعلي) غير دال إحصائياً، وأن الفرق بينهم في بقاء أثر التعلم غير دال إحصائياً.

- **الدراسات الأجنبية :**

- **دراسة أجراها كلاً من جريجورى هويس، كاتى ستيفينسون (Gregory Howes, Kate Stevenson, 2012):** حول كيف يُمكن لتصميم الإنفوجرافيك أن يُعزز إبداع الطلاب فى إيجاد حلول للمشكلات الإقتصادية، وطبقت هذه الدراسة على 49 طالب وطالبة واستخدم بها القياس القبلي والبعدى كأسلوب لتوضيح النتائج ، وأثبتت تلك الدراسة أن عملية تصميم الإنفوجرافيك عززت من فهم الطلاب للمشكلات الإقتصادية وكذلك زادت من قدرتهم الإبداعية على الاستجابة لتلك المشكلات .

- **دراسة قام بها كلاً من سيدنفت ماتريكس وجايجرس هودسون (Sidneyeve Matrix & Jaigris Hodson, 2013):** بحثت في أثر إستخدام الإنفوجرافيك كمهمة تدريسية بالفصول الدراسية على شبكة الإنترنت وناقشت كذلك الفوائد المترتبة على هذا النوع من المهام الإبداعية فى عملية التعلم ، وماهية

التحديات التربوية والفنية التى قد تنشأ عن القيام بذلك ، ولقد تم رسم البيانات والرؤى حول اثنين من دراسات الحالة أحدهما فى فصل على الإنترنت والأخرى تتعلم بشكل مدمج وكلاهما يدرس فى مؤسسة تعليمية مختلفة .

الحالة الأولى: تم تكليف 500 طالب بالسنة الثانية بجامعة كوينز بإنشاء إنفوجرافيك لتوضيح الاتجاه الرئيسى فى ثقافة وسائل الإعلام الرقمية وكان ذلك عبر فصل إفتراضى على الإنترنت نشر الطلاب من خلاله أعمالهم فى نظام لإدارة التعلم وقدم كل طالب منهم الملاحظات البناءة للآخرين ، وكان متوسط الدرجات التى تحققت فى هذه المهمة 75٪ وكان تصميم الإنفوجرافيك يمثل 15٪ من الدرجة النهائية للطلاب.

الحالة الثانية: طُلب من ما يقرب من 120 طالب وطالبة بجامعة رايرسون بتصميم إنفوجرافيك لتوضيح مفهوم ذو صلة بالمواد الدراسية الأسبوعية حول تحليلات الويب، ولقد إستخدم الطلاب موقع PicktoChart لتصميم الإنفوجرافيك ثم قام الطلاب بتحميل التصميمات الخاصة بهم على مدونة تم إنشائها خصيصاً لهذا الغرض، بالإضافة إلى ملخص للمعلومات التى تعلموها أثناء عملية التصميم ، وكان متوسط الدرجات التى تحققت على هذا النشاط 80٪ وكان هذا النشاط يمثل نسبة 2.5٪ من الدرجة النهائية للطلاب.

ولقد توصل الباحثان إلى الرؤى التالية فيما يتعلق بتصميم الطلاب للإنفوجرافيك:

- ✓ أن تلك العملية عززت محو الأمية الرقمية والبصرية ودعم التأمل الذاتى والتبادل الإجتماعى الموجه ذاتياً فى بيئة التعلم.
- ✓ أن قيام الطلاب بعملية تصميم الإنفوجرافيك يتطلب إستخدام برامج لتحرير الرسومات وممارسة التعلم القائم على التحقق لصقل مهارات البحث على الإنترنت وتحديد مصادر إستقاء المعلومات ، كما أن قيام الطلاب بنقد أعمال أقرانهم يجعلهم يواجهون تحدياً معرفياً أخر ألا وهو القدرة على فك الرسائل البصرية.
- ✓ أن تحفيز الطلاب للمشاركة فى نقد الأقران عمل على تعزيز الثقة بالنفس وزيادة تماسك الصف والمجتمع فى بيئة الإنترنت.

- ✓ أعرب الطلاب عن مشاعرهم الإيجابية نحو عملية تصميم وإنتاج الإنفوجرافيك، وأخذ المعلومات المعقدة وعرضها بشكل صورى.

- **دراسة أجراها كلاً من باتي دايجر وليليان لي (Patti Dyjur & Lilian Li,2013)**: حول دور تصميم الإنفوجرافيك في تطوير مهارات القرن الحادي والعشرين، حيث تم إستخدام تصميم الإنفوجرافيك لدي طلاب الماجستير كوسيلة لتعزيز الثقافة البصرية ومهارات التصميم التعليمي، جميع هؤلاء الطلاب كانوا حاصلين علي درجة البكالوريوس وجميعهم تقريباً كانوا معلمين للروضة أو في التعليم العالي أو سياق التعليم المستمر، وكل طالب منهم قام بتصميم إنفوجرافيك خاص به ليستخدمه في سياق الممارسة المهنية التي ينتمي إليها، ولقد كانت هناك ثلاث نتائج تعلم رئيسة مرتبطة بعملية التصميم تلك:

- ✓ أن المدرب أراد من الطلاب أن يفكروا بشكل ناقد حول طرق مختلفة لنقل المعلومات بما في ذلك إستخدام الرموز والرسوم والصور مما يدفع الطلاب حول التفكير في كيفية ترتيب تلك العناصر بطرق تسلط الضوء علي بعض النقاط .
- ✓ أما نتيجة التعلم الثانية للطلاب هي إستخدام إطار التصميم التعليمي لتوجيه عملية التصميم تلك، وبالتالي وضع النظرية موضع التطبيق .
- ✓ أما نتيجة التعلم الثالثة للطلاب هي تعلم بعض مهارات وسائل الإعلام الرقمية التي يمكن أن يستخدموها في سياق الممارسة المهنية الخاصة بهم لتصميم المواد التعليمية للمتعلمين الذين يتعاملون معهم في المستقبل .

وطوال فترة هذه الدراسة التي استمرت شهر كامل تعزز لدي الطلاب العديد من مهارات القرن الحادي والعشرون بما في ذلك التفكير الناقد وحل المشكلات والتواصل والتعاون والإبداع والإبتكار ومحو الأميه المعلوماتية، ومحو الأمية الرقمية، والمبادرة، والتوجيه الذاتي.

- **دراسة إستكشافية قام بها كلاً من جوانا دونالب وباتريك لوينثال (Joanna.C.Dunlap & Patrick.R.Lowenthal, 2013)**: هدفت إلي

استكشاف أفضل 20 إنفوجرافيك علي موقع مشاركة الإنفوجرافيك "Visual.ly" وهو مصدر موثوق للإنفوجرافيك، وذلك في محاولة لفهم ما يجعل الإنفوجرافيك فعالاً، وذلك من أجل إعداد طلاب الدراسات العليا بشكل أفضل كمصممين، ولقد تم تقييم التصميمات من خلال إستبيان يحتوي علي سؤال رئيس هو "من وجهة نظرك لماذا تري أن الناس يحبون هذا الإنفوجرافيك؟" ولقد إندرج من هذا السؤال 22 سؤالاً فرعياً كانت الإجابة عليهم بنعم أو لا بناء علي تحليل كل تصميم مع تقديم مبرراً للجواب في صيغة مفتوحة، بالإضافة إلي سؤال مفتوح يتعلق بتعليقات و أفكار إضافية حول الإنفوجرافيك، وهذه الأسئلة جميعها تتعلق بخمس محاور أساسية للتقييم وهي (الفورية – المرونة – جذب الانتباه – التأثير – التماسك) ، ولقد تم تحليل هذه التصميمات من قبل أربعة محللين مختلفين تم إختيارهم عشوائياً ثلاثة منهم حاصلين علي الدكتوراة في التعليم وتصميم الرسالة التعليمية، والرابع طالب دكتوراة لدية خلفية في التصميم الجرافيكي، ولقد توصل المحللين إلي أنه هناك بعض التصميمات التي توافرت فيها معايير التقييم بنسبة بلغت أكثر من 90٪ في حين أن البعض الأخر لم يتوافر فيها تلك الصفات، وهذا الأمر يعني أنه علي الرغم من أن تلك التصميمات أبدي الأفراد إعجابهم بها علي الموقع إلا أنها لا يري بها معايير التقييم الواردة، وبشكل عام وجد المحللين أن 10 تصميم من أصل 20 توافرت فيهم أكثر من نصف المعايير.

- **دراسة أجراها كلاً من (بينار كيبار، بوكيت أكونيلو: 2014):** هدفت إلي الاعتماد علي تصميم الإنفوجرافيك في إطار عملية التعلم وذلك لمحاولة بناء المعرفة وهيكلة المعلومات لدي المتعلمين، ولقد أجريت هذه الدراسة علي عدد 46 طالب وطالبة (32 إناث، 32 ذكور) من الملتحقين بقسم علوم الحاسب وتكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة هاستيب وذلك خلال العام الدراسي 2013/2012، ولقد زودتنا نتائج تلك الدراسة بإفتراضات لتطوير نموذج تعلم قائم علي العلاقة بين الإنفوجرافيك والتصميم التعليمي ولقد حدد الباحثان سبعة محار أساسية لتصميم الإنفوجرافيك وهي (العناوين، عناصر التصميم، شكل التصميم، الخطوط، الألوان، مساحة التصميم، تنظيم المعلومات)، ولقد أوضحت نتائج تلك الدراسة أن الطلاب حصلوا علي درجات

منخفضة فيما يتعلق بالبعدين (عناصر التصميم، شكل التصميم) في مقابل إرتفاع درجاتهم في باقي الأبعاد، كما أوصت تلك الدراسة بإستخدام إستراتيجية تقويم الأقران فيما يتعلق بتصميم الإنفوجرافيك حتي يستفيد الطلاب من ملاحظات زملائهم وكذلك ضرورة الإطلاع علي عدد من التصميمات وتقييمها قبل بدأ الطلاب في إنتاج التصميمات الخاصة بهم (Pinar Kibar & Buket Akkoyunlu,2014).

- **دراسة أجراها كلاً من بينار كيبار ، بوكيت أكونيلو (Pinar Kibar & Buket Akkoyunlu, 2015):** هدفت إلي تعليم طلاب المرحلة الثانوية كيفية إنشاء رسائل بصرية، ولقد أجريت هذه الدراسة بالتعاون مع معلمي العلوم التكنولوجيا، الفنون البصرية، تكنولوجيا المعلومات، ولقد إعتمدت هذه الدراسة علي مجموعتين أحداهما تجريبية وكانت تتكون من (9 إناث، 12 ذكور) والأخرى ضابطة وكانت تتكون من (7 إناث، 14 ذكور)، ولقد تم تحديد محتوي الإنفوجرافيك في موضوع "العتلات والبكرات"، ولقد تم تقييم الإنفوجرافيك من خلال دليل تقييم يتكون من بعدين أساسيين هما:- المحتوي والذي يتضمن بعدين فرعيين هما تنظيم المعلومات، جودة المعلومات والذين يتم تقييمها من خلال 11 نقطة فرعية، والبنية البصرية للإنفوجرافيك الذي يتضمن أيضاً بعدين فرعيين هما شكل التصميم، المكونات والذين يتم تقييمها من خلال 22 نقطة فرعية، وبالأضافة إلي تقييم الإنفوجرافيك قامت الدراسة بمعرفة تأثير عملية إكتساب المعرفة لدي الطلاب والاحتفاظ بها حول موضوع "العتلات والبكرات" وذلك من خلال تطبيق اختبار بشكل قبلي وبعدي وكذلك اختبارات لمعرفة الإحتفاظ، ويتكون هذا الاختبار من 13 سؤالاً اختيار من متعدد، وكشفت نتائج الدراسة أنه لم يكن هناك فروق في الأداء بين المجموعة التجريبية (والتي قامت بتصميم الإنفوجرافيك)، والمجموعة الضابطة (التي لم تقم بتصميم الإنفوجرافيك)، في تطبيق الاختبار البعدى، كما أثبتت الدراسة أنه لم يوجد إختلاف كبير في درجات الإحتفاظ بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة.
- **دراسة بولمان جوزيف، وجبري اينجدا (2015):** هدفت الدراسة إلى تقييم ناقد للرسوم البيانية كنقوش علمية، حيث يؤدي تعليم الشباب عن تفسير وإنشاء نوع من

الرسوم البيانية متعددة الوسائط التي تنتشر بشكل متزايد في مجال التواصل العلمي إلى خلق تحديات كبيرة للمعلمين والممارسين، حيث لا يوجد دليل لتحديد نوعية أو فعالية هذا النوع الجديد من أشكال النقش، وسقوط أداء الطلاب في عملية التعلم.

وفي هذه الدراسة، نبدأ في مواجهة هذا التحدي من خلال تحديد مكونات الرسوم البيانية العلمية التي يمكن أن تركز على البيئات التعليمية، باستخدام ستة أنواع من الرسوم البيانية التي وضعها المهنيين ونشرت على الانترنت، حصلنا على نظرة ثاقبة من(10) الأفراد ذوي الخبرة في مجال العلوم، وتصميم الرسوم البيانية/ المعلومات، وعلوم التعلم على تفكيرهم في الرسم وتصميم المعلومات المتعلقة بالعلوم. وقدم كل مشارك مع اثنين من الرسوم البيانية وطلب من تقييم نقدي من خلال تفسير وتقييم نوعية كل قطعة أثرية. أدى التحليل الاستقرائي للنصوص باستخدام طريقة المقارنة الثابتة إلى خمس فئات فائقة التنسيق، بعضها مع فئات فرعية تمثل جوانب الرسوم البيانية التي يحضرها الخبراء. ويمكن استخدام الفئات المحددة كمدخلات في التدريس والتعلم حول استخدام وإنشاء الرسوم البيانية العلوم والتمثيل البصري واسعة. يتم إجراء اتصالات إلى الأدب حول تعليم العلوم، والاتصالات العلمية، ودراسات العلوم والتكنولوجيا، والتوجيهات للبحث في المستقبل وصفها.

- **دراسة جوانا دانلاب، وباتريك لونثال (2016):** وهدفت هذه الورقة البحثية إلى تقديم تقرير عن استكشاف أفضل 20 صورة "محببة" على موقع ويب شعبي لتقاسم المعلومات من أجل فهم أفضل لما يجعل رسم المعلومات إنفوغرافيك فعالا من أجل إعداد طلاب الدراسات العليا بشكل أفضل كمستهلكين ومصممين للرسوم البيانية، إذ يتعلم الناس ويتذكرون بكفاءة وفعالية أكبر من خلال استخدام النصوص والمرئيات من خلال النص وحده، والرسوم البيانية هي طريقة جيدة لتقديم المحتوى المعلوماتي المعقد والكثيف بطريقة تدعم المعالجة المعرفية، والتعلم، والاعتراف والتذكر في المستقبل. ولكن قوة الرسوم البيانية هي أنها وسيلة لتقديم أقصى قدر من المحتوى في أقل قدر من المساحة في حين لا تزال دقيقة وواضحة؛ لأنها عروض مرئية بدلا من العروض الشفهية أو النصية، فإنها يمكن أن أقول بسرعة قصة، تظهر

العلاقات، وكشف هيكل واختتمت الورقة بتوصيات واستراتيجيات حول كيفية استفادة اختصاصي التوعية من قوة الرسوم البيانية في فصولهم الدراسية.

- **دراسة جوليا فاندمولين، وكرستي سبفي (2017):** في هذه الدراسة؛ يناقش المؤلفون ويصفون تنفيذ الدروس المستفادة من مشروع الدورة التي تركز على إنشاء رسم بياني في دورة الاقتصاد الصحي ومقدمة لدراسة البحوث الصحية، حيث تم الطلب من جميع الطلاب إنشاء رسم بياني بسيط حول موضوع معين، بعد البحث وجمع البيانات حول هذا الموضوع. لاحظ المدربون كيف قام الطلاب بتوليف المعلومات والبيانات لإخبار القصة المرئية بمعلوماتهم البيانية.

وتضيف هذه الدراسة إلى الأدب ما يتعلق الرسوم البيانية في التعليم الجامعي. إن الإنفوجرافيك قدم لأعضاء هيئة التدريس فرصة لتطبيق استراتيجيات التعلم النشط لتعزيز مشاركة الطلاب، والاحتفاظ بالمعلومات، ومهارات الاتصال.

- **دراسة سيلفيا وأخرون (2017):** إن الرسوم البيانية الموجزة المقدمة من قبل المدرب هي شكل جديد من أشكال الرسم البياني، حيث يتم تلخيص أهداف التعلم الرئيسية والمحتوى في شكل رسوم بيانية في نهاية الدرس. ومع ذلك، فمن غير المعروف ما إذا كانت هذه الأنواع من الرسوم البيانية يمكن أن تدعم التعلم في البيئات على الإنترنت. هذا البحث الاستكشافي يحقق تصورات الطلاب، والاحتفاظ بها، والتطبيقات وتوليد النشاط من الرسوم البيانية موجزة المدرب المقدمة في بيئة التعلم على الانترنت ضخمة. وباستخدام كل من بيانات مسح المتعلم في مرحلة ما بعد الدورة (ن = 1،899) وتحليل تحليل النصوص (عدد = 72،490 كلمة).

وأظهرت نتائج الدراسة كيف اعتبر المتدربون أن الرسوم البيانية الموجزة المقدمة للمدرب مفيدة وجذابة للحفاظ على مفاهيم التعلم وتوضيحها وفهمها. ويسهم البحث في فهم جديد للرسوم البيانية الموجزة في بيئات التعلم عبر الإنترنت، ويدعم استخدامها كأداة تصميم لتقديم التعليم في الفضاء على الانترنت.

- **دراسة ايفان صادقوف وأخرون (2016):** وهدفت الدراسة إلى إنشاء واستخدام الرسوم البيانية في دورة الرياضيات الجامعية. الرسوم البيانية هي تصور للمعلومات التي

تجمع بين البيانات والصيغ، والصور. وناقشت الدراسة كيفية تشكيل رسم بياني واستخدامه حول موضوعات في الرياضيات والمناخ كأمثلة. ويختتم مع بيانات المسح من طلاب المرحلة الجامعية على كل من الاستخدام العام للرسوم البيانية وعلى الرسوم البيانية المحددة المصممة من قبل المؤلفين.

- **دراسة موهاديش وارخون (2016):** العالم يسير نحو استخدام تقنيات جديدة في عملية التدريس. كمعلم في الفصول الدراسية، قد لا تكون على بينة من الرسوم البيانية "مزايا في التدريس. البشر أساسا البصرية. يتم تخصيص نصف الدماغ إلى وظائف بصرية. وعلاوة على ذلك، 65٪ من الناس المتعلمين البصرية. النقطة الأكثر أهمية هي أنه عندما يتم معالجة الصور في وقت واحد، ونحن نفهم لهم 60،000 مرات أسرع من قراءة النص. ونتيجة لذلك، يمكن استخدام الرسوم البيانية في الفصول الدراسية تسهيل عملية التعلم، وحفظ واسترجاع البيانات. تحاول هذه المقالة أن تبين كيف يمكن للطلاب "التعلم يمكن تحسينها باستخدام الرسوم البيانية.

- **دراسة فاندرمولين (2017):** وهدفت الدراسة إلى إنشاء رسم بياني في دورة الاقتصاد الصحي ومقدمة لدراسة البحوث الصحية، وتناقش الدراسة وتصف تنفيذ الدروس المستفادة من مشروع الدورة.

وطلب من الطلاب إنشاء رسم بياني بسيط حول موضوع معين، بعد البحث وجمع البيانات حول هذا الموضوع. لاحظ المدربون كيف قام الطلاب بتوليف المعلومات والبيانات لإخبار القصة المرئية بمعلوماتهم البيانية. يضيف هذا المقال إلى الأدب محدود فيما يتعلق الرسوم البيانية في التعليم الجامعي.

وتطبيق الإنفوجرافيك يقدم لأعضاء هيئة التدريس فرصة لتطبيق استراتيجيات التعلم النشط لتعزيز مشاركة الطلاب، والاحتفاظ بالمعلومات، ومهارات الاتصال.

- **دراسة غلين بروس كوفر (2017):** وهدفت الدراسة إلى تصميم الظواهر النوعية اللازمة للتحقيق في نتائج التعلم، والخبرات الحية، من خلال تصورات ثمانية معلمين لما بعد المرحلة الثانوية من خلال المشاركة في برنامج التدريب على تطوير الرسم البياني.

وتم تصميم هذا البحث لتقييم قابلية الرسوم البيانية كاستراتيجية للتعلم والتقييم، وتوفير نظرة ثاقبة لتطبيق الرسوم البيانية لبيئة التعليم ما بعد الثانوي، وتطوير نموذج تعليمي وتقييمه مع شروط وصفية للاستخدام والتدريب.

وتوفر الدراسة الدعم التجريبي الذي تمس الحاجة إليه لتطبيقات محددة من أدوات التصور في بيئة التعلم ما بعد الثانوي مع التركيز بشكل خاص على وجهات نظر المعلمين توفير نظرة إضافية على تنمية المهارات البصرية واعتبارات البيئة التعليمية والتدريب والمتطلبات وتداعيات الدعم المرتبطة الرسوم البيانية.

وكشفت هذه الدراسة، خمسة (5) مواضيع رئيسية مرتبطة باستخدام الرسوم البيانية كما تقييم بديل في التعليم ما بعد الثانوي. وتشمل هذه المواضيع الخمسة المترابطة استخدام الرسوم البيانية، تدريس الرسوم البيانية، تطوير الرسوم البيانية، وتقييم مع الرسوم البيانية والرسوم البيانية والتعلم. يتم تقديم نموذج ونهج وصفي لاستخدام وتعليم وتطوير وتقييم الرسوم البيانية في البيئات التعليمية ما بعد الثانوية.

- **دراسة نهو جلو كيبار، واخوينلو بوكيت (2017):** وهدفت الدراسة إلى تعزيز وتقييم التصميم التصويري للتعلم من خلال تطوير معايير التصميم إنفوغرافيك، وفي هذا العالم أكثر الرقمية والبصرية من أي وقت مضى، فقد أصبح أكثر حيوية أن يتم تشجيع الطلاب على إنشاء المحتوى خلال عملية التعلم من خلال التصور الفعال لمعارفهم برسوم بيانية تعد طريقة فعالة لمثل هذا التصور.

ولذلك تقترح الدراسة الحالية تصميم الرسم البياني كإطار قائم على المعايير لاستخدامها في عملية التعلم لإنشاء وتقييم الرسوم البيانية.

وقد تم تطوير بناء على نموذج تصميم إنفوغرافيك، وهي عملية كيفية تصميم الرسوم البيانية للمعلمين والمتعلمين باستخدام المكونات الرئيسية الثلاثة لتوليد المحتوى، وتوليد التصميم البصري والتصميم الرقمي.

وقد أجريت عملية التطوير في خمس دورات تصميم لتحديد المعايير، ودراسات الصلاحية والموثوقية التي تشمل الزملاء وطلاب الجامعات والمعلمين قبل الخدمة

والمعلمين، وتم إنشاء المعايير استنادا إلى توليد المحتوى وتصميم البصري أبعاد يركز بعد إنشاء المحتوى على جودة وتنظيم المعلومات المقدمة، في حين أن بعد توليد التصميم المرئي يحقق في الميزات المرئية للمخطط إنفوغرافيك، نتائج تحليل موثوقة.

- **دراسة جبري اينجيده، وبولمان جوزيف (2016):** تقدم هذه الدراسة تحليلاً وصفياً باستخدام الرسوم البيانية لاستخدام الشباب من التمثيل المتعدد في سياق التقارير الإخبارية العلمية، وخلال فصل دراسي واحد، شارك(71) طالبا من طلاب المدارس الثانوية، في مدرسة ثانوية اجتماعية اقتصادية في وسط غرب الولايات المتحدة، في أنشطة بحث موضوعات العلوم التي يختارونها وإنتاج أخبار علمية قائمة على المعلومات من أجل النشر المحتمل على الإنترنت، وقام محرر خارجي بمراجعة مسودة الرسوم البيانية وقدم تعليقات على المراجعة اللاحقة، كما قدم الطلاب التغذية الراجعة من الأقران إلى مسودة نسخة من الرسوم البيانية باستخدام أداة التعليق على الانترنت، قمنا بتحليل طبيعة التمثيلات الطلاب المستخدمة وكذلك التعليقات من النظير والمحرر ردود الفعل.

وأظهرت النتائج قدرات الطلاب والتحديات في التعلم مع التمثيل في هذا السياق، ويعتمد الطلبة في كثير من الأحيان على استخدام أنواع معينة من التصورات التي تصور في طبيعتها، ويدعم تقدمهم نحو استخدام المزيد من التمثيلات المجردة يتطلب اهتماما خاصا وتحديد ثغرات التعلم، وأظهرت النتائج أيضا أن الطلاب كانوا قادرين على تحديد الكفاية التمثيلية في سياق توفير التغذية المرتدة الأقران. وتؤثر الدراسة على البحث والتعليم باستخدام الرسوم البيانية كأدوات تعبيرية لدعم التعلم.

❖ توصيات حول الإنفوجرافيك :

نوصي بالأتي حول الإنفوجرافيك واستخداماته في العملية التعليمية:

- ضرورة إعداد وتوفير دورات تدريبية للمعلمين بشكل دوري لإنتاج المواد البصرية.
- دمج المواد البصرية وعرض المحتويات اللفظية في صورة بصرية جذابة داخل الكتب الدراسية.
- تشجيع المعلمين للمتعلمين على عرض الدروس والوحدات التعليمية في شكل خرائط ذهنية وتلخيصها بصرياً.
- نشر منتوجات المعلمين والمتعلمين من المواد البصرية عبر الوسائل التكنولوجية المختلفة حتى تعم الفائدة.
- إعداد حساب خاص بكل فصل على تطبيق انستجرام لمشاركة المواد المرئية التي هي من إنتاج الطلاب والمعلمين داخل الفصل في المقررات المختلفة.
- التأكيد على المعلمين على ضرورة إستخدام الوسائل التعليمية المختلفة أثناء الشرح لتسهيل عملية استيعاب المعلومة على المتعلم.
- ضرورة البحث عن كل جديد في الميدان التربوي والتعليمي من وسائل وأجهزة والعمل على توظيفها في العملية التعليمية.
- توظيف كل ما هو متاح من وسائل وأجهزة كلاً على حسب استخداماته في العملية التعليمية وفقاً للتخصصات والمواد المختلفة.
- تأهيل المعلمين والاهتمام بالتنمية التكنولوجية والمهنية للمعلمين بشكل دروي.

❖ بحوث مقترحة حول الإنفوجرافيك :

مكن استخدام تقنية الإنفوجرافيك التعليمي في العديد من البحوث التربوية والتكنولوجية، وما يميز تلك التقنية أنه يمكن استخدامها كمتغير مستقل وكمتغير تابع أيضاً، ومن أهم تلك الإقتراحات التي نعرضها عليكم الأتي:

- فاعلية استراتيجية التعلم المعكوس في تنمية مهارات إنتاج الخرائط الذهنية الرقمية لدى معلمي المرحلة الإبتدائية.
- أثر اختلاف نمطا تقديم الإنفوجرافيك (ثابت/ متحرك/ تفاعلي) على تنمية التحصيل وتخفيف العبء المعرفي لدى طلاب المرحلة الثانوية.
- فاعلية نمط الإنفوجرافيك التفاعلي القائم على المرونة المعرفية في تنمية مهارات التصميم التعليمي والتفكير الإبداعي لدى طلاب كلية التربية.
- فاعلية نمطا تقديم الإنفوجرافيك (ثابت/ متحرك/ تفاعلي) على تنمية التفكير البصري والدافعية للتعلم لدى طلاب المرحلة الإعدادية.
- تصميم بيئة تعليمية قائمة على الإنفوجرافيك لتنمية مهارات إنتاج الدروس التفاعلية والدافعية للإنجاز لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم.

* * * * *