الإنفو جرافيك المتحرك وأثره فى اكتساب بعض المفاهيم العلمية فى الكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية

محمد زيدان عبد الحميد ، هناء رزق محمد

رضا إبراهيم عبد المعبود ، سيد محمد قابيل إسماعيل

ملخص:

يهدف البحث الحالى إلي الكشف عن اثر إستخدام الإنفوجرافيك المتحرك في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية المهارات الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية وقد اتبع الباحث المنهج الوصفي للدراسة والمنهج التجريبي لدراسة أثر المتغير المستقل على المتغيرات التابعة في ضوء المتغير المستقل والمتغيرات التابعة، وتكونت مجموعة البحث من (٤٠) طالبة تم تقسيمهم الي مجموعتين تجريبية وعددهم (٢٠) طالبة وضابطة وعددهم (٢٠) طالبة بمدرسة الظاهر القديمة بنات بإدارة الوايلي التعليمية بمحافظة القاهرة، وتمثلت أدوات البحث في إختبار تحصيلي للمفاهيم العلمية وبطاقة ملاحظة للمهارات الكيميائية، حيث توصل البحث الي مجموعة من النتائج أهمها أن الإنفوجرافيك المتحرك حقق فاعلية لدى طلاب المرحلة الثانوية في تنمية المفاهيم الكيميائية واكتساب المهارات العملية حيث يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠،٠١) بين متوسطى درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي فى الاختبار التحصيلى للمفاهيم الكيميائية لصالح المجموعة التجريبية، ويوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠،٠١) بين متوسطى درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي فى الاختبار التحصيلى للمفاهيم الكيميائية لصالح القياس البعدى، ويوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠،٠١) بين متوسطى درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي فى أبعاد بطاقة الملاحظة فى المهارات الكيميائية والدرجة الكلية لصالح المجموعة التجريبية، كما يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوي (٠،٠١) بين متوسطى درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي على بطاقة ملاحظة المهارات الكمائية لصالح القياس البعدى كما يوصي البحث بمجموعة من التوصيات أهمها استخدام الانفوجرافيك المتحرك فى تدريس المقررات التى يواجه الطلاب عدم القدرة علي استيعابها وتوظيفه فى العملية التعليمية فى ضوء معايير تصميمية ليكون قادرًا على تحقيق الأهداف المحددة له .

الكلمات الدالة : الإنفو جرافيك المتحرك ، الكيمياء ، المرحلة الثانوية

المقدمة :

شهدت السنوات القليلة الماضية طفرة كبيرة في ظهور المستحدثات التكنولوجية Technological Advancements المرتبطة بالتعليم ، ولقد تأثرت كل عناصر الموقف التعليمي بهذه المستحدثات ، فتغير دور المعلم من ناقل للمعرفة إلى مسهل لعملية التعلم ، فهو يصمم بيئة التعلم ويشخص مستويات طلابه ويصف لهم ما يناسبهم من المواد التعليمية ويتابع تقدمهم ويرشدهم ويوجههم حتى تتحقق الأهداف المطلوبة ، كما تغير دور المتعلم نتيجة ظهور المستحدثات التكنولوجية ، فلم يعد متلقياً سلبياً ، بل أصبح نشطاً إيجابياً ، وأصبح التعلم متمركزاً حول المتعلم لا حول المعلم .

والمستحدثات التكنولوجية من أحدث ما توصل إليه علماء التربية حيث تحول الاهتمام من الوسائل التعليمية كأجهزة ومواد تعليمية إلى الاهتمام بجوهر العملية التعليمية وما يجب أن تحققه من أهداف سلوكية في ظل نظام تعليمي متكامل مرتبط بأسس علم النفس التربوي مع التركيز على ميول المتعلم ودوافعه واتجاهاته (بشير الكلوب ، ١٩٩٩ ، ٢٥) .

ولقد أوضحت كثير من الدراسات أهمية استخدام المستحدثات التكنولوجية لتطوير التعليم، خاصةً في الحلقة الأولى من التعليم الأساسي والتي يتم فيها وضع اللبنات الأولى للمفاهيم والقيم والعادات والاتجاهات وتتكون الميول والاستعدادات وذلك من خلال المواقف التعليمية التي يمر بها التلميذ ومن ثم فإن إدخال الوسائط المتعددة الكمبيوترية تمكن هذا التلميذ من استنفاذ الطاقات الكامنة لدية وتنمية استعداداته بما يتناسب مع مراحل نموه ومستويات نضجه (فتح الباب عبد الحليم ، ١٩٩٥ ، ٣٨) .

وظهور المستحدثات التكنولوجية في مجال التعليم ليس الغاية المقصودة في حد ذاتها ، فتوفر الأدوات والأجهزة المستحدثة في مجال تكنولوجيا التعليم ليس هو العامل المحدد فقط في التعليم ، ولكن الأهم هو الكيفية التي توظف بها في المواقف التعليمية من أجل تحقيق الأهداف المنشودة (ممدوح محمد ، ٢٠٠٠ ، ٣١٠) .

وقد ظهر الإنفوجرافيك بتصميماته المتنوعة فى محاولة لإضفاء شكل مرئى جديد لتجميع وعرض المعلومات أو نقل البيانات فى صورة جذابة إلى القارئ حيث أن تصميمات الإنفوجرافيك تعمل على تغيير طريقة التفكير تجاه البيانات والمعلومات ، فالإنفوجرافيك من المستحدثات التكنولوجية التى تساعد القائمين على العملية التعليمية فى تقديم المناهج الدراسية بأسلوب جديد وشيق حيث يمزج المعلومات مع التصميم الرسومي لتمكين التعلم البصري ، وتساعد عمليه الدمج هذه في تقديم المعلومات بطريقه أسهل وأسرع في الفهم وأجريت في السنوات الأخيرة بعض البحوث التي كشفت عن جوانب قوة إستخدام الإنفوجرافيك في التواصل مع الجمهور ، الأمر الذي يتيح للقائمين علي العملية التعليمية إستثمار تلك الجوانب في دعم عمليتي التعليم والتعلم.

وفي هذا الاطار فإن التصميم المعلوماتي (الإنفوجرافيك) أحد الأساليب الحديثة في عرض المعلومات فهو يستخدم الكلمات والعناصر البصرية وبالتالي فهو يصيب بؤرة الاهتمام حيث تتلاقى الأنظمة اللغوية وغير اللغوية (Krauss,2012,10-11).

تعتبر كلمة انفوجرافيك Infographic هي اختصار لمصطلح (المعلومات التصويرية Information Graphic) وتعني نوعا من الصور

التي تمزج البيانات بالتصميم، وتساعد الأشخاص والمؤسسات في توصيل رسائلهم إلى الجمهور بشكل أكثر سهولة ويسر.

ويري محمد شلتوت (٢٠١٤) وعمرو درويش وأماني الدخني (٢٠١٥) أن هناك عديد من المسميات تطلق على عملية تصميم الانفوجرافيك، مثل:

- العمارة المعلوماتية Information Architecture.
- الانفوجرافيكس Infographics.
- التصاميم المعلوماتية Information Design.
- تصميم الاتصال Communication Design.
- التجسيد البصري للبيانات أو البيانات التصورية التفاعلية أو تحويل البيانات لصورة مرئية Data visualization.

ولقد عرف حسين عبد الباسط (٢٠١٥) الإنفوجرافيك بأنه : تمثيلات بصرية لتقديم البيانات أوالمعلومات أوالمعرفة ويهدف الى تقديم المعلومات المعقدة بطريقة سريعة وبشكل واضح ولديه القدرة على تحسين الأدراك من خلال توظيف الرسومات وذلك لتعزيز الجهازالبصري للفرد، كما يمزج الإنفوجرافيك المعلومات مع التصميم الجرافيكي لتمكين التعلم البصري، وتساعد عملية الإتصال هذه في تقديم المعلومات المعقدة بطريقة أسرع وأسهل في الفهم.إلا أن أكثر التعريفات شيوعًا بين المتخصصين وعبر صفحات الانترنت،هو أن الانفوجرافيك عبارة عن " فن تحويل البيانات والمعلومات و المفاهيم المعقدة الي صور ورسوم يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق ، وهذا الاسلوب يتميز بعرض المعلومات المعقدة والصعبة

بطريقة سلسة وسهلة وواضحة " (محمد شلتوت ، ٢٠١٣ ، سهام الجريوي ، ٢٠١٤).

وهناك العديد من نظريات التعلم التي تدعم استخدام االإنفوجرافيك في العملية التعليمية ومن أهمها : نظرية الدافعية "MOtivation Theory" حيث أن الإنفوجرافيك بما يقدمه من عرض للأشكال والرسومات المختلفة يمكنه أن يثير دافعية التعلم لدى التلاميذ واستثارة انتباههم.

وكذلك نظرية معالجة المعلومات " Information Processing Theory" التي تقوم على مبدأ تقسيم المعلومات الى وحدات صغيرة تسمى مدخلات ومن ثم يقوم العقل البشري بإستقبالها ومعالجتها ثم يقوم المتعلم بإخراج هذه المعلومات على هيئة إستجابات لفظية أو حركية أو أدائية ٠بالإضافة إلي نظرية الترميز الثنائى "Dual Coding Theory" التي ترى أن الذاكرة تتكون من نظامين معرفيين بارزين ومنفصلين ولكنهما مترابطان لترميز المعلومات وتمثيلها ومعالجتها واسترجاعها هما النظام اللفظي "Verbal System" والنظام غير اللفظي (التصويرى)" Nonverbal System (Imagery)"، وهو ما يظهر جلياً في طبيعة الإنفوجرافيك حيث أنه يعبر عن الفكرة بدمج الجانب اللفظي مع الجانب التصويري في كل واحد. (English Federation of Disability Sport, 2016, 15)

هدفت دراسة باتشارا فانيشفاسين (Vanichvasin, 2013) الي معرفة أثر استخدام الإنفوجرافيك في مستويين هما كأداة إتصال بصرية وكأداة للتعلم، ولقد كشفت نتائج الدراسة أن استخدام الإنفوجرافيك كأداة إتصال بصرية يمكنه أن يوفر الإتصال الفعال، كما أن استخدامه كأداة للتعلم

يمكنه أن يحسن نوعية التعلم، ولقد أوصت بضرورة إجراء المزيد من البحوث للتحقق من إمكانية استخدام التصميم المعلوماتى في بيئات تعلم أخرى.

ومن الناحية التربوية فإن الإنفوجرافيك المثير للإهتمام يمكن أن يستخدم للتقديم لموضوع معين أولإعطاء لمحة عامة عن موضوع جديد ويمكن إستخدامه كبداية لمناقشة موضوع ما حيث يمكن للطلاب الإجابة عن أسئلة معينة أو التكهن بخصوص المادة الدراسية المعطاه (Sudakov, et al 2014 1-2) ويعتبر الإنفوجرافيك أحد الوسائل الهامة والفعالة هذه الأيام وأكثرها جاذبية لعرض المعلومات خصوصاً عبر الشبكات الإجتماعية ، فهى تدمج بين السهولة والسرعة والتسلية في عرض المعلومات وتوصيلها إلى المتلقى (معتز عيسى، ٢٠١٤).

إن الجمع بين النصوص والرسوم بطريقة هادفة ومرسومة يسمح لنا بالإستفادة من نقاط القوة لكل عنصر منهم، فعملية الجمع بين النصوص والرسوم يمكن أن تكون فعالة في مجموعة متنوعة من المهام التعليمية وحيث تشير الأبحاث إلى أن "الترميز المزدوج للمعلومات" يمكنه أن يخلق صلات متعددة لنفس المفاهيم في الذاكرة طويلة الأمد مما يساعد على بقاء المعلومات لفترة أطول (Kendler, 2005).

نجاح الإنفوجرافيك ينبع من قدرته على توصيل قدر كبير من المعلومات التي غالباً ما تكون معقدة وصعبة الفهم بطريقة واضحة وبسيطة وفورية كما أن تقديم المعلومات في شكل رسومى يجعل من السهل حفظها واسترجعها إلا أن عملية إنتاج الإنفوجرافيك ليست مسألة بسيطة فجعل

المعلومات المعقدة واضحة ومفهومة أمرًا يتطلب الكثير من الجهد والخبرة (Giansante, 2015, 161-163).

ففي دراسة أجراها ميشيل وآخرون (Michelle, et al, 2013) هدفت إلى المقارنة بين عدد من المثيرت البصرية لمعرفة أياً منهم قادراً على البقاء في الذاكرة لمدة أطول، ولقد توصلت الدراسة إلى أن الإنفوجرافيك يعد من أكثر التمثيلات البصرية رسوخاً في الذاكرة وبقاءًا في الذهن وذلك لأنه يحتوى على مخططات توضيحية وألوان متعددة ويمتاز بكثافة بصرية عالية.

مشكلة البحث :

مشكلة البحث الحالي في عدم تمكن طلاب المرحلة الثانوية فى تعلم المفاهيم والمعلومات والعلاقات الكيميائية في مادة الكيمياء، مما يتسبب في انخفاض تحصيلهم لهذا المقرر وسرعة فقدهم لما اكتسبوه من المعلومات وضعف فى مهاراتهم المرتبطة بمقرر الكيمياء مما ينتج عنه اتجاه سلبي نحو المادة.

أهداف البحث:

يهدف هذا البحث إلى :

١- الكشف عن اثر استخدام الإنفوجرافيك المتحرك في اكتساب المفاهيم العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية.

أهمية البحث:

١- الحث علي أهمية تعريف المعلمين بأساليب تدريس حديثة لتعليم طلاب المرحلة الثانوية لمادة الكيمياء .

٢- تشجيع مؤسسات التعليم والمسئولين التربويين على مواكبة التطور التكنولوجي في التعليم، وذلك من خلال استخدام الانفوجرافيك لتطوير المقررات والمناهج الدراسية الخاصة بهم.

٣- تزويد الطلاب بتصور واضح لما يلزمهم من مهارات وقدرات خاصة تمكنهم من التعامل مع طرق التدريس الحديثة التي تقوم على أساس تعليم الطالب نفسه بنفسه تحت إشراف معلمه .

تساؤلات البحث:

يسعي البحث الحالي للتعرف علي اثر إستخدام الإنفوجرافيك المتحرك في اكتساب المفاهيم العلمية في الكيميائية لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية :

١) ماالمفاهيم العلمية المراد تنميتها لدى طلاب المرحلة الثانوية ؟

٢) ما التصميم التعليمي المقترح لتصميم الانفوجرافيك المتحرك ؟

٣) ماأثراستخدام الانفوجرافيك المتحرك على تنمية المفاهيم العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية؟

حدود البحث:

- **حدود بشرية:**

عينة قصدية من طلاب الصف الثاني الثانوي وعددهم٤٠ طالب.

- **حدود مكانية:**

مدرسة الظاهر القديمة الثانوية بنات بإدارة الوايلي التعليمية بمحافظة القاهرة.

- **حدود موضوعية :**

(وحدة الروابط االكيميائية) من مادة الكيمياء للصف الثاني الثانوي.

- **حدود زمنية :**

الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي٢٠١٨ / ٢٠١٩ م .

منهج البحث :

استخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي في تصميم الانفجرافيك المتحرك ، والمنهج التجريبي لمعرفة أثرالإنفوجرافيك المتحرك على المتغيرات التابعة (المفاهيم العلمية ، تنمية المهارات الكيميائية) لدي طلاب المرحلة الثانوية .

أدوات البحث :

- اختبار تحصيلي للمفاهيم العلمية.
- بطاقة ملاحظة للمهارات الكيميائية.

مصطلحات البحث:

(الإنفوجرافيك) Info graphic:

يرى محمد شلتوت (٢٠١٦، ١١١) أن الإنفوجرافيك "فن تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة الى صور ورسوم يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق، وهذا الأسلوب يتميز بعرض المعلومات المعقدة والصعبة بطريقة سلسة وسهلة وواضحة".

الإنفوجرافيك المتحركMotion Info graphic :

يعرفه الباحث إجرائياً بأنه " فن تحويل البيانات والمعلومات المعقدة والمتضمنة في الباب الثالث " الروابط الكيميائية" بمقرر الكيمياء للصف الثاني الثانوي الي صور ورسوم جذابة يسهل فهمهما بوضوح وتشويق "

المفاهيم العلمية:

هي صوره عقليه يكونها الطلاب عن شئ ما أو مجموعة المعلومات التي تتكون في الذهن وتوجد بينها علاقات حول شئ معين تمثل الصفات المشتركة والمميزة لهذا الشئ. عبد اللطيف حسين و اخرون (١٩٩٦،١٧).

تعرف المفاهيم العلمية إجرائيًا في هذا البحث بأنها ذلك الجانب من المفاهيم العلمية والذي يهتم بدراسة التفاعلات الكيميائية وكيفية تكوين الروابط بينها والتغيرات التي تطرأ عليها.

الدراسات والبحوث السابقة المرتبطة بموضوع البحث:-

وأكدت بعض الدراسات أهمية استخدام الانفوجرافيك في العملية التعليمية ، حيث اشارت دراسة ترونتر (Troutner,2010) الى اهمية توظيف الإنفوجرافيك في إعداد المشروعات التعليمية بمختلف المناهج

الدراسية ومن بينها مناهج العلوم ، وقدمت دراسة كراوس (Krauss,2012) العديد من المفاهيم العلمية التي يمكن تدريسها من خلال توظيف الانفوجرافيك في تدريس العلوم ، وأسفرت نتائج دراسة فوس (foss,2014) عن ارتباط استراتيجيات التمثيل البصري وتنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بأمريكا ، وأوصت بتطوير مناهج العلوم بما يسهم في تنمية مهارات التفكير الناقد من خلال التمثيلات البصرية في العلوم ، والتي بدورها يمكن أن تؤثر على التطوير المهني للمعلمين ونواتج التعلم لدى التلاميذ ، وتوصلت دراسة سهام الجريوي، (٢٠١٤) الى فاعلية برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات تصميم الإنفوجرافيك ومهارات تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية ومهارات الثقافة البصرية لدى المعلمات قبل الخدمة مسار معلمه الصف بجامعة الاميرة نورة بنت عبد الرحمن .

وقدمت دراسة لامب وبولمان ونيومان وسميت (Lamb, Polman, newman & smith, 2014) نماذج لدمج الانفوجرافيك في تعليم وتعلم العلوم بالمرحلة الثانوية ، وأشارت نتائج دراسة (Davidson , 2014) الى فاعلية الانفوجرافيك في انخراط الطلاب في تنفيذ مشروعات العلوم وعرض نتائج هذه المشروعات على اقرانهم .

ودراسة اجراها كلا من جريجوري هويس ، كاتي ستيفينسون (Gregory , Kate, 2012) حول كيف يمكن لتصميم الانفوجرافيك ان يعزز ابداع الطلاب في ايجاد حلول للمشكلات الاقتصادية وطبقت هذه الدراسة علي ٤٩ طالب وطالبة واستخدم بها القياس القبلي والبعدي كأسلوب

لتوضيح النتائج واثبتت تلك الدراسة ان عملية تصميم الانفوجرافيك عــززت من فهم الطلاب للمشكلات الاقتصادية وكذلك زادت من قــدرتهم الابداعيــة علي الاستجابة لتلك المشكلات .

كما هدفت دراسة (ماريان منصور ٢٠١٥) الــي تنميــة مفــاهيم الحوسبة السحابية لدي طلاب الفرقة الثانية شعبة تاريخ بكلية التربية جامعة أسيوط ، وذلك من خلال وضع تصور مقترح لاستخدام تقنية الانفوجرافيــك القائم علي نموذج ابعاد التعلم لمارزانو ، ولقد توصلت تلك الدراسةعن فاعلية استخدام تقنية الانفوجرافيك القائم على نموذج ابعاد التعلم لمارزانو في تنمية بعض مفاهيم الحوسبة السحابية وعادات العقل المنتج لدى طــلاب الفرقــة الثانية شعبة تاريخ بكلية التربية جامعة اسيوط ، واكدت دراسة بولمان وجبر (Polman & Gabre.2015) على اهمية استخدام الانفوجرافيك في تعليم وتعلم العلوم ، واهتمت دراسة فولر (Fowler,2015) بإعداد مشروعات في العلوم تعتمد على الجهد الذاتي للمتعلمين في إنشاء انفوجرافيك حول التركيب والوظيفة ، والانتخاب الطبيعي ، والتكيف في الكائنات الحيــة ، واســفرت نتائج الدراسة عن فاعلية هذه المشروعات في تنمية مهارات التفكير الناقــد وتصحيح الفهم الخطأ وزيادة الانخراط في تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلــة المتوسطة . وأكدت دراسة مورمان (Moorman. 2015) ودراسة مورمان وهنسل (Moorman & Hensel. 2016) على اهمية اســتخدام أســاليب التدريس القائمة على الفن واستراتيجيات التفكير البصري بمــا فــي ذلــك الانفوجرافيك في التعليم التمريضي لتنمية مهارات التواصل والملاحظه لدى طلاب التمريض .

واكدت دراسة إسلاموجلو ودونمير وكوزو واوداباسى (Islamoglu, Donmez, Kuzu & Odabasi, 2015) على أن تطبيقات الانفوجرافيك فى المجال التعليمى محدودة فى أحسن الأحوال ، وناقشت الدراسة العديد من الفوائد التعليمية للانفوجرافيك لرفع الوعى بها ، واقترحت طرقا بديلة بمؤسسات اعداد المعلم والمدارس للانفوجرافيك والتدريب على كيفية تصميمه وتوظيفة فى التعليم والتنعلم .

وفي دراسة قام بها كلاًمن سيدنفت ماتركيس وجايجرس هودسون (Matrix & Hodson , 2013) بحثت في اثر استخدام الانفوجرافيك كمهنة تدريسية بالفصول الدراسية علي شبكة الانترنت وناقشت كذلك الفوائد علي هذا النوع من المهام الابداعية في عملية التعلم ، وماهية التحديات التربوية والفنية التي قد تنشأ عن القيام بذلك ، ولقد تم رسم البيانات والرؤي حول اثنين من دراسات الحالة احدهما في فصل علي الانترنت والاخري تتعلم بشكل مدمج وكلاهما يدرس في مؤسسة تعليمية مختلفة .

ولقد توصل الباحثان الي الرؤي التالية فيما يتعلق بتصميم الطلاب للانفوجرافيك :

- أن تلك العملية عززت محو الامية الرقمية والبصرية ودعم التأمل الذاتي والتبادل الاجتماعي الموجه ذاتيا في بيئة التعلم .
- ان قيام الطلاب بعملية تصميم الانفوجرافيك يتطلب استخدام برامج لتحرير الرسومات وممارسة التعلم القائم علي التحقق لصقا مهارات البحث علي الانترنت وتحديد مصادر استقاء المعلومات ، كما أن قيام الطلاب بنقد اعمال اقرانهم يجعلهم يواجهون تحديا معرفيا اخر ألا

وهو القدرة علي فك الرسائل البصرية أن تحفيز الطلاب للمشاركة في نقد الاقران عمل علي تعزيز الثقة بالنفس وزيادة تماسك الصف والمجتمع في بيئة الانترنت

- أعرب الطلاب عن مشاعرهم الايجابية نحو عملية تصميم وانتاج الانفوجرافيك واخذ المعلومات المعقدة وعرضها بشكل صوري .

هناك العديد من البرامج التى تستخدم لإنشاءالإنفوجرافيك بأنواعه المختلفة وسوف نذكر فيما يلي بعض البرامج:

١- Venngage: يتيح إنشاء تصورات بيانية visualization وتصاميم انطلاقا من بيانات ومعلومات محددة . بالاضافة الى تتبع الاحصاءات المتعلقة بعدد المشاهدات التي حققها الانفوجرافيك .

٢- Hohli: أداة مناسبة لتصميم الرسومات البيانية بطريقة بسيطة ، من خلال اختيار النموذج المناسب واضافة البيانات ، ثم بعد ذلك يتم تخصيص الالوان والحجوم المناسبة .

٣- Inkscape: برنامج مجاني ، يتميز ببساطة الواجهة ، ويسمح باستيراد ودمج تصاميم عديدة في تصميم انفوجرافي واحد ، ويعمل على الاجهزة الشخصية دون الحاجة للاتصال بالانترنت

٤- أدوبي إلستريتور Adobe Illustrator البرنامج الاول في تصميم الانفوجرافيكس عند المصممين، وذلك لمرونته الشديدة وقابليته لاعطاء نتائج جذابة.

٥- أدوبي فوتوشوب Adobe Photoshop يمكنك استخدام فوتوشوب لتصميم الانفوجرافيكس، رغم أنه لن يكون بمرونة إلستريتر، حيث أنه

برنامج تحرير صور في المقام الاول، إلا أنه يمكن استغلاله لعرض البيانات بطرق جميلة كذلك.

٦- تابلوه Tableau وهو برنامج مجاني يعمل في نظام الويندوز فقط، يستخدم لوضع التصاميم الملونة والفريدة من نوعها.

٧- أدوبي فايروركس Adobe Fireworks برنامج جميل لتصممي الانفوجرافيكس ، قليل استخدامه في تصميم الانفوجرافيكس ولكنه فعال بشكل جميل

٨- Piktochart: هو موقع ذو واجهة سهلة الاستخدام تسمح بسهولة بتحويل المحتوى الرقمي إلى الإنفوجرافيك تفاعلي دون الحاجة الى تعلم فنيات معقدة، والنسخة المجانية لهذا التطبيق تسمح للمستخدمين بالتعامل مع ٧قوالب معدة مسبقاً ولكنها تسمح للمستخدم أيضاً بتعديلها من حيث الأيقونات والصور والنصوص والألوان وبعد الانتهاء من عملية التصميم يتيح هذا التطبيق إمكانية مشاركة التصميم عبر الويب أو تحميله كصورة (S. Wilson, 2014,6).

٩- Powtoon: هو أحد أدوات إنشاء الإنفوجرافيك يتيح إنشاء الإنفوجرافيك متحرك دون الحاجة الة المهارات الفنية ومهارات التصميم المعقدة فهو لديه واجهة بسيطة تجعل من السهل على المستخدم إنشاء الإنفوجرافيك (Cassi Pretlow, 8).

١٠- Easely.ly: هي أداة أخرى للمبتدئين في عملية إنشاء الإنفوجرافيك تتيح خمسة عشر قالباً للتصميم كما تسمح بإنشاء تصميم

جديد، ولكن تلك الأداة لا تناسب الإنفوجرافيك الذي يحتوي على قدر كبير من البيانات (Ellen Qualey, 2014,8).

١١- Visual.ly: هى أداة رائعة تتيح تصميم الإنفوجرافيك ومشاركته عبر وسائل التواصل الاجتماعي كل ما يتطلبه هذا التطبيق وذلك التطبيق مجاني، ولكن من الجوانب السلبية لتلك الأداة أنها لا تتيح سوى عدد معين من التصميمات الجاهزة التى يجب على المستخدم الاختيار من بينها (Shelley Hitz and Heather Hart,7).

١٢- Creately: هو تطبيق لديه مجموعة قوية من القوالب وعناصر التصميم التى تستخدم لإنشاء التصميمات المعلوماتية، حيث يسمح بإنشاء التصميمات باستخدام الويب أو سطح المكتب، ويوجد منه نسخة مجانية ولكنها محدودة الاستخداموكذلك نسخة مفتوحة عبر شبكة الانترنت إشتراكها شهرياً ٥ دولار، اما تطبيق سطح المكتب رسوم ترخيصه ٧٥دولار (Mark Smiciklas, 2012,175).

النتائج :

استخدام الانفوجرافيك المتحرك حقق فاعلية لدى طلاب المرحلة الثانوية في تنمية المفاهيم الكيميائية.

التوصيات :

١- استخدام الانفوجرافيك المتحرك فى تدريس بعض المقررات التى يواجه الطلاب عدم القدرة علي استيعابها

٢- استخدام الانفوجرافيك فى تدريس الموضوعات لابراز افكارها بالالوان والحركة والاشكال حتى يحقق اقصى استفادة منه .

٣- انتاج الانفوجرافيك فى ضوء معاييرتصميمية حتى يكون قادرا على تحقيق الاهداف المحددة له عند توظيفة ؟

قائمة المراجع

أولاً: المراجع العربية:-

- أماني أحمد الدخني ، عمرو محمد درويش . (٢٠١٥) . نمطا تقديم الإنفوجرافيك (الثابت / المتحرك) عبر الويب وأثرهما في تنمية مهارات التفكير البصري لدى أطفال التوحد واتجاهاتهم نحوه ، مجلة تكنولوجيا التعليم ، مج ٢٥ ، عدد (٢) .
- أنور محمد الشرقاوي(٢٠٠٣) علم النفس المعرفي ، ط٢ ،القاهرة مكتبة الأنجلو المصرية.
- تامر الملاح وياسر الحميداوي (٢٠١٨) الانفوجرافيك التعليمي. القاهرة ، دار السحاب .ط١
- جابر عبد الحميد : التعلم وتكنولوجيا التعليم ، القاهرة ، دار النهضة العربية ١٩٧٩
- حسن الباتع محمد عبدالعاطى (٢٠١٠) . التصميم التعليمى عبر الانترنت من السلوكية الى البنائية – نماذج وتطبيقات ، دار الجامعة الجديدة ، القاهرة .
- حسين عبد الباسط .(٢٠١٥) . المرتكزات الاساسية لتفعيل استخدام الإنفوجرافيك في عمليتى التعليم والتعلم ، مجلة التعليم الإلكتروني . جامعة المنصورة ، العدد الخامس عشر .
- حمادة مسعود، وإبراهيم يوسف (٢٠١٥). فاعلية استخدام تقنية الانفوجرافيك (قوائم – علاقات) فى تنمية مهارات تصميم البصريات لدي طلاب التربية الفنية المستقلين والمعتمدين بكلية التربية. مجلة دراسات عربية فى التربية وعلم النفس التابعة لرابطة التربويين العرب، ع (٦٢ يونيه).
- سعد خليفة عبد الكريم حسن : أثر التعلم الفردي الذاتي باستخدام الوسائط المتعدده المتطورة والحقائب التعليمية في زيادة التحصيل والتفكير الابتكاري لدى طلاب الاحياء بالفرقة الثانية بكلية التربية بسلطنة عمان دراسة تجريبية ، مجلة التربية ، عدد ١ ، مجلد ١٧ ، كلية التربية ، جامعة اسيوط ، يناير ٢٠٠١ م .
- سهام بن سلمان الجريوى (٢٠١٤) فعالية برنامج تدريبى مقترح فى تنمية مهارات تصميم الخرائط الذهنية الالكترونية من خلال تقنية الانفوجرافيك ومهارات الثقافة البصرية لدى المعلمات قبل الخدمة دراسات عربية فى التربية وعلم النفس ، العدد (٤٥) – الجزء الرابع يناير ٢٠١٤ ص ١٣ – ٤٧ ، السعودية .
- صلاح محمد أبو زيد (٢٠١٦) إستخدام الإنفوجرافيك في تدريس الجغرافيا لتنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الثانوية ، مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية (ع ٧٩ ، ص . ١٣٨-١٩٨) .

- عادل عبد الرحمن عبير السيد ، إيناس عبد الرؤوف (٢٠١٦): دراسة تحليلية للإنفوجرافيك ودوره في العملية التعليمية في سياق الصياغات التشكيلية للنص (علاقةالكتابة بالصور) مجلة بحوث في التربية الفنية والفنون ،ع.(٤٧)،ص ص ١٠-١٧ ، كلية التربية، جامعة حلوان .
- علي مقبل العليمات : المفاهيم الكيميائيه الاساسيه والصعبه في مناهج العلوم العامه للمرحله الاساسيه ، بحث منشور ،جامعه الاردن ،٢٠٠٤.
- -عواطف ابراهيم محمد : المفاهيم وتخطيط برامج الانشطه ، مكتبه الانجلو ، القاهره ١٩٩٣ .
- غاده بنت مساعد ،وفاء بنت صالح (٢٠١٥) : الانفوجرافيك ، جامعه الملك سعود ، كليه التربيه
- ماريان ميلاد منصور (٢٠١٥) أثر استخدام تقنية الانفوجرافيك القائم على نموذج ابعاد التعلم لمارزانو على تنمية بعض مفاهيم الحوسبة السحابية وعادات العقل المنتج لدى طلاب كلية التربية ، مجلة كلية التربية ، المجلد (٣١) ، والعدد (٥) – الجزء الاول – ص ١٢٦ – ١٦٧ ، كلية التربية ، جامعة اسيوط .
- محمد دسوقي موسى . (٢٠٠٦) . معايير تصميم الصورة التعليمية وانتاجها بإستخدام التقنيات الجرافيكية للبرمجيات الكمبيوترية ، رسالة دكتوراة ، كلية التربية النوعية ، جامعة عين شمس .
- محمد سالم درويش (٢٠١٦): فاعلية إستخدام تقنية الإنفوجرافيك على تعلم الأداء المهاري والتحصيل المعرفي لمسابقة الوثب الطويل ، المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضية ،ج .(٢٠)،ع .(٧٧) ص ص .٣١٢-٣٤٢ .
- محمد شوقي شلتوت (٢٠١٦) . الإنفوجرافيك من التخطيط إلى الإنتاج ، مكتبة الملك فهد الوطنية ، ط ١ ، الرياض : المملكة العربية السعودية.
- محمد شوقي شلتوت . (٢٠١٤) . فن الإنفوجرافيك بين التشويق والتحفيز على التعلم ، مجلة التعليم الإلكتروني ، جامعة المنصورة ، العدد الثالث عشر .
- محمد عطية خميس (٢٠١٣):النظرية والبحث التربوي في تكنولوجيا التعليم ،القاهرة :دار السحاب للطباعة والنشر .
- معتز عيسى (٢٠١٤).ما هو الإنفوجرافيك :تعريف ونصائح وأدوات إنتاج مجانية ، مدونة دوت عربي متاح في : http://blog. Dotaraby.com7305 ، تاريخ الإطلاع ٢٠١٦/٦/٢٠م.

ثانيا : المراجع الأجنبية:-

- Akkoyunlu , B. & Kibar , P.N. (2015). Searching for visual literacy : secondary school student are creating Infographics. S.Kurbanoglu et al. (Eds.) : Ecil 2015, ccis 552, PP 241-251. 2015, springer International Publishing Switzerland.

- Ideal .Ay ; O . &Donmez ; P. &lli; U . &Kuzu ; A &Islamoglu; H.&Mercimek ; B . &Odabasi ; F . (2015) . Infographics : A New Competency Area for Teacher
- Andrei, K & Bernard, C. (2013). Infographics for
- Beegel, J.,&Hand,K. (2014): Infographics for Dummies. Somerset, NJ, USA:Wiley. Retrived, 20-6-2016, fromError! Hyperlink reference not valid.&ppg=17
- Beegel; J .(2014) . Infographics for Dummies; Willey Brand; John Willey& Sons ; Inc. 111 River Street Hoboken ; New Jersey .
- Bellsky, T. & Poyakove V. & Sudakov, I. & Usenyuk, S. (2014). Mathematics and climate Infographics : A mechanism for Interdisciplinary collaboration in the classroom.
- Brokin, M,A & Bylinkli, Z. & Isola< P. & Olive, A. & Pfister, H. & Sunkavalli, S. & Vo, A. A.(2013). What makes visualization memorable ?. IEEE computer society.
- Dunlap, j, c. & Lowenthal, P,R.(2013). Getting Graphic about Infogarphics: Design Lessons Learned from populat Infographics. Journal of Visual Literacy.
- Dur, B, U. (2014). Interactive Infographics on the internet, Online journal of Art and Design, Volume 2, Issue 4 , 2014, Ankara,Turkey.
- Dur, B. U. (2014). Date Visualization and Infographics in Visual communication design Education at the Age of Information.
- Ekachai, D. & Freberg, K. & Gallicano, T. D. the Infographics Assignment: A Qualitative Study of Students and Professionals Perspectives.
- Ferreira, j. (2014). Infographics: An Introducation, centre for Business Society, Coventry University.
- Ghobadi, S. (2013). User Interface Design for Infographics for Software Engineerning Workshop 2B, CSE@UNSW.
- Rajamanickam V. (2005). Infographics Seminar handout, Indian, Institute of Technology, Bombay.
- Richard,briant(2006).assessment result following inqiry and traditional physics laboratory, journal of college science teaching.35(7). Pp56-61

- Saraeu, M. & Keegen, R. & Wang, L. (2015). An Exploration of the Effectiveness of Infographics in contrast to text Documents for Visualizing census Date: What works?. S.Yamamoto (Ed.): HIMI 2012, Part 1, LNCS 9172, P.P 161-171,2015.
- Schneemar, A. (2013). Infographics: Making Data Fun, High Point Creative, LLC.
- She,J., tsail , Y. chiumM. & chen,H (2007) the performance of taiwan's Underground in organic chimestry laboratory . proceeding of the 2nd nice symposium. July 30-31, Taipei, Taiwan. Retrieved june ,7 , 2009 from Siricharoen, W,v. (2012). Infographics The New Communcation Tools in Digital Age, University of the Thai Chamber of Commerce, Bangkok, Thailand.
- Smicikals, M. (2012). The Power of Infographic: Using Pictures to communicate and connect with Your