إستخدام الرسوم المعلوماتية التفاعلية وأثرها في تنمية الجوانب المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية

إعداد

إيناس ربيع مصباح عبدالجيد

أخصائي تكنولوجياالتعليم

أ.د/ ايمان صلاح الدين صالح

أستاذ تكنولوجيا التعليم ووكيل كلية التربية للدراسات العليا والبحوث جامعة حلوان

أ.م.د/ نوره محمد طه

أستاذ الصحة النفسية المساعد كلية التربية للطفولة المبكرة جامعة الفيوم

د/ محمد شعبان سعيد

مدرس تكنولوجيا التعليم كلية التربية للطفولة المبكرة جامعة الفيوم

أ.د/ على على عبدالتواب

(رحمه الله)

أستاذ تكنولوجيا التعليم كلية التربية جامعة الفيوم

مستخلص البحث:

هدف البحث الحالي إلى قياس أثر إستخدام الرسوم المعلوماتية التفاعلية في تنمية الجوانب المعرفية في مادة العلوم لدى طلاب المرحلة الإبتدائية، حيث تكونت عينة البحث من (18) تلميذة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، بمعهد فتيات الفيوم الابتدائي الأزهري بمنطقة الفيوم الأزهرية، وتوصل البحث إلى مجموعة من النتائج والتي أكدت أثر إستخدام الرسوم المعلوماتية التفاعلية على تنمية الجانب المعرفي في مادة العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي.

الكلمات المفتاحية: الرسوم المعلوماتية التفاعلية، الجوانب المعرفية, المرحلة الإبتدائية .

Research Abstract:

The current research aims at measuring the impact of using interactive infographics on developing the cognitive aspects of the primary stage students in science. The research sample consisted of (18) female students in the fifth primary grade at Al-Azhar Primary Institute for Girls in Al-Azhar Fayoum Sector. The research found out a number of results which confirmed the effectiveness of interactive infographics on developing the cognitive aspects of the primary stage students in science.

Key words:

Interactive Infographics, Cognitive Aspects.

المقدمة:

يسعي القائمون على العملية التعليمية إكتساب مهارات التعامل مع نظم وفنون تكنولوجيه متجددة سعياً لتنمية قدرات طلابهم وتأهيلهم للتعامل مع متغيرات العصر التقني الذي يتطلب تعليم الطالب كيف يحصل على المعرفة بنفسه من مصادرها المختلفة , وبالتالي جاءت الحاجه إلى تطوير نماذج تربويه دقيقة لإستغلال العقل لتقنيات الحاسبات والمعلومات مثل تقنية الإنفوجرافيك والوسائط المتعددة ومهارات التصميم التعليمي وتوظيفها بطريقة مثلى في عمليتي التعليم والتعلم .

مع ظهور العديد من التقنيات الحديثة المبتكرة التي يمكن الاستفادة منها في عملية التعليم وخاصة التعليم الالكتروني، ظهر مصطلح الإنفوجرافيك Infographic والذي يعني إيصال المعلومة عن طريق الصورة، حيث يحتوى الإنفوجرافيك على معلومات وبيانات يتم إيصالها للقارئ عن طريق مشاهدته للبيانات التي تحتويها مخططات المعلومات البيانية(Hankey , S ,Longley, 2013, p. 54).

وقد ظهرت تقنية الإنفوجرافيك بتصميماته المتنوعة في محاولة لإضفاء شكل مرئي جديد لتجميع وعرض المعلومات أو نقل البانات في صور جذابة إلى المتعلم , حيث أن تصميمات الإنفوجرافيك مهمة جداً لأنها تعمل على تغيير أسلوب التفكير تجاه البيانات والمعلومات المعقدة . كما تساعد تقنية الانفوجرافيك القائمين على العملية التعليمة في تقديم المناهج الدراسية بأسلوب جديد وشيق , لذا لابد من البحث في طريقة جديدة لتطبيق هذة التقنية في خدمة العملية التعليمية ودمجها في المقررات الدراسية (محمد شلتوت, 2014).

وهناك العديد من المسميات لهذا المنتج منها: الإنفوجرافيكس Infographics, البيانات التصويرية التفاعلية Visualization Data, التصاميم المعلوماتية designs Information، تهدف إلى عرض معلومات معقدة بسرعة ووضوح، تحسن من الفهم

والإدراك باستخدام الرسم، إذ تحسن من قدرة نظام التصور لدى المتعلم لرؤية الأنماط والتوجهات في البيانات(Sara McGuire, 2015, 56)

كما أن بعض الدراسات أكدت على أهمية استخدام الانفوجرافيك في العملية التعليمية حيث أشارت دراسة (Troutner,2010, 57) إلى أهمية توظيف الانفوجرافيك في إعداد المشروعات التعليمية بمختلف المناهج الدراسية ومن بينها مناهج العلوم، وقدمت دراسة (Krauss,2012, 37) العديد من المفاهيم العلمية التي يمكن تدريسها من خلال توظيف الانفوجرافيك في تدريس العلوم .

مما سبق يتضح أن استخدام الإنفوجرافيك التفاعلي Interactive Infographic، يتميز بخصائص متعددة وإمكانيات كثيرة.

الاحساس بالمشكلة:

حُددت المشكلة من خلال عدة مصادر، كالتالي:

أولاً: الدراسات السابقة:

أشارت العديد من الدراسات لأهمية الإنفوجرافيك التعليمي وتأثيره الفعال في تنمية العديد من نواتج التعلم, منها التحصيل المعرفي والأداء المهاري ومساعدة المتعلمين على الإنجاز,منها: دراسة (Islamoglu,et al,2015)؛ دراسة شيماء محمد أبو عصبه(2015)؛ دراسة محمد سالم حسن درويش(2016)؛ دراسة عبدالرؤوف محمد إسماعيل(2016)؛ دراسة خليل محمد إبراهيم الغامدي (2019).

وهناك بعض البحوث التي أشارت نتائجها على أهمية الإنفوجرافيك التفاعلي منها: دراسة أمل شعبان أحمد خليل (2016)؛ دراسة رنا زيلعي البيشي و زينب محمد العربي(2019)؛ دراسة سامية محمد على (2019)؛ عبد الرحمن أحمد سالم و ميسون عادل منصور(٢٠١٩).

ثانيًا: توصيات المؤتمرات:

أوصى المؤتمر العلمي السادس للجمعية العربية لتكنولوجيا التربية (2010) بعنوان "الحلول الرقمية لمجتمع التعلم" في 3-4 نوفمبر؛ وأوصى المؤتمر العلمي السابع عشر لنظم المعلومات وتكنولوجيا الحاسبات (2010) بعنوان "دور تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في استدامة التنمية" في 16-18 فبراير؛ المؤتمر الدولي الأول لكلية التربية النوعية جامعة المنيا بعنوان "التعليم النوعي الابتكاري وسوق العمل في 16،17 يوليو (2018)، بضرورة مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين، فيما يتعلق بحاجاتهم، وأساليب تعلمهم لتنمية التحصيل المعرفي، والأداء المهاري في مراحل التعليم المختلفة، ومع مقررات متنوعة.

ثالثاً: الملاحظة الشخصية:

أ- عدم توفير الإمكانيات بمعامل العلوم لتلاميذ الصف الرابع والخامس الإبتدائي، وقد يكون المحتوي التعليمي لا يمكن تجربته في معامل العلوم نظراً لخطورة التجربة او تحتاج لمكان كبير .

ب-كثرة أعداد التلاميذ في السنوات الأخيرة، مما أثر سلبًا على مستوى التعليم.

ج- تقديم المحتوى قائم على العروض التقليدية، لا يراعي الفروق الفردية للمتعلمين، وكذلك عدم مراعاة اهتماماتهم وميولهم.

رابعًا: الدراسة الاستكشافية:

تم إجراء اختبار عملي للتلاميذ للوقوف على مدى إلمامهم بالجوانب المعرفية لوحدة " الإحتكاك" في مادة العلوم وبتحليل نتائج الدراسة الإستكشافية تبين التالي: 88.5% من التلاميذ لا يمتلكون الجوانب المعرفية لوحدة " الإحتكاك" في مادة العلوم، وأن 7% من التلاميذ يمتلكون جوانب معرفية ضعيفة لوحدة " الإحتكاك" في مادة العلوم، بينما 4.5% من التلاميذ لديهم جوانب معرفية لوحدة "الإحتكاك" بشكل كبير.

مشكلة البحث:

تبلورت مشكلة البحث في ضعف الجوانب المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية.

ويمكن صياغة المشكلة في السؤال الرئيسي التالي:

ما أثر إستخدام الرسوم المعلوماتية التفاعلية في تنمية الجوانب المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية؟

يتفرع من هذا السؤال الأسئلة الفرعية التالية:

أ- ما المهارات التصميمية لبيئة الرسوم المعلوماتية التفاعلية؟

ب- ما أثر إستخدام الرسوم المعلوماتية التفاعلية في تنمية الجوانب المعرفية لدي تلاميذ المرحلة الإبتدائية عند مستوي (التذكر- الفهم – التحليل – التطبيق)

أهداف البحث:

سعى هذا البحث الحالي التوصل إلى:

تنمية الجوانب المعرفية لدى طلاب الصف الخامس من خلال استخدام الرسوم المعلوماتية التفاعلية.

أهمية البحث:

تظهر أهمية البحث في إنه يفيد في:

1- تزويد القائمين على العملية التعليمية بنتائج علمية بحثية ذات صلة بالإنفوجرافيك التفاعلي وأثره في تنمية الجوانب المعرفية لدى طلاب الصف الخامس الإبتدائي.

2- توجيه نظر المسئولين إلى آليه جديدة للتعلم تتميز بالموضوعية وتوفير الوقت والجهد.

3- توجيه انتباه التربويين إلى أهمية تقنية الإنفوجرافيك التفاعلي.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود التالية:

1- حدود الموضوع: الرسوم المعلوماتية التفاعلية ، الجوانب المعرفية.
2- حدود بشرية: تمثلت في عينة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، قوامها (18) تلميذة بمعهد الفيوم الابتدائي الأزهري، بمنطقة الفيوم الأزهرية.
3- حدود مكانية: معهد الفيوم الإبتدائي الأزهري، إدارة الفيوم التعليمية الأزهرية، منطقة الفيوم الأزهرية.
4- حدود محتوى: تصميم بيئة تعليمية قائمة على استخدام الرسوم المعلوماتية التفاعلية وتشتمل على الموضوعات التالية: التعرف على الإحتكاك , وتطبيقات الإحتكاك.
5- حدود زمنية: الفصل الدراسي الثاني، العام الدراسي 2020م.

متغيرات البحث:

1- المتغير المستقل:

الرسوم المعلوماتية التفاعلية.

2- المتغير التابع:

الجوانب المعرفية عند مستوى (التذكر – الفهم – التحليل– التطبيق)

منهج البحث:

اتبعت البحث المنهج الوصفي: في تناول الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة العربية والاجنبية في إعداد قائمة معايير تصميم المحتوى التعليمي بالرسوم المعلوماتية التفاعلية لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي، وإعداد أدوات البحث؛ وذلك من خلال الإطلاع على الدراسات والأدبيات العربية والأجنبية.

المنهج التجريبي: لقياس أثر المتغير المستقل على المتغير التابع لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي.

التصميم التجريبي للبحث:

المجموعة	التطبيق القبلي	المعالجة التجريبية	التطبيق البعدي

المجموعة التجريبية تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي	الاختبار التحصيلي	الفصل المقلوب	الاختبار التحصيلي

شكل (1) يوضح التصميم التجريبي للبحث

فروض البحث:

1- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدى على الاختبار المعرفي لصالح التطبيق البعدى.

أدوات البحـــث:

أولًا: أدوات جمع البيانات:

- استبيان لتحديد قائمة بمعايير تصميم الرسوم المعلوماتية التفاعلية.

ثانياً: المعالجة التجريبية للبحث:

- الرسوم المعلوماتية التفاعلية.

ثالثاً: أدوات القياس:

- اختبار تحصيلي في وحدة "الإحتكاك" في مادة العلوم للصف الخامس الإبتدائي(إعداد الباحثون)

إجراءات البحث:

1- عمل دراسة مسحية للمراجع المرتبطة بموضوع البحث، وكذلك الدراسات، والبحوث السابقة المرتبطة بمجال البحث ومحاوره.

2- إعداد قائمة بالمعايير اللازمة لبناء المحتوى التعليمي بإستخدام الرسوم المعلوماتية التفاعلية ، وعرضها على مجموعة من المتخصصين من تكنولوجيا التعليم، وإجراء التعديلات اللازمة للوصول إلى الصورة النهائية للقائمة.

3- إنتاج الشق الإلكتروني الخاص بالرسوم المعلوماتية التفاعلية لوحدة "الإحتكاك" في مادة العلوم في صورته المبدئية، وعرضه على المحكمين من تكنولوجيا التعليم، وتجربته على عينة استطلاعية من فئة مجتمع البحث، إجراء التعديلات اللازمة.

4- عرض الأدوات: الإختبار التحصيلي على مجموعة من الخبراء والمحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم للتأكد من صلاحيتها للتطبيق، والتحقق من صحة الأدوات وثباتها، وإجراء التعديلات اللازمة للوصول إلى الصور النهائية للأدوات.

5- اختيار عينة البحث من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

6- التطبيق قبليًا لأدوات القياس على المجموعة التجريبية.

7- إجراء التجربة الأساسية للبحث.

8- التطبيق بعديًا لأدوات القياس على المجموعة التجريبية.

9- إجراء المعالجات الإحصائية.

10- التوصل لنتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها.

11- تقديم التوصيات المقترحة والدراسات وبحوث مستقبلية.

مصطلحات البحث:

الرسوم المعلوماتية التفاعلية:

تعرف الرسوم المعلوماتية التفاعلية إجرائيًا: بأنها فن من فنون التصميم الجرافيكي لما يتطلبه من إبداع في عمل التصاميم المعلوماتية حيث يحول البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسوم تفاعليه ,ويتم إستخدام المؤثرات التفاعلية والأدوات التي تساعد على التفاعل عن طريق الأزرار والأكواد التي تساعد في التحكم في عرض الأجزاء المطلوبه وذلك لجذب إنتباه المتعلمين واستيعاب المعلومات بسهولة وفهمها وتذكرها فيما بعد.

الجوانب المعرفية:

تعرف الجوانب المعرفية إجرائيًا: أنه مدى استيعاب الطلاب لما تعلموه من خبرات معينة فى مادة العلوم باستخدام الرسوم المعلوماتية التفاعلية مقدرا بالدرجات التى يحصلون عليها فى الاختبار التحصيلى المعد من قبل الباحثون، والذى يتميز بالصدق والثبات والموضوعية، وذلك عند المستويات المعرفية الأربعة (التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل) .

الإطار النظري للبحث:

ينقسم الإطار النظري للبحث الحالي على محورين، وهم:

- ✓ المحور الأول: الرسوم المعلوماتية التفاعلية.
- ✓ المحور الثاني: الجوانب المعرفية.

المحور الأول: الرسوم المعلوماتية التفاعلية.

إن الإنفوجرافيك يستخدم لشرح الدروس والمعلومات في مجال التعليم، الحاسب. لأنه عبارة عن صورة يستطيع أي مستخدم مشاهدتها أيا كانت سرعة الاتصال لديه وعلى أي موقع تم نشرها من خلاله كما أنها تختزل الكثير من الكتابة والصوت والصور في رموز وصور تعبيرية ودلالات بسيطة. وهو بذلك يكون قاعدة قوية للترويج سواء في المجال التعليمي أو في مجال الأعمال، وخاصة في مجال التحصيل الدراسي إذا أشير إلى تطبيقه في التعليم والتدريس وشرح المقررات الدراسية (Pinar, 2016,456-465).

مفهوم الرسوم المعلوماتية التفاعلية:

الرسوم المعلوماتية التفاعلية : هي نوع من الرسومات التي تسمح للمستخدم بالتفاعل مع البيانات, وهذا النوع من الرسوم يعتبر من أقوى الأدوات الرسومية بما يمتلكه من تفاعلات متعددة داخل وجهته الرسومية, مما يعني في كم المعلومات التي يراها المستخدم (John Dalton& Webber Design,2014,16) هذا التحكم يتم من

خلال بعض أدوات التحكم التي تكون عادةً في شكل أزار Buttons يكتب لها أكواد برمجية Code تُساعدفى التحكم في عرض بعض الأجزاء التي سوف يكون بها التحكم المطلوب.

مميزات الرسوم المعلوماتية التفاعلية:

من خلال الإطلاع على البحوث والدراسات السابقة مثل (MCartney , 2013) ؛(Webber Design & John Dalton , 2014)؛ (محمد شلتوت، 2014)؛ (عمرو درويش وأماني الدخني، 2015) حول مميزات الرسوم المعلوماتية التفاعلية، تم تحديدها في النقاط التالية:

1- إيصال المعلومات المعقدة بطريقة سلسة وبسيطة.
2- كما أنه يخاطب العقل بما يلائمه من تفضيل المعلومات البصرية والرؤية والتمثيل البصري.
3- يتيح الرسوم المعلوماتية تفاعل المتعلم مع الموضوع المعروض وتبادل الآراء.
4- يساعد المتعلم على تكوين نظرة إجمالية للمعلومات المقدمة ومعرفة العلاقات فيما بينه، مما يوفر تكامل المعرفة داخل المجال الواحد.
5- ربط المعارف مع بعضها في مجالات مختلفة.
6- توجيه المعلم والمتعلم إلى التركيز على الفهم والإدراك أكثر من التركيز على عملية الحفظ.
7- قلة التكاليف المطلوبة لاستخدام الإنفوجرافيك مقارنة بوسائل تعليمية أخرى.
8- يوفر عنصر التشويق والمتعة في العملية التعليمية.

خصائص الرسوم المعلوماتية التفاعلية:

يتصف الإنفوجرافيك بالعديد من الخصائص التي يتميز بها تصميم الانفوجرافيك مما يجذب إنتباه المشاهد للإنفوجرافيك ومن هذه الخصائص: الإبداع في عرض المحتوي, تنظيم المعلومات, إضافة روابط بين عناصر التصميم , بساطة التصميم , توضيح

علاقات السبب والنتيجه , والتكامل بين كل العناصر التي توجد في تصميم الإنفوجرافيك (Ozdamli,H.&Ozdal,F., 2018, 199).

وأوضح (عمرو درويش وأماني الدخني، 2015 , ص 282–283) أن الإنفوجرافيك يتميز بالخصائص التالية:

- **الترميز والاختصار:** حيث أن الإنفوجرافيك له القدرة على ترميز المعلومات والمفاهيم والحقائق والمعارف في رموز مصورة قد تكون صور أو أشكال ورسومات ثابتة أومتحركة.
- **الاتصال البصري:** الإنفوجرافيك من أهم أدوات التعليم الإلكتروني التي تعتمد على حاسة الإبصار، وهو في ذلك يتوافق مع نظريات الإتصال البصري التي تؤكد أن البشر يعتمدون علي حاسة الإبصار بنسبة 70 ٪ أكثر من الحواس أخري لديهم.
- **التصميم الجذاب:** تظهر جاذبية التصميم في التنوع بين إستخدام الألوان، والصور، والرسومات، والأسهم، والخطوط، كل ذلك إما ثابت أو متحرك، بالإضافة إلى أزرار التنقل والتي جميعها تقوم بدور هام كعامل جذب لمستخدي الإنفوجرافيك في مخاطبة كل الأعمار والثقافات المختلفة من البشر

وقد اعتمد البحث الحالي في بنائه وتصميم متغيراته على النظريات التربوية التي تناولت الرسوم المعلوماتية التفاعلية (الإنفوجرافيك):

1– الإنفوجرافيك ونظرية التخيل العقلي Cognitive Imagery Theory:

تم الاستفادة من نظرية الترميز المزدوج للمعلومات في عمل المحتوي التعليمي بإستخدام الرسوم المعلوماتية التفاعلية في الدمج بين اللغة اللفظية التي يتم التعبير

عنها داخل البيئة بالنص المكتوب, واللغة غير اللفظية والتي يتم التعبير عنها بالرسومات, والتمثيلات البصرية, والأشكال التوضيحية وهو أساس الإنفوجرافيك كما ان الصور التعليمية مع النص تسهل من عملية إستدعاء المعلومات والاحتفاظ بها مما يساعد في بقاء أثر التعلم لدى تلاميذ الصف الخامس .

2- نظرية تجهيز المعلومات ومعالجتها Information Processing Theory:

وقد استفادت الباحثة من هذه النظرية من مبدأ التكنيز الذى تقوم علية, حيث أنها قامت في بيئتها التعليمية القائمةعلى الإنفوجرافيك بتجزئة المعلومات إلى وحدات صغيرة والتركيز على العناصر والمثيرات البصرية بشكل مفصل، كما أن الصور والرسوم التعليمية المستخدمه في بيئة الإنفوجرافيك في العملية التعليمية تسهل من عملية معالجة المعلومات وإداراكها وتخرينها في الذاكرة طويلة المدى لذلك نظرية معالجه المعلومات من النظريات الاساسية للإنفوجرافيك كما انها اساس البحث الحالي حيث ان البحث يقوم على الاحتفاظ بالتعلم لفتره طويله فيبقي أثر التعلم لدى تلاميذ الصف الخامس .

3- نظرية الجشطلت(The Theory of Social Presence) : وتم الإستفاده من هذه النظرية في تصميم بيئة تعليمية قائمة على الرسوم المعلوماتية التفاعلية حيث قامت بعرض المعلومات والرسوم التي تتعلق بنفس الفكرة في تصميم واحد, ووضع الأشياء على الشاشة متقاربه معاً حتي يسهل إدراكها, كما قامت الباحثة بتبسيط المحتوي واستخدام عناصر بسيطة خالية من التعقيد والتفاصيل الغير مهمة حتى يسهل إدراكه, وعمل إختلاف بين الخلفيه والعناصر الموضحه عليها كالشكل واللون والحجم وتمييز العناوين الرئيسية للتاكيد عليها, وكذلك ترتيب عناصر المثير البصري والشكل العام له حيث يساعد هذا التنظيم في قيام المتلقي بقراءة المثير بسرعة وكفاءة .

المحور الثاني: الجوانب المعرفية:

إن تفحص عملية التحصيل الدراسي بنظرة تحليلية وما يرتبط من عوامل عديدة تؤثر فيها وترتبط بها لها الأهمية القصوى، ذلك أن بمعرفة هذه العوامل وآثارها على التحصيل الدراسي يمكن معرفة ما يعوق تلك االعملية وبالتالى دراسة الطرائق والأساليب المناسبة لتفادي المعوقات والوصول بالتحصيل الدراسي إلى أقصى حد ممكن، وقد توصلت دراسة كلا من (Alberto,Jesus,2014) إلى أن استخدام الإنفوجرافيك يحسن من أداء الطالب في حفظ المعلومات، استيعاب القراءة، تحصيل الطالب.

مفهوم الجوانب المعرفية:

وعرفته (تغريد القدومي,2007، 9) بأنه" :التقدم الذي يحرزه الطالب في تحقيق أهداف المادة التعليمية المدروسة، والذي يقاس بدرجة علامته التي يحصل عليها في الاختبار التحصيلي ."

أهداف الجوانب المعرفية:

أوضح (البريك ،2004، 47 : 48) أن التحصيل الدراسي يهدف إلى:

1. الحصول على معلومات وصفية تبين مدى ما تحصل عليه المتعلم من خبرة معينة بطريقة مباشرة، أي بعبارة أخرى معلومات عن مقدار ما تحصل عليه من محتويات مادة معينة .
2. معرفة مستوى المتعلم التعليمي، أو التحصيلي، وذلك بمعرفة مركزه بالنسبة لمعايير لها صفة العمومية، أي بالنسبة للتلاميذ في فرقته، أو في مثل سنه .
3. الحصول على معلومات عن ترتيب المتعلم في التحصيل في خبرة معينة، ومركزه بالنسبة لمجموعته .
4. الحصول على معلومات عن نموه في فترة معينة، حتى يستطيع أن يستنتج ما إذا كان هذا النمو طبيعية مستمرة، أو نموا وقتية متقطعة .

5. التوصل إلى معلومات تساعده في عمل صورة نفسية لقدرات المتعلم العقلية والمعرفية.

وأشار (Smiciklas,M.,2012)إلى أن فوائد التعلم المرتبطة بالإنفوجرافيك تتمل في تحسين فهم المعلومات والأفكار لتعزيز خبرات التعلم, وتحسين الإحتفاظ بالمعلومات وإسترجاعها(تذكر واستدعات المعلومات,) وتعزيز القدرة على التفكير بشكل ناد وتطوير وتنظيم الأفكار.

الإجراءات المنهجية للبحث:

اتبع الباحثون في هذا البحث الإجراءات التالية:

أولاً: إعداد قائمة بمعايير تصميم محتوى تعليمي بإستخدام الرسوم المعلوماتية التفاعلية:

توصل الباحثون إلى (14) أربعة عشر معياراً، وتم عرضها على مجموعة من المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم، أبدى بعض المحكمين الملاحظات وهي إعادة صياغة بعض المؤشرات، وتم إجراء التعديلات اللازمة.

ثانيًا: نموذج التصميم التعليمي الذي اتبعه الباحثون:

قام الباحثون بإتباع نموذج محمد إبراهيم الدسوقي (2015) في تصميم وإنتاج المحتوي التعليمي بإستخدام الرسوم المعلوماتية التفاعلية.

المرحلة الأولي: التقييم المدخلي: في هذه المرحلة تم قياس المتطلبات القبلية للتلاميذ وتحديد مدى ملاءمتها, لذلك تم عمل إستبانة لقياس المتطلبات القبلية للتلاميذ فيما يتعلق بالتعامل مع جهاز الكمبيوتر.

المرحلة الثانية: مرحلة التهيئة: وتتضمن معالجة أوجه القصور في المرحلة السابقة, وتم التأكد من توافر المتطلبات القبلية الخاصة بالتلاميذ من حيث توافر جهاز كمبيوتر, تشغيل جهاز الكمبيوتر، وإغلاقه, وتشغيل برمجية تعليمية والإبحار داخلها.

المرحلة الثالثة: مرحلة التحليل: والتي تضمنت تحديد الأهداف العامة للمحتوى وهي التعرف عل الإحتكاك وتطبيقات الإحتكاك, كما تم تحديد إحتياجات التلاميذ، وذلك بمقارنة الأداء المثالي بالأداء الواقعي وتحديد الفجوة, كما تم تجميع الخصائص الخاصة بالتلاميذ.

المرحلة الرابعة: مرحلة التصميم:

- صياغة الأهداف الإجرائية: أعد الباحثون قائمة بالأهداف التعليمية الإجرائية لمحتوى ماده العلوم وحدة " الإحتكاك ".
- تصميم المحتوي التعليمي: تم تصميم المحتوى التعليمي الذي يشتمل على: التعرف على الإحتكاك وتطبيات الإحتكاك وذلك في ضوء الأهداف التعليمية التي تمت صياغتها، وبدعم من الأدبيات التي تناولت موضوع الرسوم التعليمية التفاعلية.
- تصميم الوسائط المتعددة المناسبة: تم تصميم الرسوم المعلوماتية التفاعلية، والأصوات المناسبه, و الرسوم التوضيحية التي تتناسب مع المحتوى التعليمي.
- تصميم الأنشطة ومهام التعلم: تم تصميم مجموعة من الأنشطة التي تسهم في تحقيق أهداف كل درس، وتم اختيار هذه الأنشطة والمهام والتكليفات لتناسب المادة التعليميه وتنمي الجوانب المعرفية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية .
- تصميم إستراتيجيات التعليم والتعلم: تناول الباحثون موضوعات المحتوى التعليمي في ضوء استراتيجية التعلم المعرفية.
- تصميم واجهات التفاعل والتفاعلات: تناول الباحثون في هذه الخطوة تصميم سيناريو الرسوم المعلوماتية التفاعلية لتنمية الجوانب المعرفية لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي، وتم تصميم واجهات التفاعل محفزة للمتعلمين وروعي فيها سهولة التعامل.

- تحديد فريق عمل إنتاج الوسائط المتعددة ومهام كل فرد: في هذه الخطوة حدد الباحثون مهام كل من: مصمم عمليات التعلم، منفذ عناصر التعلم للمحتوى، منفذ التقويم والمراجعة.
- تحديد برامج الإنتاج ولغات البرمجة: تم استخدام برنامج لتحرير الصور، وإنتاج الرسوم المتحركة والأيقونات، واستخدام عدة لغات برمجة لعمل أكواد التفاعل, ولتصميم عناصر التعلم وبرمجتها التي تكاملت مع بعضها لتصميم بيئة الرسوم المعلوماتية التفاعلية.
- تصميم أدوات البحث:

أدوات القياس: أعد الباحثون اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي في وحدة " الإحتكاك" ماده العلوم للصف الخامس الإبتدائي.

المرحلة الخامسة: مرحلة الإنتاج: وتم في هذه المرحلة إنتاج الوسائط المتعددة الخاصة بالمحتوى التعليمي, وإنتاج المحتوى والأنشطة التعليمية, وإنتاج واجهات التفاعل والتفاعلات ببيئة الرسوم المعلوماتية التفاعلية, إنتاج أدوات التقييم والتقويم.

المرحلة السادسة: مرحلة التقويم: وفي هذه المرحلة مجموعة من الخطوات وهي: إختبار المحتوى وذلك من خلال عرضه علي مجموعة من المحكمين وإجراء التعديلات اللازمة, ورصد نتائج المتغير التابع, وإجراء التعديلات النهائية.

المرحلة السابعة: مرحلة التطبيق: وتشمل الخطوات التالية: الإستخدام النهائي للمحتوى التعليمي وحدة "الإحتكاك" من خلال بيئة تعليمية ائمة عل الرسوم المعلوماتية التفاعلية, حيث تم التجريب النهائي للمحتوى علي عينة إستطلاعية وتم النشر والإتاحة للإستخدام الموسع في تجربة البحث الأساسية.

رابعًا: أدوات البحث:

أ- اختبار تحصيلي لقياس الجانب المعرفي:

قام الباحثون بإعداد اختبار تحصيلي، بهدف قياس الجانب المعرفي لدى تلاميذ الصف الجامس الإبتدائي، تم إعداد وتصميم الاختبار التحصيلي المعرفي إلكترونيًا في ضوء المحتوى التعليمي، وقد مرت هذه العملية بالمراحل التالية:

1- تحديد نوع الاختبار ومفرداته: تم صياغة مفردات الاختبار التحصيلي في صورة (صواب وخطأ، اختيار من متعدد).

إعداد جدول المواصفات:

للتأكد من ان الاختبار يقيس ما وضع لقياسه، تم استخدام جدول المواصفات، وقد تم به تحديد الأوزان النسبية للموضوعات التعليمية، وتحديد الأوزان النسبية لجوانب التعلم، وكذلك تحديد عدد الأسئلة التي ترتبط بكل موضوع، وتحديد عدد الأسئلة التي ترتبط بكل مستوى من مستويات جوانب التعلم.

2- صدق الاختبار: المقصود بصدق الاختبار التحصيلي هو مدى نجاحه في قياس الأهداف التعليمية التي صمم لقياسها، ولقياس صدق الاختبار المعرفي تم إعداد الاختبار في صيغته الأولية، وتكون من (18) سؤال من نمط الاختيار من متعدد، (27) سؤال من نمط سؤال الصواب والخطأ، وتم عرض الاختبار في صورته الأولية على السادة المحكمين للتعرف على آرائهم، وتم إجراء التعديلات اللازمة.

3- إنتاج الاختبار الكترونيًا: تم إعداد الاختبار بصورة الكترونية، وتم ضبط إعدادات الاختبار لعرض الأسئلة بشكل متتالي، وبعد الانتهاء من الإجابة على الأسئلة يتم عرض النتيجة للتلميذ.

4- حساب ثبات الاختبار: لحساب ثبات الاختبار، تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية، بغرض تحديد كل من:

معامل ثبات الاختبار:

تم حساب معامل ثبات الاختبار الحالي على معادلة كودرريتشاردسون رقم 21 (ك ر 21) (KR21)، وبلغ معامل ثبات الاختبار (0.85) مما يدل علي أن الاختبار ذو ثبات عال ويمكن الاعتماد عليه واستخدامه بدرجة عالية من الثقة.

زمن الاختبار:

تم حساب الزمن اللازم للإجابة على مفردات الاختبار، وذلك عن طريق تحديد زمن اختبار كل تلميذ من تلاميذ التجربة الاستطلاعية ثم القسمة على عدد التلاميذ.

وعلى ذلك تم تحديد زمن الاختبار في (60) دقيقة

التجربة الإستطلاعية:

تم تجريب مادة المعالجة التجريبية علي عينة قوامها (10) تلاميذ من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي (وهي عينة غير عينة البحث), وذلك بهدف تحديد المشكلات أثناء السير في العملية التعليمية, والتأكد من وضوح المادة التعلمية، والتأكد من كفاءة وسلامة عمل البئية التعليمة والتفاعل داخل المحتوى, ولتحديد إمكانيات التشغيل اللازمة للعمل من خلال البيئة التعليمية, والتأكد من سهولة الدخول إليها دون مواجهة أي مشكلات.

التجربة الأساسية:

1- تم عمل الاجتماع مع التلاميذ عينة البحث قبل التطبيق، لحثهم على المشاركة في تجربة البحث، وشرح لهم الهدف من التجربة، وكيفية التعامل معها، والتسجيل بها، وكيفية التفاعل مع المحتوى.

2- تطبيق الاختبار التحصيلي قبليًا على تلاميذ عينة البحث.

التطبيق البعدي:

تم تطبيق الإختبار المعرفي (إلكترونياً) من خلال البيئة التعليمية.

المعالجة الإحصائية:

إختبار صحة الفروض:

بالنسبة لفرض البحث الذي ينص على ما يلي : " **توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطى رتب درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدى على الاختبار المعرفي لصالح التطبيق البعدى** " .

للتحقق من صحة الفرض قامت الباحثة باستخدام قيمة " Z " لاختبار ويلكوكسون Wilcoxon ودلالتها الإحصائية بين متوسطى رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار المعرفي، ويتضح ذلك من الجدول التالي :

جدول (2)

قيمة " Z " لاختبار ويلكوكسون Wilcoxon ودلالتها الإحصائية بين متوسطى رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار المعرفي ككل

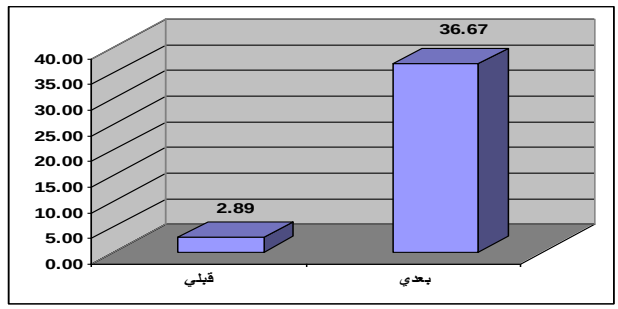
الرتب	العدد	مجموع الرتب	متوسط الرتب	درجة الحرية	قيمة (Z) الجدولية		قيمة(Z) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	قوة العلاقة لاختبار ويلكوكسون (Tق)	دلالة قوة العلاقة
					0.05	0.01				
الرتب ذات الاشارة السالبة	0	0.00	0.00	17	1.96	2.58	3.732	0.01	1.00	كبيرة
الرتب ذات الاشارة الموجبة	18	171.00	9.50							
الرتب المتعادلة	0									

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (Z) المحسوبة (3.732) وقيمة (Z) الجدولية تساوي (1.96) عند مستوى ثقة 0.05 وتساوي (2.58) عند مستوى ثقة 0.01 عند درجة حرية (17) .

مما سبق يتضح أن قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) الجدولية مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية لصالح التطبيق البعدي للاختبار المعرفي . أي وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي رتب درجات كل من التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للاختبار المعرفي لدى المجموعة التجريبية وذلك لصالح التطبيق البعدي ، حيث كانت قيمة " Z " ، وهى دالة عند مستوى 0.01 ، وهذا يعنى أن مستوى الجانب المعرفي قد ارتفع لدى المجموعة التجريبية بعد تطبيق البرنامج عليهم.

كما قام الباحثون بحساب حجم تأثير البرنامج المقترح باستخدام معادلة قوة العلاقة لاختبار ويلكوكسون وأتضح أن دلالة قوة العلاقة بين المتغير المستقل والتابع كبيرة حيث أنها تساوي الواحد الصحيح .

والشكل التالى يوضح ذلك من خلال المتوسطات الحسابية :



ولقد قام الباحثون بحساب قيمة (Z) للمقارنة بين متوسطي رتب درجات كل من التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للاختبار المعرفي على المجموعة التجريبية وذلك في كل بعد من أبعاده كل على حده كما يلي :

(1) مستوى التذكر :

قيمة " Z " لاختبار ويلكوكسون Wilcoxon ودلالتها الإحصائية بين متوسطى رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار المعرفي في مستوى التذكر جدول (3)

الرتب	العدد	مجموع الرتب	متوسط الرتب	درجة الحرية	قيمة (Z) الجدولية		قيمة(Z) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	قوة العلاقة لاختبار ويلكوكسون (ق T)	دلالة قوة العلاقة
					0.05	0.01				
الرتب ذات الاشارة السالبة	0	0.00	0.00	17	1.96	2.58	3.778	0.01	1.00	كبيرة
الرتب ذات الاشارة الموجبة	18	171.00	9.50							
الرتب المتعادلة	0									

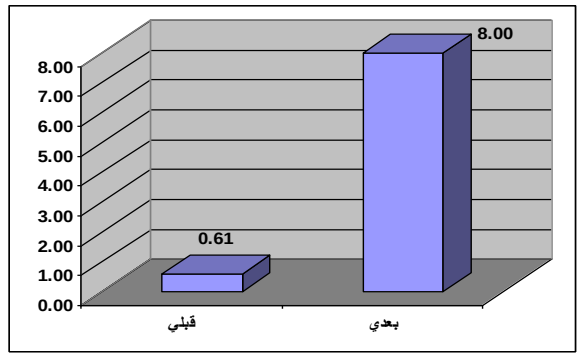
يتضح من الجدول السابق أن قيمة (Z) المحسوبة (3.778) وقيمة (Z) الجدولية تساوي (1.96) عند مستوى ثقة 0.05 وتساوي (2.58) عند مستوى ثقة 0.01 عند درجة حرية (17) .

مما سبق يتضح أن قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) الجدولية مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية لصالح التطبيق البعدى للاختبار المعرفي في مستوى التذكر . أي وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي رتب درجات كل من التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للاختبار المعرفي في مستوى التذكر لدى المجموعة

التجريبية وذلك لصالح التطبيق البعدي ، حيث كانت قيمة " Z " ، وهى دالة عند مستوى 0.01 ، وهذا يعنى أن مستوى التذكر قد أرتفع لدى المجموعة التجريبية بعد تطبيق البرنامج عليهم .

كما قام الباحثون بحساب حجم تأثير البرنامج المقترح باستخدام معادلة قوة العلاقة لاختبار ويلكوكسون وأتضح أن دلالة قوة العلاقة بين المتغير المستقل والتابع كبيرة حيث أنها تساوي الواحد الصحيح ، وذلك في مستوى التذكر .

والشكل التالى يوضح ذلك من خلال المتوسطات الحسابية :



(2) مستوى الفهم :

قيمة " Z " لاختبار ويلكوكسون Wilcoxon ودلالتها الإحصائية بين متوسطى رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار المعرفي

فى مستوى الفهم جدول (4)

الرتب	العدد	مجموع الرتب	متوسط الرتب	درجة الحرية	قيمة (Z) الجدولية		قيمة(Z) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	قوة العلاقة لاختبار ويلكوكسون (ق T)	دلالة قوة العلاقة
					0.05	0.01				
الرتب ذات الاشارة	0	0.00	0.00	17	1.96	2.58	3.738	0.01	1.00	كبيرة

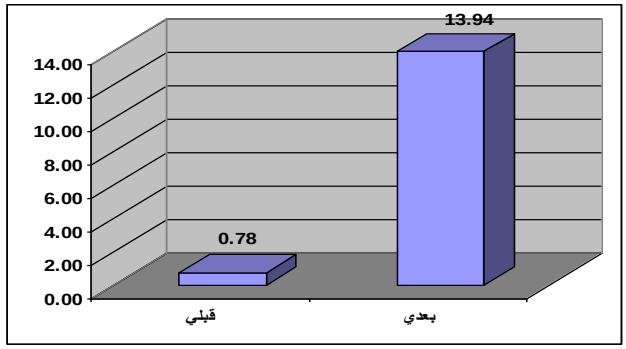
الرتب	العدد	مجموع الرتب	متوسط الرتب	درجة الحرية	قيمة (Z) الجدولية		قيمة(Z) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	قوة العلاقة لاختبار ويلكوكسون (ق T)	دلالة قوة العلاقة
					0.05	0.01				
السالبة										
الرتب ذات الاشارة الموجبة	18	171.00	9.50							
الرتب المتعادلة	0									

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (Z) المحسوبة (3.738) وقيمة (Z) الجدولية تساوي (1.96) عند مستوى ثقة 0.05 وتساوي (2.58) عند مستوى ثقة 0.01 عند درجة حرية (17) .

مما سبق يتضح أن قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) الجدولية مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية لصالح التطبيق البعدى للاختبار المعرفي في مستوى الفهم . أي وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي رتب درجات كل من التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للاختبار المعرفي في مستوى الفهم لدى المجموعة التجريبية وذلك لصالح التطبيق البعدي ، حيث كانت قيمة " Z " ، وهى دالة عند مستوى 0.01 ، وهذا يعنى أن مستوى الفهم قد أرتفع لدى المجموعة التجريبية بعد تطبيق البرنامج عليهم .

كما قام الباحثون بحساب حجم تأثير البرنامج المقترح باستخدام معادلة قوة العلاقة لاختبار ويلكوكسون وأتضح أن دلالة قوة العلاقة بين المتغير المستقل والتابع كبيرة حيث أنها تساوي الواحد الصحيح ، وذلك في مستوى الفهم .

والشكل التالى يوضح ذلك من خلال المتوسطات الحسابية :



(3) مستوى التطبيق :

قيمة " Z " لاختبار ويلكوكسون Wilcoxon ودلالتها الإحصائية بين متوسطى رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار المعرفي

فى مستوى التطبيق جدول (5)

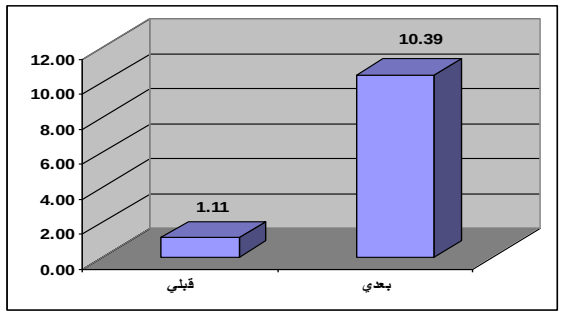
الرتب	العدد	مجموع الرتب	متوسط الرتب	درجة الحرية	قيمة (Z) الجدولية		قيمة(Z) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	قوة العلاقة لاختبار ويلكوكسون (Tق)	دلالة قوة العلاقة
					0.05	0.01				
الرتب ذات الاشارة السالبة	0	0.00	0.00	17	1.96	2.58	3.739	0.01	1.00	كبيرة
الرتب ذات الاشارة الموجبة	18	171.00	9.50							
الرتب المتعادلة	0									

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (Z) المحسوبة (3.739) وقيمة (Z) الجدولية تساوي (1.96) عند مستوى ثقة 0.05 وتساوي (2.58) عند مستوى ثقة 0.01 عند درجة حرية (17) .

مما سبق يتضح أن قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) الجدولية مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية لصالح التطبيق البعدى للاختبار المعرفي في مستوى التطبيق . أي وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي رتب درجات كل من التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للاختبار المعرفي في مستوى التطبيق لدى المجموعة التجريبية وذلك لصالح التطبيق البعدي ، حيث كانت قيمة " Z " ، وهى دالة عند مستوى 0.01 ، وهذا يعنى أن مستوى التطبيق قد أرتفع لدى المجموعة التجريبية بعد تطبيق البرنامج عليهم .

كما قام الباحثون بحساب حجم تأثير البرنامج المقترح باستخدام معادلة قوة العلاقة لاختبار ويلكوكسون وأتضح أن دلالة قوة العلاقة بين المتغير المستقل والتابع كبيرة حيث أنها تساوي الواحد الصحيح ، وذلك في مستوى التطبيق .

والشكل التالى يوضح ذلك من خلال المتوسطات الحسابية :



(4) مستوى التحليل :

قيمة " Z " لاختبار ويلكوكسون Wilcoxon ودلالتها الإحصائية بين متوسطى رتب درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار المعرفي فى مستوى التحليل جدول (6)

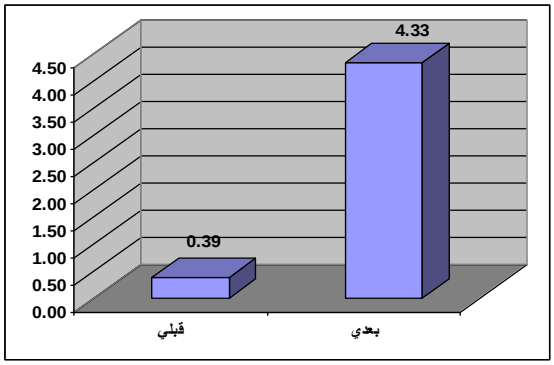
الرتب	العدد	مجموع الرتب	متوسط الرتب	درجة الحرية	قيمة (Z) الجدولية		قيمة(Z) المحسوبة	مستوى الدلالة الإحصائية	قوة العلاقة لاختبار ويلكوكسون (Tق)	دلالة قوة العلاقة
					0.05	0.01				
الرتب ذات الاشارة السالبة	0	0.00	0.00	17	1.96	2.58	3.671	0.01	0.79	كبيرة
الرتب ذات الاشارة الموجبة	17	153.00	9.00							
الرتب المتعادلة	1									

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (Z) المحسوبة (3.671) وقيمة (Z) الجدولية تساوي (1.96) عند مستوى ثقة 0.05 وتساوي (2.58) عند مستوى ثقة 0.01 عند درجة حرية (17) .

مما سبق يتضح أن قيمة (Z) المحسوبة أكبر من قيمة (Z) الجدولية مما يدل على وجود فرق ذي دلالة إحصائية لصالح التطبيق البعدى للاختبار المعرفي في مستوى التحليل . أي وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي رتب درجات كل من التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للاختبار المعرفي في مستوى التحليل لدى المجموعة التجريبية وذلك لصالح التطبيق البعدي ، حيث كانت قيمة " Z " ، وهى دالة عند مستوى 0.01 ، وهذا يعنى أن مستوى التحليل قد أرتفع لدى المجموعة التجريبية بعد تطبيق البرنامج عليهم .

كما قام الباحثون بحساب حجم تأثير البرنامج المقترح باستخدام معادلة قوة العلاقة لاختبار ويلكوكسون وأتضح أن دلالة قوة العلاقة بين المتغير المستقل والتابع كبيرة حيث أنها تساوي (0.79) ، وذلك في مستوى التحليل .

والشكل التالى يوضح ذلك من خلال المتوسطات الحسابية :



وتأسيساً على ما سبق فإنه تم قبول الفرض و يتضح أن البرنامج التعليمي القائم على تقنية الإنفوجرافيك التعليمي يحقق فاعلية في رفع مستوي التحصيل لدى تلاميذ الصف الخامس الإبتدائي.

وقد ترجع هذه النتيجة للأسباب الأتية

- أن تعلم كل تلميذ بمفرده مكنه من السير في عملية التعلم وفق خطوه الذاتي ومستوى قدراته وإمكانياته، مما ساعد التلاميذ ذوي صعوبات التعلم في التغلب على المشكلات وتحقيق مستوى تحصيل أعلى.
- بساطة الإنفوجرافيك ووضوح المعلومات المقدمة به ودقتها, فضلاً عن جاذبيته, واستحواذه على تركيز وإنتباه التلاميذ أثناء دراستهم لمادة العلوم, واعتماده على مزج الرسوم والأشكال والألوان بالنصوص, مما يضيف من تشويق التلميذ نحو عملية التعلم ومن تفاعلهم مع البرنامج, و يساعد ذلك التلاميذ على فهم الأجزاء التي قد يجدون ضعف فيها عند دراستها بإتباع الطرق التقليدية السائدة.

- يتفق هذا مع ما أشارت إلية بعض الأدبيات من تدعيم نظرية تفوق الصورة لنيلسون لإستخدام الإنفوجرافيك في التعليم والتي توضح كيف أن الأفراد يتعلمون المفاهيم بسهولة أكبر عن طريق عرض الأشكال البصرية أكثر من اللغة اللفظية أو النصوص المكتوبة.
- إتفاق هذه النتيجة مع نتائج عدد من الدراسات التي أثبتت فاعلية الإنفوجرافيك في عملية التعلم ومنها : دراسة (Patchara Vanichvasin,2013) والتي هدفت إنى دراسة أثر إستخدام الانفوجرافيك في مستويين هما كأداة اتصال بصرية وكأداة للتعلم، ولقد كشفت نتائج الدراسة أن إستخدام الإنفوجرافيك كأداة إتصال بصرية يمكنه أن يوفر الاتصال الفعال، كما أن إستخدامه كأداة للتعلم يمكنه أن يحسن نوعية التعلم .

توصيات البحث:

في ضوء أهمية البحث ومشكلته، وما أسفرت عنه نتائج البحث الحالي، يمكن استخلاص التوصيات التالية:

1- تطبيق الرسوم المعلوماتية عند تدريس المواد العملية لدورها الفعال في تنظيم الوقت والجهد داخل المعامل.

2- استخدام الإنفوجرافيك في معالجة صعوبات التعلم عند المتعلمين بإختلاف مراحلهم التعليمية.

3- تدريب المعلمين على تصميم المناهج الدراسية في صورة رسوم معلوماتية تفاعلية عبر بيئة التعلم الإلكترونية.

البحوث المقترحة:

يوصي البحث الحالي بالبحوث التالية:

1- فاعلية بيئة تعليمية قائمة عل الرسوم المعلوماتية المتحركة على تنمية مهارات إنتاج العناصر ثلاثية الأبعاد ودورها في بقاء أثر التعلم لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

2- فاعلية بيئة تعليمية قائمة على الرسوم المعلوماتية التفاعلية في تنمية مهارات تدريس العلوم لذوى الاحتياجات الخاصة.

3- أثر إستخدام الرسوم المعلوماتية المتحركة في تنمية الجانب المعرفي وعلاج تشتت الإنتباه لدى تلاميذ ذوى صعوبات التعلم .

المراجع

المراجع العربية:

أمل شعبان أحمد خليل (2016). أنماط الأنفوجرافيك التعليمى "الثابت /المتحرك /التفاعلى "وأثره فى التحصيل وكفاءة تعلم الرياضيات لدىتلاميذ المرحلة الابتدائية ذوى الإعاقة الذهنية البسيطة، **مجلة التربية، جامعة الأزهر، كلية التربية**،مج٣،ع١٦٩،٣٢٢٧٢.

إيناس عبدالمعز الشامى (2017). إثر مقرر الكترونى معكوس على الأداء التدريسى ومهارات التفكير التأملى للطالبة المعلمة بكلية الاقتصاد المنزلى جامعة الأزهر، **المؤتمر الدولى الثالث لكلية التربية جامعة 6 اكتوبر بالتعاون مع رابطة التربويين العرب بعنوان مستقبل إعداد المعلم وتنميتة فى الوطن العربى**، الجيزة، مج5، رقم المؤتمر3 ، ابريل 2017، ص 1141-1157، متاح على http://search.mandumah.com/Record/704579 تاريخ الزيارة 2018/2/20

تغريد عبد الرحيم القدومي(2007). أثر التعلم عن طريق اللعب في التحصيل الدراسي والإحتفاظ في مادة اللغة الإنجليزية لدى طلبة الصف الرابع الأساسي في مدينة نابلس الحكومية, **رسالة ماجستير**,نابلس,فلسطين.

خليل محمد ابراهيم الغامدي (2019). فاعلية استخدام الانفوجرافيك علي كلا من التحصيل الدراسي ومهارات التفكير البصري في مقرر الحاسوب لدي طلاب المرحلة المتوسطة بمنطقة الباحة، **المجلة العلمية لكلية التربية**، جامعة أسيوط، مج ٦،ع٣٥.٤٨٥- ٤٦١.

رنا زيلعي البيشي وزينب محمد العربي (2019). أثر الإنفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات التفكير البصري لدى المشرفات التربويات في مدينة تبوك، **مجلة كلية التربية**، جامعة أسيوط،مج6،ع٣٥.

سامية محمد علي (2019). اختلاف نمط الإنفوجرافيك وأثره في تنمية بعض مفاهيم الكمبيوتر وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتلاميذ الحلقة الابتدائية، **تكنولوجيا التربية –دراسات وبحوث**، ع40, 1–39.

سميرة محمد بريك(2004).الرضا والميل وعلاقتها بالتحصيل الدراسي لطلبة المعاهد العليا لإعداد المعلمين, شعبة النقاط الخمس,رسالة ماجستير , **مركزالبحوث العليا,** جامعة السابع من إبريل .

شيماء محمدابو عصبة (٢٠١٥). أثر استخدام استراتيجية الانفوجرافيك (Infographics) على تحصيل طالبات الصف الخامس الأساسي واتجاهاتهم نحو العلوم ودافعيتهن نحو تعلمها،**رسالة ماجستير**، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية، نابلس.

عبد الرحمن أحمد سالم و ميسون عادل منصور(٢٠١٩). أثر نمط عرض الانفوجرافيك (الثابت، المتحرك، التفاعلى)وفق نظرية معالجة المعلومات على التحصيل المعرفى والأداء المهارى والإحتفاظ بالتعلم لدى طالبات كلية التربية جامعة القصيم، **مجلة البحث العلمي في التربية**، ج15, ع15, ٣٨٥ –٣٣٩.

عبدالرؤوف محمد إسماعيل (٢٠١٦). إستخدام الإنفوجرافيك " التفاعلى / الثابت " وأثره فى تنمية التحصيل الدراسى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم واتجاهاتهم نحوه، **تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية**، ع28, 111– 128.

عمرو محمد أحمد درويش و أماني أحمد عيد الدخني (٢٠١٥) . نمطا تقديم الإنفوجرافيك(الثابت /المتحرك)عبر الويب وأثرهما فى تنمي مهارات التفكير البصرى لدى أطفال التوحد واتجاهاتهم نحوه، **تكنولوجيا التربية، سلسلة دراسات وبحوث**، مج,25ع2,265–364.

محمد سالم حسين درويش (٢٠١٦). فعالية استخدام تقنية الانفوجرافيك على تعلم الأداء المهاري والتحصيل المعرفي لمسابقة الوثب الطويل، **المجلة العلمية للتربية البدنية والرياضية**، 77(4), 312–342.

محمد شوقي شلتوت(2014).فن الإنفوجرافيك بين التشويق والتحفيز على التعلم.**مجلة التعليم الإلكتروني**,1(13).تم اقتباسه من الرابط
http://emag.mans.edu.eg/index.php?page=news&task=show&id=422

المراجع الأجنبية:

Dalton, J. & Design, W. (2014). A Brief Guide to Producing Compelling Infographics, London School of Publishing (LSP).

Diving into Deep Water: Development of an Information Literacy Rubric for Undergraduate Course Syllabi (2014). Jesus Lau1, Jose Luis Bonilla2, and Alberto Garate2, 1 Universidad Veracruzana, Mexico, jlau@uv.mx, 2 CETYS Universidad, Mexico, {joseluis.bonilla, albert o. garate} @cetys.mx. pp.570–579.

Hankey, S., Longley, T., Tuszynski, M., Ganesh, M.E. (2013). Visualizing Information for Advocacy. The Tactical Technolog Collective**, Bangalore, India** (2013).

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.

Kruss, J.(2012).More than words can say infographics. ***Learning& Leading with Technology,39***(5),10-14.

McCartney, A. (2013). How to turn infographics into effective teaching tools? From visual.ly: http://blog.visual.ly/how-to-turn-infographics-into-effective-teaching-tools/

Ozdamli, F. & Ozdal, H. (2018). Developing an Instructional Design for the Design of Infographics and the Evaluation of Infographic Usage in Teaching Based on Teacher and Student Opinions. ***Eurasia Journal of Mathematics,*** **Science and Technology Education,** 14(4),1197-1219. https://doi.org/10.29333/ejmste/81868

Pınar Nuhoğlu Kibar and Buket Akkoyunlu (2016). A New Approach to Equip Students with Visual Literacy Skills: Use of Infographics in Education, Hacettepe University, Faculty of Education, Department of Computer Education and Instructional Technology,(Eds.): ECIL 2014, CCIS 492, pp. 56–65, 2014.

Sara McGuire (2015). How To Use Infographics As Multimodal Learning Tools, venngage.com available in url:http://wwwteachthought.com/pedagogy/how-to-use-infographics-as-multimodal-lear -ning-tools/ .

Smiciklas, M. (2012). ***The power of infographics. Using Pictures to communicate and connect with your audiences***. Que, United States of America: Pearson education, Inc.

Troutner, J. (2010). Infographics defined. ***Teacher Librarian, 38*** (2),44-47.