كلية التربية
المجلة التربوية
***

﴿ بسم الله الرحمن الرحيم ﴾

أثر توظيف نمط الإنفوجرافيك المتحرك في تدريس جغرافية التنمية علي تنمية مفاهيم الأمن المائي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي

إعداد
د / عماد حسين حافظ ابراهيم
أستاذ المناهج وطرائق التدريس(جغرافيا) المساعد
كلية التربية – جامعة حلوان

DOI: 10.12816/EDUSOHAG. 2020.

المجلة التربوية. العدد الثامن والسبعون . أكتوبر ٢٠٢٠م
Print:(ISSN 1687-2649) Online:(ISSN 2536-9091)

ملخص الدراسة :

استهدفت الدراسة التعرف على أثر توظيف نمط الإنفوجرافيك المتحرك لتنمية مفاهيم الأمن المائي فى مادة جغرافية التنمية لدى طالبات الصف الثاني الثانوي العام ، وتكونت مجموعة الدراسة من (٧٦) طالبة من مدرسة السنية الثانوية بنات التابعة لإدارة السيدة زينب التعليمية بمحافظة القاهرة حيث تم تقسيمهم إلى مجموعتين (ضابطة – تجريبية) ، وتمثلت أدوات البحث فى اختبار مفاهيم الأمن المائى ، وأسفرت نتائج البحث عن وجود فرق دال إحصائياً بين متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة وطالبات المجموعة التجريبية فى التطبيق البعدى لاختبار مفاهيم الأمن المائى لصالح طالبات المجموعة التجريبية ، يعزى لاستخدام نمط الإنفوجرافيك المتحرك ، وفى النهاية قدم الباحث مجموعة من التوصيات والمقترحات فى ضوء نتائج البحث.

الكلمات المفتاحية : الإنفوجرافيك – الأمن المائى – المدخل البصري – تدريس الجغرافيا .

The Effect of Using Motion Infographics in Teaching Development Geography Subject to Develop The Water Security Concepts for The Second Grade Secondary School Students

Study summary:

The study aimed to identify the effect of employing a motion infographic to develop concepts of water security in the geography of development for second year secondary school students. The study group consisted of (76) students from the Sunni Secondary School for Girls. Zainab Educational Administration in Cairo Governorate, where they were divided into two groups (Control - experimental), and the research tools were in testing the concepts of water security, and the results of the research resulted in a statistically significant difference between the mean scores of the students of the control group and the experimental group students in the dimensional application of the test of water security concepts for the benefit of the students of the Experimental, due to the use of motion infographic, and in the end, the researcher presented a set of recommendations and proposals in the light of the search results.

Key words: Infographics, Water Security, Visual Approach, Teaching Geography.

مقدمة:

تعتبر مشكلة المياه المشكلات التى تشكل خطورة على حياة الإنسان ، وعلى حياة الكائنات الحية الأخرى التى يحتاجها ، ويعتمد عليها فى أموره الحياتية ، رغم تقدمه العلمى والتكنولوجى الذى يمر به حاليًا فى مختلف مجالات حياته ، إذ أصبحت مشكلة المياه مشكلة الحاضر والمستقبل ، ومن أكبر التحديات التى تواجه كافة دول العالم المتقدم منها ، والنامى على حد سواء.

ويتضح أن الاستغلال المفرط للمياه يؤثر فى استدامة البيئة المائية ؛ بسبب سيطرة منطق تحقيق المصالح الوطنية للدول والمصالح الاقتصادية الخاصة ، فأنانية الإنسان جعلته يعتقد بأن الموارد البيئية غير منتهية ، وبأن الماء لن ينضب ، غير أن الواقع كشف عن وجود تغيرات فى البيئة الطبيعية ، والتي انعكس أثرها على الموارد المائية ومنها ظاهرة الاحتباس الحراري. (عمران ، ٢٠٠٨ : ١٦٠).

ويعرف الأمن المائي بأنه " القدرة فى الحصول على كميات كافية من المياه النظيفة والصالحة للحفاظ على مستويات كافية من الأغذية والصحة" ، ويستند الأمن المائى كمفهوم مطلق على أساس جوهري وهو الكفاية كمًا ونوعًا والضمان عبر الزمان والمكان. (Zwitter,2017:101-103).

أى أنه يعنى تلبية الاحتياجات المائية المختلفة كمًا ونوعًا من خلال وضع برامج حماية وحسن استخدام المياه ، وتطوير أدوات هذا الاستخدام ، وتنمية موارد المياه الحالية ، ثم يأتى بعد ذلك البحث عن موارد جديدة سواء كانت تقليدية أو غير تقليدية. (Hofwegen,2016:245).

ويشتمل الأمن المائي على مجموعة من المفاهيم الرئيسة ، والتي تشكل أبعادًا له ، ومن أمثلتها : نوعية المياه – السياسة المائية – الكفاية – تسعير المياه – ندرة المياه – المياه المستدامة – خط الفقر المائي – اليوم صفر Day Zero Water – المياه الافتراضية – ميزان المياه الافتراضية – تجارة

المياه الافتراضية – البصمة المائية (الزرقاء – الخضراء – الرمادية). (سالمان ، ٢٠١٨ : ٩٨).

وتعد الجغرافيا من أكثر المناهج الدراسية التى تسعى إلى تنمية الوعي بمفاهيم الأمن المائي ، إذ تهتم بصفة عامة بدراسة جميع الظواهر الطبيعية والبشرية على سطح الأرض ، ومن أهمها المياه التى تعتبر من الظواهر الطبيعية التى يتفاعل الإنسان معها على سطح الأرض ، لذا كان من الضرورى أن تشتمل جميع مناهج الجغرافيا بمختلف المراحل التعليمية على الموضوعات المتعلقة بمفاهيم الأمن المائى من أجل الحفاظ على المياه ، وتحقيق الاستدامة لمواردها للأجيال القادمة.(اللقانى وحسن ، ١٩٩٩ : ١١٢) ، وهذا ما أكدته العديد من الدراسات السابقة والأدبيات التى اهتمت بدراسة الوعي بالأمن المائي فى مختلف مناهج التعليم ، خاصة مناهج الجغرافيا مثل : دراسة بخيت ٢٠١٣م ، دراسة عقباوى وزينب ٢٠١٢ م، دراسة العرفج ٢٠١١م ، دراسة غريب ٢٠١١م، بالإضافة إلى المؤتمرات الدولية ، مثل : مؤتمر الأمم المتحدة للمياه الخامس والستين ٢٠١٠م، منتدى شباب العالم بشرم الشيخ ٢٠١٨م، أسبوع القاهرة الأول للمياه ٢٠١٨م، والتي أكدت على أهمية تنمية المفاهيم المتعلقة بالحفاظ على المياه وترشيد استهلاكها والمحافظة عليها والوعي بها وقضايا الأمن المائي باعتبارها مدخلاً لعلاج قضايا المياه التى أصبحت تهدد الأمن القومى.

وفى ظل الثورة المعلوماتية تتخذ المعلومات والبيانات أشكالاً مختلفة عند بناء المناهج الدراسية عامة ، ومناهج الجغرافيا خاصة بهدف تقديمها بصورة تجذب الطالب نحو الاهتمام بما يُسهل تناول المحتوى العلمي ، وإكساب المتعلمين المعارف والمهارات والقيم ، ويعد الإنفوجرافيك Infographics أحد الأدوات التى يمكن استخدامها لسد الفجوة بين نظام التعليم فى الماضي وطلاب الألفية الثالثة الذين يفضلون الأدوات البصرية للتعلم فى المقام الأول ، وتشير الدراسات إلى أنه من خلال دمج المزيد من المعينات البصرية ، مثل : ملفات الفيديو والتمثيلات الجرافيكية فى خطة الدرس فإن الطلاب يكونوا قادرين على متابعة

المواد وفهم المصطلحات بغض النظر عن موضوع المادة ، وهذا ما أكدته العديد من الدراسات ، ومنها : دراسة أبو الدهب ٢٠١٨م ، دراسة حكمي ٢٠١٧م .

وتتعدد أنواع الإنفوجرافيك وأشكاله والتى يمكن من خلالها تقديم المحتوى التعليمى للطلاب بشكل جذاب ، ويعرض مركز وكالة تصميم الإنفوجرافيك بمانشيستر NOS,2013، وكلا من (Mohiuddin& Chhutani,2013) ، (TT,2012) الأنواع المختلفة للإنفوجرافيك ، وهى : (الملاح والحميداوى ، ٢٠١٨ : ٢٦)، (درويش والدخنى ، ٢٠١٥ : ٢٣)

- الإنفوجرافيك الثابت Static Infographics : عبارة عن رسم تصويرى يشرح شىء معين بشكل ثابت دون الحاجة إلى أى تفاعل مع القارئ.
- الإنفوجرافيك المتحرك Motion Infographics: عبارة عن رسم تصويرى متحرك يتفاعل معه الطالب ، ويستخدم فى الموضوعات التى تحتاج إلى إظهار الحركة مثل توضيح حركة جريان المياه على سطح الأرض ويتضمن أيضًا عنصر الصوت الذى يكون موسيقى أو مؤثرات صوتية أو تعليق صوتى أو مزيج منهما معًا ، وذلك للمساعدة فى توضيح المعلومات المقدمة وزيادة عمقها ، وجذب الانتباه بصورة أكبر.

مشكلة الدراسة :

تتمثل مشكلة الدراسة فى ضعف طالبات الصف الثاني الثانوي العام (الشعبة الأدبية) بمعرفة المفاهيم المتعلقة بالأمن المائي ؛ باعتباره أحد أهم عوامل تحقيق الأمن القومي.

أسئلة الدراسة :

تحاول الدراسة الإجابة عن الأسئلة التالية:

١) ما مفاهيم الأمن المائي المراد تنميتها لدى طالبات الصف الثانى الثانوى العام فى مادة الجغرافيا ؟

٢) ما أثر استخدام نمط الإنفوجرافيك المتحرك على تنمية مفاهيم الأمن المائي فى مادة الجغرافيا لدى طالبات الصف الثاني الثانوي العام؟

هدف الدراسة :

تهدف الدراسة إلى تحقيق الهدف التالي : التعرف علي اثر استخدام نمط الإنفوجرافيك المتحرك فى تدريس جغرافية التنمية على تنمية مفاهيم الأمن المائي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي.

فروض الدراسة :

تحاول الدراسة التحقق من صحة الفروض التالية :

١) لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة ، وطالبات المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلي لاختبار مفاهيم الأمن المائي.

٢) يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة ، ودرجات طالبات المجموعة التجريبية التى درست باستخدام نمط الإنفوجرافيك المتحرك فى التطبيق البعدى لاختبار مفاهيم الأمن المائى ، لصالح طالبات المجموعة التجريبية .

أهمية الدراسة:

تبرز أهمية الدراسة فيما يلي :

١) إثراء الجانب العلمي من خلال توضيح كيفية استخدام نمطا الإنفوجرافيك المتحرك فى عملية تدريس الجغرافيا.

٢) بناء اختبار لقياس مفاهيم الأمن المائي ومدى تنميتها لدى الطالبات.

حدود الدراسة:

- **حدود موضوعية : تتمثل فيما يلي :**

– استخدام نمط الإنفوجرافيك المتحرك ، حيث يتيح هذا النمط عملية تمثيل المفاهيم المتعلقة بالأمن المائى على شكل مرئيات ، حيث تعزز تلك المرئيات وفقًا لنظرية الترميز المزدوج لبافيو قدرة الطالبات على تذكر الخبرات السابقة حيث يتذكر الطالب ٨٠% مما يراه ويفعله بيديه ، فى حين يتذكر ٢٠% فقط مما يراه ،

ويتذكر ١٠% مما يسمعه ، وتعرف هذه الظاهرة بالتأثير الفائق للصورة المرئية ، وهذا ما أكدته العديد من الدراسات ، مثل : دراسة الدهيم ٢٠١٦م ، دراسة حسان ٢٠١٦م ، دراسة يلدريم ٢٠١٦م ، ودراسة منصور ٢٠١٥م.

- مقرر جغرافية التنمية للصف الثاني الثانوي العام (الشعبة الأدبية) ، حيث يشتمل محتوى المقرر على موضوعات تتعلق بالموارد المائية وأساليب إدارتها وترشيد استهلاك المياه بشكل يضمن حقوق الأجيال القادمة ، وتحقيقًا لمبدأ الاستدامة للموارد المائية.

- **حدود زمانية** : تتمثل فى الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٨ /٢٠١٩م ، حيث تقع الوحدة المعاد صياغتها بنمط الانفوجرافيك المتحرك ضمن موضوعات الفصل الدراسى الأول ، طبقًا للخريطة الزمنية المرفقة من وزارة التربية والتعليم.
- **حدود مكانية** : تتمثل فى أحد مدارس الثانوي العام التابعة لإحدى إدارات محافظة القاهرة ، وهى مدرسة السنية الثانوية بنات ، التابعة لإدارة السيدة زينب التعليمية ، حيث قربها من مكان إقامة الباحث ، وإشرافه على مجموعات طلاب التربية الميدانية بها.

منهج الدراسة والأدوات البحثية المستخدمة: ويشتمل على ما يلي :

- **منهجا الدراسة : تعتمد الدراسة على :**

١) **المنهج الوصفي** : الذي يتضمن تحديد الإطار النظري للدراسة ، وبناء أدوات الدراسة والدراسة النظرية للأدبيات والبحوث والدراسات السابقة لمجموعة المحاور العلمية التى يشتمل عليها.

٢) **المنهج التجريبي** : الذي يتضمن الإجراءات التى تتعلق بالجانب التطبيقي للدراسة بهدف التعرف على أثر استخدام نمط الإنفوجرافيك المتحرك على تنمية مفاهيم الأمن المائي لدى مجموعة الدراسة .

- **أدوات الدراسة : تعتمد الدراسة على :**

١) **أداة جمع البيانات** : استبانة مفاهيم الأمن المائي.

٢) أداة القياس : اختبار مفاهيم الأمن المائي .

إجراءات الدراسة :

للإجابة عن أسئلة الدراسة والتحقق من صحة فروضه تتبع الدراسة الإجراءات التالية:

١) بناء قائمة بمفاهيم الأمن المائي المراد تنميتها لدى طالبات الصف الثانى الثانوى العام (الشعبة الأدبية) فى مادة الجغرافيا فى وحدة جغرافية التنمية وموارد البيئة المقررة على طالبات الصف الثاني الثانوي للعام الدراسي ٢٠١٨ /٢٠١٩م .

٢) عرض القائمة فى صورتها الأولية على مجموعة من السادة المحكمين فى مجال (الجغرافيا – مناهج وطرق تدريس الدراسات الاجتماعية) لضبطها والتأكد من سلامتها العلمية ، ووضعها فى صورتها النهائية.

٣) اختيار وحدة جغرافية التنمية وموارد البيئة من كتاب جغرافية التنمية المقرر على طالبات الصف الثانى الثانوى العام (الشعبة الأدبية) للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠١٩م ، وإعادة صياغتها باستخدام نمط الإنفوجرافيك المتحرك.

٤) بناء أدوات البحث والمتمثلة فى : اختبار مفاهيم الأمن المائى فى وحدة جغرافية التنمية وموارد البيئة لطالبات الصف الثاني الثانوي العام (الشعبة الأدبية) ، وعرضه على السادة المحكمين فى مجال المناهج وطرق تدريس الجغرافيا لضبطه والتأكد من سلامته العلمية.

٥) تطبيق أدوات الدراسة قبليًا.

٦) تدريس الوحدة المعاد صياغتها باستخدام نمط الإنفوجرافيك المتحرك للمجموعة التجريبية من طالبات الصف الثانى الثانوى العام (الشعبة الأدبية).

٧) تطبيق أدوات البحث بعديًا.

٨) المعالجة الاحصائية ، ورصد النتائج وتفسيرها ومناقشتها.

٩) تقديم التوصيات والبحوث المقترحة.

مصطلحات الدراسة :

١) الأمن المائي Water Security:

يُعرفه تقرير التنمية الإنسانية عام ٢٠٠٦م بأنه " الحرص على أن يكون لدى كل شخص مصدر يعتمد عليه للحصول على مياه مأمونة بالقدر الكافى وبالسعر المناسب ، حتى يتمكن من أن يعيش حياة ينعم فيها بالصحة والقدرة على الإنتاج ، مع الحفاظ فى نفس الوقت على النظم الايكولوجية التى توفر المياه".(تقرير التنمية الإنسانية لعام ٢٠٠٦:٣).

ويُعرفه صبحي ٢٠١٨م بأنه " حماية الموارد المائية المتاحة من التهديدات الخارجية ، وضمان استمرارها وحرية استخدامها وفق المتطلبات والأولويات الوطنية والقومية ، والقدرة على تطوير هذه المصادار المائية وتنميتها بما يتلاءم مع الاحتياجات المتجددة للمياه فى المستقبل" (صبحي ، ٢٠١٨ : ١٤٠)

٢) الإنفوجرافيك Infographics:

هناك العديد من المسميات لهذه التقنية ، ومنها الإنفوجرافيك Infographics ، البيانات التصويرية التفاعلية Data Visualization ، التصماميم المعلوماتية Information Design، والمعلومات المصورة Information Graphic ، ويمكن تعريفه كما يلى :

تعريف روس Ross,2016 : بأنه " عبارة عن تمثيل مرئي للمعلومات ، أو البيانات بحيث تستطيع تقديم كم هائل من المعلومات ، دون أن تربك المتعلم ، وتجعل استيعابه للمعلومات أكثر وضوحًا وسهولة".

ويُعرفه سيمسيكلاس Simiciklas,2018 بأنه " تغير روتيني لعرض المعلومات والبيانات للمتعلمين بشكل خاص ، وبالتالي يساعد على تغيير استجابة المتعلمين وتفاعلهم مع هذه المعلومات عند رؤيتها".

٣) الإنفوجرافيك المتحرك Motion Infographics: عبارة عن رسم تصويرى متحرك يتفاعل معه الطالب ، وهذا يعتمد على جزء من مفهوم الرسوم المتحركة ، وقد نراه فى بعض مواقع الويب التى باتت تميل إلى هذا العلم باستخدام تقنيات الويب المختلفة

لتشرح شيء معين ، وبعضها يظهر على هيئة فيديو يستخدم رسومات الإنفوجرافيك لتمثيل المعلومات.

ويعرف الباحث الإنفوجرافيك المتحرك إجرائياً بأنه" تقنية تعتمد على التمثيل البصرى للمعلومات اللفظية والنصية على شكل صور تستخدم الرسوم والأشكال والخطوط لتوضيح الأفكار اللفظية المتعلقة بمفاهيم الأمن المائى فى وحدة البحث ، ويمكن أن يتم تصميمها بشكل ثابت كصورة ، أو بشكل متحرك وفقًا لما يتطلبه الموقف التعليمى".

الاطار النظرى للدراسة:

المحور الأول : الإنفوجرافيك.

مفهوم الإنفوجرافيك.

لقد ورد فى الأدب التربوى العديد من المترادفات للدلالة على مفهوم الانفوجرافيك ، منها ما ذكره (شلتوت ،٢٠١٦: ١١١) ، (عمر،٢٠١٦: ٢٠٨):

- التمثيل البصرى للبيانات Data Visualization
- تصميم المعلومات Information Design
- هندسة المعلوماتية Information Architecture
- البيانات التصورية – التفاعلية Data Visualization

ويرى الباحث أن كلمة الإنفوجرافيك Infographic عبارة عن مصطلح يشتمل على مقطعين ، المقطع الأول Information وتعنى المعلومات ، والمقطع الثانى Graphic ويعنى التصويرى ، ومن هنا فإن الإنفوجرافيك فن تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسومات يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق بطريقة سلسة وسهلة وواضحة. (Rees,July,2013,p3)

وعلى الرغم من تعدد تعريفات الباحثين للانفوجرافيك حسب مجال الاستخدام ، فمنهم من عرفه بأنه : تمثيلاً مرئيًا للمعلومات ، ومنهم من أعتبره قصة متكاملة مترابطة وليس فقط مجرد تمثيل للمعلومات ، تعمل على إخراج المعلومات والبيانات والمعرفة المعقدة إلى صورة بسيطة سهلة وفعالة ، ويتضح مما سبق إنه على الرغم من اختلاف تعريفات الإنفوجرافيك إلا إنها تصب فى نفس المعنى حيث يعرف "مصطلح تقنى يشير إلى تحويل المعلومات والبيانات

المعقدة إلى رسوم مصورة يسهل على من يراها استيعابها وفهمها دون الحاجة إلى قراءة الكثير من النصوص المكتوبة".

كما أضاف عبد الباسط (٢٠١٥ : ٤٣) أن الإنفوجرافيك عبارة عن مجموعة من التمثيلات البصرية التى تستخدم لعرض البيانات أو المعلومات أو المعرفة ، وتهدف إلى تقديم المعلومات المعقدة بطريقة سريعة وبشكل واضح ، ولديها القدرة على تحسين الإدراك من خلال عملية توظيف الرسوم فى تعزيز قدرة الجهاز البصرى لدى المتعلم فى معرفة الأنماط والاتجاهات المختلفة".

ويرى الباحث من خلال التعريفات السابقة أن الإنفوجرافيك يمكن تعريفه إجرائيًا بإنه:

" تقنية تعتمد على التمثيل البصرى للمعلومات اللفظية والنصية على شكل صور تستخدم الرسوم والأشكال والخطوط لتوضيح الأفكار اللفظية المتعلقة بمفاهيم الأمن المائى فى وحدة البحث ، ويمكن أن يتم تصميمها بشكل ثابت كصورة ، أو بشكل متحرك كفيديو جراف وفقًا لما يتطلبه الموقف التعليمى.

أنواع الإنفوجرافيك.

تتعدد أنواع الإنفوجرافيك وأشكاله والتى يمكن من خلالها تقديم المحتوى التعليمى للطالبات بشكل جذاب ، ويعرض مركز وكالة تصميم الإنفوجرافيك بمانشيستر NOS,2013، وكلا من (Mohiuddin& Chhutani,2013) ، (TT,2012) الأنواع المختلفة للإنفوجرافيك ، وهى :

- **الإنفوجرافيك الثابت Static Infographic** : عبارة عن رسم تصويرى يشرح شىء معين بشكل ثابت دون الحاجة إلى أى تفاعل مع القارئ ، ومحتوى الإنفوجرافيك الثابت يشرح بعض المعلومات عن موضوع معين يختاره مصمم الإنفوجرافيك ، وهناك نوعان من التخطيطات الكبيرة للانفوجرافيك الثابت ، وهما التخطيط الرأسى والأفقى ؛ لتحقيق أكبر قدر من خبرة المتعلم من قراءة الإنفوجرافيك ، فقد تم تصميم الإنفوجرافيك من النوع الرأسى بحيث يكون من السهل على مستخدمه مشاهدته ومتابعة قراءته باستخدام شريط التمرير على الكمبيوتر صعودًا وهبوطًا ، وفى المقابل ، يتم اختيار

الانفوجرافيك ذو التصميم الأفقى فى الغالب لتقديم جدول زمنى ، مثل : عرض مراحل تطور تاريخى أو ثورة. (درويش والدخنى ، ٢٠١٥ : ٢٣)

- **الإنفوجرافيك المتحرك Motion Infographic:** يتضمن ثلاثة أنواع هما :

النوع الأول : التصميم المتحرك : عبارة عن رسم تصويرى متحرك يتفاعل معه الطالب ، ويستخدم فى الموضوعات التى تحتاج إلى إظهار الحركة مثل : توضيح حركة جريان المياه على سطح الأرض ، ويتضمن أيضًا عنصر الصوت الذى يكون موسيقى أو مؤثرات صوتية أو تعليق صوتى أو مزيج منهما معًا ؛ وذلك للمساعدة فى توضيح المعلومات المقدمة ، زيادة عمقها ، وجذب الانتباه بصورة أكبر. (Lankow,Ritchie&Crooks,2012,p321-324)

النوع الثانى : تصوير فيديو عادى بداخله إنفوجرافيك : عند إعداد هذا النوع يكتب له سيناريو إخراجى يراعى فيه تناول المعلومات ، والبيانات التوضيحية التى سوف تظهر بالفيديو متحركة لإظهار بعض الحقائق ، والمفاهيم فى أثناء عرض الفيديو بنسخته النهائية على المتعلم ، وهو من الأنواع التى تحتاج إلى إبداع العاملين على إخراج الفيديو من : ممثل ، مخرج ، المونتير ، ومصمم الجرافيك. (شلتوت ، ٢٠١٦ : ١١٤).

النوع الثالث : الإنفوجرافيك التفاعلى Interactive Infographic: فى هذا النوع يمكن للمتعلم التحكم فيه عن طريق بعض أدوات التحكم من أزرار وبرمجة معينة تكون موضوعه ، ويتطلب هذا النوع عند تصميمه تصميم بعض الأجزاء التى سوف يكون بها التحكم المطلوب وترجمتها للمتعلم حتى يسهل عليه استخدامها. (Yilidrim,2016,p207) ، ويعد وسيلة رائعة لتحقيق التفاعلية التى تسمح بمزيد من المشاركة مع المتعلم ، والحفاظ على أسر انتباه وتركيز المتعلم لفترة طويلة ، ويتطلب هذا النوع البرمجة لإنشائه ، وبالتالى فهو أكثر تكلفة من الإنفوجرافيك الثابت ، ويراعى عند انشاء الإنفوجرافيك التفاعلى أن نضع فى اعتبارنا قضايا المتصفح ، وتوافق الجهاز ، ولما كان الإنفوجرافيك التفاعلى ليس مطبوعًا فأصبح من السهل إعادة توظيفه ؛ مما يوفر لناشر المحتوى القدرة على الانشاء الديناميكى للمحتوى

بسحب البيانات ؛ مما يسمح بتحديث البيانات كلما احتاج الإنفوجرافيك ذلك ، أو السماح للمتعلم بالدخول على البيانات لإضفاء الطابع الشخصى على تصوراته. (فاروق ، الصياد، ٢٠١٦: ١٩)

مكونات الانفوجرافيك.

يحدد كل من (جودت ، ٢٠١٥ : ٣٤) ، (الملاح و الحميداوى ، ٢٠١٨ : ٣٣) مجموعة من المكونالت الرئيسة للإنفوجرافيك ، وهى:

- العنصر البصرى **Visual Parts**: يتضمن هذا العنصر استخدام الألوان ، الرسوم كالأسهم والأشكال التلقائية والرسوم البيانية ، والصور.
- المحتوى النصى **Contents**: يشمل النصوص المكتوبة والتى ينبغى أن تكون مختصرة ومرتبطة بالعنصر السابق.
- المعرفة أو المفهوم **Knowledege**: وهو ما يميز الإنفوجرافيك ويجعله أكثر من كونه نص وصورة ، وإنما طريقة تقديمه بشكل معين تمثل المفهوم أو المعرفة المراد ايصالها للمتعلم ، كالتسلسل الزمنى أو التفريعات والأجزاء وغيرها.

ويرى الباحث أن أهم ما يميز الإنفوجرافيك فى تكوينه هو عامل الجذب البصرى العارض للمعلومة بكل بساطة وسهولة للمستخدم مما جعل مستخدمى الإنفوجرافيك يتزايدون مع الوقت ، الأمر الذى دعانا لمحاولة التفكير فى استخدامه فى العملية التعليمية بشكل أساسى.

خصائص الإنفوجرافيك.

يحدد كل من (الملاح و الحميداوى ، ٢٠١٨ : ٣٧-٣٨) ، (Rees,July,2013,p76) مجموعة من الخصائص التى تميز الإنفوجرافيك ، وهى:

- **الترميز والاختصار**: إن من أهم خصائص الإنفوجرافيك قدرته على ترميز المعلومات والمفاهيم والحقائق فى رموز تتنوع ما بين الصور والأشكال والأسهم والرسوم الثابتة والمتحركة ، هذا بالإضافة إلى فاعليته وقدرته على اختصار وقت المعلم .
- **الاتصال البصرى** : يعتبر الإنفوجرافيك من الأدوات المهمة التى تعتمد على حاسة الإبصار ، وهو فى ذلك يتوافق مع نظريات الاتصال البصرى التى تؤكد أن البشر يعتمدون على حاسة الإبصار بنسبة ٧٠% أكثر من أى حاسة أخرى لديهم ، حيث أن

العين يمكنها التقاط الصورة فى أقل من ١/١٠ من الثانية ، كما أن صياغة المعلومات وعرضها فى صورة بصرية يجعلها أسهل للفهم والترميز داخل العقل البشرى.

- **القابلية للمشاركة** : من أهم الخصائص التى يتمتع بها الإنفوجرافيك قابليته للمشاركة ، ويتم ذلك عن طريق شبكات التواصل الاجتماعى أو شبكات التعلم الإلكترونى.
- **التصميم الجذاب** : حيث التنويع باستخدام الألوان ، الصور ، الخطوط ، الأسهم ، والرسومات ، كل ذلك إما ثابت أو متحرك بالإضافة إلى أزرار التنقل والتى جميعها تقوم بدور مهم كعامل جذب لمستخدمى الإنفوجرافيك فى مخاطبة أعمار وثقافات مختلفة.

أهمية الإنفوجرافيك وفوائده فى عمليتى التعليم والتعلم.

تبرز أهمية استخدام تقنية الإنفوجرافيك فى زيادة فاعلية التعلم وتحسين مخرجاته من خلال توفير ارتباط أفضل بين حاجات المتعلمين وبرنامج التعلم من جهة ، والبيانات والمعلومات وربطها بالصور والرموز من جهة أخرى ، وهذا ما أكدته العديد من البحوث والدراسات السابقة ، مثل : دراسة (أبو الدهب، ٢٠١٨) ، دراسة (حكمى، ٢٠١٧) ، دراسة (عبيد، ٢٠١٧)، دراسة (حسان، ٢٠١٦) ، دراسة (فاروق والصياد، ٢٠١٦) ، دراسة (أبو زيد، ٢٠١٦) ، دراسة (عمر، ٢٠١٦) ، دراسة (درويش والدخنى، ٢٠١٥) ، (Polman, & Gebre,2015)، ودراسة (سلمان، ٢٠١٤) ، وفى ضوء ما سبق يلخص الباحث أهمية وفوائد استخدام الإنفوجرافيك فى عمليتى التعليم والتعلم ، فى :

- **زيادة فاعلية التعليم** : من خلال تحسين مخرجات التعليم بتوفير ارتباط أفضل بين المعلومات والصور والرموز المدللة عليها ، وزيادة إمكانات الوصول للمعلومات ، وتحقيق أفضل النتائج.
- **تنوع وسائل المعرفة** : من خلال استخدام الإنفوجرافيك يمكن توظيف أكثر من وسيلة للحصول على المعرفة ، حيث يختار المتعلم الوسيلة المناسبة لقدراته ومهاراته ؛ فيساعد ذلك على اكتساب أكبر قدر من المعرفة ، والعمل على رفع جودة مخرجات التعلم.

- **تحقيق التعلم النشط : حيث يتم التركيز على دور المتعلم وتفاعله فى الحصول على تعلمه من خلال عملية الدمج بين الأنشطة الفردية والجماعية والمشروعات التعاونية بدلاً من الدور السلبى للمتعلم المتمثل فى عملية استقبال المعلومات فقط.**
- **تحقيق عنصر المرونة التعليمية : حيث تتحقق المرونة الكافية لمواجهة الاحتياجات الفردية ، والتغلب على الفروق الفردية وأنماط التعلم المختلفة لدى المتعلمين باختلاف مستوياتهم وأعمارهم ، فلكل مرحلة تعليمية يتم استخدام إنفوجرافيك خاص بها.**
- **إتقان المهارات العملية : حيث يمكن تقديم الكثير من الموضوعات العلمية والمهارات التى يصعب تدريسها تقليديًا أو الكترونيًا بالكامل ، وبصفة خاصة المهارات العملية.**
- **تحقيق الرضا عن التعليم : حيث يستطيع المتعلم التواصل مع برامج الانترنت لتدعيم المعلومات وزيادة التحصيل ، ومتابعة التدريب الفعلى والممارسة الفعلية بالمؤسسة التعليمية مما يحقق زيادة فاعلية عملية التعليم ، وزيادة رضا المتعلم نحو عملية التعلم.**

عناصر فريق عمل تصميم الإنفوجرافيك.

يحدد كل من (Islamoglu,et al,2015,p87)، (Rees,July,2013,p95) عناصر فريق عمل تصميم الإنفوجرافيك ، وهى:

- **المحرر Editor : هو ذلك الشخص المناط به القيام بعملية صقل وتنقيح المعلومات ، والعمل على توجيه الإنفوجرافيك لمسار معين بحيث يعزز النقاط الرئيسة فى المعلومات المطلوب ايصالها للمتعلم ، ويلفت النظر إلى الموضوعات التى ينبغى أن ينصب عليها اهتمام المتعلم أو التى سوف يخرجها تصميم الإنفوجرافيك.**
- **محلل البيانات Data Analyzer : يقوم محلل البيانات بالعمل على تلخيص البيانات ودمجها فى مجموعة من العناصر مع تبويبها أو الموضوعات الرئيسة ، ويقوم بعملية تجهيز المعلومات بتسلسل وترتيب منطقى لتنفيذها فى تصميم الإنفوجرافيك بما يحقق السلاسة والسهولة فى ايصالها للمتعلم.**
- **المصمم Designer : هو الشخص المؤهل من الناحية الفنية والإبداعية لتصميم الإنفوجرافيك ، حيث يعمل على صنع رؤية الإنفوجرافيك بإبداع مستخدمًا الأدوات والبرامج المتاحة له.**

ويرى الباحث : إنه يمكن أن تجتمع عناصر فريق العمل ليقوم بها شخص واحد ، فيقوم بمهام المحرر للبيانات والمحلل والمصمم لها.

مبادىء تصميم الإنفوجرافيك الناجح وشروطه.

يعتمد نجاح الإنفوجرافيك على كيفية تصميمها بحيث تخدم الأهداف التى صممت من أجلها ، فكلما كان التصميم جيدًا كان أثر الإنفوجرافيك أقوى ، وقد حدد (Yilidrim,2016,p56) النقاط التى يجب أخذها بعين الاعتبار عند تصميم الإنفوجرافيك ، وهى :

- **أن يعبر تصميم الإنفوجرافيك عن موضوع الدرس تعبيرًا صادقًا.**
- **أن يرتبط بالهدف المحدد المراد تحقيقه.**
- **أن يناسب أعمار الطالبات ومستوياتهم المعرفية.**
- **أن تكون المعلومات الواردة صحيحة وسهلة وواضحة.**
- **أن تجذب انتباه الطالبات.**
- **أن يثرى المادة التعليمية المراد تعلمها للطالبات.**
- **أن يتم استخدامه من قبل المعلمة والطالبات.**

خطوات تصميم الإنفوجرافيك.

يحدد كل من (شلتوت، ٢٠١٦ : ١١٨) ، (عيد و محمد والدخنى ، ٢٠١٥ : ٧٨)، (Rees,July,2013,p45) مجموعة من الخطوات التى يمر بها تصميم الإنفوجرافيك ، وهى:

- **الفكرة Idea : يترافق توليد الأفكار مع قدرة المتعلم على الاستنتاج والتعبير عن النفس ، فالأفكار هى التى تولد المصطلحات التى تشكل أساسًا لأى نوع من أنواع المعرفة سواء كانت نوعًا من أنواع العلوم أو الفلسفة.**
- **البحث Search : بعد التوصل إلى الفكرة تأتى المرحلة التى يغفلها كثير من القائمين على تصميم الإنفوجرافيك ، وهى مرحلة البحث ويمكن ايجازها فى عدة نقاط رئيسة والتى يتفرع منها الكثير من التفاصيل التى تساعد إلى الوصول لتصميم إنفوجرافيك مميز ، وهى:**
  - **تحديد الغرض من الإنفوجرافيك.**
  - **تحديد أهداف الإنفوجرافيك.**

- تحليل الجمهور المستهدف.
- جمع المعلومات وتحليلها.

- **إنشاء مخطط وهيكل للإنفوجرافيك Scheme and Structure**: تعتبر هذه المرحلة ترجمة لمرحلة البحث من عملية تجميع المعلومات والبيانات وتحليلها إلى هياكل ومخطط ، ويتكون من العنوان ، الأجزاء الرئيسة ، الأجزاء الفرعية ، واختيار الألوان ، ويقصد بهذه العناصر أن نقوم بعملية تخطيط هيكل الإنفوجرافيك بناء على تقسيم المعلومات التى سبق تجميعها وتحليلها إلى العناصر السابقة ، حتى يتولد لدينا مخطط كامل لهيكل الإنفوجرافيك قبل التنفيذ ، وهذا يساعدنا على أن نتأكد من أن المعلومات التى تم تجميعها أصبحت مقسمة بشكل متسلسل ومنطقى لعناوين رئيسة ، ويتفرع منها عناوين فرعية ، مما يساعدنا فى الكشف على أيًا من المعلومات لم يمثل فى التخطيط.
- **الأدوات Tools** : تحدد فى هذه المرحلة الأدوات التى سوف تستخدم فى تصميم الإنفوجرافيك بنمطيه الثابت والمتحرك والتى سبق ذكرها سابقًا.
- **تنقيح التصميم (مرحلة المراجعة) Review** : يتم التأكد فى هذه المرحلة من جميع جوانب الإنفوجرافيك من حيث مراجعة التالى: أن المحتوى مُثل بشكل متكامل ومتسلسلاً – صحة الرسوم المستخدمة – التنسيق.
- **الإخراج Production** : يخرج فى هذه المرحلة التصميم فى شكله النهائى لينشر ويتداول سواءً كان مطبوعًا ، أم متحركًا أو ينشر على شبكة الإنترنت.
- **النشر والتسويق Publishing and Marketing** : بعد الإنتهاء من تصميم الإنفوجرافيك فقد حان وقت نشره على المستفيدين ، ومن الممكن أن ينشر عبر وسائل متعددة ، منها : منافذ الويب ، المدونات ، شبكات التواصل الاجتماعى ، الإعلام المطبوع ، والإعلام المرئى.

مراحل تصميم الإنفوجرافيك التعليمى.

يحدد كل من (شلتوت، ٢٠١٦ : ١٥٠-١٥٥) ، (Smiciklas,2012,p30) ، (Sneh,2009,p137) المراحل التى يمر بها تصميم الإنفوجرافيك التعليمى ، وهى:

- **المرحلة الأولى : الدراسة والتحليل Study and Analysis : وتعنى تحليل الاحتياجات التعليمية الخاصة بالمعلمين والمتعلمين ، وتشمل :**

- **تحليل خصائص المتعلمين Analysis of Learners' Characteristics : تعد هذه المرحلة مهمة حيث تساعد على تكوين معرفة مسبقة عن خصائص المتعلم فى النواحى العقلية والثقافية والجسمية والاجتماعية والنفسية ، بما يجعل الإنفوجرافيك قادر على تهيئة أفضل الخبرات التى تساعد المتعلم على النمو ، كما تساعد على تفسير بعض من أنماط السلوك لدى المتعلم .**
- **تحليل الأهداف Analysis Objectives : تساعد عملية تحليل الأهداف وصياغتها القائمين على إنتاج وتصميم الإنفوجرافيك التعليمى على تكوين رؤية واضحة فى إخراج إنفوجرافيك تعليمى ذى جدوى تعليمية.**
- **تحليل المادة التعليمية Analysis of Educational Material : فى هذه المرحلة يتم تحليل المادة العلمية بشكل يساعد على تمثيلها بصريًا عن طريق الإنفوجرافيك ، حيث يتم تحليل المادة العلمية بتقسيمها إلى مجموعة من الأجزاء الصغيرة بحيث يكون كل جزء إنفوجرافيك مصغرًا ، وبعدها يتم تجميع هذه الأجزاء فى شكل إنفوجرافيك أكبر ، أو سلسلة من الإنفوجرافيك التعليمى.**

- **المرحلة الثانية : التصميم Design : يتم فى هذه المرحلة تصميم المخطط الشكلى والهيكلى لعناصر الإنفوجرافيك ، وتشمل : صياغة الأهداف الإجرائية ، صياغة المحتوى التعليمى بحيث يسهل تمثيله بصريًا ، تحديد الخطوط المستخدمة ، تحديد الألوان المقترحة ، تحديد الأشكال المستخدمة ، تصميم عناصر التفاعل بالمحتوى.**
- **المرحلة الثالثة : الإنتاج Producation : يتم فى هذه المرحلة إنتاج النموذج الأولى بتطبيق المخطط الشكلى ، وتبدأ عملية الإنتاج بتجميع العناصر البصرية (الأيقونات ، الأشكال ، والخطوط) .**

- **المرحلة الرابعة : التقويم Evaluation** : يتم فى هذه المرحلة التحكيم من قبل الخبراء على الإنفوجرافيك التعليمى وذلك بهدف التأكد من عناصره ، ومدى مطابقة العناصر البصرية مع المحتوى التعليمى المراد تعلمه ، مع التأكيد على تمثيل جميع أجزاء المحتوى التعليمى .
- **المرحلة الخامسة : النشر والاستخدام Publishing and Use** : يتم فى هذه المرحلة البدء فى الاستخدام الميدانى والتطبيق للإنفوجرافيك التعليمى بالإضافة إلى استمرار عملية التقويم والتنقيح المستمر للإنفوجرافيك.

معيقات استخدام الإنفوجرافيك التعليمى وسبل حلها: لا تخلو تقنية الإنفوجرافيك التعليمى من بعض المعيقات التى ينبغى أخذها بعين الاعتبار ، وهى :

- **معوقات بشرية** : تتمثل فى عدم إلمام المعلمين والمتعلمين بالمهارات الضرورية للتعامل مع التقنيات الحديثة عامة ، وبرامج تصميم الإنفوجرافيك خاصة ، بالإضافة إلى عدم تناسبها مع عدد المتعلمين فى صفوفنا المزدحمة.
- **معوقات فنية** : تتعلق بعدم القدرة على التعامل مع الأعطال التى يمكن أن تنشأ عند استخدام الإنفوجرافيك ، مما يسبب إرباكًا للمتعلم والمعلم ويعطل سير خطة الدرس ، وقد تجلب الملل عند المتعلمين ، وبالتالى تنخفض دافعيتهم للتعلم فى حالة عدم تمكنهم من إتمام العمل.
- **معوقات مادية** : تتطلب الحاجة إلى جهد وتكلفة مادية كبيرة فى توفير العدد الكافى من أجهزة الحاسوب الملائمة داخل المؤسسات التعليمية ، بالإضافة إلى إنتاج وتصميم برمجيات وتدريب وخدمات اتصالات ، وتأسيس بنية تحتية ملائمة.

سبل الحد من معيقات استخدام الإنفوجرافيمك التعليمى : يمكن التغلب على تلك المعيقات عن طريق :

- تبنى وزارة التربية والتعليم لمشروع تدريبى للمعلمين يتم من خلاله استخدام تقنية الإنفوجرافيك فى البرامج والمقررات الدراسية المرتبطة بتخصصاتهم.
- تنمية الوعى لدى المعلمين بأهمية استخدام تقنية الإنفوجرافيك ، وذلك عن طريق إعداد نشرات خاصة بها ، إصدار كتيبات توضح ملامحها ومتطلباتها ، وكذلك إنشاء وحدات

تتولى الإجابة عن الاستفسارات المتعلقة بها ، وتقلل فى الوقت ذاته من عوامل التخوف من التعامل مع التكنولوجيا الحديثة.

- نشر الثقافة الالكترونية بين أفراد التعليم باعتبارها من العوامل الرئيسة التى تساعد فى تذليل كثير من تحديات استخدام تقنية الإنفوجرافيك التعليمى ، فضلاً عن أهميتها فى تنمية فهم الأفراد ، وزيادة كفاءتهم التعليمية ، واستخدامهم لنتائج التكنولوجيا وأدواتها المختلفة فى العملية التعليمية.

المحور الثانى : الأمن المائى.

مفهوم الأمن المائى.

تعددت تعريفات الأدبيات العلمية والأدبية التى تناولت مفهوم الأمن المائى ، ومنها ما يلى :

تعريف فرج الله (١١٢:٢٠١٠) بأنه " إدراك واحساس المتعلم بالوضع الحالى والمستقبلى لموارد المياه ، وما يتصل بها من مشكلات ، ودوره نحو ترشيد استهلاكها والحفاظ عليها بشكل يسمح باستمرار منفعتها لأقصى حد ممكن".

ويعرفه معروف (٢٨:٢٠١٠) بأنه " إدراك المتعلمين لكافة المعارف المتعلقة بقضايا المياه ، والتحديات التى تواجهها ، والشعور العميق بالمسئولية تجاه مواجهة مشكلاتها ، مما يساعدهم على التعامل الحكيم والاستغلال الرشيد للموارد المائية".

ويتفق الباحث مع التعريفات السابقة لشمولها الجوانب الثلاثة للأمن المائى ، وبناء على ذلك يمكن تعريف الأمن المائى إجرائيًا بأنه : " القدرة على توفير المياه بكميات كافية كمًا ونوعًا ، واستخدامها فى الشرب والرى والصناعة ، والسعى بكل السبل للبحث عن موارد مائية جديدة وتطويرها ، ورفع طاقات استثمارها لتأمين التوازن بين الموارد المائية المتاحة والطلب المتزايد عليها".

أسس الوعى بالأمن المائى.

يحدد كل من (عبد الله ، ١٩٩٣ : ١٨٠)، (رفعت سيد ، ١٩٩٣ : ١٤٧) ، مجموعة من الأسس التى يرتكز عليها مفهوم الوعى بالأمن المائى ، وهى:

- اعتبار المياه سلعة اقتصادية أى أنها ليست سلعة مجانية ، وبالتالى هدر المياه أو عدم ترشيد استخدامها سيؤدى إلى الحاق أضرار بالبيئة.
- المياه إحدى المتطلبات الرئيسة للتنمية ، إذ إنه من دون المياه لا يمكن القيام بعمليات التنمية فى القطاعات الاقتصادية المختلفة.
- إن التنافس على مصادر المياه بين الدول يجعل من هذه السلعة الحيوية ذريعة حرب فى بعض الأحيان ، وقد تتخذها بعض الدول تبريرًا لشن حروب ضد جيرانها للاستيلاء على مياههم ، أو للحصول على حصة كافية من الموارد المائية.

وعليه فإن الهدف الرئيس للأمن المائى هو تحقيق : الكفاية ، الاستدامة ، العدالة ، والإدارة المستقبلية للموارد المائية بشكل يضمن تلبية احتياجات الأجيال الحالية ، وعدم المساس بحقوق الأجيال القادمة.

أبعاد الأمن المائى.

يحدد (فرج الله ، ٢٠١٠ : ٤٣-٤٥) ، مجموعة من الأبعاد التى يتضمنها الأمن المائى ، وهى:

- **البعد المعرفى** : حيث يبدأ الأمن المائى بمعرفة المتعلم مكونات بيئته المائية ، والمفاهيم والأحداث المتعلقة بها ، مع الأخذ فى الاعتبار خبرات المتعلم السابقة ومعلوماته ومعارفه التى اكتسبها أثناء تفاعله مع الآخرين ، ومع بيئته المائية ، وهذا يعنى أن المتعلم ذا الخبرات الأوسع والمعلومات الأوفر مؤهل لأن يكون لديه وعى بالأمن المائى وقضاياه ومشكلاته.

ويمكن تحقيق هذه الأهداف عن طريق تنمية المفاهيم المتعلقة بالأمن المائى ، مثل : نوعية المياه – السياسة المائية – الكفاية – تسعير المياه – ندرة المياه – المياه المستدامة – خط الفقر المائي – اليوم صفر Day Zero Water – المياه الافتراضية – ميزان المياه الافتراضية – تجارة المياه الافتراضية – البصمة المائية (الزرقاء – الخضراء – الرمادية) بشكل تدريجى ، من خلال المناهج الدراسية التى تتخذ البيئة ميدانًا لها ، مثل : مناهج الدراسات الاجتماعية عامة ، والجغرافيا خاصة ، ومناهج العلوم ، والتربية البيئية.

- **البعد الوجدانى** : إن تنمية الجوانب الوجدانية لا يقل أهمية عن تنمية الجوانب المعرفية ، حيث أن تأثير المعلومات على احساس المتعلم وعواطفه ، يؤثر على تكوين اتجاهاته وقيمه نحو قضايا الأمن المائى ، بهدف المساعدة فى الحفاظ على المياه ، والمشاركة مع الآخرين فى حماية الموارد المائية وصيانتها.
- **البعد المهارى (الأدائى)** : هو محصلة للبعدين المعرفى والوجدانى ، وفيه ينتهج الطالب سلوكًا رشيدًا نحو البيئة المائية ، وهذا السلوك منبثق عن معرفته الواعية التى تشكلت فى البعد المعرفى ، وإحساسه العميق بقضايا المياه ومشكلاتها ، ومسئوليته الشخصية نحو علاج تلك المشكلات ، والتى تشكلت فى البعد الوجدانى.

ونستنتج مما سبق ، أن تنمية مفاهيم الأمن المائى بأبعادها الثلاثة (المعرفية ، الوجدانية ، والمهارية) تعد هدفًا رئيسًا تسعى المناهج الدراسية عامة ، ومناهج الجغرافيا خاصة إلى تحقيقه ، وهو ما يمثل إدراك الطالب للمشكلة المائية من حيث حجمها ، أسبابها ، أبعادها ، وكيفية مواجهتها ، وتأثير الإنسان فيها وتأثره بها ، وأساليب التعامل الحكيم مع الموارد المائية ، ودوره نحو تحقيق التنمية المستدامة للموارد المائية بما يكفل حقوق الأجيال الحالية ، ويلبى متطلبات الأجيال المستقبلية ، وهذا يتفق مع ما أكدته البحوث والدراسات السابقة ، مثل : دراسة بخيت ٢٠١٣م ، دراسة عقباوى وزينب ٢٠١٢ م، دراسة العرفج ٢٠١١م ، دراسة غريب ٢٠١١م.

أهمية تنمية مفاهيم الأمن المائى.

أوصى مؤتمر " الأمن المائى العربى" بوضع قضايا المياه على قمة اهتمامات الحكومات العربية ، وكذلك رفع الوعى بقضايا الأمن المائى لمواجهة التحديات التى تواجه الموارد المائية العربية ، والتى يمكن إجمالها فى النقاط التالية ،(شلبى ، ٢٠٠٠ : ٤):

- محدودية الموارد المائية العربية المتجددة ، وتراجع نصيب الفرد من المياه بدرجة كبيرة.
- المياه المشتركة مع الدول الأخرى غير العربية ، حيث أن أكثر من ٦٠% من الموارد المائية العربية يأتى من خارج الوطن العربى.

- أطماع اسرائيل فى السيطرة على الموارد المائية العربية ، حيث أن المياه تشكل أهم مبادىء العقيدة الصهيونية ، وأهم بنود المفاوضات والاتفاقيات العربية – الاسرائيلية.
- تدنى إنتاجية المياه فى دول الوطن العربى ، بسبب عدم كفاءة استخدام المياه ، وتدهور نوعيتها ، نظرًا للتلوث الناتج عن الاستخدام الآدمى ، أو النشاط الزراعى والصناعى.
- قصور الموارد المائية العربية المخصصة لتطوير حجم واستخدام الموارد المائية العربية.
- ضعف الوعى بخطورة قضية الأمن المائى ، وما تتطلبه من الحفاظ على الموارد المائية ، وحسن استغلالها وتنميتها.

لذا فإن تنمية مفاهيم الأمن المائى لدى الطلاب يجب أن يكون هدفًا رئيسًا من أهداف المناهج الدراسية عامة ، ومناهج الجغرافيا خاصة ، وناتجًا من نواتج تعلمها ، لتنمية الاحساس العميق بمستقبل الموارد المائية ، حتى لا تصبح عمليتى التعليم والتعلم محدودتين فى تنميتها لشخصية الطالب ، طالما أن تأثير المعرفة لم يمتد إلى التركيب الوجدانى لديه.

ويرى الباحث أن تنمية مفاهيم الأمن المائى يعد ضروريًا لكل فرد فى المجتمع ، لتحقيق الفوائد التربوية والبيئية اللازمة لاستمرار المجتمع ودفع عجلة تنميته الاقتصادية ، ويمكن تلخيص تلك الفوائد فيما يلى:

- تنمية اهتمامات الطلاب نحو البيئة بشكل عام ، والبيئة المائية بشكل خاص.
- تعديل العديد من السلوكيات السلبية التى يرتكبها الطلاب أثناء تعاملهم مع الموارد المائية فى حياتهم اليومية.
- تربية جيل قادر على ممارسة الضغط الاجتماعى على الحكومات وصانعى القرار بضرورة العمل المستمر لتجنب الكوارث المائية فى المستقبل سواء كانت كمية ، أو كيفية.
- تحقيق التكيف البيئى والسياسى مع ما تطرحه الأوضاع الحالية والمستقبلية للموارد المائية من بدائل وسيناريوهات للمشكلات المائية محليًا ، إقليميًا ، وعالميًا.

- تمييز القرارات التى تؤثر على كمية ونوعية الموارد المائية.

مراحل تنمية مفاهيم الأمن المائى.

تمرعملية تنمية مفاهيم الأمن المائى بعدة مراحل رئيسة لتنميته ، وتتمثل فيما يلى : (فرج الله ، ٢٠١٠ : ١٢٥-١٢٦)

- **المرحلة التمهيدية** : يتم فى هذه المرحلة تحديد ما لدى الطالبات من معارف ومفاهيم وسلوكيات متصلة بموضوع مفاهيم الأمن المائى ، فلا يصلح تقديم خبرات جديدة للطالبات إلا إذا اتضحت الرؤية لما يتوافر لديهن من معلومات سابقة ، وذلك لضمان توكيد الفكرة المراد تعلمها.
- **مرحلة التكوين** : يتم فى هذه المرحلة تحديد المراحل المناسبة لتكوين المفاهيم لدى الطالبات ، بحيث تستهدف إثارة الدافعية لدى الطالبات ، ومن أهم المداخل التى تستخدم فى هذه المرحلة : الاهتمامات ، الحاجات ، والآمال التى يشعرن بها الطالب وتجذب انتباههن.
- **مرحلة التطبيق** : تعد هذه المرحلة نتاج المواقف المناسبة كمًا وكيفًا للطالبات كى يطبقن ما سبق تعلمه من مفاهيم ، وذلك للتأكيد على أن ما حدث من تعلم له أثار باقية ومؤثرة فى عقل ووجدان وسلوكيات الطالبات ، فما سبق تعلمه لابد أن يجد الفرصة للتطبيق والممارسة فى الحياة الواقعية.
- **مرحلة التثبيت** : تهتم هذه المرحلة بعملية إثراء لما سبق تعلمه وتكوينه من المفاهيم ، والتأكيد من تأثيرها فى مستويات المفاهيم لدى الطالبات ، ويجب على المتعلم فى هذه المرحلة أن يخطط مواقف جديدة من شأنها تعمل على تعزيز وتدعيم ما سبق تعلمه.
- **مرحلة المتابعة** : يتطلب فى هذه المرحلة من المعلم أن يقوم بتخطيط مجموعة من الأنشطة الجديدة التى تشارك فيها الطالبات ، وتستهدف هذه الأنشطة تهيئة مواقف تساعد الطالبات دائمًا على ممارسة ما سبق تعلمه ، وهو ما يمثل دعمًا وإثراءً للخبرات التى مرت بها الطالبات وتعلمن منها ، وما ينتج عنها من وعى راسخ فى شخصيتهن.

مناهج الدراسات الاجتماعية عامة والجغرافيا خاصة، ودورها فى تنمية مفاهيم الأمن المائى.

تعد مناهج الدراسات الاجتماعية عامة ، والجغرافيا خاصة المجال الأكثر فاعلية فى تحقيق أهداف وأبعاد الوعى بالأمن المائى ، حيث يتم تقديم تلك الموضوعات للطلاب ، وهم الشريحة العريضة فى المجتمع ، وتستمد أهميتها من منطلق أن طلاب اليوم هم الذين يحددون الأوضاع المستقبلية للموارد المائية ، لذا يمكن القول بأن التوعية بالأمن المائى حين تقدم من خلال مناهج الجغرافيا لا تعمل على رفع وعيهم المائى وترشيد استهلاك المياه فقط ، بل تتعدى ذلك لرسم سياسات الحفاظ على الموارد المائية فى المستقبل. (فرج الله ، ٢٠٠٩ : ٣٤-٤٤)

- **ارتباط محتوى مفاهيم الأمن المائى بمحتوى مناهج الدراسات الاجتماعية عامة ، والجغرافيا خاصة : نظرًا لاهتمام مناهج الدراسات الاجتماعية عامة ، ومناهج الجغرافيا خاصة بمجال الوعى بالأمن المائى بشكل كبير ، يجب أن تتضمن مناهج الجغرافيا الجوانب التالية لدى الطالبات : (فرج الله،٢٠٠٩:٤٥)**

- **الجوانب المعرفية : التى تتمثل فى مفاهيم الموارد المائية ، ظاهراتها ، علاقة الموارد المائية بالمشكلات السياسية ، إلقاء الضوء على المشكلات المائية الكمية والنوعية ، أساليب التعامل معها ، طرق علاج هذه المشكلات ، وأساليب حماية الموارد المائية من عوامل الاهدار والتلوث.**
- **الجوانب الوجدانية : تتمثل فى وعى الطالبات بقضايا الأمن المائى ومشكلاته ، وتكوين الاتجاهات الابيجابية نحو الموارد المائية ، وتنمية الميول والاهتمامات والقيم نحو ترشيد استهلاك المياه ، وحمايتها من التلوث.**
- **الجوانب المهارية : تتمثل فى تنمية مهارات ترشيد استهلاك الموارد المائية ، مهارات التنقية اليدوية والميكانيكية للمياه الملوثة ، مهارات دراسة المشكلات التى تتعلق بقضايا الأمن المائى ، البحث واستنباط حلول منطقية لها.**

إعداد المواد التجريبية ، وأدوات الدراسة

أولا : منهج الدراسة :

١) المنهج الوصفى : استخدم فى إعداد الإطار النظرى للدراسة ، وتحليل الدراسات السابقة ، وتحديد علاقتها بموضوع الدراسة.

٢) المنهج التجريبى التربوى : استخدم فى تطبيق أدوات الدراسة قبليًا وبعديًا للتعرف على أثر استخدام نمط الإنفوجرافيك المتحرك فى تدريس جغرافية التنمية على تنمية مفاهيم الأمن المائى طالبات الصف الثانى الثانوى.

ثانياً : مجموعة الدراسة :

تم اختيار مجموعة من طالبات الصف الثانى الثانوى بمدرسة السنية بنات التابعة لإدارة السيدة زينب التعليمية بمحافظة القاهرة ، وبلغ عدد أفراد المجموعة (٧٦) طالبة ، منهن (٣٨) طالبة يمثلن طالبات المجموعة الضابطة والتى تدرس بالطريقة المعتادة ، و(٣٨) طالبة يمثلن طالبات المجموعة التجريبية التى تدرس بنمط الإنفوجرافيك المتحرك ، والجدول التالى يوضح ذلك :

جدول (١)
توزيع أفراد مجموعة الدراسة

البيان	العدد	النسبة
المجموعة الضابطة	٣٨	%٥٠
المجموعة التجريبية	٣٨	%٥٠
المجموع	٧٦	%١٠٠

ثالثاً : أدوات الدراسة :

❖ **إعداد قائمة مفاهيم الأمن المائي :**

لما كانت الدراسة تتطلب تحديد المفاهيم المتعلقة بالأمن المائي لدى طالبات الصف الثاني الثانوي فى مادة جغرافية التنمية ، لذا كان من الضروري بناء قائمة لأهم تلك المفاهيم موضحة الهدف من بناء القائمة ، وتحديد مصادر اشتقاق القائمة ، وكيفية بناء القائمة فى صورتها الأولية ، تمهيدًا لعرضها على السادة المحكمين والمتخصصين للتأكد من سلامتها العلمية ، وفيما يلي توضيح ذلك :

١) الهدف من بناء القائمة :

يتمثل الهدف من بناء القائمة فى تحديد المفاهيم الرئيسة والمفاهيم الفرعية المتعلقة بالأمن المائي التى ينبغي توافرها فى وحدة جغرافية التنمية وموارد البيئة المقررة على طالبات الصف الثاني الثانوي العام (الشعبة الأدبية) للعام الدراسي ٢٠١٨ / ٢٠١٩م ، وفى ضوئها يمكن إعادة صياغة الوحدة ، وكذلك بناء أدوات قياس مفاهيم الأمن المائي المتمثلة فى اختبار مفاهيم الأمن المائي فى الوحدة المحددة سلفًا.

٢) مصادر اشتقاق القائمة :

نظراً لعدم وجود قائمة بمفاهيم الأمن المائي التى ينبغي توافرها فى منهج جغرافية التنمية التى ، كان ضروريًا إعداد قائمة بتلك المفاهيم ، ولتحقيق ذلك تم الرجوع إلى المصادر المختلفة لتحديد تلك المفاهيم ، والتي ينبغي توافرها فى الجغرافيا عامة ، ومنهج جغرافية التنمية خاصة ، وقد تمثلت تلك المصادر فيما يلي :

أ)البحوث والدراسات السابقة والأدبيات (الكتب – المراجع) التي تناولت الأمن المائي ، الوعي بالأمن المائي ، التربية المائية .

ب) تحليل محتوى وحدة جغرافية التنمية وموارد البيئة :

لتحديد مفاهيم الأمن المائي المتضمنة بوحدة " جغرافية التنمية وموارد البيئة " ، تم استخدام أسلوب تحليل المحتوى ، حيث يعد أحد أساليب البحث العلمي ، ويعد أداة مهمة وطريقة متبعة لاتخاذ قرار علمي يتصف بالموضوعية ، التنظيم ، الكمية ، والعلمية ، فضلاً عن كونه وصفًا ظاهريًا لمحتوى المادة العلمية شكلاً ومضمونًا.

وقد مرت عملية تحليل المحتوى للوحدة موضوع الدراسة بالخطوات التالية:

أ) تحديد الهدف من التحليل : يهدف إلى تحديد مفاهيم الأمن المائي المتضمنة بوحدة " جغرافية التنمية وموارد البيئة " بكتاب جغرافية التنمية المقرر على طالبات الصف الثاني الثانوي للعام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩م ، لإعداد قائمة أولية بمفاهيم الأمن المائي.

ب) تحديد وحدة التحليل : تم تبنى المفهوم كوحدة لتحليل المحتوى ، والذي ينص على أن المفهوم " تصور عقلي مجرد لمجموعة من الخصائص المشتركة لعناصر أى ظاهرة جغرافية سواء كانت طبيعية أو بشرية يشار إليها باسم أو رمز أو لفظ معين يدل عليه".

ج) حدود التحليل :

– يقتصر التحليل على وحدة " جغرافية التنمية وموارد البيئة " بكتاب جغرافية التنمية المقررة على طالبات الصف الثاني الثانوي للعام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩م ، لإعداد قائمة أولية بالمفاهيم المتعلقة بالأمن المائي.

– يشمل التحليل كل المفاهيم المتعلقة بالأمن المائي الواردة بالوحدة التى ورد لها تعريف ، والتي لم يرد لها تعريف ، ولا يشتمل التحليل على الأسئلة الواردة فى نهاية الوحدة.

– يشمل التحليل كل العناوين الرئيسة والفرعية التى وردت فى ثنايا محتوى الوحدة ، وحيث أن المفاهيم تصاغ فى صورة كلمة أو عبارة وصفية ، فقد أتخذ من المفهوم أساسًا فى عملية التحليل.

د) تحليل الوحدة لتحديد مفاهيم الأمن المائي المتضمنة فيها : تم إتباع الخطوات التالية:

– قراءة محتوى الوحدة قراءة متأنية وفاحصة لعدة مرات.

– تحديد المفاهيم المتعلقة بالأمن المائي (الرئيسة والفرعية) المتضمنة بالوحدة.

– تحديد الدلالة اللفظية لكل مفهوم وصياغته بصورة تسهل فهمه واستيعابه .

هـ) ضبط التحليل : يقصد به مدى صدق وثبات التحليل وفق محددات التحليل ، وتم ذلك من خلال:

- **ثبات التحليل : نظرًا لأن تحليل المحتوى يتصف بالموضوعية ، كان لزامًا التحقق من اتساق نتائج التحليل عن طريق حساب ثبات التحليل.**

ويقصد بثبات التحليل أن يعطى النتائج نفسها إذا ما أعيد التحليل مرة أخرى ، وللتأكد من ثبات التحليل قام الباحث بإجراء التحليل لمفاهيم الأمن المائي المتضمنة بوحدة الدراسة بفاصل زمني قدره (١٥ يومًا) ، وتم استخدام معادلة كوبر " Cooper" لحساب نسبة الاتفاق بين التحليلين :

وقد بلغت نسبة الاتفاق بين التحليلين بعد تطبيق المعادلة إلى (٩٤%) ، وهى نسبة اتفاق عالية تدل على ثبات التحليل.

- **صدق التحليل : يقصد به " مدى اتفاق النتائج التى تم التوصل إليها مع نتائج التحليل التى يقوم بها بعض المتخصصين فى المجال" ، وتم التأكد من صدق التحليل من خلال مقارنة نتائج التحليل التى توصلت إليها الباحث ، والنتائج التى توصل إليها أحد الباحثين فى المجال ، والذي قام بإجراء عملية التحليل ، وبلغت نسبة الاتفاق (٩٥%) وهى نسبة اتفاق عالية.**

و) نتائج التحليل : تم التوصل إلى تحديد المفاهيم المتعلقة بالأمن المائي المتضمنة بمحتوى وحدة " جغرافية التنمية وموارد البيئة " بكتاب جغرافية التنمية المقررة على طالبات الصف الثاني الثانوي للعام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩م ، وعمل قائمة أولية بها ، تمهيدًا لعرضها على السادة المحكمين لإبداء الرأي فيها(ملحق١).

٣) وضع القائمة فى صورتها الأولية :

من خلال المصادر السابقة ثم وضع قائمة مبدئية بمفاهيم الأمن المائي المراد تنميتها لدى طالبات الصف الثاني الثانوي فى مادة جغرافية التنمية (ملحق٢) ، وما تشمل عليه من مفاهيم رئيسة ، وما يندرج تحتها من مفاهيم فرعية ، وقد قسمت القائمة إلى : مفاهيم متعلقة بالموارد المائية عامة ، وتشمل (٨) مفاهيم فرعية ، ومفاهيم متعلقة بأساليب إدارة الموارد المائية العذبة ، وتشمل (٦) مفاهيم فرعية ، ومفاهيم متعلقة بالوعي بالأمن المائي ، وتشمل (١١) مفهوم فرعى .

وفى ضوء ما سبق ثم التوصل إلى قائمة نهائية بمفاهيم الأمن المائي المراد تنميتها لطالبات الصف الثاني الثانوي العام (الشعبة الأدبية) بعد أخذ ملاحظات السادة المحكمين.(ملحق٣).

❖ **اختبار مفاهيم الأمن المائي فى وحدة جغرافية التنمية وموارد البيئة (إعداد الباحث):**

▪ **هدف الاختبار :**

يهدف الاختبار قياس مدى إلمام الطالبات بالمفاهيم المتعلقة بالأمن المائي فى وحدة جغرافية التنمية وموارد البيئة – المقررة على طالبات الصف الثاني الثانوي ، الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي ٢٠١٨ /٢٠١٩م.

▪ **حدود الاختبار :**

اقتصر الاختبار على قياس أداء الطالبات فى المفاهيم المتعلقة بالأمن المائي : (مفاهيم متعلقة بالموارد المائية / مفاهيم متعلقة بإدارة الموارد المائية / مفاهيم متعلقة بالأمن المائي).

▪ **إعداد جدول مواصفات الاختبار :**

لإعداد جدول مواصفات الاختبار تم الإطلاع على الدراسات والبحوث النظرية السابقة المتعلقة بموضوع الأمن المائي والمفاهيم المرتبطة به ، ومن خلالها تم إعداد اختبار مفاهيم الأمن المائي بصورته الأولية ، وتكون الاختبار من (٣٣) مفردة (جدول ١) ، وقد تم صياغة مفردات الاختبار فى صورة اختيار من متعدد ، فى صورته الأولية تمهيدًا لعرضه على السادة المحكمين لإبداء الرأي فى مدى صلاحيته (ملحق٤) ، وروعي أن تكون الأسئلة مرتبطة بالمفاهيم الخاصة بالأمن المائي ، ومناسبة لمستوى طالبات الصف الثاني الثانوي.

جدول (٢)

جدول مواصفات اختبار مفاهيم الأمن المائي فى وحدة جغرافية التنمية وموارد البيئة

الدروس	الأسئلة والدرجات	المستويات			مجموع الأسئلة	مجموع الدرجات	الوزن النسبي للموضوع
		تذكر	فهم	تطبيق			
الدرس الأول	الأسئلة	٣	٤	٢	٩	١٥	%٢٥
	الدرجات	٣	٨	٤			
الدرس الثاني	الأسئلة	٤	٦	٢	١٢	٢٠	%٣٧,٥
	الدرجات	٤	١٢	٤			
الدرس الثالث	الأسئلة	٤	٦	٢	١٢	٢٠	%٣٧,٥
	الدرجات	٤	١٢	٤			
مجموع الأسئلة					٣٣		
مجموع الدرجات						٥٥	
الوزن النسبي للأهداف		%٣٤,٤	%٤٦,٩	%١٨,٧			%١٠٠

- **تحديد تعليمات الاختبار :**

تم إعداد صفحة فى الاختبار تتناول التعليمات الموجهة للطالبات ، واستخدمت فى توضيح طبيعة الاختبار وكيفية الإجابة عنه ، وقد روعي أن تكون التعليمات واضحة ودقيقة بحيث تستطيع الطالبات من خلالها القيام بما هو مطلوب منهن دون غموض أو لبس.(ملحق٤).

- **طريقة تصحيح الاختبار :**

تم حساب التقدير الكمى لمفردات الاختبار من خلال عرضه على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين فى مجال المناهج وطرائق تدريس الجغرافيا وعلم النفس (ملحق١) ، للتعرف على أرائهم فى الدرجات التى تم وضعها ، وكانت الدرجة النهائية

للاختبار(٥٥) درجة ، فقد تم احتساب درجة واحدة عن كل فقرة خاصة بمستوى التذكر ، ودرجتان لكل فقرة خاصة بمستوى الفهم ، ودرجتان لكل فقرة خاصة بمستوى التطبيق.

▪ صدق الاختبار:

للتأكد من صدق الاختبار تم الاعتماد على صدق المحكمين ، حيث قام الباحث بعرض الاختبار بصورته الأولية على عدد من السادة المحكمين تخصص مناهج وطرق تدريس الجغرافيا وعلم النفس (ملحق١) ، وفى ضوء الملاحظات التى أبداها السادة المحكمون ، تم تعديل صياغة بعض المفردات وهى (٧،١٢،١٤،١٨،٢٥،٢٧،٢٨،٢٩،٣٢) ، وبقيت فقرات الاختبار (٣٣) فقرة ، وهذا ما يوضحه جدول (٢) ، وتمت صياغته بصورته النهائية بعد إجراء التعديلات التى أبداها السادة المحكمين. (ملحق٥) .

▪ حساب زمن اختبار مفاهيم الأمن المائى فى مادة جغرافية التنمية :

قام الباحث بتجريب الاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (٤٠) طالبة من طالبات الصف الثانى الثانوى ، حيث تم اختيارهن من خارج عينة الدراسة بذات المدرسة ، وقد أجريت التجربة الاستطلاعية بهدف تحديد زمن الاختبار، حيث تم حساب زمن الاختبار عن طريق المتوسط الحسابى ، حيث تم حساب زمن أول خمس طالبات أجابن على الاختبار ، مضافًا إليه زمن آخر خمس طالبات أجابن عليه مقسومًا على عددهن ، فكانت المدة الزمنية التى استغرقتها الطالبات تساوى (٤٥) دقيقة.

▪ ثبات اختبار مفاهيم الأمن المائى فى مادة جغرافية التنمية :

قام الباحث بحساب معامل ثبات اختبار مفاهيم الأمن المائى فى مادة جغرافية التنمية فى وحدة جغرافية التنمية وموارد البيئة المقررة على طالبات الصف الثانى الثانوى ٢٠١٨/٢٠١٩م ، بالطريقتين التاليتين:

- **طريقة التجزئة النصفية :**

تم حساب معامل الارتباط بين درجات الفقرات الفردية (١٧) فقرة ، ودرجات الفقرات الزوجية (١٦) فقرة ، والمكونة لإختبار مفاهيم الأمن المائى فى وحدة جغرافية التنمية وموارد البيئة فى صورته النهائية ، وقد بلغت قيمة معامل ارتباط بيرسون بين النصفين (٠,٨٠١) ، ثم استخدم معادلة سبيرمان لتعديل طول الاختبار بسبب كون عدد الفقرات زوجيًا (النصفيين متساويين) ، وقد بلغت (٠,٨٨٩) وهى قيمة مقبولة علميًا ، الأمر الذى يدل على درجة جيدة من الثبات تفى بمتطلبات الدراسة.

- **طريقة كودر – ريتشارد سون الصيغة ٢٠ :**

تم حساب معامل ثبات الاختبار بإستخدام معامل كورد – ريتشارد سون ٢٠ ، وبلغت قيمته (٠,٩٢٦) وهى قيمة مقبولة وتدل على مستوى جيد من الثبات ، وتفى بمتطلبات تطبيقه على أفراد عينة الدراسة.

رابعًا : إعداد وحدة الدراسة المعاد صياغتها بإستخدام نمط الإنفوجرافيك المتحرك :

تهدف الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام نمط الانفوجرافيك المتحرك لتنمية مفاهيم الأمن المائي فى مادة الجغرافيا لدى طالبات المرحلة الثانوية ، ولتحقيق هذا الهدف قام الباحث بالإجراءات التالية :

١) اختيار الوحدة : تم اختيار الوحدة الثانية من مقرر جغرافية التنمية للصف الثاني الثانوي (أدبي) للعام الدراسي ٢٠١٨ /٢٠١٩م – الفصل الدراسي الأول – بعنوان جغرافية التنمية وموارد البيئة ، و إعادة صياغتها باستخدام نمط الإنفوجرافيك المتحرك ، وتضمن زمن تدريس الوحدة (٦) حصص دراسية بدءًا من الأسبوع الأول من شهر ديسمبر ٢٠١٨م ، حتى نهاية شهر ديسمبر ٢٠١٨م ، مما يتيح للطالبات فرصة التدريب على بعض مفاهيم الأمن المائي المراد تنميتها.

٢) خطوات إعادة صياغة الوحدة :

أ. تحديد أهداف تدريس الوحدة :

قام الباحث عند إعادة صياغة الوحدة التجريبية بتحديد الأهداف الخاصة بدروس الوحدة حيث قسمت هذه الأهداف إلى: [أهداف معرفية ، مهارية ، وجدانية ، وأهداف مرتبطة بمفاهيم الأمن المائي].

ب. إعادة صياغة محتوى الوحدة : لإعادة صياغة محتوى الوحدة تمت مراعاة الجوانب التالية:

- **إعداد مقدمة لكل درس من دروس الوحدة .**
- **إعادة صياغة محتوى الوحدة باستخدام نمط الإنفوجرافيك المتحرك فى صورة تسمح للطالبات بالمشاركة الايجابية الفعالة فى الموقف التعليمي.**
- **توضيح بعض المعلومات والمفاهيم المستخدمة فى الوحدة بالاستعانة ببعض المراجع وتوصيات المؤتمرات المحلية والإقليمية والدولية.**

- الحفاظ على ترتيب عناصر محتوى الوحدة المقررة ، مع إبراز كل عنصر من عناصرها فى مكانه المناسب .
- الاستعانة بالعديد من الصور التوضيحية ، والرسوم التخطيطية باستخدام نمط الإنفوجرافيك المتحرك لبعض مفاهيم الوحدة ، وذلك لإضافة عنصر التشويق على المحتوى .
- التناسق بين الأفكار الرئيسة للوحدة ؛ بما يحقق تتابع واستمرارية عملية التعلم .
- استخدام لغة مبسطة وواضحة ، ودقيقة فى كتابة المعلومات ، وبما يتفق مع مستوى طالبات الصف الثاني الثانوي .

هذا وقد تضمنت الوحدة الدروس التالية :

- الدرس الأول : موارد المياه على سطح الأرض.
- الدرس الثاني : البصمة المائية.
- الدرس الثالث : أزمة المياه فى الوطن العربى.

جـ. تحديد طرق التدريس بالوحدة :

تم الاستعانة بطرائق التدريس الملائمة لطبيعة موضوع الوحدة ، وبما يتفق مع ضرورة تنمية المفاهيم المتعلقة بالأمن المائي ، ومن أمثلة طرق التدريس التى تم استخدامها : التعلم التعاونى – حلقات المناقشة – العصف الذهنى – تدوير المجموعات .. إلخ .

د. الوسائل التعليمية والتعلمية :

روعي عند اختيار تلك الوسائل سهولة إعدادها بالإضافة إلى ارتكاز البعض منها على قاعدة تكنولوجية عريضة ، تتكون من : (قنوات التعليم المتخصصة ، مواقع على الإنترنت تخدم جميع موضوعات الوحدة ، أقراص مرنة CD كمبيوتر ، لقطات فيديو تعليمية معدة باستخدام الإنفوجرافيك المتحرك).

هـ. تقويم الوحدة :

للتأكد من تحقيق أهداف كل درس من دروس الوحدة ، وتوظيف الوسائل والأنشطة بشكل فعال ، تم التقويم على ثلاثة مستويات ، وهى :

١- تقويم قبلي : يهدف إلى الكشف عن المستوى المبدئي للطالبات قبل البدء فى دراسة

الوحدة.

٢- تقويم مرحلي : يتم أثناء الدرس خطوة بخطوة حيث يوضح نقاط الضعف للاهتمام بها والعمل على تحسينها ، ونقاط القوة للتأكيد عليها وتنميتها لدى الطالبات أثناء سير العملية التعليمية ، والتغذية الراجعة .

٣- تقويم ختامي (نهائي) : يتمثل فى الأسئلة التقويمية التى تعقب نهاية كل درس من دروس الوحدة للتأكد من تحقيق أهداف الدرس .

وتمت صياغتها بصورتها النهائية بعد إجراء التعديلات التى أبداها السادة المحكمين. (ملحق٦) .

خامسًا : التطبيق القبلى لأدوات الدراسة :

١) التطبيق القبلى لاختبار مفاهيم الأمن المائى فى مادة جغرافية التنمية :

للتحقق من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية فى اختبار مفاهيم الأمن المائى فى وحدة جغرافية التنمية وموارد البيئة ، تمت المقارنة بين أداء طالبات المجموعة الضابطة ، وطالبات المجموعة التجريبية ، على اختبار مفاهيم الأمن المائى فى التطبيق القبلى ، كما يلى:

" لا يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة ، وطالبات المجموعة التجريبية فى التطبيق القبلي لاختبار مفاهيم الأمن المائي"

وللتحقق من هذا قام الباحث بتطبيق اختبار مفاهيم الأمن المائي على مجموعتى الدراسة قبليًا ، وبعد رصد النتائج وتحليلها باستخدام (T-test) للعينات المستقلة عن طريق برنامج (SPSS) ، توصل الباحث إلى:

جدول (٣)
اختبار "ت" للفرق بين متوسطى درجات طالبات مجموعتى الدراسة في اختبار مفاهيم الأمن المائي قبليًا

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	د.ح	قيمة "ت"	الدلالة	مستوى الدلالة
المجموعة الضابطة	٣٨	٢٦,٧٥	٤,٤٣١	٧٤	١,٤٦٧	٠,١٤٥	غير دالة
المجموعة التجريبية	٣٨	٢٨,١٧	٣,٨٢٩				

ويتضح من الجدول السابق أن مستوى الدلالة مساويًا (٠,١٤٥) ، وهى أكبر من ٠,٠٥ ، مما يعنى إنها غير دالة احصائيًا ، وهذا يدل على عدم وجود فرق دال إحصائيًا بين

متوسطى درجات طالبات المجموعة الضابطة ، وطالبات المجموعة التجريبية (التى ستدرس باستخدام النمط المتحرك) في اختبار مفاهيم الأمن المائي.

سادسًا : نتائج الدراسة : تفسيرها ومناقشتها :

" يوجد فرق دال إحصائيًا بين متوسطي درجات طالبات المجموعة الضابطة ، ودرجات طالبات المجموعة التجريبية التى درست باستخدام نمط الإنفوجرافيك المتحرك فى التطبيق البعدى لاختبار مفاهيم الأمن المائى ، لصالح طالبات المجموعة التجريبية".

وللتحقق من صحة هذا الفرض قام الباحث بتطبيق اختبار مفاهيم الأمن المائى على مجموعتى الدراسة ، وبعد رصد النتائج وتحليلها باستخدام (T-test) للعينات المستقلة عن طريق برنامج (SPSS) ، توصل الباحث إلى:

جدول (٤)

اختبار "ت" للفرق بين متوسطى درجات طالبات المجموعة الضابطة، وطالبات المجموعة التجريبية بعديًا فى اختبار مفاهيم الأمن المائى

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعيارى	د.ح	قيمة "ت"	الدلالة	مستوى الدلالة
المجموعة الضابطة	٣٨	٤٧,٢	١,٥٤٨	٧٤	٨,٣٤٧	٠,٠٠٠	دالة عند مستوى ٠,٠١
المجموعة التجريبية	٣٨	٥٠,٩٠	١,٥٨١				

يتضح من الجدول السابق أن مستوى الدلالة مساويًا (٠,٠٠٠) ، أى أقل من ٠,٠١ ، وهذا يدل على وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى ٠,٠١ بين متوسطى درجات طالبات المجموعة الضابطة ، ودرجات طالبات المجموعة التجريبية التى درست باستخدام نمط الإنفوجرافيك المتحرك بعديًا ، لصالح المجموعة التجريبية ، ومنها يتم قبول الفرض ، ويعزو الباحث فاعلية نمط الإنفوجرافيك المتحرك للأسباب التالية :

١) ملائمة نمط الإنفوجرافيك المتحرك لمتطلبات التحول الرقمى الراهن فى عمليتى التعليم والتعلم.

٢) قدرة الإنفوجرافيك المتحرك على تقليل مستوى التجريد الذى تتسم به بعض مفاهيم الأمن المائى لما قدمه من تمثيلات بصرية متحركة للمفاهيم التى ساعدت على تجسيدها ، وتبسيطها بشكل يسهل على الطالبات تعلمها واستيعابها ، وهذا ما أكدته بعض الدراسات ، مثل : دراسة تشيفتتش ، تانر Cifci 2016 , Taner ، ودراسة حسان ٢٠١٦م ، ودراسة أوزداملى وآخرون ٢٠١٦م.

٣) قدرة الإنفوجرافيك المتحرك على عرض المفاهيم المرتبطة بالأمن المائى بطريقة جذابة وشيقة بشكل يحقق المتعة البصرية للطالبات ، مما يؤدى إلى جذب انتباه الطالبات ، وانخراطهم فى عملية تعلم المفاهيم المتعلقة بالأمن المائى بطريقة سلسة وممتعة وجذابة ، وهذا ما أكدته بعض الدراسات ، مثل : دراسة أبو الدهب ٢٠١٨م ، دراسة دخنى وآخرون ٢٠١٥م .

٤) يسمح استخدام الإنفوجرافيك المتحرك بالتواصل بين الطالبات ، وزيادة فرص تبادل الخبرات من خلال المناقشات والحوار بين الطالبات والتى تتم من خلال مشاهدتهم لعرض المفاهيم المتعلقة بالأمن المائى بصورة متحركة جذابة.

٥) يتيح نمط الإنفوجرافيك المتحرك عملية تمثيل المفاهيم المتعلقة بالأمن المائى على شكل مرئيات حيث تعزز تلك المرئيات وفقًا لنظرية الترميز المزدوج لبافييو قدرة الطالبات على تذكر الخبرات السابقة حيث يتذكر الطالب ٨٠% مما يراه ويفعله بيديه ، فى حين يتذكر ٢٠% فقط مما يراه ، ويتذكر ١٠% مما يسمعه ، وتعرف هذه الظاهرة بالتأثير الفائق للصورة المرئية ، وهذا ما أكدته العديد من الدراسات ، مثل : دراسة حسان ٢٠١٦م ، دراسة يلدريم ٢٠١٦م ، ودراسة منصور ٢٠١٥م.

سابعًا : التوصيات والبحوث والدراسات المقترحة :

❖ توصيات الدراسة :

من خلال النتائج التى توصلت إليها الدراسة يوصى الباحث بما يلى:

١) ضرورة تدريب الطلاب على مهارات استخدام أدوات المدخل البصرى ، وخاصة : الإنفوجرافيك بنوعيه الثابت ، والمتحرك فى عمليتى التعليم والتعلم .

٢) تزويد أخصائيوا المناهج وطرق التدريس عند تطوير مناهج الدراسات الاجتماعية عامة ، والجغرافيا خاصة بقائمة لمفاهيم الوعى بالأمن المائى ، والمناسبة لتلاميذ وطلاب المراحل التعليمية المختلفة ، بحيث تنعكس هذه المفاهيم فى جميع مقارنات المنهج .

٣) توجيه نظر اختصاصي المناهج وطرق التدريس عند إنتقاء الأنشطة والتمارين والتطبيقات بمناهج الدراسات الاجتماعية عامة ، والجغرافيا خاصة بالتركيز على

القضايا البيئية الملحة ، وخاصة قضايا الأمن المائى ، الوعى المائى ، والبصمة البيئية ، والأنشطة التى تثير التفكير فى حل تلك القضايا التى يعانيها المجتمع الذي ينتمى إليه الطالب ، وتطبيق ما يتعلمه من معارف ومهارات بشكل يجعل التعلم ذي معنى .

❖ **البحوث والدراسات المقترحة :**

من خلال النتائج التى توصلت إليها الدراسة يقترح الباحث القيام ببعض الدراسات ، والبحوث التى تعد بمثابة إمتداد وإستكمالاً لما سبق ، وهى :

١) فاعلية برنامج تدريبي قائم على المدخل البصرى للطلاب المعلمين بشعبة الجغرافيا بكليات التربية لتنمية مفاهيم البصمة البيئية واتجاهاتهم نحو قضايا البيئة.

٢) فاعلية استخدام الأنشطة الإثرائية القائمة على المدخل البصرى فى تدريس الجغرافيا على تنمية الوعى بقضايا التنمية المستدامة.

٣) إعداد برنامج للطلاب المعلمين بإستخدام نمطا الأنفوجرافيك (الثابت – المتحرك) ، وأثره على تنمية الوعى بقضايا التنمية المستدامة.

المـراجـع

أولا : المراجع العربية .

١- أبو الدهب، محمود.(٢٠١٨).تصميم بيئة تعلم عبر الويب قائمة على الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – الأفقي) وأثرها فى تنمية مهارات تصميم واجهات المستخدم لدى طلاب قسم المعلومات.المؤتمر الرابع والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة "البيانات الضخمة وآفاق استثمارها : الطريق نحو التكامل المعرفي".الرياض.المملكة العربية السعودية.مارس ٢٠١٨.

٢- أبو زيد ، صلاح.(٢٠١٦).استخدام الإنفوجرافيك فى تدريس الجغرافيا لتنمية التحصيل ومهارات التفكير البصرى لدى طلاب المرحلة الثانوية ، مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية ، مصر ، العدد(٧٩).

٣- بخيت،أحمد.(٢٠١٣).فاعلية استخدام المدخل المنظومى فى تدريس الدراسات الاجتماعية على تنمية التحصيل والحفاظ على المياه لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية . رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة جنوب الوادى ، كلية التربية ، الغردقة ، مصر.

٤- تقرير التنمية البشرية العربية.(٢٠١٨).تحديات أمن الإنسان فى البلدان العربية.برنامج الأمم المتحدة.المكتب الإقليمي للدول العربية.بيروت.كركى للنشر.

٥- حسان السيد ، أمل.(٢٠١٦).أثر اختلاف أنماط التصميم المعلوماتى (الإنفوجرافيك) على التحصيل وبقاء أثر التعلم لدى التلاميذ ذوى صعوبات تعلم الجغرافيا بالمرحلة الإعدادية واتجاهاتهم نحو المادة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية النوعية ، جامعة عين شمس.

٦- حكمي، حليمة.(٢٠١٧).مستوى وعى معلمات الرياضيات فى مدينة الرياض لمفهوم الإنفوجرافيك ودرجة امتلاكهن لمهاراته.مجلة كلية التربية.جامعة بنها.مصر.المجلد ٢٨.العدد١٠٩.

٧- دخنى، أمانى وأحمد ، محمد ومحمد ، عيد.(٢٠١٥).تقديم نمطى الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك عبر الويب وأثرهما فى تنمية مهارات التفكير البصرى لدى أطفال التوحد، مجلة تكنولوجيا التعليم ، مصر ، العدد (٢٥) ، مجلد(٢).

٨- درويش ، والدخنى.(٢٠١٥).نمطا تقديم الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك) عبر الويب وأثرهما فى تنمية مهارات التفكير البصرى لدى أطفال التوحد واتجاهاتهم نحوه ، مجلة تكنولوجيا التعليم ، القاهرة ، العدد(٢) ، مجلد (٢٥).

٩- درويش،محمد.(٢٠١٦).فعالية استخدام تقنية الإنفوجرافيك على تعلم الأداء المهارى والتحصيل المعرفى لمسابقة الوثب الطويل.المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضة.مصر.العدد٢.

١٠- رفعت سيد، أحمد.(١٩٩٣).الصراع المائى ، الأبعاد الكاملة للصراع حول الماء بين العرب وإسرائيل.دار الهدى للنشر والتوزيع.دمشق،سوريا.

١١- سالمان،محمد.(٢٠١٨).الاحتياجات المائية المصرية:تحديات المستقبل.مجلة السياسة الدولية.يوليو٢٠١٨.

١٢- سلمان محمد ، سهام.(٢٠١٤).فعالية برنامج تدريبى مقترح فى تنمية مهارات تصميم الخرائط الذهنية الالكترونية من خلال تقنية الإنفوجرافيك ومهارات الثقافة البصرية لدى المعلمات قبل الخدمة ، مجلة دراسات عربية فى التربية وعلم النفس ، مصر، العدد(٤٥) ، الجزء(٤).

١٣- شلبى، مغاورى.(٢٠٠٠).الأمن المائى العربى : تهديدات مستمرة وتوصيات مكررة.المؤتمر الدولى الثامن ، مركز الدراسات العربى ، القاهرة.

١٤- شلتوت ، محمد.(٢٠١٦).الإنفوجرافيك من التخطيط إلى الإنتاج ، الرياض ، المملكة العربية السعودية ، وكالة أساس للدعاية والإعلان.

١٥- صبحي،عاصم.(٢٠١٨).الأمن المائي خطوة نحو تحقيق الأمن القومي.دار المسيرة.عمان.الأردن.

١٦- عبد الباسط ، حسين.(٢٠١٥).المرتكزات الأساسية لتفعيل استخدام الإنفوجرافيك فى عمليتى التعليم والتعلم ، مجلة التعليم الالكترونى ، جامعة المنصورة ، العدد (١).

١٧- عبدالله كامل ، عمر.(١٩٩٣).الأمن العربى من منظور اقتصادى ، حالة الموارد المائية فى الوطن العربى.المركز العربى لدراسات المناطق الجافة والأراضى القاحلة.دمشق.

١٨- عبيد ، عبير.(٢٠١٧).فاعلية توظيف تقنية الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك) فى تنمية مهارات حل المسألة الوراثية فى العلوم الحياتية لدى طالبات الصف العاشر الأساسى بغزة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، الجامعة الاسلامية ، غزة.

١٩- العرفج،صباح.(٢٠٠١).فاعلية وحدة مقترحة فى الاقتصاد المنزلى قائمة على البنائية لتنمية بعض المفاهيم والمهارات الحياتية المتعلقة بالتربية المائية لدى تلميذات الصف السادس الإبتدائى.رسالة ماجستير غير منشورة.جامعة الملك فيصل.الإحساء.المملكة العربية السعودية.

٢٠- عقباوى ، نادية وحقى، زينب وأبو رزيزة ، عمر.(٢٠٠٧).فاعلية برنامج إرشادى لتنمية الوعي الاستهلاكي للمياه لدى المرأة السعودية.مجلة دراسات عربية فى التربية وعلم النفس.الجزء الثاني.

٢١- عمر، عاصم.(٢٠١٦).فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على الإنفوجرافيك فى اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير البصرى والاستمتاع بتعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائى ، مجلة التربية العلمية ، مصر ، العدد(٤) ، مجلد(١٩).

٢٢- عمران ، خالد.(٢٠٠٨).فاعلية برنامج مقترح قائم على المدخل القصصى على تدريس الدراسات الاجتماعية لتحقيق بعض أهداف التربية المائية والمعتقدات البيئية لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية.المجلة التربوية.كلية التربية.جامعة سوهاج.مصر،العدد ٢٤ يناير.

٢٣- غريب ، فاطمة.(٢٠١١).فاعلية برنامج مقترح لتنمية وعى طفل الروضة بأهمية المحافظة على الموارد المائية فى ضوء متطلبات العصر من خلال بعض الأنشطة الموسيقية والأغانى المبتكرة.المؤتمر العلمى السنوى العربى السادس- الدولى الثالث : تطوير برامج التعليم العالى النوعى فى مصر والوطن العربى فى ضوء متطلبات عصر المعرفة.كلية التربية النوعية.جامعة المنصورة.مصر.١٣-١٤ أبريل.العدد٣.

٢٤- فاروق حسن ، والصياد .(٢٠١٦).فاعلية أنماط مختلفة لتقديم الإنفوجرافيك التعليمى فى التحصيل الدراسى وكفاءة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوى صعوبات تعلم الرياضيات ، مجلة تكنولوجيا التربية ، العدد ٢٧.

٢٥- فرج الله ، وليد.(٢٠٠٩).التربية المائية : بعد جديد فى الدراسات الاجتماعية.الطبعة الثانية.دارالكتاب المصرية.القاهرة.

٢٦- فرج الله ، وليد.(٢٠١٠).التربية المائية ومناهج الدراسات الإجتماعية.الطبعة الثانية، دار العلم والإيمان للنشر والتوزيع.مصر.

٢٧- اللقانى ، أحمد وحسن ، فارعة.(١٩٩٩).التربية البيئية بين الحاضر والمستقبل.الطبعة الأولى.عالم الكتب.القاهرة.مصر.

٢٨- معروف ، موفق.(٢٠١٠).مستوى الوعى المائى لدى الطلبة معلمى العلوم بكليات التربية فى الجامعات الفلسطينية بغزة.رسالة ماجستير منشورة.كلية التربية.الجامعة الإسلامية.غزة.

٢٩- الملاح ، تامروالحميداوى ، ياسر .(٢٠١٨).الإنفوجرافيك التعليمى.دار السحاب للنشر والتوزيع.القاهرة.مصر.

٣٠- منتدى شباب العالم بشرم الشيخ.(٢٠١٨).مركز المعلومات ودعم اتخاذ القرار بمجلس الوزراء .جمهورية مصر العربية.نوفمبر ٢٠١٨.

٣١- منصور، ماريان.(٢٠١٥).أثر استخدام تقنية الإنفوجرافيك القائم على نموذج أبعاد التعلم لمارزانو على تنمية بعض مفاهيم الحوسبة السحابية وعادات العقل المنتج لدى طلاب كلية التربية ، مجلة كلية التربية ، جامعة أسيوط ، العدد (٥) ، مجلد(٣١).

٣٢- منظمة الأمم المتحدة.(٢٠٠٢).إدارة الطلب على المياه.مؤتمر القمة العالمى للتنمية المستدامة.جوهانسبرج.٢٦ أغسطس- ٤ سبتمبر.جنوب أفريقيا.

٣٣- منظمة الأمم المتحدة.(٢٠٠٣).الماء من أجل الناس ، الماء من أجل الحياة.تقرير الأمم المتحدة حول تنمية مياه العالم.اليونسكو.برنامج تقييم مياه العالم.

٣٤- وثيقة تدريس مادة الجغرافيا فى المرحلة الثانوية العامة.(٢٠١٨).وزارة التربية والتعليم.منشورات وزارة التربية والتعليم.مركز تطوير المناهج والمواد التعليمية.مصر.

ثانياً : المراجع الأجنبية .

35- Cifci,T. (2016).Effects of Infographics on Students Achievement and Attitude Towards Geogrphy Lessons,Retrieved November 13,2016,form:http//files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1097754.pdf.

36- Hofwegen.V.Paul. (2016).Water Security: Everybody's Concern, Everbodys Responsibility. Discussion Draft Paper for The Session On Water Security, 13 June 2016, The Netherlands.

37- Islamoglu.H.,Ay,O.,Ilic,U,Mercimek,B.,Donmez,P.,Kuzu,A&Odabasi,F. (2015).Infographics: A new competency area for teacher candidates, Cypriot Journal of Educational Science,10(1).

38- Lankow,J.,Crooks,R.,&Ritchie,J. (2012).Infographics: The Power of Visual Storytelling.Hoboken,NJ,USA:John Wiley&Sons.Retrieved in 3-2-2016/3/form http//www.ebrary.com.

39- Ozdamli, F.Kocakoyuna, S.Sahina, T. &Akdaga, S. (2016).Statistical Reasoning of Impact of Infographics on Education.Procedia Computer Science,(102).

40- Polman,J.L.,&Gebre,E.H. (2015).Towards Critical Appraisal of Infographics as Scientific Inscriptions.Journal of Research in Science Teaching,52(6),868893

41- Ree,K. (2013).What Make An Infographic Cool ?. Retrieved March,18,2015,form cool Infographics:http://www.coolinfographics.com/blog/201617/4//kim-ress-and-diocitrarowhat-makes-an-infographic-cool.html.

42- Ross, A.(2016).Infographics Designs Overview Examples and Best Practices. Retrieved from http://instantshift.com/2009/06/07/infographics.

43- Smiciklas, M, M. (2018).The Power of Infographics.Indana.USA.

44- Smiciklas, M. (2012). The Power of Infographics: Using Pictures to Communicate and Connect with Your Audiences (1st.ed), USA.
45- Sneh,R. (2009).The Anatomy of An Infographic 5 Step to Create Apowerful Visual, Rocky Mountain Celebration of Women in Computing. Laramie, WY, Canda.
46- Yildirim. (n.d)(2016).Infographics for Educational Purposes: Their Structure, Properties and Reader Approaches.TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology, vol15, Issuse, 3.
47- Zwitter, Andrej. (2017).Human Security, Law and the Prevention of Terrorism, Simultaneously.Puplised in the USA and Canada. First Publised.2011.

ثالثًا: مواقع الانترنت .

١- أسبوع القاهرة الأول للمياه ٢٠١٨م.الهيئة العامة للاستعلامات المصرية at 8/11/2018www.sis.gov.eg/story/avaliable