أثر بيئة تعليمية قائمة على الانفوجرافيك فى تنمية المفاهيم العلمية لدى التلاميذ ضعاف السمع بالمرحلة الاعدادية

إعداد:
علياء عزت محمد الضهيرى
باحثة دكتوراه بقسم تكنولوجيا التعليم

مجلة تكنولوجيا التعليم والتعلم الرقمي

معرف البحث الرقمي DOI:

10.21608/JETDL.2022.128002.1025

المجلد الثالث ، العدد الثامن – أغسطس 2022

ISSN-Print: 2785-9754 ISSN-Online: 2785-9762

موقع المجلة عبر بنك المعرفة المصري

/https://jetdl.journals.ekb.eg

مقدمة:

يعد الانفوجرافيك أحد المستحدثات التكنولوجية، التي تقدم التمثيل المرئي للمعارف والأفكار، مما ييسر عملية التعلم، ولايعد الانفوجرافيك فقط آداه لنقل المعارف، ولكن كذلك أداة لبناء المعرفة والأفكار وفهم العلاقات والظواهر المختلفة، من خلال الرسوم، والأشكال، والصور الثابتة، والتفاعلية، مما يساعد على ترسيخ وتجسيد المفاهيم والمعارف المختلفة في ذهن المتعلم، ويجعلها مشوقة وأكثر فاعلية (Gebre, 2018) .

ويساعد استخدام الانفوجرافيك في المناهج التعليمية على تركيز انتباه المتعلم ويثيره وتشجعه على التعلم ، ويخلق لديه التحدي الذي يتناسب وقدراته ، ويعطيه انطباعاً صادقاً عن فكرته ، ويوضح له العلاقة بين العناصر ، ولا يمكن أن يتحقق ذلك إلا إذا أحسن استخدامه وتوظيفه بشكل فاعل في المواقف التعليمية وصمم بطريقة مناسبة ، وبذلك نستطيع مواجهة الكثير من المشكلات التي تواجه التربية في عالمنا المعاصر وجعل التعلم أكثر فعالية (لولوه الدهيم ، 2016 267) .

هذا وتتجلى أهمية مهارات الانفوجرافيك في أن أكثر عمليات التفكير أهمية تأتي من إدراكنا البصري للعالم من حولنا ، حيث يكون البصر هو الجهاز الحسي الأول الذي يوفر أساس عملياتنا المعرفية ويكونها ، وبذلك فهو ينزع إلى تقليل اللغة اللفظية في التفكير ، ويرتبط ذلك بقوة الانفوجرافيك في عرض المعلومة وتأثيرها على التفكير وسرعة استيعابها بصورة أفضل من عرضها في صورة مكتوبة(محمد أمين ، 2019 ،4).

وتشير الدراسات (Thomas , 2012؛ محمد شلتوت ، 2016 ؛ عاصم محمد ، 2016) إلى أن الانفوجرافيك يصنف إلى أكثر من طريقة ، فيصنف من حيث العرض إلى ثابت ، متحرك ، تفاعلي ، ومن حيث شكل التخطيط إلى علاقات ، قوائم ، شعاعي ، تدرج عمليات ، جداول ، رسوم توضيحية ، مخططات ، خرائط ومن يحث التخطيط وفقاً لخرائط التفكير إلى تصميم الدائرة ، الفقاعة ، الشجري ، التحليلي ، التدفق ، القنطرة ، ومن حيث الغرض إلى استقصائي ، حواري ، دعائي ، علاقات عامة ، تحليل.

ويعد المعاقين سمعياً أحد فئات ذوى الإحتياجات الخاصة، والإعاقة السمعية كما عرفها (جمال الخطيب ومني الحديدي ، ٢٠٠٨،٢٤) هى إنحرافاً فى مستوى السمع يحد من القدرة على التواصل السمعى – اللفظى، وشدة الإعاقة إنما هى نتاج لشدة الضعف فى السمع وتفاعله مع عوامل أخرى مثل العمر عند فقدان السمع، العمر عند إكتشاف الفقدان السمعى ومعالجته، المدة الزمنية التى استغرقها حدوث الفقدان السمعى، ونوع الاضطراب الذى أدى إلى فقدان السمع والخدمات التأهلية المقدمة.

حيث تترك الإعاقة السمعية تأثيرات متباينة على القدرات التعليمية إعتماداً على نوعها وشدتها، ولكن أكثر هذه التأثيرات وضوحاً هو ذلك المتعلق بالنمو اللغوى والذى يرتبط كما هو معروف بشكل قوى بالتعلم المدرسى،

فالتحصـيل الأكاديمى للأطفال المعاقين سـمعياً ينخفض وبشـكل ملحوظ عن الأ طفال السـامعين بالرغم من قدراتهم المعرفية ليست منخفضة نسبياً(جمال الخطيب ؛ منى الحديدى، ٢٠٠٨، ٤١٤).

كما تؤدى الإعاقة السـمعية إلى حرمان التلميذ من تعلم الكثير من المهارات الأسـاسـية لحياته اليومية وعملية تفاعله وتطبيعه الإجتماعى من جهة، وكذلك تلك المهارات اللازم ة للتعليم الأكاديمى عند ألتحاقه بالمدرسة من جهة أخرى، ويترتب على ذلك تأخر هؤلاء التلاميذ دراسياً بالنسبة لأقرانهم العاديين، وهنا تظهر الحاجة إلى التدخل المبكر لإكتشـاف هذه الإعاقة وتوفير البرامج اللازمة لتنمية مهارات التواصـل لدى الطفل فى وقت مبكر قدر الإمكان سـواء من خلال تدريب ماتبقى لديه من قدرات سمعية أو باستخدام أساليب تواصل أخرى مثل لغة الإشارة، وقراءة الشفاه، والإيماءات وتعبيرات الوجه، وغيرها من الأسـاليب التى تسـاعده على تنمية المفاهيم اللغوية التى تعمل بدورها على تحقيق النمو العقلى والمعرفى والانفعالى والإجتماعى المناسب له (نورية عمر، ٢٠١٣، ٤٢٦).

وتعد المفاهيم العلمية عنصراً أساسياً من عناصر المعرفة ، ولبنة أساسية في البناء المعرفي المتراكم ، ويعتبر تكوين المفاهيم العلمية وتنميتها من أهم أهداف تعليم العلوم في مراحل التعليم المختلفة . هذا ويحتاج تعلم المفاهيم العلمية والارتقاء بها عند الأطفال إلى جهود واسـعة ومنظمة كما أن المفاهيم العلمية المراد إكسـابها للطفل يجب أن تكون مرتبطة بحياته حتى يتقبلها ويتثملها ويجب أن تسـاعده في حل المشـكلات الحياتية التي تواجهه وتجيب عن استفساراته عما يحيط حوله في بيئته ويستطيع من خلالها أن يفهم أن لكل شيء سبباً وهدفاً . ولتعلم المفاهيم العلمية أهمية كبيرة وفوائد متعددة حيث أنها تسـاعد على فهم وتفسـير الكثير من الأشـياء التي تثير انتباه الطفل في البيئة وتزيد من قدرته على استخدام المعلومات في مواقف حل المشكلات (أمل أحمد ؛ و منال أحمد ، 2011 ، 147).

ولتعلم المفاهيم العلمية أهمية كبيرة وفوائد متعددة حيث أنها تساعد على فهم وتفسير الكثير من الأشياء التي تثير انتباه الطفل في البيئة وتزيد من قدرته على استخدام المعلومات في مواقف حل المشكلات (رضا نصر وآخرون ، 2000 ، 69).

تحديد مشكلة البحث :

أشارت العديد من الدراسات إلى أهمية الإنفوجرافيك وفعالية استخدامه ، مثل دراسة (Smiciklas, 2012) التي استهدفت معرفة مدى شدة تأثير الانفوجرافيك في استخدامه كصور للاتصال والتواصل مع الجماهير ، ودراسة ماريان ميلاد (2015) التي هدفت إلى قياس أثر استخدام تقنية الانفوجرافيك على تنمية بعض مفاهيم الحوسبة السحابية لدى طلاب كلية التربية ، ودراسة (Islamoglu et., 2015) والتي هدفت إلى توضيح أهمية الفرص التي توافرها الرسوم البيانية للتعليم ، واقتراح طرق لدمج المعرفة في الرسوم البيانية وتطوير المفاهيم في تعليم المعلمين ، وناقشت دراسة (Sudakov et al., 2016) فاعلية استخدام الإنفوجرافيك في تعلم مادة الرياضيات وأثبتت نتائج الدراسة فاعلية الإنفوجرافيك داخل الفصول الدراسية ، ودراسة (Çifçi , Taner , 2016) والتي هدفت إلى قياس

أثر الإنفوجرافيك على تحصيل الطلاب واتجاهاتهم نحو دروس الجغرافيا وأثبتت نتائج الدراسة أن استخدام الإنفوجرافيك يزيد من التحصيل الدراسي ويسهم في تنمية التعلم البصري واللفظي لدى المتعلمين ، هذا وعرضت دراسة (Yildirim , Serkan , 2016) أهداف الانفوجرافيك وخصائصه واتجاهات الطالب حوله ، وقد أظهرت النتائج أهمية الانفوجرافيك في العملية التعليمية وتفضيل المتعلمين لاستخدامها في عمليات التعلم ، ودراسة أشرف عبد اللطيف (2017) التي هدفت إلى قياس أثر التفاعل بين نمطي عرض وتوقيت الانفوجرافيك في بيئة التعلم الالكتروني على التحصيل والاتجاه نحو بيئة التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية ، وأيضاً دراسة أسماء السيد (2017) التي هدفت إلى استخدام التجسيد المعلوماتي الانفوجرافيك على تنمية مفاهيم مصادر المعلومات المرجعية ، وكذلك توصلت دراسة كلاً من (VanderMolen & Spive, 2017) إلى فاعلية الانفوجرافيك في التحصيل المعرفي لمقرر الاقتصاد الصحي، ودراسة إيمان أحمد عبدالله أحمد(2018) والتي هدفت إلى تحديد أثر استخدام الانفوجرافيك التعليمي من خلال الويكي في تنمية مهارات التعلم التشاركي، والتفكير التحليلي، والتحصيل المعرفي بمقرر المناهج، لدى طلاب كلية التعليم الصناعي جامعة السويس، وكذلك الكشف عن أثر الاختلاف بين نمطي الإنفوجرافيك التعليمي(الفردي/ التعاوني) من خلال محررات الويكي، في تنمية مهارات التعلم التشاركي، والتفكير التحليلي، والتحصيل المعرفي، وكذلك دراسة محمد أمين (2019) والتي استهدفت البحث عن أثر استخدام تقنية الانفوجرافيك الثابت في تنمية الجانب المعرفي لمهارات كتابة التقارير والجانب الأدائي لمهارات كتابة التقارير باستخدام بيئات التعلم المنتشر لدى طلاب المعهد العالي ، وأوصت الدراسة بالاهتمام باستخدام الانفوجرافيك في العملية التعليمية كتقنية أثبتت وجودها ، وكذلك بيئات التعلم المنتشر كتقنية تستخدم لحل مشاكل العملية التعليمية.

وفي ضوء استعراض الدراسات السابقة يلاحظ أنها جميعاً قد اهتمت بدراسة الانفوجرافيك كتقنية والتعرض للمميزات وشروط التصميم لها ودورها في مقابل الطرق التقليدية كأداة للتعلم ، ويتضح أيضاً فاعلية الانفوجرافيك في تنمية التحصيل المعرفي بالعديد من المقررات مثل الحاسب، والأقتصاد الصحي، والجغرافيا، والرياضة (الوثب الطويل)، وفاعليته أيضا في تنمية بعض المفاهيم مثل مفاهيم الحاسوب، والمفاهيم الأقتصادية، ومفاهيم مقرر مصادر المعلومات المرجعية، والمفاهيم العلمية، وكذلك فاعليته في تنمية بعض المفاهيم مثل التفكير البصري، ومهارات إعداد ملفات الإنجاز.

وقد تبلورت مشكلة الدراسة في وجود نسبة كبيرة من التلاميذ يعانون صعوبة فى فهم المفاهيم العلمية ، والذى أدى إلى انخفاض مستوى تحصيلهم فى مادة العلوم ، كما أن نواتج التعلم المنشود تحقيقها لديهم لاتتعدى حفظ الكتاب المدرسى، بالإضافة إلى إهمال أساليب وأستراتيجيات التعلم البصر ى الجذابة فى تدريس المواد التعليمية المختلفة بشكل عام ومادة العلوم بشكل خاص. ويعانون أيضا من جهلهم الشديد بالانفوجرافيك ومهاراته وكيفية استخدامه والمميزات والإيجابيات التي سوف تنتج من استخدامه .

وللتصدى لهذه المشكلة يحاول البحث الحالى الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

" ما أثر تصميم بيئة تعليمية قائمة على الانفوجرافيك في تنمية المفاهيم العلمية لدى تلاميذ ضعاف السمع بالمرحلة الاعدادية ؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما المفاهيم العلمية المتطلب اكتسابها فى العلوم لدى التلاميذ ضعاف السمع فى المرحلة الإعدادية؟
2. ما أثر بيئة تعليمية قائمة على تقنية الانفوجرافيك في تنمية المفاهيم العلمية لدى تلاميذ ضعاف السمع بالمرحلة الاعدادية ؟

أهداف البحث :

يمكن أن يسهم البحث الحالي في تحقيق الأهداف الآتية :

1. التعرف على المفاهيم العلمية المتطلب اكتسابها فى العلوم لدى التلاميذ ضعاف السمع فى المرحلة الإعدادية.
2. التعرف على أثر بيئة تعليمية قائم على تقنية الانفوجرافيك في تنمية المفاهيم العلمية لدى التلاميذ ضعاف السمع بالمرحلة الاعدادية.

أهمية البحث :

تكمن أهمية هذا البحث الحالى فى إمكانية الاستفادة منه فى:

1. تطوير أساليب التدريس الموجهة للتلاميذ ضعاف السمع بالمرحلة الاعدادية.
2. تزويد مصممى ومطورى المناهج التعليمية نحو تصميم وتنظيم محتوى مناهج العلوم وغيرها من المناهج التعليمية وفقاً لتقنية الانفوجرافيك؛ نظراً لأهميتها فى خلق بيئة تعلم بصرية جذابة للمتعلمين صعاف السمع.
3. تشجيع مؤسسات التعليم الأساسى والمسئولين التربويين على مواكبة التطور التكنولوجى والتكنولوجيا الحديثة فى ميدان التدريس لذوى الاحتياجات الخاصة، وذلك من خلال توظيف تقنية الانفوجرافيك فى العملية التعليمية.
4. الكشف عن طرق تعلم جديدة للعملية التعليمية وذلك للاستفادة من المستحدثات التكنولوجية وتوظيفها لصالح عملية التعلم.
5. تنمية المفاهيم العلمية لدى التلاميذ ضعاف السمع بالمرحلة الاعدادية.
6. لفت نظر القائمين على العملية التعليمية إلى مبررات اســتخدام البيئات التعليمية وفتح المجال أمام الباحثين والمتخصصين للاهتمام بتقنيات الانفوجرافيك وكيفية توظيفها في العملية التعليمية.
7. رصد معوقات استخدام البيئات التعليمية في مصر ومحاولة إيجاد الحلول المناسبة لها.

8. البحث الحالي يعتبر امتداد للدراسات السابقة الخاصة بتقنيات الانفوجرافيك.

حدود البحث :

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية :

- **الحدود البشرية :** تناول البحث الحالي عينة مقصودة من طلاب مدرسة عمر بن الخطاب للصم وضعاف السمع اعدادى مهنى وعددهم (30) طالب حيث تم تقسيمهم عشوائياً إلى مجموعتين واحدة ضابطة وعددها (15) طالب والتي سوف تدرس بالطريقة الاعتيادية والأخرى تجريبية وعددها (15) طالب التي سوف تدرس باستخدام بيئة تعليمية قائمة على الانفوجرافيك.
- **الحدود المكانية :** معمل الحاسب الآلي بمدرسة عمر بن الخطاب لضعاف السمع اعدادى مهنى.
- **الحدود الزمنية :** استغرقت تجربة البحث (45) يوماً في الفصل الدراسي الأول لعام 2021 / 2022 بداية من 2021/9/30م وحتى يوم 2021/11/15م، وذلك بالتنسيق مع إدارة المدرسة.
- **الحدود الموضوعية:** سوف يتناول البحث الحالي تصميم بيئة تعليمية باستخدام تقينات الانفوجرافيك، والذي يعتمد على شاشة الكمبيوتر حيث توفر قدراً عالياً من الرؤية الجيدة للبيئات التخطيطية والرسوم التي تعرض عليها، وسوف يتم تطبيق البحث على الوحدة الثانية بعنوان (الكائنات الدقيقة والانسان) من مقرر العلوم للصف الثاني الإعدادي ، الفصل الدراسي الثاني ، وذلك بهدف تنمية المفاهيم العلمية لدى تلاميذ ضعاف السمع من خلال البرنامج التعليمى القائم على تقنية الانفوجرافيك.

منهج البحث ومتغيراته :

استخدمت الباحثة في الدراسة الحالية كلاً من المنهجين الآتيين:

1) **المنهج الوصفي التحليلي:** لوصف وتحليل أدبيات المجال لأعداد الإطار النظري وبحوث الدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث الحالي، وكذلك لوصف البيئة التعليمية الحالية وإلقاء الضوء على مختلف جوانبها وجميع البيانات اللازمة عنها ووصف تقنيات الانفوجرافيك التي تشتمل عليها البيئة التعليمية من جميع جوانبها، لأعداد أدوات البحث اللازمة.
2) **المنهج شبه التجريبي:** وهو المنهج الذي يختبر علاقة بين متغيرين، لمعرفة أثر المتغير المستقل (البيئة التعليمية القائمة على الانفوجرافيك) على المتغير التابع وهي (المفاهيم العلمية) لدى طلاب مدرسة عمر بن الخطاب للصم وضعاف السمع اعدادى مهنى.

متغيرات البحث:

يمكن تصنيف متغيرات الدراسة الحالية على النحو الأتى:

أولاً: المتغير المستقل: البيئة التعليمية القائمة على الأنفوجرافيك.

ثانياً: المتغير التابع: المفاهيم العلمية لدى التلاميذ ضعاف السمع

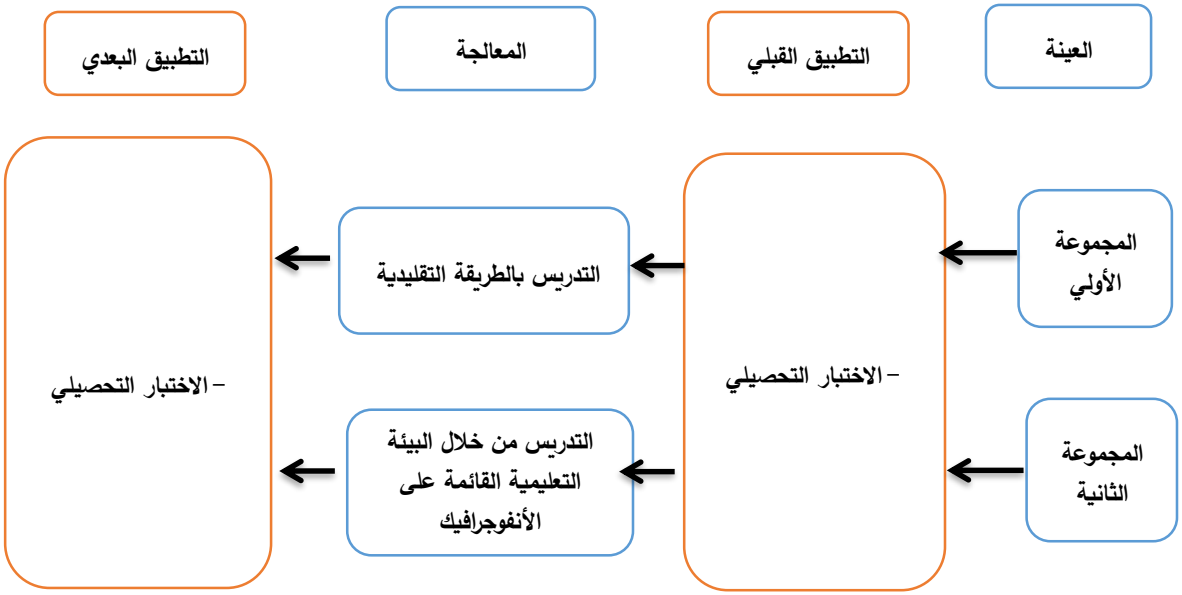
أدوات البحث :

تهدف أدوات القياس وأســـاليب التقويم في البحث الحالي إلى معرفة مدى تحقيق الطلاب للأهداف الإجرائية من دراســـة محتوى الموديولات في بيئة التعلم التعليمية القائمة على تقنية الانفوجرافيك، وأيضـــاً للإجابة على كافة تساؤلات البحث وقد تكونت أدوات الدراسة على النحو الآتي :

1) قائمة بالمفاهيم العلمية المتضمنة داخل كتاب العلوم لدى طلاب مدرسة عمر بن الخطاب للصم وضعاف السمع اعدادى مهنى.
2) اختبار تحصيلي لقياس الجوانب المعرفية للمفاهيم العلمية لدى طلاب مدرسة عمر بن الخطاب للصم وضعاف السمع اعدادى مهنى.

التصميم التجريبي:

سوف تستخدم الباحثة في التصميم التجريبي لهذا البحث لعينة مقصودة من طلاب مدرسة عمر بن الخطاب للصم وضعاف السمع اعدادى مهنى وعددهم (30) طالب حيث تم تقسيمهم عشوائياً إلى مجموعتين واحدة ضابطة وعددها (15) طالب والتي سوف تدرس بالطريقة الاعتيادية والأخرى تجريبية وعددها (15) طالب التي سوف تدرس باستخدام بيئة تعليمية قائمة على الإنفوجرافيك وبعد الانتهاء من التجربة سوف يتم تطبيق أدوات القياس بعدياً لكلا المجموعتين .



شكل (1) نموذج يوضح التصميم التجريبي القبلي/ البعدي لمجموعتي البحث

محمد سويلم البسيوني (2001، 153)

فرض البحث:

1) يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي رتب درجات الطلاب ضعاف السمع في المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للمفاهيم العلمية لصالح التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية.

مصطلحات البحث :

الانفوجرافيك:

يعرف الإنفوجرافيك فى البحث الحالى بأنه "فن تحويل البيانات والمعلومات المعقدة والمتضمنة فى وحدة (الجهاز العصبي) بمقرر العلوم للصف الثالث الإعدادي لضعاف السمع إلى صور ورسوم جذابة، يسهل فهمها بوضوح وتشويق".

المفاهيم العلمية :

وتعرفها الباحثة على أنها التصور العقلي الذي يكونه الطلاب التلاميذ ويتكون من مجموعة من الاشياء التي لها سمات وخصائص مشتركة أو بينها علاقات أو عمليات اجرائية متعلقة بالظواهر العلمية ويعبر عنه بالرمز والدلالة اللفظية وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب في اختبار المفاهيم المعد من قبل الباحثة.

ضعاف السمع :

وتعرفهم الباحثة على أنهم الطلاب الذين لديهم ضعف أو اضطراب في حاسة السمع أو من يفتقدون القدرة على الكلام وتعلم اللغة مقارنة بأقرانهم الأسوياء، ويحد هذا الضعف من قدرتهم على التواصل السمعى – اللفظى، أو فهم المفاهيم العلمية المختلفة نتيجة لهذا الاضطراب.

الإطار النظري للبحث :

المحور الأول : الانفوجرافيك التعليمي Educational Infographic

ظهرت تقنية الإنفوجرافيك بتصميماته المتنوعة في محاولة لإضفاء شكل مرئي جديد لعرض المعلومات أو نقل البيانات في صور جذابة إلى الطلاب ، وتعد تصميمات الإنفوجرافيك مهمة لأنها تعمل على تغيير أسلوب

التفكير تجاه البيانات والمعلومات المعقدة ، حيث تساعد هذه التقنية القائمين على العملية التعليمية في تقديم المناهج الدراسية بأسلوب جديد وشيق (محمد شلتوت ، 2014 ، 47) .

مفهوم الأنفوجرافيك التعليمي :

ويعرفه محمد أمين (2019 : 5) على أنه " عرض البيانات والمعلومات الرئيسية المرتبطة بالموضوع باستخدام مؤثرات ورسوم بصرية وتنظيمها على شكل تصميم الدائرة ، الفقاعة ، الشجري ، التحليلي ، التدفق ، القنطرة والتي تتضمن مجموعة من المعلومات المصورة التي تمكن المتعلم من دراسة المحتوى المرتبط بالعنصر المختار بطريقة منظمة .

ويعرفه محمد شلتوت (2016 ، 110) أيضاً بأنه " فن تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسوم يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق بأسلوب يتميز بعرض المعلومات المعقدة والصعبة بطريقة سلسة وسهلة وواضحة.

ويعرفه (Yidirim , 2016 , 98) على أنه " عرض المعلومات داخل تدفق معين بحيث تحتوي على كثير من الصور والرسوم البيانية والأشكال والرموز والنصوص في تسلسل منطقي من خلال الإعداد لها.

وتعرفه الباحثة إجرائياً على "فن تحويل البيانات والمعلومات المعقدة والمتضمنة فى وحدة (الجهاز العصبي) بمقرر العلوم للصف الثالث الإعدادي لضعاف السمع إلى صور ورسوم جذابة، يسهل فهمها بوضوح وتشويق".

أهمية الانفوجرافيك التعليمي :

ويساعد استخدام الإنفوجرافيك في المناهج التعليمية على تركيز انتباه المتعلم ويثيره وتشجعه على التعلم ، ويخلق لديه التحدي الذي يتناسب وقدراته ، ويعطيه انطباعاً صادقاً عن فكرته ، ويوضح له العلاقة بين العناصر ، ولا يمكن أن يتحقق ذلك إلا إذا أحسن استخدامه وتوظيفه بشكل فاعل في المواقف التعليمية وصمم بطريقة مناسبة ، وبذلك نستطيع مواجهة الكثير من المشكلات التي تواجه التربية في عالمنا المعاصر وجعل التعلم أكثر فعالية (لولوه الدهيم ، 2016 267) .

هذا وتتجلى أهمية مهارات الإنفوجرافيك في أن أكثر عمليات التفكير أهمية تأتي من إدراكنا البصري للعالم من حولنا ، حيث يكون البصر هو الجهاز الحسي الأول الذي يوفر أساس عملياتنا المعرفية ويكونها ، وبذلك فهو ينزع إلى تقليل اللغة اللفظية في التفكير ، ويرتبط ذلك بقوة الإنفوجرافيك في عرض المعلومة وتأثيرها على التفكير وسرعة استيعابها بصورة أفضل من عرضها في صورة مكتوبة(محمد أمين ، 2019 ،4).

وقد ظهرت تقنية الإنفوجرافيك بتصميماته المتنوعة في محاولة لإضفاء شكل مرئي جديد لعرض المعلومات أو نقل البيانات في صور جذابة إلى الطلاب، وتعد تصميمات الإنفوجرافيك مهمة لأنها تعمل على تغيير أسلوب

التفكير تجاه البيانات والمعلومات المعقدة، حيث تســـاعد تقنية الإنفوجرافيك القائمين على العملية التعليمية في تقديم المناهج الدراسية بأسلوب جديد وشيق (محمد شلتوت، 2014 : 47) .

كما تساهم التصاميم الانفوجرافيكية (Infographic) في تبسيط المعلومات وسهولة قراءة الكم الهائل من البيانات، وجعل هذه البيانات أكثر سلاسة في قراءتها ومعرفتها، والقدرة على تحليلها بأسلوب جميل وجذاب، ويعتبر الإنفوجرافيك إحدى الوسـائل المهمة والفعالة وأكثرها جاذبية لعرض المعلومات، فهي تدمج بين السـهولة والسـرعة والتسلية في عرض المعلومة وتوصيلها إلى المتلقي. أي أنه حقق تبسيط المعلومات والبيانات المعقدة وتحويلها من أرقام وحروف مملة إلى صور ورسوم شيقة مع سهولة نشره وانتشاره عبر التطبيقات الإلكترونية (معتز عيسى، 2014 : 5) .

المحور الثاني : المفاهيم العلمية :

يعد تعلم المفاهيم العلمية والارتقاء بها عند الأطفال يحتاج إلى جهود واسعة ومنظمة كما أن المفاهيم العلمية المراد إكسابها للطفل يجب أن تكون مرتبطة بحياته حتى يتقبلها ويتمثلها ويجب أن تساعده في حل المشكلات الحياتية التي تواجهه وتجيب عن استفساراته عما يحيط حوله في بيئته ويستطيع من خلالها أن يفهم أن لكل شيء سبباً وهدفاً . ولتعلم المفاهيم العلمية أهمية كبيرة وفوائد متعددة حيث أنها تساعد على فهم وتفسير الكثير من الأشياء التي تثير انتباه الطفل في البيئة وتزيد من قدرته على استخدام المعلومات في مواقف حل المشكلات (أمل أحمد ؛ و منال أحمد ، 2011، 147).

تعريف المفاهيم العلمية :

وقد تعددت تعريفات المفاهيم العلمية فيذكر عايش زيتون (2004) أن المفهوم العلمي هو ما يتكون لدى الفرد من معنى وفهم يرتبط بكلمة أو عبارة عن عملية معينة " .

وتعرف المفاهيم العلمية على أنها " هي ما يتكون لدى كل فرد من معنى وفهم يرتبط بكلمات أو عبارات أو عمليات معينة ، فهي عبارة عن مجردات تنظم عالم الأشياء والأحداث والظواهر المختلفة الطبيعية والإنسانية والمتعددة ، في عدد من المجموعات او الفئات ، وهذه المجموعات تنقسم بدورها إلى أقسام فرعية وتعتبر هذه التقسيمات الرئيسية والفرعية في مجال تصنيف وتنظيم المعرفة العلمية ونقلها ميزة اقتصادية ممتازة " (رضا نصر ، 2002 ، 67) .

ومن خلال ما تم عرضه من تعاريف مختلفة للمفاهيم ، يمكن للباحثة أن تعرفها إجرائياً على أنها التصور العقلي الذي يكونه الطلاب التلاميذ ويتكون من مجموعة من الاشياء التي لها سمات وخصائص مشتركة أو بينها علاقات أو عمليات اجرائية متعلقة بالظواهر العلمية ويعبر عنه بالرمز والدلالة اللفظية وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطلاب في اختبار المفاهيم المعد من قبل الباحثة..

أهمية المفاهيم العلمية للتلاميذ ضعاف السمع :

لقد شهدت الدراسات الحديثة اهتماما كبيرا بأساسيات العلم التي تعنى بدراسة المفاهيم والمبادئ, التي يمكن على ضوئها فهم العديد من الحقائق وتطوير النظم التعليمية.

كذلك تساعد المفاهيم على البحث عن طريق معلومات, وخبرات إضافية وفي تنظيم الخبرات التعليمية ضمن أنماط معينة تسمح بالتنبؤ بالعلاقات المتطورة. وتبرز أهمية دراسة المفاهيم في النواحي التالية: (جودت أحمد سعادة, 1984, ص 315-316)

- فهم المفاهيم تجعل المادة الدراسية أكثر شمولا.
- عدم نسيان التفصيلات عند تنظيمها في إطار هيكلي (خرائط المفاهيم).
- فهم المفاهيم هو الطريق الرئيسي نحو زيادة فاعلية انتقال أثر التدريب والتعلم.
- تضييق الفجوة بين المعرفة المتقدمة والمعرفة البسيطة.
- مساعدة الأجيال الصاعدة على مواجهة التطور السريع, والانفجار المعرفي.
- تفهم كيفية نمو وتطور مفاهيم التلاميذ, من أجل إعداد البرنامج, والأسلوب, والطرق الناجحة التي تساعد على إنماء تلك المفاهيم وتطورها.
- تساعد التلميذ على اكتساب الاهتمامات, والميول العلمية, بطريقة وظيفية.
- تساعد التلميذ على تسهيل عملية التعلم والتعليم.
- تساعد التلميذ في توظيف المعلومات, وذلك باستخدامها في الفهم والتفسير, لما يثيرهم في البيئة المحيطة.
- تزود التلميذ بالحقائق والمعلومات, التي تعينه في الإدراك والتصنيف والتمييز .

إجراءات البحث :

يعتمد البحث الحالي على التصـميم التجريبي القائم على المجموعتين أحدهما ضـابطة والأخرى تجريبية حيث يتم اختيار عينة عشـوائية ، يتم تقسـيمها إلى مجموعتين عشـوائياً ، ويطبق عليهما أدوات قياس متغيرات البحث بصـورة قبلية ثم يتم خضـوع المجموعة التجريبية للمعالجة التجريبية ثم يطبق عليهما أدوات قياس متغيرات البحث بصورة بعدية .

واحتوى التصميم التجريبي للبحث على مجموعة من الاجراءات تمثلت فيما يلي :

أ- تصميم قائمة الأهداف للبيئة التعليمية القائمة على الانفوجرافيك لقياس المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المهني ضعاف السمع .

فيما يلي استعراض الإجراءات التي اتبعت لإعداد قائمة الأهداف:

1- تحديد الهدف من إعداد قائمة الأهداف:

هدفت القائمة إلى تحديد الأهداف العامة والإجرائية اللازمة لإنتاج بيئة تعليمية قائمة على الانفوجرافيك لقياس المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المهني ضعاف السمع .

2- تحديد محتوي قائمة الأهداف:

لتحديد قائمة الأهداف العامة والإجرائية قامت الباحثة:

- الاطلاع على الأدبيات والبحوث والمراجع العربية والأجنبية في مجال تكنولوجيا التعليم، والتعليم الإلكتروني، والانفوجرافيك والتي تّم عرضها في الفصل الثاني.
- قراءة وتحليل القوائم وأشـــرطة الأدوات الخاصـــة ببيئات التعلم الإلكتروني القائمة على الإنفوجرافيك، بالإضافة للاطلاع على بعض المواقع التعليمية الخاصة بذلك.
- حضور دورات تدريبية عقدتها مراكز متخصصة.

3-إعداد الصور المبدئية لقائمة الأهداف:

توصلت الباحثة من المصادر السابقة إلى وضع الصورة المبدئية لقائمة الأهداف، وتّم تنظيم وترتيب تلك الأهداف في جدول اشتمل على خمسة محاور رئيسة، (5) أهداف رئيسية، و (30) هدف إجرائي ، وذلك تمهيداً لعرضها على السادة المحكمين.

4-التحقق من صدق قائمة الأهداف:

تمّ عرض قائمة الأهداف في صورتها الأولية على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في مجالات تكنولوجيا التعليم والتصميم التعليمي، والمناهج وطرق التدريس ملحق (1) وذلك للتحقق من صدق القائمة، وطلب منهم إبداء الرأي في:

- شمولية القائمة لما ينبغي أن تشمل عليه من جوانب.
- سلامة الصياغة اللغوية، والدقة العلمية لكل مهارة.
- تحديد درجة أهمية كل هدف حيث تمّ وضـــع الأهدف التي تمّ تحديدها في ثلاثة مســـتويات (تذكر – فهم – تطبيق).
- تحديد مدى ارتباط الأهداف العامة بالأهداف الإجرائية.
- مناسبة المستويات للأهداف العامة للقائمة.
- إضافة أو حذف أو تعديل لهذه القائمة.
- إبداء أي ملاحظات أو مقترحات.

وقامت الباحثة بإجراء التعديلات التي رأى السادة المحكمون ضرورة تعديلها.

5-حساب ثبات القائمة:

تمّ استخدام معادلة كوبر (رجاء محمود،2000، 474) لحساب ثبات قائمة الأهداف وذلك بتحديد نسبة الاتفاق بين المحكمين على الأهداف التي سوف تتضمنها القائمة، حيث تمّ الإبقاء على المهارات التي أخذت نسبة اتفاق 80% فأكثر، واستبعاد الأهداف التي قلت نسبة الاتفاق عليها عن 80% بين المحكمين.

6- إعداد الصورة النهائية لقائمة الأهداف.

تمّ إجراء التعديلات التي اقترحها السادة المحكمون على قائمة الأهداف، والتي تضمنت التعديل في بعض الصياغات اللغوية، وأهمية كل الأهداف العامة والإجرائية ومستوياتها التي تضمنتها القائمة، وذلك للوصول لقائمة قائمة الأهداف للبيئة التعليمية القائمة على الانفوجرافيك لقياس المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المهني ضعاف السمع ملحق (2)، حيث شملت الصورة النهائية (5) محاور رئيسة، (5) أهداف عامة، و (30) هدف فرعي .

ب- تصميم اختبار المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المهني لضعاف السمع.

فيما يلي استعراض الإجراءات التي اتبعت لإعداد الاختبار:

1. تحديد الهدف من إعداد الاختبار:

هدف الاختبار إلى قياس الجوانب المعرفية للمفاهيم العلمية لدى طلاب مدرسة عمر بن الخطاب ضعاف السمع اعدادى مهنى .

2- تحديد محتوي الاختبار:

لتحديد محتوى الاختبار قامت الباحثة بما يلي :

- الاطلاع على الأدبيات والبحوث والمراجع العربية والأجنبية في مجال تكنولوجيا التعليم، والتعليم الإلكتروني، والانفوجرافيك والتي تّم عرضها في الفصل الثاني.
- الاطلاع على الاختبارات التحصيلية التي قامت الدراسات السابقة بتصميمها والخاصة بتنمية المفاهيم العلمية لدى التلاميذ في ببيئات التعلم الإلكتروني.
- حضور دورات تدريبية عقدتها مراكز متخصصة.

3-إعداد الصور المبدئية للاختبار:

توصلت الباحثة من المصادر السابقة إلى وضع الصورة المبدئية للاختبار، وتّم تنظيم وترتيب محتويات هذه الاختبار، حيث تمت صياغة فقرات من نوع الاختيار من متعدد حيث تتكون كل مفردة من مقدمة ناقصة يليها أربعة بدائل، أحدها فقط صحيح والباقي خطا. كما تم كتابة تعليمات الاختبار بوضوح وايجاز وتدعيمها بمثال تطبيقي لتوجيه

التلاميذ لكيفية الاجابة عن مفردات الاختبار. وتكون الاختبار من نوعين من الأسئلة : (أسئلة الاختيار من متعدد ، وأسئلة تحديد الصواب والخطأ) وذلك وفقاً لما يلي.

- عبارات الاختيار من متعدد عددها (20) سؤالاً ، ويتم اختيار إجابة واحدة فقط .
- عبارات تحديد الصواب والخطأ عددها (10) أسئلة ويقوم التلميذ فيها باختيار إجابة واحدة فقط إما صح أو خطأ .

ثم قامت الباحثة بإعداد مواصفات اختبار المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المهني لضعاف السمع وذلك لما لها من أهمية لضمان تمثيل فقرات الاختبار لكل من موضوعات العلوم ومستويات الاختبار كماً وكيفاً وتأكيد صدقه ، ويوضح ذلك الجدول التالي :

جدول (1)

مواصفات اختبار المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المهني لضعاف السمع

الوحدة	موضوعات الوحدة الرئيسية	مستويات الأهداف				إجمالي عدد الأسئلة	الوزن النسبي
		تذكر	فهم	تطبيق	تحليل		
الوحدة الثانية : الكائنات الدقيقة والإنسان	الفيروسات	3	5	3	-	11 (1، 2 ، 3 ، 4 ، 10 ، 16 ، 17 ، 20 ، 21 ، 22 ،30)	% 36
	البكتيريا	1	1	1	-	3 (5 ، 18، 29)	% 10
	الفطريات	2	2	1	-	5 (6 ، 7 ، 8 ، 27 ، 28)	% 17
	الطحالب	2	2	1	-	5 (9 ، 11 ، 19 ، 23 ، 26)	% 17
	المناعة	2	3	1	-	6 (12 ، 13 ، 14، 15، 24 ، 25)	% 20
المجموع	5 موضوعات	10	13	7	-	30	100 %

4-التحقق من صدق اختبار المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المهني لضعاف السمع:

للتاكد من صدق الاختبار قامت الباحثة بعرضه في صورته الأولية على مجموعة من المحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس وخصوصا تدريس مادة العلوم وذلك للحكم على مدى شمول الأسئلة ومناسبتها للتلاميذ ودقة صياغتها؛ للتاكد من صدق الاختبار وملائمته للتطبيق علي هؤلاء التلاميذ وقد

اجمع السادة المحكمون علي ملائمة اختبار المفاهيم العلمية علي تلك العينة ، واصبح الاختبار يتكون من (٣٠) مفردة.

5 – التطبيق الاستطلاعي لاختبار المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المهني لضعاف السمع وحساب زمن تطبيقه:

تم اجراء التجربة الاستطلاعية للاختبار علي مجموعة استطلاعية من تلاميذ مدرسة عمر بن الخطاب للصم وضعاف السمع اعدادى فى العام الدراسى(2021 – 2022 م) بلغ عددها (٥) تلاميذ وقد ظهر من التطبيق الاستطلاعي للاختبار أن الاختبار مناسب للتطبيق علي تلك العينة كما تم خلال التطبيق الاستطلاعي حساب الزمن المناسب لتطبيق هذا الاختبار عن طريق حساب متوسط الأزمنة لكل التلاميذ الخمسة في اجابة جميع اسئلة الاختبار وقد بلغ ذلك الزمن ٣٠ دقيقة بالأضافة إلى عشر دقائق لإلقاء التعليمات وتوضيحها، وبهذا يكون الزمن الكلى للاختبار هو (٤٠) دقيقة.

6 – حساب معامل ثبات اختبار المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المهني لضعاف السمع:

تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معادلة سبيرمان براون للتجزئة النصفية (فؤاد البهى السيد، ٢٠١١، ٤٤) ، وقد وجد أن معامل الثبات للاختبار ككل والذي بلغ (٠,٨٥) وهو معامل ثبات مرتفع ويدل علي ان الاختبار يتميز بدرجة عالية من الثبات.

7 – حساب معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المهني لضعاف السمع:

تراوحت معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار مابين(٠,٣٩) و (٠,٧٥) وتشير هذه المعاملات الي ملائمة فقرات الاختبار من حيث السهولة والصعوبة بينما تراوحت معاملات التمييز لفقرات الاختبار مابين (٠,٢١) و(٠,٨2) وهذه المعاملات تعطي ثقة كبيرة في قدرة الاختبار علي التمييز بين التلاميذ، وأصبح عدد فقرات اختبار المفاهيم فى صورته النهائية من (٣٠) فقرة.

8 – الصورة النهائية لاختبار المفاهيم العلمية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي المهني لضعاف السمع وطريقة تصحيحه:

تكون الاختبار بعد ضبته احصائيا في صورته النهائية من (30) مفردة من نوع الاختيار من متعدد موزعة على عدة مستويات من مستويات بلوم المعرفية وهى: (التذكر، الفهم، التطبيق)، وقد تم اختيارها بناء على توفرها فى موضوعات دروس الوحدة المستهدفة بعد القيام بتحليل المحتوى كما يوضحه جدول المواصفات وتوزيع أسئلة اختبار المفاهيم العلمية ، والصورة النهائية له.

نتائج البحث :

أولاً: الإجابة عن أسئلة البحث الفرعية:

حيث قامت الباحثة بالإجابة على الأسئلة الفرعية للبحث كما يلي :

1 – السؤال الفرعي الأول : ما المفاهيم العلمية المتطلب اكتسابها فى العلوم لدى التلاميذ ضعاف السمع فى المرحلة الإعدادية؟

لتحديد المفاهيم العلمية المتطلب اكتسابها في العلوم لدى تلاميذ ضعاف السمع بالمرحلة الإعدادية تم استخدام تحليل المحتوى بإعداد قائمة بالمفاهيم العلمية المتطلب اكتسابها لدى التلاميذ المعاقين سمعياً فى المرحلة الإبتدائية من خلال دراستهم لوحدة " الكائنات الدقيقة والإنسان" وبعد ذلك تم عرض القائمة على المختصين فى مجال المناهج وطرق التدريس ومشرفى ومعلمى العلوم ملحق رقم(1)، والخروج بالصورة النهائية للمفاهيم ، ثم قامت الباحثة بتصميم اختبار لقياس هذه المفاهيم ، حيث توصلت الباحثة من المصادر السابقة إلى وضع الصورة المبدئية للاختبار، وتّم تنظيم وترتيب محتويات هذه الاختبار، حيث تمت صياغة فقرات من نوع الاختيار من متعدد حيث تتكون كل مفردة من مقدمة ناقصة يليها أربعة بدائل، أحدها فقط صحيح والباقي خطا. كما تم كتابة تعليمات الاختبار بوضوح وايجاز وتدعيمها بمثال تطبيقي لتوجيه التلاميذ لكيفية الاجابة عن مفردات الاختبار. وتكون الاختبار من نوعين من الأسئلة : (أسئلة الاختيار من متعدد ، وأسئلة تحديد الصواب والخطأ). وتكون الاختبار من (30) مفردة من نوع الاختيار من متعدد موزعة على عدة مستويات من مستويات بلوم المعرفية وهى: (التذكر، الفهم، التطبيق)، وقد تم اختيارها بناء على توفرها فى موضوعات دروس الوحدة المستهدفة بعد القيام بتحليل المحتوى كما يوضحه جدول المواصفات وتوزيع أسئلة اختبار المفاهيم العلمية في الملحق رقم (3 ، 4). كما قامت الباحثة بتصميم مقياس الاتجاه نحو تصميم بيئة تعليمية قائمة على الانفوجرافيك لدى الطلاب ضعاف السمع ، وقامت الباحثة بتطبيقه بغرض معرفة هل أثرت البيئة التعليمية القائمة على الإنفوجرافيك في تنمية اتجاه التلاميذ ناحية استخدام هذه التقنية وهل هناك تأثير على تنمية المفاهيم العلمية لدى التلاميذ .

2 – السؤال الفرعي الثاني ما أثر برنامج تعليمى فى العلوم قائم على تقنية الإنفوجرافيك في تنمية المفاهيم العلمية لدى تلاميذ ضعاف السمع بالمرحلة الاعدادية ؟

وللإجابة على السؤال الثاني تم اختبار صحة الفروض ، وقامت الباحثة بتطبيق اختبار (ت) T-test للعينات المستقلة بواسطة مجموعة برامج الحزم الإحصائية SPSS V22 .

ثانياً: اختبار صحة الفروض البحثية.

1 – اختبار صحة الفرض الأول : يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطي رتب درجات الطلاب ضعاف السمع في المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للمفاهيم العلمية لصالح التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية.

ولاختبار صحة هذا الفرض قامت الباحثة بحساب (T-Test لعينتين مستقلتين) وذلك للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطي الأداء فى اختبار المفاهيم العلمية البعدي لكل من المجموعة الضابطة والتجريبية ، وجاءت النتائج كما يلي :

جدول (2)

نتائج اختبار "ت" للمقارنة بين المتوسطين القبلي والبعدي لدرجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة للاختبار التحصيلي للمفاهيم العلمية

البعد	العينة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة "ت"	درجة الحرية	الدلالة الإحصائية
تذكر	ضابطة (15)	3.25	1.01	4.36	24	0.05**
	تجريبية (15)	4.20	0.94			
فهم	ضابطة (15)	10.50	2.81	8.0	24	0.05**
	تجريبية (15)	12.10	2.27			
تطبيق	ضابطة (15)	3.38	1.72	4.90	24	0.05**
	تجريبية (15)	5.00	1.20			
الدرجة الكلية للاختبار	ضابطة (15)	17.13	5.55	4.93	24	0.05**
	تجريبية (15)	21.3	4.41			

ويلاحظ من الجدول(2) أن قيمة "ت" المحسوبة للدرجة الكلية لاختبار المفاهيم العلمية تساوى(٤,٩٣) وهى أكبر من قيمة "ت" الجدولية عند مستوى دلالة(٠,٠5) ودرجة حرية (24) والتى تساوى (٢,49) وعليه تم قبول الفروض البديلة، أى أنه يوجد فرق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (0.05) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة فى الاختبار البعدى لاختبار المفاهيم العلمية لصالح المجموعة التجريبية لكل أبعاد الإختبار.

ولحساب حجم التأثير تم استخدام مربع إيتا (η^2) حسب المعادلة التالية (محمد ، عبد العظيم ، 2012) :

$$\eta^2 = t^2 / t^2 + DF$$

ويتم استخدام مربع إيتا (η^2) لقياس حجم التأثير للمتغير المستقل (استخدام البرنامج القائم على تقنية الإنفوجرافيك) على المتغير التابع تنمية المفاهية العلمية ، ويوضح الجدول التالى نتائج مربع إيتا (η^2) التى تم التوصل إليها لقياس حجم التأثير للمتغير المستقل (استخدام البرنامج القائم على تقنية الأنفوجرافيك) على المتغير التابع تنمية المفاهيم العلمية:

جدول (3)

نتائج مربع إيتا (η^2) لقياس حجم التأثير للمتغير المستقل (استخدام البرنامج القائم على تقنية الأنفوجرافيك) على المتغير التابع تنمية المفاهيم العلمية

البعد	نوع التطبيق	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مربع (η^2)	قيمة (d)	حجم التأثير
تذكر	قبلي	2.03	0.89	9.39	0.69	2.50	كبير جدا
	بعدي	4.20	0.94				
فهم	قبلي	6.33	2.49	9.45	0.70	2.52	كبير جدا
	بعدي	12.10	2.27				
تطبيق	قبلي	2.3	1.28	10.85	0.75	3.01	كبير جدا
	بعدي	5.00	1.20				
الدرجة الكلية للاختبار	قبلي	10.73	4.13	12.18	0.79	3.47	كبير جدا
	بعدي	21.3	5.69				

ويتضح من الجدول التالى(4) الجدول المرجعى لدلالات مستويات حجم التأثير لمربع إيتا (η^2)

جدول (4)

الجدول المرجعى لدلالات مستويات حجم التأثير لمربع إيتا (η^2)

المقياس المستخدم	مستويات حجم التاثير			
	صغير	متوسط	كبير	كبير جدا
(η^2)	0.01	0.6	0.14	0.20

يتضح من الجدول أن قيمة (η^2) لمتوسط درجات التلاميذ في اختبار المفاهيم العلمية بلغت (0.69 : 0.79) وهذا يشير أن استخدام البرنامج القائم على تقنية الأنفوجرافيك له حجم تأثير كبير جداً على المتغير التابع اختبار التحصيل للمفاهيم العلمية، وبدرجة فعالية كبيرة.

وتأسيساً على مما سبق يتضح ان البرنامج التعليمى القائم على تقنية الأنفوجرافيك التعليمى يحقق فاعلية فى تنمية المفاهيم العلمية لدى التلاميذ الصم وقد ترجع الباحثة هذه النتيجة للأسباب التالية:

– بساطة الأنفوجرافيك، ووضوح المعلومات المقدمه به ودقتها، فضلاً عن جاذبيته، واستحواذه على تركيز وانتباه التلاميذ أثناء دراستهم لمادة العلوم، واعتماده على مزج الرسوم والأشكال والألوان بالنصوص ، ممايضيف من تشويق التلميذ نحو عملية التعلم ومن تفاعلهم مع البرنامج، وقد يساعد ذلك التلاميذ على فهم الأجزاء التى قد يجدون ضعف فيها عند دراستها بإتباع الطرق التقليدية السائدة.

– ويتفق هذا مع ما أشارت إليه بعض الأدبيات من تدعيم نظرية تفوق الصورة لنيلسون لإستخدام الإنفوجرافيك فى التعليم والتى توضح كيف أن الأفراد يتعلمون المفاهيم بسهولة أكبر عن طريق عرض الأشكال البصرية أكثر من اللغة اللفظية أو النصوص المكتوبة، وفى هذا الصدد أشارت نتائج دراسة (جان، ٢٠٠٤) ودراسة (عبد الباسط، ٢٠١٥) إلى أهمية الأشكال البصرية فى رفع مستوى المفاهيم العلمية لدى المتعلمين خلال بيئة تعلم العلوم عبر الويب، وذلك لأن العقل البشرى يتعامل مع الصور دفعة واحدة بينما يتعامل مع النصوص بطريق خطية متعاقبة وأن مخ الأنسان فى الأساس يتصل بالمرئيات.

– وجود العديد من نظريات التعلم التى تدعم إستخدام الإنفوجرافيك فى العملية التعليمية والتى من بينها: نظرية الجشطلت، نظرية الترميز الثنائى، نظرية معالجة المعلومات.

– نظراً لأن هذا البرنامج القائم على تقنية الإنفوجرافيك قد حققت مبادئ التعلم الذاتى وأن تعلم كل تلميذ بمفرده مكنه من السير فى عملية التعلم وفق خطوه الذاتى ومستوى قدراته وإمكانياته، مماساعد التلاميذ الصم فى التغلب على المشكلات التى تواجهم فى اكتساب وتنمية المفاهيم العلمية لمادة العلوم، ويتفق ذلك مع ،(patchara) (vanichvasin, 2013) دراسة (ماريان منصور ، ٢٠١٥)، ودراسة (Tomaszewska Irena &malgorzate) (Pula, 2011) أظهرت نتائجهما على فاعلية إستخدام البرنامج الكمبيوترى القائم على الإنفوجرافيك كأداة اتصال بصرية تعليمية مفيدة؛ وذلك لأنه يجعل عملية الفهم والتذكر وتنمية واكتساب المفاهيم بسهولة أكبر، ويساعد فى تنظيم مخططات المعرفة.

وتأسيساً على ماسبق يتضح ان البرنامج التعليمى القائم على تقنية الأنفوجرافيك التعليمى يحقق فاعلية فى تنمية قابلية الإستخدام لدى التلاميذ المعاقين سمعياً وقد أظهرت النتيجة تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية على تلاميذ المجموعة الضابطة فى مقياس القابلية وقد ترجع الباحثة هذه النتيجة للأسباب التالية:

– بساطة المعرفة المعرفة المقدمة من خلال الانفوجرافيك، بلإضافة إلى جاذبية الانفوجرافيك، وألوانه المتناسقة كان لها دور فى زيادة تركيز التلاميذ، وجذب انتباهمه، وإثارة دافعيتهم، ورضائهم عن استخدام هذه التقنية، وزيادة حب الإستطلاع لديهم، إبعاد الملل عنهم، ومن ثم انعكس ذلك بشكل إيجابى على قابليتهم للاستخدام.

- أن التصميم المرئى الجذاب للمادة التعليمية فى شكل انفوجرافيك زاد من فعالية المتعلمين، و رضاهم عن المادة، وبساطة المهام والأنشطة المطلوبة من التلاميذ أثناء البرنامج القائم على تقنية الانفوجرافيك، ونجاحهم فيها من خلال توجيه المعلمة المشرفة عليهم ، كان له دور مهم فى مساعدة على التركيز وشعورهم بالفاعلية أثناء عملية التعلم مما أدي في النهاية إلى زيادة نسبة اتجاهاتهم لاستخدام هذه التقنية الرائعة في التعليم .

إتفاق هذه النتيجة مع عدد من الدراسات التى أثبتت فاعلية الانفوجرافيك فى قابلية واتجاهات هؤلاء التلاميذ لاستخدامه نحو عملية التعلم والمواد الدراسية ، ومنها:

دراسة (إيفان سوداكوف وآخرون، ٢٠١٤) والتى أكدت على أن توظيف الانفوجرافيك فى العملية التعليمة مفيد للغاية وبخاصة فى العلوم الطبيعية مثل الكيمياء والفيزياء والأحياء والرياضيات، والجغرافيا.

دراسة (أمبير ماربيلا، ٢٠١٤)إلى تزويد معلمى نظريات التواصل ب ١٢ تمثيل بصرى لنظريات الإتصال المعقدة للطلاب فى المرحلة الجامعية و الدراسات العليا، وإتاحتها للطلاب فى شكلين مطبوع ورقمى، وكان من بين نتائج تلك الدراسة إستجابة الطلاب حو قابلية إستخدام تلك المعينات فى العملية التعليمية.

ثالثاً : التوصيات والبحوث المقترحة.:

أ – توصيات البحث:

فى ضوء النتائج التى تم التوصل إليها فى هذا البحث توصى الباحثة بما يلى:

١. إستخدام الانفوجرافيك فى تدريس بعض المقررات الدراسية التى يواجه التلاميذ صعوبة فى دراستها.
٢. إعادة تنظيم محتوى مناهج العلوم بمراحل التعليم المختلفة لطلاب الصم وفقاً لتقنية الانفوجرافيك التعليمى.
٣. إستخدام الانفوجرافيك فى تدريس الموضوعات التى تحتاج إلى إبراز أفكارها بالألوان والحركة والأشكال حتى يحقق أقصى استفادة منها .
٤. توعية معلمى العلوم بمراحل التعليم العام للفئات الخاصة بأهمية تقنية الانفوجرافيك فى تدريس العلوم، وبأهمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير البصرى وقابلية إستخدامها فى مختلف المراحل التعليمية.

ب – مقترحات ببحوث مستقبلية:

١.إجراء دراسات مماثلة لهذا البحث تتناول إستخدام تقنية الانفوجرافيك فى تنمية وإكساب المفاهيم العلمية لمواد دراسية اخرى غير العلوم.
٢. إجراء دراسات نقيس أثر استخدام الانفوجرافيك على نواتج التعلم المختلفة.
٣. إجراء دراسات تقيس أثر تقديم الانفوجرافيك فى بيئات تعلم اخرى غير بيئة البرامج التعليمية.
٤. إجراء دراسات تعمل على تجريب متغيرات البحث الحالى على نواتج التعلم المختلفة غير تنمية المفاهيم العلمية ومهارات التفكير البصرى وقابلية الإستخدام.

٥. إجراء دراسات تعمل على تجريب متغيرات البحث الحالى على فئات خاصة اخرى غير فئة ذوى الإعاقة السمعية

المراجع:-

أولاً : المراجع العربية

1. أسماء السيد محمد (2017). استخدام التجسيد المعلوماتي بالانفوجرافيك على تنمية مفاهيم مصادر المعلومات المرجعية وعادات العقل والكفاءة الذاتية المدركة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم مرتفعي ومنخفضي كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات ، **مجلة تكنولوجيا التربية** ، دراسات وبحوث ، ع 30 يناير ، ص 57 – 176 .
2. إسماعيل عمر حسونة (2017). فعالية تصميم بيئة تعلم شخصية قائمة على الانفوجرافيك في التحصيل المعرفي والاتجاه نحوها لدى طلبة كلية التربية في جامعة الأقصى ، **مجلة العلوم التربوية والنفسية** ، المجلد (18) العدد (4) ، ديسمبر 2017 ، كلية التربية ، جامعة الأقصى.
3. أشرف أحمد عبد اللطيف (2017). أثر التفاعل بين نمطي عرض وتوقيت الانفوجرافيك في بيئة التعلم الالكتروني على التحصيل والاتجاه نحو بيئة التعلم لدى طلاب المرحلة الثانية ، **مجلة العلوم التربوية** ، مج25 ع 2 ، أبريل ، ص 42 – 121 .
4. أمل محمد محمد أحمد ؛ و منال سعدي أحمد (2011) . استخدام دورة المعرفة في اكساب طفل الروضة بعض المفاهيم العلمية، **مجلة الطفولة والتربية**، مج 3, ع 6 ، (كلية رياض الأطفال – جامعة الإسكندرية) – مصر ، 145 – 195 .
5. أمين عبد المطلب القريطي(٢٠٠٥): سيكولوجية ذوى الاحتياجات الخاصة وتربيتهم .ط ٤، دار الفكر العربي ، القاهرة.
6. إيمان أحمد عبدالله أحمد(2018): أثر اختلاف نمطي الإنفوجرافيك التعليمي (الفردي/ التعاوني) من في تنمية مهارات التعلم التشاركي والتفكير خلال الويكي (Wiki) التحليلي لدى طلاب كلية التعليم الصناعي ، العدد: (١٨٠ الجزء الأول) أكتوبر لسنة ٢٠١٨ م ، **مجلة كلية التربية**، جامعة الأزهر.
7. توفيق أحمد مرعي ومحمد محمود الحيلة (2008): **المناهج التربوية الحديثة**،(ط6)، دار المسيرة، عمان
8. جمال الخطيب، ومنى الحديدى (٢٠٠٨): **مقدمة في تعليم الطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة** ، دار الفكر، عمان.
9. جون ر أندرسون(2007) : **علم النفس المعرفي وتطبيقاته**، (ت : محمد صبري سليط ورضا مسعد الجمال)، دار الفكر ، عمان .

10. حنان عبد السلام حسن(٢٠١٥): استخدام الخرائط الذهنية الرقمية في تدريس الجغرافيا لتنمية الوعي بالقضايا البيئية ومهارات التفكير البصري لدى التلاميذ ذوي الإعاقة السمعية بالمرحلة الابتدائية، **مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية**،ع74 .
11. خميس بن عيضة الزهراني (2016): تصميم رحلات التعلم الاستكشافية عبر الويب لتدريس الحاسب الآلي وأثرها في تنمية التفكير المنظومي لدى طلاب الصف الثالث المتوسط ، رسالة ماجستير ، كلية العلوم الاجتماعية ، جامعة لإمام محمد بن سعود الأسلامية .
12. رشا صلاح الدين جمال (2005) : فعالية استخدام برنامج تفاعلي للرسوم المتحركة في تنمية بعض المفاهيم الجغرافية لدى أطفال الروضة ، رسالة ماجستير (غير منشورة) ، جامعة القاهرة ، معهد الدراسات التربوية ، القاهرة .
13. رضا إبراهيم عبد المعبود إبراهيم (2017). أثر برنامج تعليمي في العلوم قائم على تقنية الإنفوجرافيك في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير البصري والقابلية للاستخدام لدى التلاميذ المعاقين سمعيًا فى المرحلة الإبتدائية، العدد: (١٧٥ الجزء الثالث) أكتوبر لسنة ٢٠١٧ م ، **مجلة كلية التربية**، جامعة الأزهر.
14. رضا نصر ، عفيف شريف ، عطية محمد (2000): **تعليم العلوم والرياضيات للأطفال** ، ط3 ، دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع .
15. زياد أحمد جاد الله (2006): تصميم دروس تعليمية تعلمية باستخدام نماذج الويب كويست وأثرها في تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي واتجاهاتهم نحو الكيمياء ، رسالة ماجستير كلية العلوم التربوية ، الجامعة الأردنية .
16. زيد الهويدي (2010): **أساليب تدريس العلوم في المرحلة الأساسية** ، دار الكتاب الجامعي ، الإمارات العربية المتحدة .
17. سالم البابا (2008): معرفة أثر برنامج محوسب باستخدام المدخل المنظومي لتنمية المفاهيم العلمية والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف العاشر الأساسي، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية ، غزة.
18. شيماء محمد إدريس عوض الله (2015). أثر استخدام إستراتيجية الإنفوجرافيك على تحصيل طلاب الصف الخامس الأساسي واتجاهاتهم نحو العلوم ودافعيتهم لتعملها ، رسالة ماجستير، كلية الدراسات العليا ، جامعة النجاح الوطنية ، نابلس ، فلسطين .
19. صفوت حسن عبد العزيز (2018):أثر استخدام الإنفوجرافيك في تدريس مادة العلوم على التحصيل وتنمية مهارات التفكير البصري والاتجاه نحوها لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية في دولة الكويت ، **مجلة مفاهيم**

للدراسات النفسية الفلسفية والانسانية المعمقة ، العدد الثاني ، جامعة زيان عاشور – الجلفة ، الكويت .

20. عاصم محمد عمر (2016): فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على الإنفوجرافيك في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير البصري والاستمتاع بتعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ، **مجلة التربية العلمية** ، مج19 ، ع 4 يوليو ، ص ص 207 – 268.
21. عاطف عدلي فهمي (2007): **تنمية المفاهيم العلمية والرياضية لطفل الروضة** ، دار العلوم للتحقيق والطباعة والنشر والتوزيع ،القاهرة .
22. عايش زيتون (2010): **الاتجاهات العالمية المعاصرة في مناهج العلوم وتدريسها** ، دار الشروق ، عمان
23. عبير صديق أمين محمد (2018): فاعلية برنامج قائم على استراتيجيات التعلم النشط في تنمية بعض المفاهيم العلمية وعمليات العلم لدى أطفال الروضة ضعيف السمع، **مجلة دراسات في الطفولة والتربية** ، ع6 ، كلية التربية للطفولة المبكرة ، جامعة القاهرة .
24. عزة خليل (1997): **الأنشطة في رياض الأطفال** ، القاهرة ، دار الفكر العربي.
25. على عبد الله مسافر(٢٠١٥): **تنمية المفاهيم لذوى الاحتياجات الخاصة**، دار السحاب، القاهرة.
26. علي محمد عبد المنعم علي (2000) : **الثقافة البصرية** ، القاهرة ، دار البشرى للطباعة .
27. عنايات محمد محمود خليل (2011) : استخدام استراتيجيتي الألعاب التعليمية وتعليم الأقران والدمج بينهما في تعليم مفاهيم الاستماع والتذوق الموسيقي لدى الأطفال المتخلفين عقلياً (القابلين للتعلم) ، **دراسات في المناهج وطرق التدريس** ، مصر ، ع 166 ، ص ص 14 – 52 .
28. فداء الشوبكى(٢٠١٠): أثر توظيف المدخل المنظومى فى تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصرى بالفيزياء لدى طالبات الصف الحادى عشر، رسالة ماجيستير ، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.
29. كرامي أبو مهنم ، وعلام أبو درب (2012): أثر استخدام رحلات التعلم الاستكشافية عبر الويب في تدريس الدراسات الاجتماعية على التحصيل المعرفي والاتجاه نحو استخدامها لدى تلاميذ الحلقة الابتدائية ، **المجلة التربوية** (23) ، 106 – 151 .
30. لولوه الدهيم (2016): أثر دمج الانفوجرافيك في الرياضيات على تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط ، **مجلة تربويات الرياضيات** ، مج 19 ، ع 7 يوليو ، ص ص 263 – 281 .
31. ماريان ميلاد منصور (2015): أثر استخدام تقنية الانفوجرافيك القائم على نموذج أبعاد التعلم لمارزانو على تنمية بعض مفاهيم الحوسبة السحابية وعادات العقل المنتج لدى طلاب كلية التربية ، **مجلة كلية التربية بأسيوط** ، مج31 ، ع 5 أكتوبر ، ص ص 127 – 167 .

32. محمد أحمد عبد الحميد أمين (2019): أثر استخدام نمطي الإنفوجرافيك والأسلوب المعرفي في تنمية كتابة التقارير باستخدام بيئات التعلم المنتشر لدى طالب المعهد العالي ، **بحث منشور بمجلة تكنولوجيا التربية دراسات وبحوث** ، الجمعية العربية لتكنولوجيات التربية في عدد أكتوبر 2019 ، وزارة التعليم العالي ، معهد المدينة العالي للإدارة والتكنولوجيا، جمهورية مصر العربية .

33. محمد شحاته ربيع (1994): **قياس الشخصية** ، دار المعرفة الجامعية ، الإسكندرية.

34. محمد شلتوت (2014): فن الإنفوجرافيك بين التشويق والتحفيز على التعلم ، **مجلة التعليم الإلكتروني** ، 23 (1) ، مارس ، الرياض.

35. محمد شوقي شلتوت (2016): فن الانفوجرافيك بين التشويق والتحفيز على التعلم ، **مجلة التعليم الإلكتروني** ، ع 13 ، أبريل ، ص 1 – 6 .

36. ناهد عبد الراضي محمد (2003): فعالية النموذج التوليدي في تدريس العلوم لتعديل التصورات البديلة حول الظواهر الطبيعية المخيفة واكتساب مهارات الاستقصاء العلمي والاتجاه نحو مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، **مجلة التربية العلمية** ، 6 (3) ، 111 – 142 .

37. نورية عمر أحمد(٢٠١٣): الاتجاهات المعاصرة فى تعليم وتأهيل الاشخاص ذوى الاعاقة السمعية، المؤتمر العلمى العربى السادس والاول للجمعية المصرية لأصول التربية بالتعاون مع كلية التربية ببنها بعنوان: التعليم وأفاق مابعد ثورات الربيع، المجلد (1) ، مصر .

38. هيام عاطف (2002): الأنشطة المتكاملة لطفل الروضة ، در الفكر، القاهرة .

39. وداد إسماعيل ، وياسر عبده (2008): أثر استخدام طريقة الويب كويست في تدرس العلوم على تنمية أساليب التفكير والاتجاه نحو استخدامها لدى طالبات كلية التربية ، **مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس** ، 2(1) ، 1 – 53 .

ثانياً : المراجع الأجنبية :

40. Chang, H.; Chen, J.; Guo, C.; Chen, C.; Chang, C.; Lin,S; Su, W.; Lain, K.; Hsu, S.; Lin, J.; Chen, C.; Cheng, Y.; Wang, L., and Tseng, Y. (2007), Investigating primary and secoundary students' learning of physics concepts in Taiwan, International Journal of Science Education, 29 (4), 465-482.
41. Çifçi, Taner (2016) Effects of Infographics on Students Achievement and Attitude towards Geography Lessons, Journal of Education and Learning, v5 n1 p154-166 , ERIC Number: EJ1097754
42. Gebre, E. (2018). Learning with Multiple Representations: Infographics as Cognitive Tools for Authentic Learning in Science Literacy. Canadian Journal of Learning and Technology, 44(1). Retrieved from

http://search.ebscohost.com.
library.iau.edu.sa/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ1178598&site=ehost-live

43. 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 Sciences, 10(1), 32 .39.
44. Kallery, M., & Psillos, D. (2004). Anthropomorphism and animism in early years science: Why teachers use them, how they conceptualise them and what are their views on their use. Research in Science Education, 34(3), 291-311.
45. Kerr, K. Beggs, J., and Murphy, C. (2006), Comparing children's and students teachers' ideas about science concepts. Irish Educational Studies, 25 (3), 289-302.
46. Martine, S. (2006). " Some Students Do Not Like Mathematics". Mathematics Teaching in the Middle School, 11, (6), 274.
47. Morgil, I. and Yoruk, N. (2006), Cross-age study of the understanding of some concepts in chemistry subjects in science curriculum. Journal of Turkish Science Education, 3 (1), 15-27.
48. Niebaum, K.; Cunningham-Sabo, L.; Carroll, J.& Bellows, L .(2015). An Innovative Tool to Capture Consumers Attention. Journal of extension, 53(6), 16 .
49. Quigley, C.; Pongsanon, K., and Akerson, V. (2010), If we teach them, they can learn: Young students views of nature of science aspects of elementary students during an informal science education, Journal of Science Teacher Education, 21, 887- 907.
50. Smiciklas, M. (2012). The Power of Infographics: Using Pictures to Communicate and Connect with Your Audience. USA: Pearson, INC.
51. Sudakov, Ivan; Bellsky, Thomas; Usenyuk, Svetlana; Polyakova, Victoria V (2016). Infographics and Mathematics: A Mechanism for Effective Learning in the Classroom, PRIMUS, v26 n2 p158-167 , ERIC Number: EJ1091593.
52. Thomas.l.c, (2012). think visual, journal of web librarianship,(4) 6 ,pp:321-324.
53. VanderMolen, J., & Spivey, C. (2017). Creating infographics to enhance student engagement and communication in health economics. Journal of Economic Education 48 (3) , 198 – 205 .
54. Yildirim, Serkan (2016). Infographics for Educational Purposes: Their Structure, Properties and Reader Approaches, Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET, v15 n3 p98-110 Jul , ERIC Number: EJ1106376.