كلية التربية

كلية معتمدة من الهيئة القومية لضمان جودة التعليم

إدارة: البحوث والنشر العلمي (المجلة العلمية)

=======

أثر استخدام الإنفوجرافيك على تنمية التحصيل الدراسي في مادة الحاسب الآلي لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمحافظة القنفذة

إعـــداد

الباحث / محمد عبدالله محمد الشاووش

المملكة العربية السعودية

﴿ المجلد الخامس والثلاثون – العدد الخامس – جزء ثانى – مايو ٢٠١٩م ﴾

http://www.aun.edu.eg/faculty_education/arabic

الملخص:

هدف البحث إلى التعرف على أثر استخدام الانفوجرافيك على تنمية التحصيل الدراسي في مادة الحاسب الآلي لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمحافظة القنفذة، ولتحقيق هذا الهدف تم استخدام المنهج التجريبي بالتصميم شبه التجريبي، وأعد الباحث اختبارًا تحصيليا نحو الحاسب الآلي، حيث تم تطبيق الأدوات قبليًا وبعديًا على عينة عشوائية، بلغ عددها (٦٠) طالبًا من طلاب الصف الأول الثانوي بمحافظة القنفذة التعليمية، قسّمت إلى مجموعتين متكافئتين؛ إحداهما تجريبية (٣٠) طالبًا، درست باستخدام الانفوجرافيك، والأخرى ضابطة (٣٠) طالبًا، درست بالطريقة المعتادة. وأسفرت نتائج البحث عن وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية، والضابطة وحصلت على متوسط كلي بلغ(٣٧)، فيما حصلت الضابطة على متوسط كلي بلغ(٢٥.٠٧) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، والفرق لصالح المجموعة التجريبية، كما أظهرت النتائج الأثر الكبير في استخدام الانفوجرافيك على تنمية التحصيل الدراسي لدى طلاب المجموعة التجريبية حيث بلغت قيمة مربع إيتا (٠,٤٥) أي أن المتغير المستقل ذو تأثير (كبير). وفي ضوء هذه النتائج قدم الباحث بعض التوصيات والمقترحات.

الكلمات المفتاحية: الأنفوجرافيك، التحصيل الدراسي

ABSTRACT

The research aimed to identify the effect of the using infographics on developing academic achievement in computer subject of First Grade Secondary School students in Al-Qunfudah Governorate. To achieve this goal, the experimental method was used in terms of adopting the quasi-experimental design. The researcher prepared an achievement test on computer. A pre-post test was applied to a random sample of 60 students from First Grade Secondary School students in Al-Qunfudah Governorate. The sample was divided into two equivalent groups. One was experimental, (30) students, who studied using infographics, and the other 30 students, who studied using the usual method. The results of the study revealed that there are statistically significant differences at (0.05) level between the average scores of the students in the experimental and control groups. The experimental group achieved a total average of (37) whereas the control achieved a total average of (25.07) in the post application of the achievement test, and the difference is in favour of the experimental group. The results showed a significant effect of the use of the infographics on the development of the academic achievement of the experimental group. The value of ETA Square (0.45). This means that the independent variable has a (large) effect. In the light of these results, the researcher made some recommendations and suggestions.

Keywords: infographics, academic achievement

المقدمة

مع الثورة التكنولوجية وأهمية استخدام التقنيات الحديثة في التدريس فقد اكتسبت المستحدثات التكنولوجية في التعليم أهمية متزايدة من أجل زيادة معطيات العملية التعليمية عن طريق خلق بيئة تعلم قائمة على تقنية حديثة، يبنى المتعلم من خلالها خبراته التعليمية عن طريق تعلمه كيفية استخدام جميع مصادر المعرفة وجميع الوسائل التكنولوجية المساعدة لكي يصل إلى المعلومة بنفسه من خلال تقديم محتوي إلكتروني ذات جودة عالية يسهم بشكل فعال في مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين، ويزيد من فاعلية التعلم وتحسين مخرجاته. (خليف وإطميزي، ٢٠٠٩).

وقد أدت كثرة البيانات والمعلومات إلى ظهور التصميمات الإنفوجرافيكية التي تقوم بدور فعال في تبسيط هذه المعلومات وسهولة قراءتها. ويطلق مصطلح الإنفوجرافيك على تحويل البيانات والمعلومات المعقدة إلى صور ورسومات بسيطة شيقة يسهل قراءتها وفهمها. ويوجد نوعان رئيسيان للإنفوجرافيك هما: الإنفوجرافيك الثابت، وهي رسومات ثابتة غير متحركة، والإنفوجرافيك المتحرك الذي يشتمل على عنصر الحركة، سواء أكان بشكل جزئي أم كامل. (درويش، أماني، ٢٠١٥)

وقد ظهرت تقنية الإنفوجرافيك بتصميماته المتنوعة في محاولة لإضفاء شكل مرئي جديد لتجميع وعرض المعلومات أو نقل البيانات في صور جذابة إلى المتعلم، حيث أن تصميمات الإنفوجرافيك مهمة جداً لأنها تعمل على تغير أسلوب التفكير تجاه البيانات والمعلومات المعقدة. كما تساعد تقنية الإنفوجرافيك القائمين على العملية التعليمية في تقديم المناهج الدراسية بأسلوب جديد وشيق، لذا لابد من البحث في طريقة جديدة لتطبيق هذه التقنية في خدمة العملية التعليمية ودمجها في المقررات الدراسية. (شلتوت، ٢٠١٤)

وتأكيداً على ذلك فقد قدمت أبحاث الدماغ المرتبطة بفسيولوجيا الإبصار والطرق التي تستخدم فيها العين لمعالجة المعلومات مبررات مقنعة لاستخدام الانفوجرافيك في الاتصالات اليومية المتداخلة، حيث اكتشف العلماء في معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا أن الرؤية تعتبر هي الجزء الأكبر في فسيولوجيا المخ، وأن حوالي ٥٠% تقريباً من قوة المخ موجهة بشكل مباشر أو غير مباشر نحو وظيفة الإبصار، مما يؤكد أن معالجة المخ للمعلومات المصورة (الانفوجرافيك) يكون أقل تعقيداً من معالجته للنصوص الخام، حيث أن الدماغ يتعامل مع الصور دفعة واحدة بينما يتعامل مع النص بطريقة خطية متعاقبة. (عبد الباسط، ٢٠١٤).

ولعل من أهم الأدوار التي يقوم بها المعلم دوره في أن يحبب طلابه ويرغبهم في العلم وفى السعي إلى اكتسابه وأبعد من هذا وأهم أن يجعل عادة حب العلم وتحصيله والاستفادة منه ملازمة لهم طوال حياتهم، ولو أن المعلم نجح في أن يؤصل عادة حب اكتساب المعرفة لدى طلابه فلن يتوقف نموهم عند حد، وإلا أصبحوا جاهلين بما يجرى حولهم كل يوم وبما يستجد في كل مجال. (فريال، ٢٠٠٥)

كما يمثل التحصيل الدراسي أحد الأبعاد التربوية ذات الأهمية البالغة لكل من الطالب والمعلم، ويعتبر التحصيل الدراسي المرتفع مؤشراً من مؤشرات نجاح العملية التعليمية والتربوية للطلاب والمعلمين والمؤسسات التعليمية ومخرجات التعلم، ويقلل من الإهدار في التعليم. (الغاوي، ٢٠١١)

مشكلة البحث:

مع تزايد الأعداد المقبلة على مراحل التعليم المختلفة قبل الجامعية، وسعياً إلى تكافؤ الفرص التعليمية، الأمر الذى دعا إلى الأخذ بالمستحدثات التكنولوجية التي فرضتها ثورة المعلومات لتقديم الدعم والمساندة للصعوبات التي تقف أمام المعلم والطالب نظرا لطبيعة الخصائص والظروف المحيطة بهم التي تستدعى الاستعانة بهذه التقنيات التي تيسر لهم استكمال دراستهم خلال هذه المرحلة خارج نطاق التعليم التقليدي، ولأن تلك التغيرات السريعة في مجال التكنولوجيا دعت إلى تبني أنماط وبدائل تعليمية متطورة وعلى درجة كبيرة من المرونة والكفاءة والشفافية وتتميز بالقدرة على التواؤم مع المتغيرات العالمية (هدى، ٢٠١١).

ولكي يتم تطوير منتوجات تعليمية لتحقيق التعلم المنشود وإحداث التغيرات المطلوبة في سلوك المتعلمين، فإنه لابد من فهم طبيعة عملية التعلم، والتفسيرات النظرية المختلفة لحدوثها؛ حيث يحتاج المصمم التعليمي إلى إجابات عن أسئلة متعددة حول خصائص المتعلمين، وكيفية تعلمهم، والشروط التي تيسر هذا التعلم وظروفه، والأساليب والإجراءات المناسبة لحدوث التعلم، وكيفية تقويمهم، وهي أسئلة ضرورية لعملية التصميم، ونظريات التعليم والتعلم هي التي تجيب عنها. (خميس، ٢٠٠٣).

ومن خلال العرض السابق ونظراً لما يشهده العالم من تطور سريع، تظهر الحاجة إلى تبني استراتيجيات وطرق مختلفة وحديثة في التعليم، فقد اتضح للباحث من خلال عمله كمعلم لمادة الحاسب الآلي وجود قصور وضعف في الجانب التحصيلي لدى طلاب المرحلة الثانوية في مادة الحاسب الآلي، ويريد الباحث من خلال هذه الدراسة أن يدرس أثر استخدام أحد المستحدثات التكنولوجية وهو "الإنفوجرافيك" في تدريس مادة الحاسب الآلي، ودراسة أثر استخدام الإنفوجرافيك على رفع مستوى التحصيل الدراسي في مادة الحاسب الآلي لدى طلاب الصف الأول الثانوي.

ولذا يسعى البحث الحالي إلى الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

ما أثر استخدام الإنفوجرافيك على تنمية التحصيل الدراسي في مادة الحاسب الآلي لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمحافظة القنفذة؟

أهداف البحث:

١. تصميم وحدة دراسية باستخدام الإنفوجرافيك في تدريس مادة الحاسب الآلي بالصف الأول الثانوي.

٢. الكشف عن أثر استخدام الإنفوجرافيك على تنمية التحصيل الدراسي في مادة الحاسب الآلي لطلاب الصف الأول الثانوي.

٣. الكشف عن الفوائد التربوية التي يمكن أن يحققها التدريس باستخدام الإنفوجرافيك.

٤. الكشف عن أهمية استخدام الإنفوجرافيك في مجال التعليم والتعلم بشكل عام.

أهمية البحث:

برزت أهمية البحث الحالي من حيث:

٥. محاولة نحو تقديم أسلوب جديد لعرض المادة العلمية والمحتوى الدراسي بشكل شيق وجذاب.

٦. إسهام البحث في جعل التعليم والتعلم أكثر إمتاعاً وتشويقاً للطلاب.

٧. توجيه أنظار أخصائي تكنولوجيا التعليم والمتخصصين التربويين والعلميين بتوظيف الإنفوجرافيك في التعليم لما له من دور كبير وهام في تنمية مهارات وقدرات الطلاب.

٨. توجيه اهتمام المختصين والباحثين في تطوير مهارات المعلم في مجال الحاسب الآلي وتنمية مهارات الثقافة البصرية عبر تقنيات حديثة تخدم العملية التعليمية.

محددات البحث:

اقتصرت الدراسة الحالية على الحدود الآتية:

» **حدود المكان:** تم تطبيق الدراسة على مجموعة من طلاب الصف الأول الثانوي في محافظة القنفذة.

» **حدود الزمان:** الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ١٤٣٨-١٤٣٩هـ.

» **حدود الموضوع:** أثر استخدام الإنفوجرافيك على تنمية التحصيل الدراسي في مادة الحاسب الآلي لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمحافظة القنفذة.

مصطلحات البحث:

الانفوجرافيك Infographic :

يعرف (شلتوت، ٢٠١٤) الإنفوجرافيك بأنه: "فن تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسوم يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق وهذا الأسلوب يتميز بعرض المعلومات المعقدة والصعبة بطريقة سلسة وسهلة وواضحة. ويضيف شلتوت أن الإنفوجرافيك عبارة عن صورة يستطيع أي مستخدم مشاهدتها أياً كانت سرعة الاتصال لديه وعلى أي موقع تم نشرها، عوضاً عن أنها تختصر الكثيرة من الكتابة والصوت والصور في رموز وصور تعبيرية ودلالات بسيطة"

كما عرف (عيسى، ٢٠١٤) الإنفوجرافيك بأنه مصطلح تقني يشير إلى تحويل المعلومات والبيانات المعقدة إلى رسوم مصورة يسهل على من يراها استيعابها دون الحاجة إلى قراءة الكثير من النصوص. ويضيف عيسى أن الإنفوجرافيك أو بالترجمة الحرفية (معلومات الرسومات) هو تمثيل مرئي يصور أو يعبر عن طرح معلومات أو بيانات أو معرفة عن طريق الجرافيك انيميشن. وهذا الأسلوب يتميز بعرض المعلومات المعقدة والصعبة بطريقة سلسة وسهلة وواضحة وسريعة جدا مثل (التعليم– الكتابة التقنية– الأسلوب الإخباري– الخرائط وغيرهم).

ويُعرف الإنفوجرافيك أيضاً بأنه: " الأداة الفعالة ذات التصميم الجرافيكي المشتمل على الصور والرسومات المصورة، المدعمة بالنصوص والشروحات والتعليمات في شكل واحد، لعرض القصص، والمواضيع عديدة الاتجاهات ". (Krum, 2013).

التعريف الإجرائي:

يعرف الباحث الإنفوجرافيك إجرائياً بأنه تحويل محتوى مقرر الحاسب الآلي إلى صور ورسومات يسهل فهمها واستيعابها.

التحصيل الدراسي Academic achievement :

يعرفه (العيسوي وأخرون، ٢٠٠٦) بأنه: مستوى محدد من الإنجاز أو براعة في العمل المدرسي يقاس من قبل المعلمين، أو بالاختبارات المقررة.

التعريف الاجرائي:

يعرف الباحث التحصيل الدراسي بانه مستوى طلاب الصف الأول ثانوي في مادة الحاسب الالي الذي يمكن قياسه بالاختبار الذي أعده الباحث لذلك.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

تقنية الإنفوجرافيك :

تقنية الإنفوجرافيك تحتوي أشكالاً بصرية مختلفة، أخذت مكانها في الاتجاهات الجديدة لنهج التعلم المعاصر، وعلى الرغم من أنها تقنية حديثة بين المواد التعليمية إلا أن المكونات المستخدمة في إعدادها في الواقع ليست جديدة، وهي الصور والرسومات والأرقام والرموز، والجديد الذي اضافه الإنفوجرافيك تجميع المكونات البصرية من أجل عرض المعلومات" (yilidrim,2016).

ويرى (Dunlap, Lowenthal,2016) أنه يتعلم الأفراد ويتذكرون بكفاءة وفعالية أكبر من خلال استخدام النصوص والمرئيات والرموز والأشكال، فالإنفوجرافيك هي تقنية تعمل على تقديم المحتوى المعلوماتي المعقد والكثيف بأساليب تدعم المعالجة المعرفية وتساعد على استرجاعها بسهولة في المستقبل.

تعريف الإنفوجرافيك:

أورد الباحثون عدداً من التعريفات للإنفوجرافيك، وذلك حسب مجال الاستخدام، فمنهم من أعتبره تمثيلاً مرئيا للمعلومات، ومنهم من اعتبره قصة متكاملة مترابطة ليس فقط مجرد تمثيل للمعلومات، تعمل على إخراج المعلومات والبيانات، والمعرفة المعقدة، إلى صورة سهلة بسيطة وفعالة، وعرفه اخرون بأنه وسيلة قديمة، وحديثة للتعامل مع كمية المعرفة والمعلومات، التي نشهدها في عصرنا الحالي وذلك، ومن خلال عملية ربط الصورة بالكلمة، حيث ثبت أن الانسان يستطيع أن يتعلم ٨٠% من خلال حاسة البصر.

وعرفه (Ross, 2009) بأنه عبارة عن تمثيل مرئي للمعلومات، أو البيانات، بحيث يستطيع الإنفوجرافيك أن يقدم كماً هائلاً من المعلومات، دون أن يربك المتعلم، كما أنه يجعل استيعابه للمعلومات أكثر وضوحاً وسهولة.

ويعرّفه (Lankow, 2012) بأنه شكل تتم فيه معالجة المعلومات الهائلة، ضمن مساحة محددة تلفت انتباه المشاهد.

وعرفه (Simiciklas, 2012) بأنه تغير روتيني لعرض المعلومات والبيانات للناس والمتعلمين بشكل خاص، وبالتالي يساعد على تغيير استجابة الناس وتفاعلهم مع هذه المعلومات عند رؤيتها.

وعرفه شلتوت (٢٠١٦) بأنه فن تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسوم يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق، وهذا الأسلوب يتميز بعرض المعلومات المعقدة والصعبة بطريقة سلسة وسهلة وواضحة.

وبعد عرض التعريفات السابقة يعرف الباحث الانفوجرافيك بأنه: تقنية تعمل على إخراج الأفكار والمعلومات والبيانات من الإطار النظري إلى الجانب التصويري ، بحيث تتمكن المستقبلات البصرية من الوصول للمتلقي بطريقة سهلة وجذابة وشيقة يستطيع فهمها واستيعابها وإدراكها.

أنواع الانفوجرافيك:

يرى (yilidrim,2016) أنه يمكن إعداد الانفوجرافيك بطرق مختلفة، ويصنفها إلى تفاعلي وغير تفاعي تبعاً للمكونات التي تحتوي عليها:

١- الانفوجرافيك التفاعلي: يتم فيه استخدام المعلومات والصور والرموز بالإضافة الى الصوت والرسوم المتحركة.
٢- الانفوجرافيك غير التفاعلي: هو الانفوجرافيك الذي يعرض المعلومات على شكل نص وصور ورموز ثابتة، ويمكن استخدامه من خلال المطبوعات.

شروط تصميم الإنفوجرافيك الناجح:

ذكر شلتوت (٢٠١٦) أموراً لابد من مراعاتها لعمل إنفوجرافيك ناجح ومميز وشيق وجاذب وهي:

- تحديد الغرض من الإنفوجرافيك.
- تحديد أهداف الإنفوجرافيك.
- تحليل الفئة المستهدفة.
- جمع المعلومات وتحليلها.
- التصميم والإخراج الفني.

واقترح شلتوت (2014) نموذجاً من التقنيات الحديثة في العملية التعليمية ودمجها في المقررات الدراسية وهي كالآتي:

١-دراسة التقنية جيداً، والرجوع إلى أصلها والعلم الذي تنتمي له.
٢-تحليل هذه التقنية للخروج منها بما يفيد التعليم والتعلم.
٣-اختيار مقرر دراسي بناءً على ما تم تحليله في التقنية، والتأكد من أنها تخدمه.

مميزات استخدام الانفوجرافيك في التعليم:

يمتاز الانفوجرافيك بمزايا عدة، وبررت الحاجة إليه في العملية التعليمية ولخص درويش والدخني (2015) مميزات الانفوجرافيك في عدة نقاط وهي كالآتي:

١- إمكانية استخدام الانفوجرافيك في كافة المجالات
٢- أداة توضح شكل الأشياء الغير مألوفة
٣- تعدد أنماط و أساليب العرض.
٤- سهولة إنتاجه.
٥- تقديم المعلومات في صورة بصرية.

الدراسات السابقة

أولاً: الدراسات العربية:

١) دراسة (الجريوي، سهام بن سلمان محمد، ٢٠١٤):

بعنوان: " فعالية برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات تصميم الخرائط الذهنية الالكترونية من خلال تقنية الانفوجرافيك ومهارات الثقافة البصرية لدى المعلمات قبل الخدمة".

هدفت إلى معرفة فعالية استخدام برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات تصميم الخرائط الذهنية الالكترونية من خلال تقنية الإنفوجرافيك ومهارات الثقافة البصرية لدى المعلمات قبل الخدمة. واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي، وتضمنت عينة الدراسة مجموعة من طالبات كلية التربية شعبة معلمة صفوف، وتم تدريب هذه المجموعة على البرنامج التدريبي المقترح وقد تم إعداد اختبار لقياس مهارات تصميم الإنفوجرافيك ومهارات الثقافة البصرية في تصميم الخرائط الذهنية الالكترونية في التعلم، وأشارت نتائج الدراسة إلى أن البرنامج المقترح قد أسهم في تحسن مستوى معرفة مهارات الثقافة البصرية ومهارات تقنية تصاميم الإنفوجرافيك في تصميم خرائط ذهنية الإلكترونية للدروس التعلم، وأوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بتدريب المعلمات قبل الخدمة على استخدام التقنيات الحديثة في التعليم، وتدريب المعلمات قبل وأثناء الخدمة على مهارات الثقافة البصرية في قراءة النصوص والرموز عبر تقنيات وأدوات حديثة، مع التأكيد على أهمية إعداد دورات تدريبية وورش عمل لأعضاء هيئة التدريس والطالبات لتعرف كيفية توظيف تقنيات التصاميم الإنفوجرافيكية في تخطيط الدروس والمحاضرات.

٢) دراسة (أبو زيد، صلاح محمد جمعة، ٢٠١٦):

بعنوان: " استخدام الإنفوجرافيك في تدريس الجغرافيا لتنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الثانوية"

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام الإنفوجرافيك في تدريس مادة الجغرافيا على تنمية التحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية، وأثر الإنفوجرافيك على تنمية مهارات التفكير البصري، واستخدم الباحث المنهجين الوصفي في التعرف على الإطار النظري للإنفوجرافيك، وشبه التجريبي في التعرف على فاعلية استخدام الإنفوجرافيك في تنمية التحصيل والتفكير البصري، وأوضحت النتائج وجود تحسن في مهارات التفكير البصري لدى طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام الإنفوجرافيك مقارنة بطلاب المجموعة الضابطة الذين درسوا باستخدام التعليم التقليدي، وأوصت الدراسة بتدريب معلمي الدراسات الاجتماعية على استخدام الإنفوجرافيك.

٣) دراسة (الدهيم، لولوه، ٢٠١٦):

بعنوان: "أثر دمج الإنفوجرافيك في الرياضيات على تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط"

هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام الإنفوجرافيك على تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات، واستخدم الباحث المنهج التجريبي، وتوصلت الدراسة إلى نتائج منها وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط علامات الطالبات اللاتي درسن باستخدام الإنفوجرافيك ومتوسط علامات الطالبات اللاتي درسن بالطريقة المعتادة لصالح اللاتي درسن باستخدام الإنفوجرافيك.

ثانياً: الدراسات الأجنبية:

١) دراسة (Krauss, 2012):

بعنوان: "يمكن قول الكثير من الكلمات".

هدفت إلى التعرف على أثر استخدام الإنفوجرافيك على تنمية مهارات التفكير البصري والتفكير النقدي لدى الطلاب، واستخدمت الدراسة المنهجين الوصفي وشبه التجريبي، وتوصلت الدراسة إلى أن استخدام الرسوم (الانفوجرافيك) في تمثيل البيانات والأفكار بصريا يؤدي إلى انخراط الكثير من أجزاء الدماغ والنظر للمشكلة من أكثر من زاوية فهي ضرورية عندما يصعب نقل العلاقات المعقدة مع الكلمات، كما تساعد الطلاب على تطوير مهارات التفكير النقدي من خلال تعليمهم إنشاء وتفسير هذه الرسوم.

٢) دراسة "داي" (Dai ،2014):

بعنوان: " لماذا يجب على المهنيين استخدام الإنفوجرافيك؟"

هدفت الدراسة إلى استعراض تاريخ تمثيل البيانات مرئياً "Data Visualization" وتطوير الإنفوجرافيك وتحديد مبررات ظهوره، وتحديد دور الإنفوجرافيك الثابت كأداة ذات فاعلية وتأثير عاليين في مجال العلاقات العامة وفق استراتيجية، كما أسماها الباحث استراتيجية " إنفوجرافيك العلاقات العامة " Public relationship infographic strategy والتي مفادها استخدام أقسام العلاقات العامة بالشركات الكبرى لتقنية الإنفوجرافيك لتسويق منتجاتها لدى عملائها بطريقة جذابة وشيقة، اتبعت الدراسة المنهج الوصفي، وأجريت على جامعة سوزن بكاليفورنيا "University Of Southern California" وأشارت نتائج الدراسة إلى أن أفضل الممارسات في مجال الإنفوجرافيك لابد أن تتضمن البدء بالموضوع المناسب، وتكون مقنعة بصرياً حيث سيكولوجية الألوان واختيار أنظمة الألوان المناسبة لتحسين ذاكرة العملاء ومعدل استرجاع المحتوى، إيضاح الرسالة مع هياكل تنظيمية واضحة لتصنيف البيانات في هيكل منظم، التفكير خارج الصندوق للوصول إلى إنفوجرافيك أكثر تسلية وأكثر قابلية للفهم أو أكثر إقناعاً من التفسيرات، المصداقية مع تحديد إشارات دقيقة، مطالبة العميل باتخاذ إجراء محدد بعد الاطلاع على الإنفوجرافيك على سبيل المثال تحميل تطبيق، تسجيل .... وغير ذلك من إجراءات، وأكدت الدراسة على ضرورة أن يكون لدى المصمم مجموعة من المهارات البينية من تخصصات علمية متعددة مثل التسويق والتصميم المرئي وأن تكون لديه مهارات بحثية وفنية.

٣) دراسة بيناركيبار، وبوكيت أكوينلو (Kibar, Pinar & Akkoyunlu Buket, 2014)

بعنوان: "نهج جديد لتزويد الطلاب بمهارات محو الأمية البصرية: استخدام الإنفوجرافيك في التعليم"

هدفت إلى معرفة أفضل التصاميم التعليمية للإنفوجرافيك الثابت الموظف تربوياً كأداة للتعليم الإلكتروني، حيث أجريت الدراسة على (٦٤) أربعة وستين (٣٢ من الإناث، ٣٢ من الذكور) من الطلاب المعلمين بجامعة هاستيب بتركيا، عبر مقياس اهتم بعرض المحاور التصميمية للإنفوجرافيك والتي حددها الباحثان في خمسة محاور هي: (المكونات المرئية (الصور والرسومات والأسهم)، العناوين والنصوص، الخطوط، الألوان، وتنظيم المعلومات)، وقد توصلت الدراسة إلى أن كل من المكونات المرئية والعناوين والنصوص قد نالت أقل درجات من الناحية التصميمية في مقابل الخطوط، والألوان، وتنظيم المعلومات، والتي حصدت الدرجات الأعلى لدى الطلاب المعلمين.

تعقيب على الدراسات السابقة:

في ضوء استعراض الدراسات السابقة يلاحظ أنها جميعاً قد ركزت على الاهتمام بدراسة الإنفوجرافيك كتقنية وأداة جديدة تندرج ضمن أدوات التعليم الإلكتروني، والتعرض لمميزاتها، وشروط التصميم الجيد لها، ودورها في مقابل الطرق التقليدية كأداة للتعلم. كما أكدت على ضرورة تدريب المعلمين والمعلمات باختلاف تخصصاتهم على استخدام الإنفوجرافيك في التدريس؛ لما له من دور هام في جعل المادة الدراسية أكثر تشويقاً وإمتاعاً، كما أكدت هذه الدراسات على أن استخدام الإنفوجرافيك في التعليم يرفع من مستوى تحصيل الطلاب، وينمي مهاراتهم وقدراتهم.

٣- منهجية وإجراءات البحث:

تم استخدام المنهج التجريبي بالتصميم شبه التجريبي كما يلي:

المنهج شبه التجريبي:

استخدم البحث الحالي المنهج التجريبي بالتصميم شبه التجريبي في تطبيق تجربة البحث وتفسير نتائجها، ومعرفة فاعلية استخدام الإنفوجرافيك على تنمية التحصيل الدراسي في مادة الحاسب الآلي، وتم استخدام أحد تصميماته وهو تصميم المجموعتين (التجريبية والضابطة) ذي القياس القبلي والبعدي.

١)التصميم التجريبي :

يعتمد تصميم البحث على تصميم المجموعتين (التجريبية والضابطة) ذي القياس القبلي والبعدي، ويتم تطبيق الاختبار التحصيلي في مادة الحاسب الآلي على عينة البحث (المجموعة التجريبية) قبلياً وبعدياً للتعرف على دلالة الفروق.

٢)مجتمع البحث:

حُدِّد مجتمع البحث بطلاب الصف الأول الثانوي في محافظة القنفذة لعام ١٤٣٨-١٤٣٩هـ، والبالغ عددهم ١٩٠ طالبا.

٣) ثالثاً: عينة البحث:

تتكون عينة البحث من طلاب الصف الأول ثانوي حيث تم اختيارها عشوائيا (الفاروق، الأمجاد)، مثَّلت إحداهما المجموعة التجريبية وعددهم (٣٠) طالباً، والأخرى المجموعة الضابطة وعددهم (٣٠) طالباً، وبذلك يكون المجموع الكلي لعينة الدراسة هو (٦٠) طالباً.

٤) أدوات البحث:

تتمثل أداة البحث في:

- اختبار تحصيلي في مادة الحاسب الآلي بالصف الأول الثانوي في محافظة القنفذة.

وقد تم إعداد اداة البحث بالطريقة التالية:

- إعداد الاختبار التحصيلي:

أ - الهدف من الاختبار:

هدف الاختبار التحصيلي إلى قياس تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي لأوجه التعلم المتضمنة في وحدة "المصادر الحرة" من مقرر الحاسب الالي للفصل الدراسي الثاني بالصف الأول الثانوي، وذلك عند المستويات المعرفية التالية: "التذكر- الفهم- التطبيق- التحليل- التركيب- التقويم".

ب – صياغة مفردات الاختبار:

تم صياغة مفردات الاختبار من نوع الاختيار من متعدد؛ حيث يتكون السؤال من مقدمة اختبارية، تحمل محتوى السؤال، تتبعها أربع إجابات، منها اجابة واحدة صحيحة، بينما تُعبر الاجابات الثلاث الأخرى عن إجابات خاطئة، كما تم صياغة تعليمات الاختبار ووضع مفتاح تصحيح الاختبار.

جـ – الصورة الأولية للاختبار:

تكون الاختبار في صورته الأولية من (٦٥) مفردة موزعة على جميع مفاهيم الوحدة، كما تضمنت الصورة الأولية للاختبار (صفحة العنوان)، وخطاب للسادة المحكمين تضمن التعريف بالاختبار، وأهدافه، وطلب إبداء الرأي فيه، وجدول مواصفات الاختبار، وورقة تعليمات الاختبار، التي صيغت في صورة واضحة، تبين الطريقة الصحيحة للإجابة عن أسئلة الاختبار، وورقة الإجابة عن الأسئلة ومفتاح تصحيح الإجابة.

د – صدق الاختبار:

تم عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في المناهج وطرق التدريس ومجموعة من معلمي ومشرفي الحاسب الالي بالمرحلة الثانوية، لإبداء الرأي حول الدقة العلمية لصياغة أسئلة الاختبار، ومدى انتماء كل سؤال للهدف السلوكي الذي وضع لقياسه والصحة اللغوية لأسئلة الاختبار، وحذف أو إضافة ما قد يرونه من تعديل وقد تم إجراء بعض التعديلات التي اقترحها المحكمون من حيث إعادة صياغة بعض المفردات وتعديل بعض الإجابات، وحذف بعض المفردات، وقد بلغ عدد المفردات التي تم حذفها (٥) مفردات، وبالتالي أصبح عدد مفردات الاختبار (٦٠ مفردة)، وبذلك أصبح الاختبار صادقًا من حيث المحتوى.

ر – ثبات الاختبار:

لحساب ثبات الاختبار التحصيلي تم تطبيق الاختبار على عينة من طلاب الصف الأول الثانوي بلغ عددهم (٣٠) طالبا من خارج عينة البحث، وحيث أنه من المناسب بالنسبة للاختبار التحصيلي، تم استخدام طريقة التجزئة النصفية وتهدف إلى دراسة التكافؤ بين نصفي الاختبار (الأسئلة الفردية والزوجية على سبيل المثال)، وهذه الطريقة لا تعتمد على التباين بعكس طريقة كيودر– ريتشاردسون، وباستخدام (التجزئة النصفية) تم حساب معامل ثبات الاختبار والذي بلغ (٠,٧٢) وهو ما يعد صالحًا لأغراض البحث العلمي.

ن– زمن الاختبار:

كما تم تحديد زمن تطبيق الاختبار وقد بلغ متوسط زمن الاختبار (٣٥) دقيقة، وتم ذلك بحساب متوسط الزمن المستغرق لحل أسئلة الاختبار؛ حيث سُجل الزمن الذي أستغرقه أول طالب في الإجابة عن أسئلة الاختبار، والزمن الذي أستغرقه آخر طالب في الإجابة عن أسئلة الاختبار باستخدام المعادلة التالية: الزمن المناسب للاختبار=(زمن اول طالب + زمن اخر طالب)/٢

هـ – معامل السهولة والصعوبة لمفردات الاختبار:

تم حساب معامل الصعوبة للاختبار باستخدام برنامج (SPSS)، وذلك لكل مفردة من مفردات الاختبار، وبمراجعة العديد من الدراسات السابقة، وجد الباحث أن معظمها قد حددت هذا المعامل بين (٠.٣٠) كحد أدنى، و(٠.٨٠) كحد أعلى وعليه فقد أُعيد النظر في صياغة بعض المفردات، التي وُجِد أن معامل السهولة لها تجاوز (٠.٨٠) وبعضها الآخر التي تدنى معامل الصعوبة لها عن (٠.٣٠).

– الصورة النهائية لمستوى السهولة، والصعوبة لمفردات الاختبار التحصيلي.

و – تصحيح الاختبار:

يحصل الطالب على درجة واحدة لكل مفردة يجيب عنها إجابة صحيحة، والدرجة (صفر) لكل مفردة يتركها أو يجيب عنها إجابة خطأ، وبذلك تكون الدرجة الكلية للاختبار (٦٠) درجة.

ي – الصورة النهائية للاختبار:

يتكون الاختبار في صورته النهائية القابلة للتطبيق من (٦٠) مفردة موزعة على المستويات المعرفية الست لبلوم: " التذكر – الفهم – التطبيق – التحليل – التركيب – التقويم".

الدراسة التجريبية:

- تم اختيار مجموعة البحث: وتكونت من مجموعتين (تجريبية وضابطة) وتم التأكد من تكافؤهما.
- تم تطبيق أداة القياس على مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) قبلياً.
- تدريس وحدة (المصادر الحرة) باستخدام الانفوجرافيك للمجموعة التجريبية والتدريس بالطريقة المعتادة للمجموعة الضابطة.
- تطبيق أداة القياس على مجموعتي البحث (التجريبية والضابطة) بعدياً.
- الحصول علي النتائج والتعليق عليها وتفسيرها، وصياغة المقترحات والتوصيات.

إجراءات البحث الميداني

بعد الانتهاء من تجهيز أدوات البحث، والتحقق من صلاحيتها للتطبيق، قام الباحث بتطبيق التجربة لمعرفة أثر استخدام الإنفوجرافيك على تنمية التحصيل الدراسي في مادة الحاسب الآلي لدى طلاب الصف الأول الثانوي، وذلك وفقًا للخطوات التالية:

- تهيئة مكان تنفيذ تجربة البحث باستخدام تقنية الانفوجرافيك وذلك بمعمل الحاسب الالي بالمدرسة.
- الإعداد المسبق للأدوات، والوسائل المستخدمة في تنفيذ دروس الوحدة.
- توفير حوافز مادية ومعنوية من أجل التعزيز للمجموعتين.
- تطبيق أدوات البحث (اختبار تحصيل في وحدة المصادر الحرة) قبليًا على عينة البحث بمدرسة الأمجاد الثانوية، ومدرسة الفاروق الثانوية، خلال الفصل الدراسي الثاني ١٤٣٨/١٤٣٩هـ، في يوم الاثنين الموافق ١٤٣٩/٥/٥هـ، وذلك قبل تدريس وحدة "المصادر الحرة" للتأكد من تكافؤ مجموعتي البحث.

- التعيين العشوائي للصف الأول ثانوي بمدرسة الأمجاد الثانوية ليمثل المجموعة التجريبية وبمدرسة الفاروق الثانوية ليمثل المجموعة الضابطة.
- تم التدريس للمجموعة التجريبية باستخدام الانفوجرافيك، والتدريس للمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، وكانت البداية في يوم الأحد ٤/٥/ ١٤٣٩هـ، بواقع خمس حصص في الأسبوع لكل فصل.
- استمرت عملية التدريس حتى يوم الخميس الموافق ٢٩/ ٥/ ١٤٣٩هـ.
- تطبيق أدوات البحث (اختبار التحصيل في وحدة المصادر الحرة) بعديًا على مجموعتي البحث الضابطة والتجريبية، وذلك يوم الاثنين الموافق ٣/ ٦/ ١٤٣٩هـ.
- التصحيح ورصد النتائج لمعالجتها إحصائيًا.

المعالجات الإحصائية

تم استخدام برنامج الإحصاءSPSS للمعالجات الإحصائية لمقارنة درجات متوسطات المجموعتين (الضابطة التجريبية) في القياس القبلي والبعدي (الاختبار التحصيلي) وذلك لإيجاد "ت" والكشف عن الدلالة الإحصائية لقيمتها في الجداول المعدة لذلك ويمكن عرض ذلك تفصيلياً على النحو التالي:

نتائج البحث ومناقشتها

تناول هذا الفصل عرض للنتائج التي توصل إليها الباحث للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من صحة الفروض، تم مناقشة نتائج البحث وتفسيرها وفيما يلي عرض لذلك:

أولًا: عرض نتائج البحث:

- **النتائج المتعلقة بالإجابة عن تساؤل البحث:**

للإجابة عن تساؤل البحث والذي نص على: "ما أثر استخدام الإنفوجرافيك على تنمية التحصيل الدراسي في مادة الحاسب الآلي لدى طلاب الصف الأول الثانوي بمحافظة القنفذة".

تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، وقيمة "ت" لمجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل الدراسي، وكانت النتائج كالتالي:

جدول (١)

المتوسط الحسابي والانحراف المعياري وقيمة (ت) ودلالتها الاحصائية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي

مستويات الاختبار	المجموعات والعدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ت	مستوى الدلالة
التذكر	الضابطة٣٠	٧.٠٣	٢.٠١	٥.٩٦	٠.٠١
	التجريبية٣٠	١٠.٧٩	٢.٨١		
الفهم	الضابطة٣٠	٥,٦٦	١,٨٥	٤.٩١	٠.٠١
	التجريبية٣٠	٨,٢١	٢,١٦		
التطبيق	الضابطة٣٠	٤,٦٤	١,٥٤	٤.٤٣	٠.٠١
	التجريبية٣٠	٦,٤٤	١,٥٤		
التحليل	الضابطة٣٠	٣.٦٨	١.٤١	٤.٢٣	٠.٠١
	التجريبية٣٠	٥.٢٣	١.٤٣		
التركيب	الضابطة٣٠	٣.٥٤	١.٣٨	٤.٧٩	٠.٠١
	التجريبية٣٠	٥.٢٤	١.٣٧		
التقويم	الضابطة٣٠	٢,٢٨	٠,٨١	٥.٢٥	٠.٠١
	التجريبية٣٠	٣,٤٥	٠,٩٢		
المجموع ككل	الضابطة٣٠	٢٥.٠٧	٩.٣٠	٤.٩٢	٠.٠١
	التجريبية٣٠	٣٧	٩.٤٨		

يتضح من الجدول (١) وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى (٠.٠١) لصالح المجموعة التجريبية في التحصيل الدراسي؛ مما يعني الأثر الإيجابي للانفوجرافيك على تنمية التحصيل الدراسي للطلاب في الحاسب الالي، ولتحديد أثر الانفوجرافيك في إحداث هذا الفرق تم حساب مربع إيتا باستخدام قيمة "ت" للفروق بين المجموعة التجريبية قبلي وبعدي كمؤشر على حجم الأثر للانفوجرافيك، من خلال المعادلة التالية: مربع إيتا = ت^{٢} / (ت^{٢} + درجات الحرية)، وكانت النتائج كما يلي:

حيث أن (درجات الحرية ٢٩)

جدول (٢)

حجم أثر الانفوجرافيك على التحصيل الدراسي في الحاسب الالي

المتغيرات	قيمة "ت"	قيمة "ت٢"	مربع إيتا	حجم التأثير
التذكر	٥,٩٦	٣٥,٥٢	٠,٥٥	كبير
الفهم	٤,٩١	٢٤,١٠	٠,٤٥	كبير
التطبيق	٤,٤٣	١٩,٦٢	٠,٤٠	كبير
التحليل	٤,٢٣	١٧,٨٩	٠,٣٨	كبير
التركيب	٤,٧٩	٢٢,٩٤	٠,٤٤	كبير
التقويم	٥,٢٥	٢٧,٥٦	٠,٤٨	كبير
الاختبار ككل	٤,٩٢	٢٤,٢٠	٠,٤٥	كبير

يتضح من الجدول (٢) وجود أثر مرتفع للانفوجرافيك في إحداث تنمية في التحصيل الدراسي لدى الطلاب؛ حيث أن مؤشرات مربع إيتا على حجم التأثير بمقارنة تلك المؤشرات بالقيم المحسوبة، يتضح أن جميع القيم المحسوبة تقع في المستوى المرتفع، وهذا يؤكد أثر كبير للانفوجرافيك في تنمية تحصيل الطلاب في مادة الحاسب، وفي ضوء هذه النتيجة يمكن قبول تساؤل البحث.

ويعزو الباحث الأثر الواضح لاستخدام الانفوجرافيك على تنمية التحصيل الدراسي إلى الأسباب الآتية:

- يتم عن طريق تقنية الانفوجرافيك عرض الوحدات الدراسية بطريقة شيقة وجذابة.
- ترتيب وتسهيل المعلومات على الطلاب مما يساعد عن الفهم.
- اخراج الدروس بتقنية الانفوجرافيك تترك أثرا كبيرا في نفوس الطلاب.

التوصيات والمقترحات

١) استخدام الانفوجرافيك لتدريس الحاسب الالي لما له من أثر على تنمية التحصيل الدراسي نحو المادة.
٢) عقد دورات تدريبية لمعلمي الحاسب الالي والمشرفين التربويين لتدريبهم على تصميم وإعداد الانفوجرافيك للتقليل من الممارسات التقليدية.
٣) الاهتمام بتنمية التحصيل الدراسي نحو الحاسب الالي لدى الطلاب في المراحل المختلفة.

مقترحات البحث:

١) تطبيق الانفوجرافيك في تدريس الحاسب الالي على عينة من طلاب المرحلة المتوسطة، أو الثانوية، أو على عينة من الطالبات من أجل تنمية التحصيل الدراسي.
٢) دراسة أثر استخدام الانفوجرافيك في تنمية التحصيل الدراسي في المواد المختلفة.
٣) إجراء دراسات لاثر استخدام الانفوجرافيك في مختلف العلوم في تنمية التحصيل.
٤) إجراء دراسات لاثر استخدام الانفوجرافيك في مختلف العلوم في تنمية المهارات.

المصادر والمراجع

أولاً: المراجع العربية

١) أبو زيد، صلاح محمد جمعة (٢٠١٦): "استخدام الإنفوجرافيك في تدريس الجغرافيا لتنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الثانوية"، **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية**، ع٧٩، مصر، أبريل.

٢) أبو سته، فريال عبده (٢٠٠٥): "مشكلات تعلم الرياضيات بالمرحلة الثانوية كما يدركها الطلاب وعلاقتها باتجاهاتهم نحو الرياضيات"، **مجلة كلية التربية بدمياط**، العدد٧٤.

٣) خليف، زهير؛ وإطميزي، جميل (٢٠٠٩): "أساليب توظيف التعلم الإلكتروني في فلسطين لتعزيز عملية التعلم: دراسة تجربة شبكة الاوس التعليمية"، **Communications of 2013 the Arab Computer Society**, Vol. 6, No. 1, August

٤) خميس، محمد عطية (٢٠٠٣): **تطور تكنولوجيا التعليم**، دار قباء، القاهرة.

٥) الدهيم، لولوه (٢٠١٦): "أثر دمج الإنفوجرافيك فى الرياضيات على تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط"، **مجلة تربويات الرياضيات**، مج ١٩، ع ٧، مصر، يوليو.

٦) سمان، هدى مبارك (٢٠١١): "تصميم صفحة تعليمية على الموقع الاجتماعي الفيس بوك و قياس أثرها على التحصيل في مادة الكمبيوتر لدى تلاميذ الحلقة الثانية من التعليم الاساسي واتجاهاتهم نحوها"، **المؤتمر العلمي السابع للجمعية العربية لتكنولوجيا التربية (التعلم الالكتروني وتحديات الشعوب العربية: "مجتمعات التعلم التفاعلية"**، مج ٢، مصر، ٢٠١١

٧) شلتوت، محمد (٢٠١٤): مقال "فن الإنفوجرافيك بيت التشويق والتحفيز على التعلم"، **مجلة التعليم الإلكتروني**، العدد (٢٣) ١ مارس ٢٠١٤.

٨) شلتوت، محمد (٢٠١٦): **الإنفوجرافيك من التخطيط إلى الإنتاج**، وكالة أساس للدعاية والإعلان، الرياض.

٩) عبد الباسط، حسين محمد أحمد (٢٠١٤): "الخرائط الذهنية الرقمية وأنشطة استخدامها في التعليم"، **مجلة التعليم الإلكتروني**، العدد الثاني عشر.

١٠) العيسوي، عبد الرحمن؛ والزعبلاوي ، محمد السيد محمد؛ والجسماني، عبد العلي (٢٠٠٦م): "القدرات العقلية وعلاقتها الجدلية بالتحصيل العلمي"، **مجلة مدرسة الوطنية الخاصة**، منشورات وزارة التربية والتعليم، سلطنة عمان.

١١) عيسى، معتز (٢٠١٤). ما هو الانفوجرافيك: تعريف ونصائح وأدوات إنتاج مجانية، مدونة دوت عربي، تم زيارة المدونة في ١٥- ٥- ٢٠١٥ http://blog.dotaraby.com

١٢) الغاوي، احمد بن حمود بن المر (٢٠١١): "آليات وأسس تشخيص وقياس التحصيل الدراسي"، **رسالة التربية**، ع ٣٤، سلطنة عمان.

١٣) منصور، ماريان ميلاد (٢٠١٥): "أثر استخدام تقنية الانفوجرافيك القائم على نموذج أبعاد التعلم لمارزانو على تنمية بعض مفاهيم الحوسبة السحابية وعادات العقل لمنتج لدى طلاب كلية التربية"، **مجلة كلية التربية بأسيوط**، مج٣١، ع٥، مصر

ثانياً: المراجع الأجنبية

14) Dai, Siting Lychee . (2014): Why should PR professionals embrace infographics. (Unpublished Master's thesis), Faculty Of The USC Graduate School, University of Southern California . Retrieved 5 May 2016 from http://search.proquest.com/docview/1624861377?accountid=178282

15) Kibar, Pinar& Akkoyunlu, Buket (2014): A New Approach to Equip Students with Visual Literacy Skills: Use of Infographics in Education, Hacettepe University, Faculty of Education, S. Kurbanoglu et al. (Eds.): ECIL 2014, CCIS 492, Springer International Publishing Switzerland,http://download.springer.com.ugradel .eul.edu. eg:2048 /static/pdf

16) Krauss, J. (Feb, 2012): "Infographics: More than Words Can Say", **journal Learning** & Leading with Technology, ERIC Number: EJ982831 , ISBN: N/A , ISSN: ISSN-1082-5754 . (39) 5. http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ982831.pdf

17) Krum, Randy (2013-10-23). Cool Infographics: Effective Communication with Data Visualization and Design (Kindle Locations. Wiley. Kindle Edition.

18) Ross, A. (2009, June 7). http://www.instantshift.com. Retrieved from http://www.instantshift.com/2009/06/07/infographic-designs-overview-examples-and-best-practices/.

19) Smiciklas, M. (2012). The Power of Infographics. Indiana. USA.

20) Yildirim, S. (n.d.). Infographics for Educational Purposes: Their Structure, Properties and Reader Approaches. TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology; volume 15 issue 3, pp. 98-110.

21) Dunlap , Joanna C & Lowenthal, Patrick R (2016) Getting Graphic about Infographics: Design Lessons Learned from Popular Infographics. C Journal of Visual Literacy , 35 (1), p42-59.

22) Lankow, J., Crooks, R., & Ritchie, J. (2012). Infographic : the power of visual storytelling. New York: John Wiley & Sons Inc.