جامعة المنصورة
كلية التربية

برنامج قائم على الإنفوجرافيك وفق الاحتياجات التدريبية لتنمية بعض المهارات التكنولوجية لدى معلمي مدارس التربية الخاصة بسلطنة عُمان

إعداد

الباحثة/ مريم بنت حمدان صالح الشيزاوي

إشراف

أ. د/ عبد العزيز طلبه عبد الحميد
أستاذ تكنولوجيا التعليم
كلية التربية- جامعة المنصورة

أ. د/ إسماعيل محمد إسماعيل حسن
أستاذ تكنولوجيا التعليم
كلية التربية- جامعة المنصورة

مجلة كلية التربية – جامعة المنصورة

العدد ١١٦ – أكتوبر ٢٠٢١

برنامج قائم على الإنفوجرافيك وفق الاحتياجات التدريبية لتنمية بعض المهارات التكنولوجية لدى معلمي مدارس التربية الخاصة بسلطنة عُمان

الباحثة / مريم بنت حمدان صالح الشيزاوي

مستخلص البحث

هدف البحث الحالي إلي تنمية بعض المهارات التكنولوجية لدى معلمي مدارس التربية الخاصة بسـ ـة عُمان باستخدام برنامج مقترح قائم على الإنفوجرافيك وفق الاحتياجات التدريبية ، واتبعت الباحثة المنهج الوصفي والمنهج التجريبي، وتكونت أدوات البحث من اختبار تحصيلي وبطاقة ملاحظة وتكونت عينة الدراسة من (٦٠) معلم/ معلمة مدارس التربية الخاصة بسلطنة عمان. وتوصل البحث الحالي إلـــي النتائج الآتية:

١. *وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى(٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية(الأولي) في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للمهارات التكنولوجية لصالح التطبيق البعدي"*
٢. *وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى(٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية(الثانية) في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للمهارات التكنولوجية لصالح التطبيق البعدي"*
٣. *وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى(٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية(الأولي) والمجموعة التجريبية(الثانية) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للمهارات التكنولوجية لصالح التطبيق البعدي"*
٤. *وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى(٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية (الأولي) في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة للمهارات التكنولوجية لصالح التطبيق البعدي*
٥. *وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى(٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية (الثانية) في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة للمهارات التكنولوجية لصالح التطبيق البعدي".*
٦. *وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى(٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية (الأولي) والمجموعة التجريبية(الثاني) في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة للمهارات التكنولوجية لصالح التطبيق البعدي*

الكلمات المفتاحية: الانفوجرافيك- الاحتياجات التدريبية- المهارات التكنولوجية.

Abstract

The aim of the current research is to develop some technological skills for teachers of special education schools in the Sultanate of Oman using a proposed program based on infographics according to training needs. The researcher followed the descriptive approach and the experimental approach, and the research tools consisted of an achievement test and an observation card, and the study sample consisted of (60) teachers of special education schools in the Sultanate of Oman. The current research reached the following results:

1. There is a statistically significant difference at the level (0.01) between the mean scores of the experimental group (initial) in the pre and post applications of the achievement test for technological skills in favor of the post application.
2. There is a statistically significant difference at the level (0.01) between the mean scores of the experimental group (the second) in the pre and post applications of the achievement test for technological skills in favor of the post application.
3. There is a statistically significant difference at the level (0.01) between the mean scores of the experimental group (the first) and the experimental group (the second) in the post application of the achievement test of technological skills in favor of the post application.
4. There is a statistically significant difference at the level (0.01) between the mean scores of the experimental group (initial) in the two applications, pre and post, of the observation card for technological skills in favor of the post application.
5. There is a statistically significant difference at the level (0.01) between the mean scores of the experimental group (the second) in the pre and post applications of the observation card for technological skills in favor of the post application.
6. There is a statistically significant difference at the level (0.01) between the mean scores of the experimental group (the first) and the experimental group (the second) in the post application of the observation card for technological skills in favor of the post application

Keywords: infographics, training needs, technological skills.

المقدمة:

شكل القرن الواحد والعشرين انطلاقة جديدة في عـــالم التعلـــيم والـــتعلم، فمـــا بدأتـــه التكنولوجيا من توغل واضح في كافة مجالات الحياة، مهد لخلق جيل جديد واعٍ قادر على محاكاة التكنولوجيا بكافة أشكالها وصورها، لتمسى التكنولوجيا التعليمية أسلوباً ونهجاً تربوياً معاصراً في ظل توفر المناخ التربوي الفعال الذي يسهم إسهاماً كبيراً في إثارة اهتمام الطلبة وتحفيز قـــدراتهم

لمواجهة ما بينهم من فروق فردية بأسلوب فعال وجاذب، فالمتتبع في استخدام تكنولوجيا التعليم يدرك جيداً ماهيتها، فهي ليست أجهزة إلكترونية تستخدم في مجال التعليم فقط، وإنما أصبحت تعد منهج للتطبيق وتجويد الأداء وتطوير العملية التعليمية، في المدخل الصحيح في دمج التكنولوجيا في التعليم يكمن في البدء بإعطاء الأهمية لإنتاج واقتناء المواد التعليمية قبل التفكير في شرائها.

فقد شهدت الحياة في عصر المعلوماتية كثيراً من المتطلبات الشخصية والمجتمعية التي تفرض على كافة أفراد المجتمع واقع التعامل مع متغيرات هذا العصر التقنية والمعرفية التي تتضاعف بشكل سريع والتي جعلت التربويون يبحثون باستمرار في تطوير برامج المؤسسات التعليمية لكي تواكب تلك التغيرات والبحث عن أفضل الطرق لتوفير بيئة تعليمية جاذبة لاهتمام الطلبة وحثهم على تبادل الآراء والخبرات، وإعادة النظر في محتوى العملية التعليمية وأهدافها ووسائلها بما يتيح للطلبة في كل مستويات التعليم الاستفادة القصوى من الوسائل والأدوات التقنية والتكنولوجية المعاصرة في تحصيله الدراسي واكسابه المعارف والمهارات التقنية والتكنولوجية التي تتفق مع طبيعة العصر الذي يعيشه.

وفي ظل تزايد التوجهات التربوية نحو تطوير المناهج ودمج التكنولوجيا معاً، تطبيقاً لسياسة التحول الرقمي من خلال تحديث طرق التدريس وتقديم المحتوى التعليمي بصورة تقنية انفوجرافية جديدة، للاستعاضة عن العديد من التساؤلات التي تدور في عقل المعلم كنتاج لعملية التعليم مثل: ماذا تعلم الطالب اليوم؟ طرق الإهتمام بكيف تعلمه؟ كيفية إكسابه اتجاهات ومهارات التفكير العلمي والإبداعي في حل المشكلات؛ نظراً لكون المعرفة والمعلومات في تجدد مستمر، فلا جدوى من تخزينها في عقول الطلبة، بل الأجدر من ذلك إكسابهم مهارات التفكير والبحث والإطلاع وتحديد المشكلات وحلها؛ حيثُ تكون هي الأبقى أثرًا والأكثر رسوخًا، ولا يتحقق ذلك إلا إذا عملت المناهج على تسليح وتزويد الطلبة بنوع من التفكير والمعرفة، فوجود التكنولوجيا في المنهج ليست هدفًا بحد ذاته، بل وسيلة تساهم في تحقيق الأهداف السلوكية، وبالتالي يكون التحدي الأكبر أمام المناهج الدراسية، هو إيجاد طرق وخطط تعليمية تحول المعلومات المجردة إلى محتوى مشوق وجذابّ ذا أثرٍ باقٍ لدى الطلبة وبصورة رقمية وانفوجرافية.

ومع تقادم التكنولوجيا وتجدد نظرياتها واتجاهاتها، في عصر بات سمته العصرنة المعلوماتية، فأن أول ما تهتم به المنظومة التعليمية كأساس فعال لنجاح عملية التعليم التوظيف الأمثل للتقنية بحيث يلبي احتياجات الطلبة ويعزز عمليتهم التربوية والتعليمية بصورة غير نمطية متكاملة العناصر التعليمية من مدخلات وعمليات عقلية ومخرجات، ولا يستثني من ذلك وجود

معلم كفء ملم وقادر على الاستخدام الأمثل للتكنولوجيا في مواضعها الصحيحة لينعم الفرد بمعلومات ومهارات تكنولوجية وأنماط تعليمية وعمليات تفكير عليا تحقق الأهداف والغايات التربوية المنشودة.

فتنمية المهارات التكنولوجية لدى الطلبة والمعلمين كلاً على حدا يعد هدفاً سامياً من أهداف العملية التعليمية، حيث تعتبر توظيف التكنولوجيا وشبكة الانترنت خاصة من أنجح الوسائل لتوفير بيئة تعليمية جاذبة وثرية من حيث المحتوى والمضمون التعليمي الهادف، حيث يستطيع المعلم من خلالها توفير فرصة تنمية مهارية كبيرة له، كما وتعتبر فرصة جيدة للطلاب للبحث عن المعلومات وصياغتها مما ينمي مهارات التفكير لديهم (سهام الجريوي، ٢٠١٤، ٣).

لذلك يواجه القائمون على العملية التعليمية واقع التعامل مع نظم وفنون تكنولوجية وتقنية جديدة ومتجددة في الوقت ذاته؛ سعياً لتنمية قدرات طلابهم وتأهيلهم للتعامل مع متغيرات العصر التقني الذي يتطلب تعليم الطالب والمعلم كيفية الحصول على المعرفة والمعلومة من تلقاء ذاته من مصادرها المتنوعة، وبالتالي ظهرت الحاجة إلى تطوير نماذج تربوية دقيقة تتوخي الاستغلال العقلاني لتقنيات الحاسبات والمعلومات مثل تقنية الإنفوجرافيك والوسائط المتعددة ومهارات التصميم التعليمي وتوظيفها بطريقة فاعلة في العلمية التعليمية والتعلمية.

إذ تعد تقنية الإنفوجرافيك من أحدث تقنيات تكنولوجيا التعليم، فهي عبارة عن طريقة مبتكرة لعرض المعلومات من خلال تجميع الصورة والكلمة معاً، بما تحمله من ألوان وأشكال متناسقة، بحيث تجذب انتباه الأفراد، كما تعتبر عاملاً أساسياً في توصيل المعلومات إلى ذهن المتعلمين، كما أثبتت الدراسات أن معالجة المخ للمعلومات المصورة مثل (الإنفوجرافيك) يكون أقل تعقيدًا من معالجته للنصوص الخام، ومن أهم الأسباب التي تجعل المخ يعالج المعلومات المصورة بطريقة أسرع بحوالي ٦٠٠٠٠ مرة من البيانات النصية هو أن المخ يتعامل مع الصورة دفعة واحدة (Simultaneous) بينما يتعامل مع النص بطريقة خطية متعاقبة (Sequential) (حسين عبد الباسط، ٢٠١٥، ١٥).

وقد ظهرت تقنية الإنفوجرافيك بتصميماته المتنوعة في محاولة لإضفاء شكل مرئي جديد لتجميع وعرض المعلومات أو نقل البيانات في صورة جذابة إلى المتعلم، حيث إن تصميمات الإنفوجرافيك مهمة جداً لأنها تعمل على تغير أسلوب التفكير تجاه البيانات والمعلومات المعقدة، كما أنها تساعد تقنية الإنفوجرافيك القائمين على العملية التعليمية عامة ومعلمي التربية

الخاصة خاصة على تقديم المناهج الدراسية بأسلوب جديد وشيق، لذا لا بد من البحث في طريقة جديدة لتطبيق هذه التقنية في خدمة العملية التعليمية ودمجها في المقررات الدراسية(محمد شلتوت، ٢٠١٦).

وهو ما أكدته مروة الباز ومنى عبد الكريم (٢٠١٧) أن الإنفوجرافيك يقوم بتبسيط المعلومات المعقدة والمركبة وجعلها سهلة الفهم وذلك باعتمادها على تحويل المعلومات والبيانات من أرقام وحروف مملة إلى صور ورسوم شيقة يسهل نشرها عبر التطبيقات الالكترونية، كما وقد أكد أشرف مرسي(٢٠١٧) أن الإنفوجرافيك يعد أداة اتصال قوية وفعالة تمكن المتعلمين وتزودهم بالمهارات الفكرية في النقد والتحليل، وتعتبر من أكثر الطرق والأساليب المستخدمة في اشراكهم في التعليم والتفكير في معلومات جديدة، وهو ما يؤكده صلاح أبو زيد(٢٠١٦) في أن الإنفوجرافيك وسيلة مبتكرة وخلاقة لفهم وإدراك المحتوى من خلال تحويل نص موضوع معين بما يشمله من أرقام وإحصاءات إلى شكل مبسط ليسهل على المتلقي فهم وإدراك الموضوع بعلاقاته وارتباطاته؛ مما يؤدي إلى تنشيط الذاكرة اللفظية والبصرية معاً.

أما استخدام الإنفوجرافيك في المناهج التعليمية يساعد 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 مواجه الكثير من المشكلات التي تواجه التربية في عالمنا المعاصر، وجعل التعلم أكثر فعالية (لولوه الدهيم، ٢٠١٦، ص٢٦٧).

ويوضح هوارد جارندر (٢٠٠٤، ص٥٠) أن أكثر عمليات التفكير والتعلم 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.

وتشير الدراسات إلى أن الإنفوجرافيك يصنف إلى أكثر من طريقة، فيصنف من حيث العرض إلى ثابت، متحرك، تفاعلي، ومن حيث شكل التخطيط إلى علاقات، قوائم، شعاعي، تدرجي عمليات، جداول، رسوم توضيحية، مخططات، خرائط، ومن حيث التخطيط وفقاً لخرائط

التفكير إلى تصميم الدائرة، الفقاعة، الشجري، التحليلي، التدفق، القنطرة، ومن حيث الغرض إلى استقصائي، حواري، دعائي، علاقات عامة، تحليل (محمد شلتوت، ٢٠١٦)، (عاصم محمد، ٢٠١٦).

وقد قسمت Shala Ghobadi (٢٠١٣) الإنفوجرافيك إلى ثلاثة أنماط وفقاً لطبيعة عرضها وهي: الإنفوجرافيك الثابت عبارة عن عرض المعلومات المصورة بشكل كامل بدون حركة أو تفاعل من المتلقي، الإنفوجرافيك المتحرك عبارة عن عرض المعلومات المصورة بشكل تتابعي بدون تفاعل من المتلقي، الإنفوجرافيك التفاعلي عبارة عن تصميم المعلومات المصورة بشكل يسمح للمتلقي التحكم والتفاعل معها، ومن الدراسات التي ركزت على الاهتمام بالإنفوجرافيك كتقنية وأداة جديدة ضمن أدوات التعليم الإلكتروني ودورها في العملية التعليمية مقارنة بالطرق التعليمية المتبعة في التعليم، كدراسة (Troutner,2010)، ودراسة أماني الدخيني وعمرو درويش(٢٠١٥) فاعلية نمط الإنفوجرافيك الثابت مقابل نمط الإنفوجرافيك المتحرك، ودراسة أمل خليل (٢٠١٦)، ودراسة حسن الصياد (٢٠١٦)، اللتا أثبتا فاعلية نمط الإنفوجرافيك التفاعلي عن نمطي الثابت والمتحرك، في حين أكدت دراسة محمد عفيفي (٢٠١٨) على فاعلية نمط الإنفوجرافيك الثابت مقابل نمط الإنفوجرافيك المتحرك، فكل أنماط الإنفوجرافيك في تصميمها تقوم على عرض المعلومات الأساسية والضرورية مع إبراز العلاقات والارتباطات بينهم، وبالتالي فهو يتماشى مع نظرية الحمل المعرفي في ضرورة التخفيف من الحمل المعرفي على الذاكرة الشغالة، كما أنها تخطي بدعم من نظرية الدافعية، حيث إن تصاميم أنماط الإنفوجرافيك تعمل على إثارة دافعية المتعلم من طلبة التربية الخاصة من خلال الأشكال والرسوم والألوان الجذابة والنصوص الموجزة(محمد خميس، ٢٠١١)، وهو ما توكده نظرية بافيو للترميز المزدوج والتي تؤكد على أن استدعاء الانسان للمعلومات المصورة أسهل من المعلومات اللفظية، لما تحتويه المعلومات المصورة من صورة ونص يتم من خلاله تحفيز الترميز الثنائي، في حين أن المعلومات اللفظية تحتوي على الكلام فتقوم بتحفيز الترميز اللفظي فقط، وقد أوضح كلاً من شعبان أحمد(٢٠١٦)، و لؤي الهزايمة(٢٠٠٨) أن قدرة المتعلم على معالجة المعلومات واستخدامها تعتمد على محدودية السعة التخزينية للمخ الذي يقوم باكتساب المعلومات وتخزينها واسترجاعها، وعليه فإن الطاقة المستخدمة في تنفيذ معالجة هذه المعلومات في تخزينها تحتاج إلى وقت كبير نظراً لكمية المعلومات المعروضة، وهذا يتفق مع أن استخدام المثيرات البصرية يقوم بدور الاتصال المرئي في تصميم البيانات والمعلومات، حيث أن العقل

البشري يدرك المعلومات البصرية وينقلها في وقت قصير بطريقة أكثر فعالية ودائمة من كتابتها أو نطقها.

وعليه فإن استخدام الإنفوجرافيك في العملية التعليمية يساعد على تحسين قدرة المخ في استيعاب وتخزين ومعالجة المثيرات البصرية المعروضة أمام المتعلم مقارنة بالمعاني والألفاظ التي يتعرض لها وتقوم بإجهاد العقل، وتحد من قدرته على معالجة المعلومات التي أمامه، وهو ما أكدت دراسة Vanichvasin (٢٠١٣) في أن استخدام الإنفوجرافيك كأداة للاتصال المرئي يقوم بتعزيز الفهم والاحتفاظ بالمعلومات عند الغالبية العظمي من المتعلمين، حيث وجد أنه يمكن أن تتذكر الموضوعات والتفاصيل التي سبق له دراستها بالإنفوجرافيك.

وبناء على ما سبق ترى الباحثة بضرورة تقديم برامج تدريبية مناسبة للمعلمين، بحيث تتفق مع احتياجاتهم التدريبية في الميدان التربوية؛ من أجل تحقق الغايات المنشودة، وفي هذا البحث سنسلط الضوء على تحديد إلى أهم الاحتياجات التدريبية اللازم توافرها لدى معلمي التربية الخاصة في سلطنة عُمان؛ من أجل تعزيز وتنمية المهارات التكنولوجية لديهم التي تمثل ناقل فعال للمعرفة في العصر الحالي.

مشكلة البحث وأسئلتها:

في ضوء الدراسات السابقة ونتائج الدراسة الاستكشافية، اتضح للباحثة وجود ضعف لدى معلمي التربية في اكتساب بعض المهارات التكنولوجية، مما تتطلب استخدام برنامج تدريبي باستخدام أنماط الإنفوجرافيك (الثابت/ المتحرك)؛ لتنمية بعض المهارات التكنولوجية وفق الاحتياجات التدريبية لدى معلمي المدارس الخاصة بسلطنة عُمان"، **وبالتالي يمكن صياغة السؤال الرئيس التالي:**

كيف يمكن تصميم فاعلية برنامج تدريبي باستخدام الإنفوجرافيك (الثابت/ المتحرك) لتنمية بعض المهارات التكنولوجية لدى معلمي المدارس الخاصة بسلطنة عُمان؟

ويتفرع من هذا السؤال، الأسئلة الآتية:

١. ما الاحتياجات التدريبية اللازمة لدى معلمي التربية الخاصة بسلطنة عُمان؟
٢. ما المهارات التكنولوجية اللازمة لدى معلمي التربية الخاصة بسلطنة عُمان؟
٣. ما المعايير اللازمة لتصميم برنامج القائم على الإنفوجرافيك (الثابت/ المتحرك) لتنمية المهارات التكنولوجية لدى معلمي التربية الخاصة بسلطنة عُمان؟

٤. ما التصميم التعليمي لبرنامج قائم على الإنفوجرافيك (الثابت/ المتحرك) لتنمية بعض المهارات التكنولوجية لدى معلمي التربية الخاصة بسلطنة عُمان؟
٥. ما فاعلية البرنامج القائم على الإنفوجرافيك (الثابت/المتحرك) لتنمية بعض الجوانب المعرفية للمهارات التكنولوجية لدى معلمي التربية الخاصة بسلطنة عُمان؟
٦. ما فاعلية البرنامج القائم على الإنفوجرافيك (الثابت/المتحرك) لتنمية الجوانب الأدائية للمهارات التكنولوجية لدى التربية الخاصة بسلطنة عُمان؟

أهمية البحث:

تمثلت أهمية البحث الحالي فيما يلي:

أولاً الأهمية النظرية:

١. إضافة نوعية جديدة للبحوث والإطارات النظرية في مجال تكنولوجيا التعليم.
٢. تزويد القائمين على العملية التعليمية بأهمية تطبيق الإنفوجرافيك وأنماطه في المجال التعليمي.
٣. إفادة الباحثين من خلال تقديم مجال بحثي جديد يتناول استراتيجيات تدريس حديثة ومتنوعة قائمة على أنماط الإنفوجرافيك (الثابت / المتحرك) لتنمية بعض المهارات التكنولوجية لدى معلمي مدارس التربية الخاصة.
٤. إكساب معلمي التربية الخاصة اتجاهات إيجابية نحو استخدام التكنولوجيا في العملية التعليمية.
٥. يقدم البحث توضيحًا لنموذج تربوي تكنولوجي يواكب التطور التكنولوجي والثورة المعلوماتية، ويلبي رغبات المعلمين والمتعلمين في العصر الرقمي وهو الإنفوجرافيك التعليمي.
٦. تساعد المعلمين على التوجه نحو تنويع طرائق التدريس المستخدمة، والاتجاه نحو استخدام بيئة تكنولوجية كمدخل أساسي ومحفز للتعليم.
٧. الاستفادة من المعايير الخاصة لتصميم الإنفوجرافيك التعليمي اللازم مراعاتها لطلاب التربية الخاصة.
٨. مسايرة الاتجاهات الحديثة والمفاهيم التي تنادي بضرورة الاستفادة من التطبيقات الحديثة في مجال التعليم وخاصة لمعلمي التربية الخاصة.

٩. دعم تطوير التعليم بتوظيف الإنفوجرافيك، وجعل المتعلم محور العملية التعليمية.

ثانياً: الأهمية التطبيقية:

١٠. توجيه نظر القائمين على إعداد وتصميم وتطوير المناهج إلى ضرورة الاستفادة من تقنيات التكنولوجيا الحديثة المرتبطة بالإنفوجرافيك في بيئات التعلم الإلكترونية في عمليتي التعليم والتعلم؛ نظرًا لأهميتها في خلق بيئة تعلم بصرية جذابة للمتعلمين.

١١. إبراز دور تكنولوجيا التعليم، والاستفادة منها في مجال التعليم الإلكتروني، والاحتياجات والمهارات التكنولوجية.

١٢. تشجيع الباحثين على إجراء المزيد من الدراسات المتعلقة بجدوى استخدام الإنفوجرافيك العليمي في تدريس طلبة التربية الخاصة؛ وذلك لجدة الموضوع وقلة الدراسات.

١٣. إفادة معلمي التربية الخاصة من خلال تقديم برامج تدريبية قائمة على تنمية المهارات التكنولوجية لديهم من خلال أساليب تدريسية حديثة وتتناسب مع التطورات التكنولوجية الحديثة.

حدود البحث:

تمثلت حدود البحث الحالي فيما يلي:

- **الحدود الموضوعية:** بعض المهارات التكنولوجية لمعلمي التربية الخاصة(الاختبارات الإلكترونية- تطبيقات الهواتف الذكية- تطبيقات إدارة التعلم- الألعاب الإلكترونية التعليمية- الواقع الافتراضي- الإنفوجرافيك التعليمي).
- **الحدود: البشرية: (٣٠)** معلم ومعلمة من معلمي التربية الخاصة بمعهد عُمر بن الخطاب للمكفوفين .
- **الحدود الزمانية:** العام الدراسي ٢٠٢٠/ ٢٠٢١ م
- **الحدود المكانية:** مدارس التربية الخاصة بسلطنة عُمان.

منهج البحث:

استخدمت الباحثة المنهجيين التاليين:

أولاً: المنهج التحليلي الوصفي: فقد استخدمت الباحثة المنهج التحليلي الوصفي في وصف مشكلة البحث، والتعرف على أسبابها وتحديد المشكلة والتوصل لبعض المهارات التكنولوجية وفق الاحتياجات التدريبية لمعلمي مدارس التربية الخاصة وتحليل أدبيات المجال

لإعداد الإطار النظري والبحوث والدراسات السابقة ذات الصلة، وتحليل الاحتياجات والمهـــارات الخاصة والقائمة على الإنفوجرافيك، ووصف وبناء أدوات البحث وتفسير ومناقشة النتائج.

ثانياً: المنهج التجريبي: وظفت الباحثة المنهج التجريبي في الكشف عن فاعلية استخدام أنماط الإنفوجرافيك(الثابت/ المتحرك) في تنمية بعض المهارات التكنولوجية لدى معلمي مدارس التربية بسلطة عُمان.

فروض البحث:

١. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى(٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبيـــة(الأولي) في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للمهارات التكنولوجيـــة لـــصالح التطبيق البعدي"

٢. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى(٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبيـــة(الثانية) في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للمهـــارات التكنولوجيـــة لـــصالح التطبيق البعدي"

٣. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى(٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبيـــة(الأولي) والمجموعة التجريبية(الثانية) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للمهـــارات التكنولوجية لصالح التطبيق البعدي"

٤. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى(٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية (الأولي) في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظـــة للمهـــارات التكنولوجيـــة لـــصالح التطبيق البعدي

٥. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى(٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية (الثانية) في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظـــة للمهـــارات التكنولوجيـــة لـــصالح التطبيق البعدي".

٦. يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى(٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية (الأولي) والمجموعة التجريبية(الثاني) في التطبيق البعدي لبطاقـــة الملاحظـــة للمهـــارات التكنولوجية لصالح التطبيق البعدي

عينة البحث:

تمثلت عينة البحث الحالي بكونها عينة قصدية، في (٦٠) معلم ومعلمـــة مـــن معلمـــي التربية الخاصة بمعهد عُمر بن الخطاب للمكفوفين بـــسلطنة عُمـــان مقـــسمة إلـــى مجمـــوعتين

تجريبيتين(التجريبية الأولى) درست باستخدام نمط الإنفوجرافيك الثابت وعددها(٣٠)، والتجريبية الثانية) درست باستخدام نمط الانفوجرافيك المتحرك.

مصطلحات البحث الإجرائية:

في ضوء مراجعة وإطلاع الباحثة لبعض أدبيات المجال والبحوث والدراسات السابقة المرتبطة بمتغيرات البحث، تم التوصل للتعريفات الإجرائية التالية:

أولاً: البرنامج التدريبي:

يعرف إجرائيًا بأنه: مجموعة من البرامج التعليمية المكملة التي تبنى على خبرات تعليمية ومهنية سابقة، وتشمل مجموعة من المعارف والخبرات والأنشطة، مصممة بطريقة منظمة ومترابطة وفق إطار زمني ومكاني محدد.

ثانياً: أنماط الإنفوجرافيك:

تعُرف إجرائياً: عبارة عن تحويل البيانات والمعلومات من شكلها العادي إلى صور ورسومات، ومقاطع فيديو لتسهل على المتدرب قراءة الفكرة وتحقيق الهدف المقصود لها، وتشمل نوعان رئيسيان هما:

- **الإنفوجرافيك الثابت:** تصميم المحتوى بشكل ثابت يشرح بعض المعلومات عن موضوع معين.
- **الإنفوجرافيك المتحرك:** تصميم البيانات والمعلومات بشكل متحرك، باستخدام وسائط تعليمية متحركة ومتنوعة.

ثالثًا: المهارات التكنولوجية:

تُعرف **إجرائياً:** مدى إمكانية المعلم من استخدام وتوظيف المهارات التكنولوجية في صورة عملية والتي تعمل لرفع كفاءة مستخدميها بشكل أوسع في مجاله المختص فيه.

رابعًا: الاحتياجات التدريبية:

تعرف إجرائيًا: مجموعة من المهارات والاتجاهات والمعارف المراد تغيرها وتنميتها لدى الفرد، وذلك لرفع وتطوير كفاءته المهنية؛ وفقًا لمتطلبات سوق العمل والمتغيرات التكنولوجية والمعرفية المستمرة، ضمن منظومة تدريبية متكاملة العناصر.

خامسًا: معلمي التربية الخاصة:

يعرف إجرائياً: معلم يمتلك مجموعة من القدرات والمهارات الأكاديمية التي تؤهله لتدريس هذه الفئة، وأن يكون لديه رصيد كافٍ من الأسس النفسية التي تمكنه للتعامل مع الخصائص المعرفية والنفسية والاجتماعية للطلاب، وامتلاكه لأسس التدريس الجيد ونظريات وطرق التدريس بما تتفق مع كل إعاقة، كما ينبغي أن يكون لديه المهارة في استخدام التقنيات التعليمية الخاصة، والقدرة على توفير بيئة تعليمية هادفة، وذلك من خلال البحث والإطلاع الدائم.

الإطار النظري والدراسات السابقة

أولاً: الإنفوجرافيك في العملية التعليمية

تعريف الإنفوجرافيك:

تنوعت المفاهيم والتعريفات الخاصة بالإنفوجرافيك، حيث تناولها العديد من الباحثين والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وسوف يتم استعراض أهم تلك المفاهيم فيما يلي:

يشير محمود الفرماوي (٢٠١٠، ٢) لتعريف الإنفوجرافيك بأنه: مجموعة من الأفكار المعقدة وصعبة الفهم من الممكن أن تشرح وتفهم بمجرد صورة واحدة، وهذا ما يفعله الإنفوجرافيك بالضبط، فلقد اثبتت الدراسات أن حوالي٧٠% من المستقبلات الحسية موجودة في العينين، وأن ٩٠% تقريبًا من المعلومات المنقولة إلى الدماغ معلومات مرئية.

ويعرفه محمد شلتوت (٢٠١٦) بأنه فن تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلى صور وسوم يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق.

ويعرفه عادل عبد الرحمن وآخرون (٢٠١٦): بأنه تمثيل بصري جرافيكي(رسومي) لمجموعة من المعلومات والبيانات والمعارف؛ على شكل مخططات، وخرائط، ورسوم بيانية، وصور، ورموز حيث تُعرض كمية كبيرة من المعلومات في شكل نصي أو عددي، ثابت أو متحرك، ثنائي أو ثلاثي الأبعاد؛ ومن ثم يتم تكثيفها وتحويلها إلى الصور والنصوص بهدف جعل البيانات المعقدة واضحة، ومفهومة بسرعة مما يسمح للمتلقي استقبال وفهم المحتوى الأساسي بشكل مشوق.

أنواع الإنفوجرافيك:

صنف محمد شلتوت (٢٠١٦، ١١٤-١١٦) الإنفوجرافيك إلى ثلاثة أنواع:

أولًا: من حيث طريقة العرض وينقسم إلى:

١. الإنفوجرافيك الثابت.
٢. **الثابت المتحرك:** هو نوعان تصوير فيديو عادي (بداخله إنفوجرافيك) ، تصميم متحرك (موشن جرافيك).
٣. **الإنفوجرافيك التفاعلي:** وهو إنفوجرافيك يستطيع المشاهد التحكم فيه عن طريق أدوات التحكم من أزرار وبرمجة (code) معينة، وتصميم هذا النوع يتطلب أن يكون به تصميم وبرمجة بعض الأجزاء التي سيكون بها البرمجة.

ثانيًا: من حيث الشكل والتخطيط، وينقسم إلى عدة أنواع على النحو الآتي: (شعاعي، جداول، رسوم توضيحية، مخطط بياني، خرائط، علاقات، قوائم، تدرج عمليات).

ثالثًا: من حيث الهدف: حيث يتحدد الهدف من استخدام الإنفوجرافيك من بين الأهداف الآتية: (ديني، تاريخي، تجاري، تعليمي، تقني، رياضي، سفر وسياحة، سياسي، شبكات اجتماعية، صحي وطبي، أزياء وجمال). (محمد شلتوت، ٢٠١٦، ١١٤-١١٦)

ثانياً: المهارات التكنولوجية

ذكرت أمل نصر الدين سليمان (٢٠١٧) أن الدمج بين التقنيات المتطورة وأساليب التعليم الحديثة سيغيران حتمًا من طرائق تقديم المحتوى للطلاب، حيث من الأفضل بناء طرائق جديدة تستوعب أنماط وصيغ التعليم الحديث بعيدًا عن الأساليب التقليدية، حيث إن هذه التقنيات طورت صياغة طرائق التعليم وجعلته أكثر فاعلية وهدفًا واضحًا ومحققًا.

والمهارة التكنولوجية هي: امتلاك الفرد القدرة على استخدام التكنولوجيا الحديثة بما تتضمنه من: أجهزة، برامج، وسائل تعليمية، بكفاءة عالية؛ من أجل الوصول إلى أعلى درجات الفهم والمعرفة مع توفير الوت والجهد المبذول وتحويل البيئة التعليمية إلى بيئة فعالة وجذابة (سماح مرزوق، ٢٠١٥، ١٢٨).وتعرفها عائشة أبو صعيليك (٢٠١٧، ٣) بأنها القدرة على التعامل والتفاعل بشكل متقن ودقيق مع الأجهزة والمعدات والبرامج والأدوات، والتطبيقات التكنولوجية بشكل يؤدي إلى تحقيق النتاجات التعليمية بفاعلية وكفاءة، وهي أيضًا المهارة التي يتم اكتسابها من توظيف الأدوات التكنولوجية في مجالات معينة لتحقيق أهداف معينة.

توظيف الإنفوجرافيك بنمطيه **(الثابت- المتحرك) في تنمية المهارات التكنولوجية لدى معلمي التربية الخاصة:**

تعد عملية توظيف الإنفوجرافيك بأحد أنماطه (الثابت- المتحرك) كأحد المدخلات الهامة التي تقوم عليها العملية التعليمية، حيث أن الإنفوجرافيك يعمل على توسيع خبرات المعلم وتيسير بناء المفاهيم التكنولوجية والمهارية، وتتخطى حدود الزمان والمكان، كما ويأخذ معلمي التربية الخاصة من خلاله بعض الخبرات التي تثير اهتمامهم وتحقق أهدافهم.

وتأسيساً على ذلك فقد احتلت تنمية المهارات التكنولوجية أهمية قصوى لدى معلمي التربية الخاصة، وعليه فإننا في حاجة دائماً إلى بحث المشكلات والتحديات التي تعوقهم أثناء عملية التدريس، بالإضافة إلى ظهور العديد من المبادرات التي تنادي بضرورة إصلاح الاستراتيجيات التعليمية التي يتم الاعتماد عليها في تقديم تقنيات التعليم والمهارات التكنولوجية التطبيقية وتنميتها وتحسينها لدى المعلمين كافة ومعلمي التربية الخاصة خاصة، بحيث تسمح لهم تلك الاستراتيجيات بترسيخ المعلومات وتعميقها وتثبيتها بالأذهان، بالإضافة إلى حاجتهم إلى قدرة الاستراتيجية والمهارة التكنولوجية على التنويع والتجديد في استحداث الأنشطة وتوظيفها على هيئة إنفوجرافيك سواء كان(ثابت- متحرك) بشكل فعال(شوقي محمود، ٢٠١٧، ١٢٠).

إذ تعد تقنية الإنفوجرافيك أحد أهم التقنيات المستخدمة في التعليم، والتي تسهم بشكل كبير في مساعدة معلمين التربية الخاصة في تنمية مهاراتهم في التعليم وخاصة لدى طلابهم من خلال تدريبهم على تمثيل المعرفة والوصول لمعنى مفهوم، ووفقاً لما أوردة عمرو درويش (٢٠١٥)، بأنه يبسط المعلومات المعقدة والكبيرة وجعلها سهلة الفهم، وذلك عن طريق الرموز والمؤثرات البصرية. لذلك فإن ترجمة موضوعات مقرر استخدام وإنتاج وسائل التعليم عن طريق تقنية الإنفوجرافيك إلى شكل وتمثيلات مرئية يساعد الطلاب على الاحتفاظ بالمعلومات ومن ثم سهولة ومن ثم سهولة استدعائها حين تطلب الأمر ذلك. أضف إلى ذلك أن تلك التقنية تعزز من قدرة الطلاب على التفاعل الإيجابي مع ما يدرسونه، وتحفزهم على البحث العلمي، والمشاركة الفعالة عن طريق تبادل الإنفوجرافيك وإمكانية كتابة التعليقات عليه، بغرض سد ثغرات معارفهم ونقاط عدم فهمهم لها. وذلك من خلال ردود الزملاء عليهم، حيث يتعرض الطالب لاختبار محدد بعد تنفيذه للمهمة المطلوبة ومن ثم يقوم النظام بإمداده بتغذية راجعة كاملة الاخطاء.

وتسخر عملية توظيف الإنفوجرافيك بنمطيه (الثابت- المتحرك) في تنمية المهارات التكنولوجية لدى معلمي التربية الخاصة العديد من النماذج الحية لخبرة ذكية لحل المشكلات الجديدة التي تعترض المعلمين باستخدام أمثلة محلولة مسبقاً ومخزنة في قاعدة المعرفة، أي يستفيد معلم التربية الخاصة من تجارب الآخرين في الوصول إلى تنمية المهارات التكنولوجية(شوقي محمود، ٢٠١٧، ١٢٠).

كما وساعدت تقنية الإنفوجرافيك بنمطيه الثابت والمتحرك في مساعدة معلمي التربية الخاصة في تنمية المهارات التكنولوجية من خلال قدرة المعلمين في مراعاة الفروق الفردية بين الطلبة، حيث يجمع بين الأشكال البصرية للمادة التعليمية من صور ورسوم بيانية والتفسيرات الشفهية والمكتوبة– الأمر الذي يوفر وقت وجهد الطالب ويجعله غير مشتت الانتباه للقدرات والخبرات (شوقي محمود، ٢٠١٧، ١٢١).

إضافة إلى ذلك تتبع أهمية أنماط الإنفوجرافيك فيما تقدمة من تقانة مراقبة الصف الذكي (Intelligent Class Monitoring)، حيث تساعد وتمكن هذه التقانة المشرف على المشروع من معلمي التربية الخاصة من معرفة وتحديد الطلاب المقصرون في أداء المهمة المسندة لهم، واللذين يحتاجون إلى اهتمام أكبر من أجل تلافي هذا التقصير. كما تساعد معلم التربية الخاصة أيضا في معرفة الطلاب المتفوقين بهدف بث روح المنافسة بينهم (شوقي محمود، ٢٠١٧، ١٢١).

ويوضح " جونسون ولامبي " (Lamb &Johnson، ٢٠١٣)، أن صياغة المعلومات في صورة تمثيلات رمزية يجعلها أسهل وأبسط من حيث فهمها وتخزينها داخل المخ، ويتفق ذلك ما أكدته دراسة عادل عبد الرحمن وآخرون(٢٠١٦)، والتي استهدفت التعرف على دور الإنفوجرافيك في العملية التعليمية في سياق الصياغات التشكيلية للنص وعلاقة النص بالصورة، وأثبتت الدراسة أن الإنفوجرافيك كمثير بصري، يعتبر لغة شاملة تتميز بالتكيف الدلالي للمفاهيم وما يتصل بها من معاني، كما أثبتت الدراسة أهمية استخدام وتوظيف الإنفوجرافيك في العملية التعليمية لأنه يساعد على الفهم والتذكر الجيد(شوقي محمود، ٢٠١٧، ١٢١).

إجراءات البحث :

أولا: تحديد بالمهارات التكنولوجية اللازم تنميتها لدى معلمي التربية الخاصة بسلطنة عمان:

١. **إعداد قائمة بالمهارات التكنولوجية:** تم إعداد قائمة بالمهارات التكنولوجية وفق عدد من الخطوات هي:

أ. الكتب والمراجع الأدبية والتربوية ذات الصلة بالاحتياجات التدريبية لدى المعلمين بصفة عامة والمهارات التكنولوجية بصفة خاصة.

ب. البحوث والدراسات السابقة التي تناولت تنمية الكفايات والمهارات التكنولوجية لدى المعلمين.

ج. أهداف تعليم تكنولوجيا في سلطنة عمان.
د. أهداف تدريس التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة(المكفوفين).

وقد تضمنت القائمة في صورتها المبدئة على(٦) مهارات رئيسة وهي (الاختبارات الإلكترونية- تطبيقات الهواتف الذكية- تطبيقات إدارة التعلم- الألعاب الإلكترونية التعليمية- الواقع الافتراضي- الإنفوجرافيك التعليمي)، وقد اشتملت كل مهارة رئيسة على مجموعة من المهارات الفرعية.

٢. **صدق القائمة:** في ضوء الخطوات السابقة تم التوصل للصورة المبدئية لقائمة المهارات الخاصة بالمهارات التكنولوجية، وتم عرضها على مجموعة من السادة المحكمين[١]، والخبراء، والمتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم للتأكد من صدقها وإبداء آرائهم ، وملاحظاتهم حولها من خلال المحاور الآتية: مدى مناسبة عبارات القائمة لأهدافها. ومدى أهمية المهارات. ومدى ارتباط المهارات ببعضها البعض. وسلامة الصياغة اللغوية والدقة العلمية لبنود قائمة المهارات. وإضافة أو حذف أي مهارة قد تتراءى لهم في ضوء خبراتهم العلمية والعملية. وقد أشار العديد من المحكمين على ضرورة إجراء بعض التعديلات مثل إعادة صياغة بعض المهارات وإعادة ترتيب بعضها.

٣. **إعداد الصورة النهائية للقائمة:** وفي ضوء آراء السادة المحكمين تم إجراء التعديلات اللازمة لتصل بالقائمة إلى صورتها النهائية

ثانياً: تحديد الاحتياجات التدريبية اللازمة لدى معلمي التربية الخاصة بسلطنة عُمان في ضوء مهارات التكنولوجية: لما كان هذا البحث يهدف إلى تحديد المهارات التكنولوجية لدى معلمي التربية الخاصة بسلطنة عُمان في ضوء مهارات التكنولوجية لذا قامت الباحثة بتحليل الاحتياجات التدريبية لديهم في ضوء مهارات التكنولوجية، وفي ضوء ما أكدت عليه الدراسات السابقة أن برامج التدريب والتعليم الجيدة هي البرامج التي تعتمد على ترجمة الاحتياجات التعليمية والتدريبية للمتدربين وفقاً لرؤيتهم الفعلية، ولهذا تم تصميم استبانة تقدير الاحتياجات التدريبية ، واشتملت الاستبانة على(٢٤) مهارة فرعية موزعة على (٦) مهارات رئيسية، وهي مهارة الاختبارات الإلكترونية واشمل على (٤) مهارة فرعية، ومهارة تطبيقات الهواتف الذكية اشتملت على (٢) مهارة فرعية، أما مهارة تطبيقات إدارة التعلم فقد اشتملت على (٥) مهارات

(١) ملحق(١) قائمة بأسماء السادة المحكمين على أدوات البحث.

فرعية، ومهارة الألعاب الإلكترونية التعليمية واشتملت على(٤) مهارات فرعية ومهارة الواقع الافتراضي واشتملت على(٦) مهارات فرعية ومهارة الانفوجرافيك التعليمي واشتملت على(٣) مهارات فرعية.

- **صدق الاستبانة:** بعد إعداد الاستبانه في صورتها المبدئية أصبحت قابلة للتحكيم عليها، وذلك للتوصل إلي صورتها القابلة للتطبيق، وتحديد أهم الاحتياجات التدريسية في ضوئها، وتم استطلاع رأي عدد من المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم وفي ضوء ما أبداه المحكمون من آراء ومقترحات تقتضي التعديل من خلال تعديل الصياغة لبعض المهارات التكنولوجية. وقامت الباحثة بإجراء التعديلات التي رأى السادة المحكمين ضرورة تعديلها.
- **حساب ثبات الاستبانة بمعادلة ألفا كرونباخ:** تم حساب ثبات الاستبانة بطريقة ألفا كرونباخ حيث تقوم هذه الطريقة على حساب تباين مفردات الاستبانة، والتي يتم من خلالها بيان مدى ارتباط مفردات الاستبانة ببعضها البعض، وارتباط كل مفردة مع الدرجة الكلية للاستبانة وجاءت النتائج أن معاملات الثبات لمحاور الاستبانة جاءت في المدى (٠,٧١٨ – ٠,٨٦٥)، وهي قيم ثبات مقبولة، وللاستبانة ككل جاء معامل الثبات = ٠,٨٤٥، مما يدل على ثبات الاستبانة.
- **تطبيق استبيانة الاحتياجات التدريبية:** تم تطبيق استبانة الاحتياجات التدريبية على عينة استطلاعية قوامها(٢٠) معلمًا من وذلك لتحديد الاحتياجات التدريبية الفعلية للمهارات التكنولوجية من ناحية وحذف أو إضافة بعض البنود من ناحية أخرى إلى الاستبانة في ضوء آرائهم.
- **المعالجة الإحصائية للاستبانة:** قامت الباحثة بحساب المتوسط والانحراف المعياري ونسبة الاحتياج التدريبي للمهارات التكنولوجية ودرجتها لدى المعلمين، و**يتضح أنه:** جاءت نسبة الاحتياج للمهارات التكنولوجية والدرجة الكلية للمهارة)، كما جاء ترتيب المهارات الفرعية حسب نسبة ودرجة الاحتياج إليها كالتالي، مهارة " **تطبيقات إدارة التعلم** " في المرتبة الأولى بمتوسط (٢,٩) ونسبة احتياج (٩٦,٦٧%) ودرجة احتياج (كبيرة جداً)، في النهاية مهارة " **الألعاب الإلكترونية التعليمية** " **ومهارة** " **الواقع الافتراضي** " بمتوسط (٢,٨) ونسبة احتياج (٩٣,٣٣%) ودرجة احتياج (كبيرة جداً)، كما بلغت نسبة الاحتياج للمهارات التكنولوجية ككل (٩٤,٩%) بدرجة احتياج (**كبيرة جداً**).

ونظراً لأهمية تلك المهارات فقد راعت الباحثة تضمينها في البرنامج الحالي حتي يكون أمام المعلمين فرصة كبيرة للتعرف على أبعاد تلك المهارات وكيفية الإفادة بها من خلال تدريبهم عليها حتي يكون لديهم القدرة على تطبيق ما تعلموه في مواقف التعليم والتعلم داخل فصولهم الدراسية.

ثانياً: إعداد قائمة بمعايير تصميم البرنامج التدريبي القائم على أنماط الانفوجرافيك(الثابت/ المتحرك) :

أكدت العديد من البحوث والدراسات السابقة على أهمية تصميم البرامج التعليمية القائمة على الانفوجرافيك، وتم اشتقاق قائمة معايير تصميم البرنامج التدريبي القائم على أنماط الإنفوجرافيك من خلال الأدبيات المرتبطة بمعايير التعليم. وقد مرت عملية إعداد قائمة معايير تصميم البرنامج التدريبي القائم على أنماط الانفوجرافيك لتنمية المهارات التكنولوجية لدى معلمي التربية الخاصة بسلطنة عمان بالخطوات التالية:

١) **تحديد الهدف العام من بناء قائمة المعايير:** تتحدد الأهداف العامة من بناء القائمة في التوصل الي المعايير التصميمية للبرنامج التعليمي الخاص بالبحث الحالي.

٢) **إعداد قائمة معايير تصميم البرنامج التدريبي المقترح:** تم إعداد قائمة المعايير من خلال تحليل الدراسات والبحوث السابقة ذات الصلة بمعايير التصميم التعليمي التي عرض بعضها بالفصل الثاني للبحث، واختير المناسب منها بما يتناسب مع طبيعة البحث الحالي، وقد تضمنت القائمة في صورتها المبدئية من (٧) معايير ولكل معيار مجموعة من المؤشرات الفرعية المرتبطة به:

٣) **التحقق من صدق قائمة المعايير:** بعد إعداد القائمة في صورتها المبدئية أصبحت قابلة للتحكيم عليها؛ وذلك للتوصل إلى الصورة النهائية لقائمة المعايير، وللتأكد من صدق هذه المعايير قامت الباحثة باستطلاع رأي المحكمين من الأساتذة في مجال تكنولوجيا التعليم.

وقد هدف استطلاع الرأي تعرف آراء المحكمين حول تحديد درجة أهمية كل من المعايير بالنسبة للبرنامج عن طريق وضع علامة(✓) في الخانة التي تعبر عن ذلك (مهم، مهم الي حد ما، غير مهم)، كما هدف استطلاع الرأي إلى إضافة أو حذف أو تعديل ما يرونه مناسبا، وما ارتباط المؤشرات بالمعايير، ومدى كفاية تلك المؤشرات، والصياغة اللغوية والدقة العلمية لكل معيار ومؤشر، وبعد جمع القوائم من السادة المحكمين تم الاستفادة من آرائهم وأخذها بعين

الاعتبار، بإجراء بعض التعديلات على القائمة من حيث حذف بعضها نظرا لتكرارها، أو إعادة الصياغة اللغوية لبعض المؤشرات، وبناء على ما تم ذكره أصبحت قائمة المعايير في صورتها النهائية، وقد قامت الباحثة بحساب الأوزان النسبية لاستجابات السادة المحكمين على كل من المعايير على النحو التالي:

- رصد استجابات المحكمين حول أهمية كل معيار والمؤشرات الخاصة به؛ وذلك بعمل جدول تكراري؛ حيث أعطيت الاستجابة(مهم) ثلاث درجات، وأعطيت الاستجابة (مهم لحد ما) درجتين، وأعطيت الاستجابة (غير مهم) درجة واحدة.
- قامت الباحثة باستخراج النسبة المئوية لاستجابات كل معيار ومؤشراته أيضاً، وكانت تزيد عن ٩٠% وبذلك توصلت الباحثة إلى الصورة النهائية للقائمة.

ثالثاً: التصميم التعليمي للبرنامج التدريبي القائم على الإنفوجرافيك(الثابت- المتحرك).

اطلعت الباحثة على العديد من نماذج التصميم التعليمي للبرامج التعليمية بصفة عامة، ونماذج التصميم للإنفوجرافيك التعليمي بصفة خاصة، وذلك لتحديد الإجراءات الخاصة بتصميم الإنفوجرافيك التعليمي والعلاقات التفاعلية المتبادلة بينها وتمثيلها بشكل بصري صحيح، وقد تبنت الباحثة نموذج " محمد شلتوت، ٢٠١٦" بما يتناسب وتصميم الإنفوجرافيك التعليمي في البرنامج التدريبي، كونه التصميم المختص بإنتاج الإنفوجرافيك والذي يحتوي على خمس مراحل وكل مرحلة تحتوي على عدة نقاط تمهد الطريق للقائمين على تصميم الإنفوجرافيك للأغراض التعليمية أو التدريبية القيام بهذه الإجراءات لإنتاج محتوى مفيد.

رابعاً: بناء أدوات البحث:

لتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة أداتين في دراستها، حيث استخدمت الاختبار لقياس الجوانب المعرفية للمهارات التكنولوجية لدى معلمي التربية الخاصة، وكذلك بطاقة الملاحظة لقياس أداء معلمي التربية الخاصة للمهارات التكنولوجية.

أولاً: اختبار الجوانب المعرفية للمهارات التكنولوجية:

١. **الهدف من الاختبار:** استهدف الاختبار قياس الجانب المعرفي استهدف الاختبار قياس الجانب المعرفي حول المستويات(تذكر- فهم- تطبيق- تحليل- تركيب- تقويم) للمهارات التكنولوجية لدى معلمي مدارس التربية الخاصة بسلطنة عمان. وذلك في ضوء مجموعة من الأسئلة الموضوعية من نوع الاختيار من المتعدد والتي تتطلب إجابة واحدة صحيحة،

وتقيس مدى إلمام المعلمين بمجموعة المعارف والمعلومات والقدرات الذهنية المرتبطة بالمهارات التكنولوجية.

٢. **تحديد نوع المفردات وصياغتها:** تم صياغة مفردات الاختبار المعرفي في إطار الأسئلة الموضوعية حيث يشتمل على أسئلة الاختيار من متعدد، مع مراعاة ما يلي:

- الدقة العلمية ووضوح المعني اللغوي، وشمولها للمستويات المعرفية المراد قياسها.
- تساوى البدائل عن الطول قدر الإمكان، واستخدام العشوائية في توزيع الاجابات الصحيحة حتى لا يكون على منوال واحد من توزيع الإجابات، وقد قامت الباحثة بصياغة مفردات الأسئلة بحيث تتكون كل مفردة من مفردات السؤال من جزأين:

أ- مقدمة السؤال: وتشمل على المعلومات والبيانات حتى نصل إلى الإجابة الصحيحة.

ب- البدائل: وهي الاجابات التي يختار منها المعلم البديل الصحيح.

٣. **بناء الاختبار:** بناءً على تحديد نوع الأسئلة، وكيفية صياغتها أعدت الباحثة الاختبار المعرفي في المهارات التكنولوجية، وتكون الاختبار(٤٥) مفرده، والتي تقيس مدى إلمام معلمي التربية الخاصة بمجموعة المعارف والمعلومات والقدرات المرتبطة بالمهارات التكنولوجية.

٤. **تعليمات الاختبار:** تعد التعليمات في الاختبار موجهات أساسية للمعلم، تساعده في الإجابة، وتجعله مستعداً للموقف المراد اختباره، كما أن صياغة هذه التعليمات تؤثر على نتائج اختبار المهارات التكنولوجية، إذا لم تكن دقيقة وواضحة؛ لذلك راعيت الباحثة عند صياغتها لتعليمات الاختبار أن تكون الصياغة اللفظية للتعليمات سهلة، فلا تميل للاستطراد الممل، ولا الإيجاز المخل، أو تعتمد على الألفاظ الغريبة، أو الأساليب الملتوية، لذا قامت الباحثة بتوضيح تعليمات اختبار المهارات التكنولوجية

٥. **إعداد جدول مواصفات الاختبار:** تكون الاختبار من (٤٥) سؤال في مستويات بلوم(التذكر -الفهم -التطبيق- التحليل- التركيب- التقويم)، والمرتبطة بموضوعات بالبرنامج التدريبي، وتم تحديد الأوزان النسبية للمستويات المعرفية.

٦. **تصحيح الاختبار:** بعد بناء الاختبار، تم إعداد الاختبار الكترونياً وصمم في شكل اختبارات (quiz) حيث ينتقل الطالب من السؤال للثاني بالضغط بالزر الأيسر للفأرة على كلمة التالي(Next) على شاشة الكمبيوتر بعد الضغط على الاجابة الصحيحة للسؤال، وفي حالة

الرغبة في العودة الي السؤال السابق يتم الضغط على (Prev) وفى نهاية الاجابة عن جميع الأسئلة تظهر النتيجة التي حصل عليها الطالب، وقد بلغت النهاية العظمى لأسئلة الاختبار (٤٥) درجة.

٧. **تحديد صدق الاختبار:** بعد إعداد الصورة الأولية للاختبار تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين أعضاء هيئة التدريس بقسم تكنولوجيا التعليم؛ لإبداء آرائهم في مدى سلامة الاختبار من حيث الصياغة والمضمون العلمي ومدى ارتباط العبارات بموضوعات المهارات التكنولوجية وفي ضوء ذلك تم إعادة صياغة بعض العبارات بما يتناسب مع المستويات المعرفية التي يقيسها الاختبار واستبدال بعض البدائل، وتغيير صياغة بعض العبارات في ضوء آراء السادة المحكمين.

٨. **حساب معامل ارتباط درجة كل مفردة بالدرجة الكلية للبعد المنتمية إليه:** تم حساب معاملات ارتباط درجة كل مفردة بالدرجة الكلية للبعد التي تنتمي إليه، وجاءت النتائج **ويتضح من الجدول السابق:** أن معاملات الارتباط جاءت دالة عند مستوي دلالة ٠,٠٥، ٠,٠١، مما يدل علي قوة العلاقة بين درجة مفردات اختبار التحصيل بالدرجة الكلية.

٩. **حساب معامل ارتباط درجة كل بعد بالدرجة الكلية للاختبار:** للتأكد من صدق التكوين الفرضي (الاتساق الفرضي) لاختبار التحصيل، تم حساب معامل ارتباط درجة كل بعد من أبعاد الاختبار بالدرجة الكلية للاختبار، ويتضح أن معاملات الارتباط موجبة وذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة٠,٠٥ مما يدل على صدق الاتساق الداخلي لاختبار التحصيلي.

١٠. **حساب ثبات الاختبار بمعادلة ألفا كرونباخ:** تم حساب ثبات الاختبار بطريقة ألفا كرونباخ حيث تقوم هذه الطريقة على حساب تباين مفردات الاختبار، والتي يتم من خلالها بيان مدى ارتباط مفردات الاختبار ببعضها البعض، وارتباط كل مفردة مع الدرجة الكلية للاختبار **ويتضح** أن معاملات الثبات لأبعاد الاختبار جاءت في المدى (٠,٦١ – ٠,٨٣٣)، وهي قيم ثبات مقبولة، وللاختبار ككل جاء معامل الثبات = ٠,٧٤٢، مما يدل على ملائمة الاختبار لأغراض البحث.

١١. **حساب معامل السهولة والصعوبة ومعامل التمييز لمفردات الاختبار:** تم حساب معامل سهولة وصعوبة كل مفردة من مفردات الاختبار من خلال المعادلة التالية: معامل السهولة= عدد الإجابات الصحيحة / (عدد الإجابات الصحيحة+ الخاطئة) فوجد أن

معاملات السهولة تنحصر بين (٠,٢-٠,٨)، وتم حساب معامل التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار من خلال المعادلة التالية وكان في المدى المقبول من (٠,٤- ٠,٥).

١٢.**تحديد زمن الاختبار:** تم حساب الزمن اللازم للإجابة على مفردات الاختبار، وذلك بتسجيل الزمن الذى استغرقه كل معلم من العينة الاستطلاعية في الإجابة عن أسئلة الاختبار، ثم حساب متوسط الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار، وقد بلغ زمن تطبيق الاختبار (٥٠) دقيقة.

١٣.**الصورة النهائية للاختبار:** تم التوصل للصورة النهائية للاختبار، وبذلك ظل عدد مفردات الاختبار كما هي (٤٥) مفردة، وبذلك أصبحت الاختبار في صورته النهائية وجاهزة للدراسة الميدانية.

ثانياً: بطاقة ملاحظة أداء معلمي التربية الخاصة للمهارات التكنولوجية:

- **تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة:** تهدف البطاقة إلى ملاحظة أداء معلمي التربية الخاصة بسلطنة عمان في المهارات التكنولوجية السابقة تحديدها.
- **وصف الأداة في صورتها الأولية:** تضمنت البطاقة على(٦) مهارات رئيسة ويندرج تحت كل مهارة عدداً من الجوانب الدالة عليها وتم التعبير عن كل مهارة من خلال موقف أدائي يتم وصفه من خلال مجموعة من الجوانب
- **تعليمات بطاقة الملاحظة :** راعت الباحثة أن تكون التعليمات واضحة ومحددة كما تم تحديد الهدف من البطاقة حتى يستطيع الملاحظ استخدامها بدقة.
- **التقدير الكمي لأداء المعلمين:** استخدمت الباحثة التقدير الكمى بالدرجات حتى يمكن معرفة مستويات المعلمين في كل مهارة وتحديد مستويات أداء المهارة في الصورة الأولية لبطاقة الملاحظة كالتالي: المستوى أدى المهارة بدرجة ممتازة (٣) درجات – المستوى أدي المهارة بدرجة جيدة (٢) درجة المستوى أدى المهارة بدرجة ضعيفة(١) درجة – المستوى لم يؤد (صفــر).
- **صدق بطاقة الملاحظة:** للتأكد من صدق بطاقة الملاحظة سوف يتم عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين في تكنولوجيا تعليم؛ وذلك بهدف معرفة أرائهم فيها من حيث مدى مناسبة عبارات البطاقة لأهدافها، ومدى السلامة اللغوية لبنود البطاقة، وإضافة أي بنود ترون سيادتكم أنها مطلوبة لهذه البطاقة، وحذف أي بنود غير مناسبة من وجهة نظركم.

- **ثبات بطاقة الملاحظة:** بعد عرض البطاقة على مجموعة من المحكمين، وإجراء التعديلات اللازمة في ضوء آرائهم تم تجريب البطاقة على عينة استطلاعية غير عينة البحث من معلمي التربية الخاصة بسلطنة عمان قوامها (٢٠) معلم/ معلمة، بهدف تحديد معامل الارتباط وثبات البطاقة وزمن تطبيقها كما يلي:
- **حساب ثبات بطاقة الملاحظة بمعادلة ألفا كرونباخ:** تم حساب ثبات بطاقة الملاحظة قيم الثبات لمحاور البطاقة تراوحت بين (٠،٧٣ –٠،٨٩)، كما بلغت قيمة الثبات البطاقة ككل (٠،٩٢٣)، وهي قيمة ثبات مرتفعة ومقبولة إحصائيًا حيث إن أصغر قيمة مقبولة لمعامل ثبات ألفا هي (٠,٦٠).
- **الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة:** تم التوصل للصورة النهائية لبطاقة الملاحظة، وبذلك ظل عدد مهارات البطاقة كما هي (٦) مهارات، و(٢٤) مؤشر أدائي، وأصبحت البطاقة في صورتها النهائية وجاهزة للدراسة الميدانية.
- **التطبيق القبلي لأدوات البحث:** قامت الباحثة بتطبيق أدوات البحث (الاختبار التحصيلي– بطاقة ملاحظة) قبلياً لقياس مستوي معلمي التربية الخاصة(المعرفي– الأدائي) للمهارات التكنولوجية، بتاريخ ٢٠٢١/٤/٣م
- **تنفيذ التجربة:** قامت الباحثة بتدريب معلمي مدارس التربية الخاصة (المكفوفين)، من خلال تطبيق البرنامج التدريبي القائم على أنماط الانفوجرافيك الذي يهدف إلى تنمية المهارات التكنولوجية. وتم تنفيذ التجربة من خلال البرنامج التدريبي المقترح القائم على أنماط الانفوجرافيك

التطبيق البعدي لأدوات البحث: تم تطبيق أدوات البحث بعدياً(الاختبار التحصيلي – بطاقة الملاحظة) على أفراد مجموعة البحث بتاريخ ٢٠٢١/٥/٢م، ورصد نتائجها لمعالجتها إحصائياً، وقامت الباحثة بإجراء المعالجات الإحصائية اللازمة قبل التدريب وبعد التدريب.

نتائج البحث:

١) اختبار صحة الفرض الأول:

قامت الباحثة باختبار صحة الفرض الأول والذي نص على أنه" " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى(٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولى في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للمهارات التكنولوجية لصالح التطبيق البعدي. وقد استخدمت

الباحثة اختبار "ت" للمجموعات المرتبطة والجدول الآتي يوضح الفـرق بـين القياسـين القبلـي والبعدي.

جدول (١)

قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولي في اختبار التحصيلي

مستويات اختبار التحصيلي	التطبيق	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
تذكر	قبلي	٣٠	٨,٦٧	١,٥٦١	١٩,٥٨٧	٢٩	٠,٠١
	بعدي		١٥,٣٧	١,٣٧٧			
فهم	قبلي	٣٠	١٢,٩	١,٠٢٩	١٣,٥٨٨	٢٩	٠,٠١
	بعدي		١٨,٤٧	٤,٠٣٢			
تطبيق	قبلي	٣٠	٨,٧	١,١١٩	١٢,٦٤١	٢٩	٠,٠١
	بعدي		١٣,٨٣	٢,٠٠١			
تحليل	قبلي	٣٠	٧,٧	١,٤١٨	١٧,٣٢٧	٢٩	٠,٠١
	بعدي		١٤,٩٣	١,٥٠٧			
تركيب	قبلي	٣٠	٨,١٣	١,٢٧٩	٢٥,٥٤٢	٢٩	٠,٠١
	بعدي		١٧,١	١,٨٨٢			
تقويم	قبلي	٣٠	٥,٤	١,١٣٣	١٩,٩١٩	٢٩	٠,٠١
	بعدي		١١,٢٧	٠,٧٤			
الدرجة الكلية للاختبار	قبلي	٣٠	١٨,٥	٣,٨١٢	٣١,٥٦٧	٢٩	٠,٠١
	بعدي		٤٣,٣٣	٥,٤٤٢			

من الجدول السابق يتضح أنه: بالنسبة للدرجة الكلية لاختبار: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولى في الدرجة الكلية للاختبار لصالح التطبيق البعدي (**المتوسط الأكبر=٤٣,٣٣**)، حيث جاءت قيمة "ت" تساوي (٣١,٥٦٧) وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ٠,٠١.

ومن ثم نقبل الفرض الأول الذي ينص على: " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولي في التطبيقين القبلي والبعدي في الاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي".

١) اختبار صحة الفرض الثاني:

قامت الباحثة باختبار صحة الفرض الثاني والذي نص على أنه" " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى(٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي للمهارات التكنولوجية. وقد استخدمت الباحثة اختبار "ت" للمجموعات المرتبطة، والجدول الآتي يوضح الفرق بين القياسين القبلي والبعدي.

جدول(٢)

قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية في اختبار التحصيلي

أبعاد الاختبار التحصيلي	التطبيق	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
التذكر	قبلي	٣٠	٤	١,١٤٥	١٥,٧٩٤	٢٩	٠,٠١
	بعدي		١٩,٥	١,٣٠٦			
الفهم	قبلي	٣٠	٣,٤	١,٤٥٣	١١,٧٢٧	٢٩	٠,٠١
	بعدي		١٧,٣٣	١,١٥٥			
التطبيق	قبلي	٣٠	٣,٤٣	١,٠٠٦	١١,٠٢٧	٢٩	٠,٠١
	بعدي		١٦,٤	١,٠٧			
التحليل	قبلي	٣٠	٧,٨٧	١,٧٣٧	١٨,١٢٢	٢٩	٠,٠١
	بعدي		١٨,٧٧	١,٣٣١			
التركيب	قبلي	٣٠	٣,٧	١,٥٠١	١١,٨٠٤	٢٩	٠,٠١
	بعدي		١٧,٦٤	١,٢١١			
التقويم	قبلي	٣٠	٧,٨١	١,٧٣٥	١٨,٠٩٧	٢٩	٠,٠١
	بعدي		١٨,٧٢	١,٣٢٩			
الدرجة الكلية	قبلي	٣٠	١٨,٧	٢,٣٢٢	٣٩,١٤١	٢٩	٠,٠١
	بعدي	٣٠	٤٤	٢,٥٤٦			

من الجدول السابق يتضح أنه: بالنسبة للدرجة الكلية للاختبار: توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي ككل لصالح التطبيق البعدي **(المتوسط الأكبر=٤٤)**، حيث جاءت قيمة "ت" تساوي (٣٩,١٤١) وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ٠,٠١.

ومن ثم نقبل الفرض الثاني الذي ينص على: " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين القبلي والبعدي في الاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي ".

٢) اختبار صحة الفرض الثالث:

قامت الباحثة باختبار صحة الفرض الرابع والذي نص على: يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى(٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية(الأولي) والمجموعة التجريبية(الثانية) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي للمهارات التكنولوجية"

وقد استخدمت الباحثة اختبار "ت" للمجموعات المرتبطة والجدول الآتي يوضح الفرق بين القياس المجموعتين التجريبية الأولي والثاني في التطبيق البعدي.

جدول (٣)

قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية الأولي والثانية في التطبيق البعدي في اختبار التحصيلي

أبعاد الاختبار التحصيلي	المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
التذكر	تجريبية أولي	٣٠	١٥,٣٧	١,٣٧٧	١,٦٩٩	٥٨	٠,٠١
	تجريبية ثانية	٣٠	١٩,٥	١,٣٠٦			
الفهم	تجريبية أولي	٣٠	١٨,٤٧	٤,٠٣٢	٠,٧٩٣	٥٨	٠,٠١
	تجريبية ثانية	٣٠	١٧,٣٣	١,١٥٥			
التطبيق	تجريبية أولي	٣٠	١٣,٨٣	٢,٠٠١	٠,٩٦٩	٥٨	٠,٠١
	تجريبية ثانية	٣٠	١٦,٤	١,٠٧			
التحليل	تجريبية أولي	٣٠	١٤,٩٣	١,٥٠٧	٠,٩٧	٥٨	٠,٠١
	تجريبية ثانية	٣٠	١٨,٧٧	١,٣٣١			
التركيب	تجريبية أولي	٣٠	١٧,١	١,٨٨٢	٠,٦١٩	٥٨	٠,٠١
	تجريبية ثانية	٣٠	١٧,٦٤	١,٢١١			
التقويم	تجريبية أولي	٣٠	١١,٢٧	٠,٧٤	٠,٩٥	٥٨	٠,٠١
	تجريبية ثانية	٣٠	١٨,٧٢	١,٣٢٩			
الدرجة الكلية	تجريبية أولي	٣٠	٤٣,٣٣	٥,٤٤٢	٠,٥٠٢	٥٨	٠,٠١
	تجريبية ثانية	٣٠	٤٤	٢,٥٤٦			

- **بالنسبة للدرجة الكلية لاختبار:** يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولي في التطبيق البعدي في الدرجة الكلية للاختبار لصالح المجموعة التجريبية الثانية (**المتوسط الأكبر=٤٤**)، حيث جاءت قيمة "ت" تساوي

(٠,٥٠٢) وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ٠,٠١، مما يدل على أن نمط الانفوجرافيك المتحرك كان له الأثر الأكبر من الانفوجرافيك الثابت.

ومن ثم نقبل الفرض الثالث الذي ينص على: " يوجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولي والثانية في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي".

٣) اختبار صحة الفرض الرابع:

قامت الباحثة باختبار صحة الفرض الرابع والذي نص على: يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة(٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولي في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة للمهارات التكنولوجية لصالح التطبيق البعدي" وقد استخدمت الباحثة اختبار "ت" للمجموعات المرتبطة والجدول الآتي يوضح الفرق بين القياسين القبلي والبعدي.

جدول (٤)

قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولي لبطاقة الملاحظة للمهارات التكنولوجية

أبعاد بطاقة الملاحظة	التطبيق	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
الاختبارات الإلكترونية	قبلي	٣٠	١,٤٣	٠,٥٦٨	٢٦,٣٨٢	٢٩	٠,٠١
	بعدي		٥,٤٣	٠,٥٠٤			
تطبيقات الهواتف الذكية	قبلي	٣٠	١,٣٩	٠,٥٦٣	٢٦,٢٩٦	٢٩	٠,٠١
	بعدي		٥,٣٨	٠,٥١٤			
إدارة التعلم	قبلي	٣٠	٢	٠,٦٤٣	٢٦,٤٤٤	٢٩	٠,٠١
	بعدي		٦,٨٧	٠,٧٧٦			
الألعاب الإلكترونية	قبلي	٣٠	١,٠٣	٠,١٨٣	٣٤,٠٦	٢٩	٠,٠١
	بعدي		٥,٠٣	٠,٦٦٩			
الواقع الافتراضي	قبلي	٣٠	١,٢٧	٠,٥٢١	٢٥,٦٦٢	٢٩	٠,٠١
	بعدي		٥,٢٣	٠,٥٦٨			
الانفوجرافيك	قبلي	٣٠	٠,٦٧	٠,٤٧٩	٣١,٧٢٩	٢٩	٠,٠١
	بعدي		٤,٢٧	٠,٤٥			
الدرجة الكلية للبطاقة	قبلي	٣٠	٦,٤	١,٢٤٨	٦١,٠٨	٢٩	٠,٠١
	بعدي		٢٦,٨٣	١,٢٣٤			

من الجدول السابق يتضح أنه: بالنسبة للدرجة الكلية للاختبار: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الأولى في بطاقة الملاحظة لصالح التطبيق البعدي (**المتوسط الأكبر=٦٨,٨٣**)، حيث جاءت قيمة "ت" تساوي (٦١,٠٨) وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ٠,٠١.

ومن ثم نقبل الفرض الرابع الذي ينص على: " يوجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في بطاقة الملاحظة لصالح التطبيق البعدي".

٤) اختبار صحة الفرض الخامس:

قامت الباحثة باختبار صحة الفرض الخامس والذي نص على: يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة(٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الثانية في التطبيقين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة للمهارات التكنولوجية لصالح التطبيق البعدي" وقد استخدمت الباحثة اختبار "ت" للمجموعات المرتبطة والجدول الآتي يوضح الفرق بين القياسين القبلي والبعدي.

جدول (٥) قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات التطبيق القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية الثانية لبطاقة الملاحظة للمهارات التكنولوجية

أبعاد بطاقة الملاحظة	التطبيق	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
الاختبارات الإلكترونية	قبلي	٣٠	٠,٨١	٠,٦٤٤	٣١,٨٢٧	٢٩	٠,٠١
	بعدي		٥,٧٥	٠,٥٦٨			
تطبيقات الهواتف الذكية	قبلي	٣٠	٠,٧٨	٠,٧٥١	٣٤,٨١٢	٢٩	٠,٠١
	بعدي		٥,٩١	٠,٢٩٦			
إدارة التعلم	قبلي	٣٠	٠,٩٧	٠,٧٨٢	١٤,٢٣٧	٢٩	٠,٠١
	بعدي		٢,٩٤	٠,٢٤٦			
الألعاب الإلكترونية	قبلي	٣٠	٠,٨٤	٠,٧٢٣	٢٤,٤٣	٢٩	٠,٠١
	بعدي		٥,٧٢	٠,٧٢٩			
الواقع الافتراضي	قبلي	٣٠	٠,٧٦	٠,٧٤٩	٣٤,٧٣٢	٢٩	٠,٠١
	بعدي		٥,٨١	٠,٢٩٥			
الانفوجرافيك	قبلي		٠,٩٣	٠,٧٦٥	١٤,٢٦٠	٢٩	٠,٠١
	بعدي		٢,٨٣	٠,٢٦٦			
الدرجة الكلية للبطاقة	قبلي	٣٠	٨,٤١	١,٨٣	٤١,٧٤٣	٢٩	٠,٠١
	بعدي		٢٧,٣١	١,٠٦١			

من الجدول السابق يتضح ما يلي: بالنسبة للدرجة الكلية للاختبار: توجد فرق ذو دلالة إحصائية بين التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية في الدرجة الكلية للاختبار ككل لصالح التطبيق البعدي بين (**المتوسط الأكبر=٧٠,٣١**)، حيث جاءت قيمة "ت" تساوي (٤١,٧٤٣)، وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ٠,٠١.

٥) اختبار صحة الفرض السادس:

يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى(٠,٠١) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية (الأولي) والمجموعة التجريبية(الثاني) في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة للمهارات التكنولوجية.

جدول (٦)

قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولي والثانية في التطبيق البعدي لبطاقة الملاحظة للمهارات التكنولوجية

أبعاد بطاقة الملاحظة	المجموعة	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	درجات الحرية	مستوى الدلالة
الاختبارات الإلكترونية	تجريبية أولي	٣٠	٥,٤٣	٠,٥٠٤	٠,٩٣	٥٨	٠,٠١
	تجريبية ثانية	٣٠	٥,٧٥	٠,٥٦٨			
تطبيقات الهواتف الذكية	تجريبية أولي	٣٠	٥,٣٨	٠,٥١٤	.٨٦	٥٨	٠,٠١
	تجريبية ثانية	٣٠	٥,٩١	٠,٢٩٦			
إدارة التعلم	تجريبية أولي	٣٠	٦,٨٧	٠,٧٧٦	٠,٩٥	٥٨	٠,٠١
	تجريبية ثانية	٣٠	٢,٩٤	٠,٢٤٦			
الألعاب الإلكترونية	تجريبية أولي	٣٠	٥,٠٣	٠,٦٦٩	٠,٧٦	٥٨	٠,٠١
	تجريبية ثانية	٣٠	٥,٧٢	٠,٧٢٩			
الواقع الافتراضي	تجريبية أولي	٣٠	٥,٢٣	٠,٥٦٨	٠,٦٢	٥٨	٠,٠١
	تجريبية ثانية	٣٠	٥,٨١	٠,٢٩٥			
الانفوجرافيك	تجريبية أولي	٣٠	٤,٢٧	٠,٤٥	٠,٧٨	٥٨	٠,٠١
	تجريبية ثانية	٣٠	٢,٨٣	٠,٢٦٦			
الدرجة الكلية للبطاقة	تجريبية أولي	٣٠	٢٦,٨٣	١,٢٣٤	٠,٨٢	٥٨	٠,٠١
	تجريبية ثانية	٣٠	٢٧,٣١	١,٠٦١			

من الجدول السابق يتضح أنه: بالنسبة للدرجة الكلية للاختبار: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية الأولي والثانية في التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية في بطاقة الملاحظة لصالح المجموعة التجريبية الثانية (**المتوسط الأكبر**=٧٠,٧١)، حيث جاءت قيمة "ت" تساوي (٢٠٨) وهي قيمة ذات دلالة إحصائية عند مستوي دلالة ٠,٠١. مما يدل على أن نمط الانفوجرافيك المتحرك كان له الأثر الأكبر من الانفوجرافيك الثابت.

ومن ثم نقبل الفرض السادس الذي ينص على: " يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي المجموعة التجريبية الأولي والثانية في التطبيق القبلي البعدي في بطاقة الملاحظة للمهارات التكنولوجية".

مناقشة النتائج وتفسيرها:

يتضح من النتائج السابقة وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة للمهارات التكنولوجية لصالح التطبيق البعدي وترجع هذه النتيجة إلى ما يلي:

- ما تضمنه البرنامج التدريبي باستخدام أنماط الانفوجرافيك (الثابت والمتحرك) من مادة تدريبية للمهارات التكنولوجية التي ينبغي أن يتقنها معلمي التربية الخاصة حيث تم توضيح كل مهارة على حدة وسرعة الحصول على المعلومة أو المهارة المراد التدريب عليها وعرضها بطريقة شيقة إلى جانب توفير الوقت والجهد مما جعل المعلمين لديهم رغبة في التدريب والحصول على المعلومات.
- نمطي الانفوجرافيك(الثابت/ المتحرك) يقدمان بيانات ومعلمات يتكامل فيها النص مع العاصر الرسومية الأخرى بصورة واضحة، ومبسطة وجذابة، ومنظمة تساعد على تركيز وجذب الانتباه، وقد ساهم ذلك في تنظيم البنية المعرفية، وبقاء المعلومات في الذاكرة واستدعائها بنجاح وقت الحاجة بشكل متقارب بين المجموعتين.
- اشتراك كل من النمطين الانفوجرافيك(الثابت/ المتحرك) في المكونات الأساسية لتصميم الانفوجرافيك وهي العنصر البصري والمحتوى النصي والمعلومة أو المفهوم مما انعكس على أداء المعلمين في التطبيق البعدي وأدي إلي وجود فرق دال إحصائياً.
- ساهمت العناصر المكونة للانفوجرافيك من الصور والرموز والألوان الجذابة في كل من النمطين الثابت/ المتحرك في الاستفادة من البرنامج التدريبي، حيث أن التمثيل البصري للمعلومات يقلل من تخفيف عبء معالجة المعلومات وتخزينها.

- ساهم البرامج التدريبي باستخدام أنماط الانفوجرافيك في تنمية المهارات التكنولوجية نظراً لما يمتاز به الانفوجرافيك بأنماطه المختلفة في عرض المعلومات الأساسية والضرورية مع إبراز العلاقات الارتباطات، مما يقلل من الوقت اللازم لاستيعاب المعلومات.
- ساهم البرنامج التدريبي باستخدام أنماط الانفوجرافيك في تبسيط المعلومات المعقدة والكبيرة وجعلها سهلة الفهم والاعتماد على المؤثرات البصرية في توصيل المعلومة بالإضافة إلي الجاذبية والتشويق في عرض المعلومة مما حقق تفاعل أكثر وساهم في تنمية المهارات التكنولوجية لدى المعلمين.
- ساعد الإنفوجرافيك على جعل المعلم نشطاً وفعالاً، حينما طلب منه إعداد الإنفوجرافيك بنفسه، فإنه بذلك اكسبه مهارة بناء المعرفة، وليس فقط اكتسابها.
- ساعد الإنفوجرافيك على تقديم محتوى تعليمي واضح ودقيق في تنمية الجوانب الأدائية للمهارات التكنولوجية لدى المعلمين.
- مساهمة البرنامج التدريبي باستخدام أنماط الإنفوجرافيك على تحسين قدرات المعلمين، وإثراء جوانب التفكير الإبداعي لديهم.
- مساهمة البرنامج التدريبي باستخدام أنماط الانفوجرافيك على اختصار الكثير من المعلومات في رموز تعبيرية ودلالات بسيطة، كما أنه طريقة مثالية لشرح المفاهيم الأساسية.
- مساهمة البرنامج في ربط المعلومات بشكل متسلسلة ومترابط كان له الأثر الإيجابي على تنمية الجوانب المعرفية للمهارات التكنولوجية لدى المعلمين.
- تقدم المحتوى في قالب مشوق ومحبب للمتعلمين من خلال استخدام المؤثرات البصرية (النص، الصوت، الصور، الرسوم) مما أدي إلى مخاطبة أكثر من حاسة في وقتٍ واحد مما ساعد على تنمية القدرات العقلية لدى المعلمين من خلال التمييز البصري للمعلومات.
- ساهم البرنامج التدريبي باستخدام أنماط الانفوجرافيك في تطوير مهارات المعلم في استخدام التقنية، والتصميم والإنتاج.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات السابقة منها دراسة أزهار عبد المنعم(٢٠١٢)، ودراسة هالة الشحات (٢٠١٥) ودراسة عادل عبد الرحمن وآخرون (٢٠١٦) ودراسة عبير أبو عريبان (٢٠١٧)، ودراسة وداد العتيبي (٢٠١٨)، ودراسة صفوت عبد العزيز (٢٠١٨) ودراسة محمد أبو زيد (٢٠١٩) التي أكدت على فاعلية الانفوجرافيك في التعليم.

توصيات البحث:

في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث الحالي؛ يمكن تقديم التوصيات التالية:

أ. توظيف البرنامج التدريبي القائم على أنماط الانفوجرافيك(الثابت/ المتحرك) في مراحل التعليم المختلفة، وتنمية المهارات المختلفة لدى المعلمين.

ب. الاهتمام بتنمية توظيف المهارات التكنولوجية لما له من أهمية كبرى في حياة الطلاب والمعلمين العلمية والعملية.

ج. الاسترشاد بالبرنامج التدريبي القائم على أنماط الانفوجرافيك(الثابت/ المتحرك) في التعليم ما قبل الجامعي والتعليم الجامعي.

البحوث المقترحة:

بناءًا على نتائج هذا البحث وامتدادًا له، تقترح الباحثة إجراء البحوث الآتية:

أ. إجراء دراسة حول فاعلية استخدام الانفوجرافيك في تدريس المناهج التربية الخاصة بشكل عام.

ب. إجراء دراسة حول أثر برنامج إلكتروني قائم على الانفوجرافيك في تنمية المهارات التكنولوجية لدى معلمي المدارس العادية.

ج. إجراء دراسة حول اتجاهات معلمي التربية الخاصة نحو الاستفادة من الانفوجرافيك في التدريس للفئات الخاصة.

د. إجراء دراسة حول أثر برنامج قائم على أنماط أخرى للانفوجرافيك(التفاعلي/ المختلط) في تنمية الآداءات التدريسية لدى معلمي التربية الخاصة بسلطنة عمان.

المراجع:

أشرف أحمد مرسي (٢٠١٧). أثر التفاعل بين نمطي عرض وتوقيت الإنفوجرافيك في بيئة التعلم الإلكتروني على التحصيل والاتجاه نحو بيئة التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية، *مجلة العلوم التربوية*، (العدد٢)، الجزء الثاني.

أماني الدخيني وعمرو درويش (٢٠١٥). نمطا تقديم الإنفوجرافيك (الثابت/ المتحرك) عبر الويب وأثرهما في تنمية مهارات التفكير البصري لدى أطفال التوحد واتجاهاتهم نحوه، تكنولوجيا التعليم، مصر، ٢٥(٢)، ص٢٦٥-٣٦٤.

أمل خليل (٢٠١٦). أنماط الإنفوجرافيك التعليمي" الثابت/ المتحرك/ التفاعلي" وأثره في التحصيل وكفاءة تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي الإعاقة الذهنية البسيطة، *مجلة كلية التربية*، جامعة الأزهر، ع (١٦٩)، ص٢٧٢-٣٢١.

أمل نصر الدين سليمان (٢٠١٧). دمج تكنولوجيا الواقع المعزز في سياق الكتاب المدرسي وأثره في الدافع المعرفي والاتجاه نحوه، *المؤتمر العلمي الرابع والدولي الثاني*: التعليم النوعي تحديات الحاضر ورؤى المستقبل، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس، المجلد الثالث.

حسن الصياد (٢٠١٦). فاعلية أنماط مختلفة لتقديم الإنفوجرافيك التعليمي في التحصيل الدراسي وكفاءة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، *مجلة تكنولوجيا التربية*، ع٢٧، ص١-٧٠.

حسين محمد أحمد عبد الباسط(٢٠١٥). المرتكزات الأساسية لتفعيل استخدام الإنفوجرافيك في عمليتي التعليم والتعلم، *مجلة التعليم الالكتروني*، العدد الخامس عشر.

درويش عمرو، أماني الدخني (٢٠١٥). نمطا تقديم الإنفوجرافيك (الثابت\ المتحرك) عبر الويب وأثرها في تنمية مهارات التفكير البصري لدى أطفال التوحد واتجاهاتهم نحوه، *الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم*.

سماح عبد الفتاح مرزوق (٢٠١٥). برنامج إلكتروني لتنمية بعض المهارات التكنولوجية للطالبة المعلمة برياض الأطفال عبر الويب، جامعة السلطان قابوس، مجلة الدراسات التربوية والنفسية، (العدد١)، المجلد التاسع.

شعبان أحمد (٢٠١٦). فعالية برنامج تدريبي مقترح قائم على نظرية معالجة المعلومات في تنمية استراتيجيات التعلم المنظم ذاتياً ومهارات كفاية الذات الأكاديمية والتوجه نحو الهدف لدى الطلاب المعلمين بكلية التربية_ *رابطة التربويين العرب*، ع(٧٠)، فبراير، ص ٨١-١٤١.

شوقي محمود (٢٠١٧). أثر التفاعل بين نمطي الإنفوجرافيك الثابت –المتحرك في بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على الويب ومستوى تجهيز المعلومات السطحي العميق في تحقيق بعض نواتج التعلم لدى طلاب جامعة حائل، المجلة الدولية للتعليم بالإنترنت، جمعية التنمية التكنولوجية والبشرية.

صلاح أبو زيد (٢٠١٦). استخدام الإنفوجرافيك في تدريس الجغرافيا لتنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الثانوية، *الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، مصر، (٧٩)، ص ص١٣٨-١٩٨.

عادل عبد الرحمن وآخرون (٢٠١٦). دراسة تحليلية للإنفوجرافيك ودوره في العملية التعليمية في سياق الصياغات التشكيلية للنص (علاقة الكتابة بالصورة)، *مجلة بحوث في التربية والفنون*، ع(١٧)، ص ١-١٧.

عاصم محمد (٢٠١٦). 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*، مج (١٩)، ع (٤)، يوليو ٢٠٧-٢٦٨.

عائشة بدر أبو صعيليك (٢٠١٧). درجة امتلاك طلبة كلية العلوم التربوية في الجامعة الأردنية للمهارات التكنولوجية المتضمنة في الاقتصاد المعرفي، *مجلة العلوم التربوية*، الجامعة الأردنية، (العدد٢)، المجلد الرابع والثلاثون.

عمرو محمد درويش(٢٠١٥). نمطا تقديم الإنفوجرافيك " الثابت\ المتحرك" عبر الويب وأثرهما في تنمية مهارات التفكير البصري لدى أطفال التوحد واتجاهاتهم نحوه، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، (العدد٢)، المجلد الخامس والعشرين.

لؤي الهزايمة (٢٠٠٨). فاعلية برنامج تعليمي قائم على استراتيجيات التدريس المبنية على نظرية معالجة المعلومات في التحصيل وتنمية مهارات التفكير العليا لدى طلبة الصف التاسع في مبحث التربية الإسلامية في سلطنة عمان، رسالة دكتوراه منشورة، جامعة عمان العربية، كلية الدراسات التربوية والنفسية العليا، الأردن.

محمد خميس (٢٠١١). *الأصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعلم الإلكتروني*. القاهرة، مصر: دار السحاب.

محمد شوقي شلتوت(٢٠١٦). *الإنفوجرافيك من التخطيط إلى الإنتاج*. الرياض: مطابع هلا.

محمد عفيفي (٢٠١٨). التفاعل بين نمطي تصميم الإنفوجرافيك" الثابت والمتحرك" ومنصتي التعلم الإلكتروني" البلاد بورد، الواتس آب"، وأثره في تنمية مهارات تصميم التعلم البصري وإداك عناصره، *مجلة التربية للبحوث التربوية والنفسية والاجتماعية*، ١(١٨٨)، ص ٢٨٥-٣٣٩.

مروة الباز ومنى عيسى. (٢٠١٧). أثر استخدام نمطي الإنفوجرافيك (الثابت– التفاعلي) في تنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري والدافعية للإنجاز لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بطيئ التعلم في مادة العلوم، *رابطة التربويين العرب*، ع٥٩٨.

هوارد جارندر (٢٠٠٤). أطر العقل – نظرية الذكاءات المتعددة، ترجمة: محمد بلال الجيوســـي، الرياض، مكتب التربية العربي لدولة الخليج.

Dai,S.(2014). *Why should PR professionals embrace inforgraphice? .Unpublished Master thesis. Facutiy of the use Graduate School*, University of California.

Ghobadi, S. (2013). User Interface Design for Infographics for Software Engineering Workshop 2B, CSE@UNSW.

Lamb, A., & Johnson, L. (2010). *Bring Back the Joy: Creative Teaching*, Learning, and Librarianship. Teacher Librarian, 38, 61-66.

Troutner, J. (2010). Info-graphics defined. Teacher Librarian, 38(2), 44-47.

Vanichvasin, P. (2013). Enhancing the quality of learning through the use of infographics as visual communication tool and learning tool. Paper presented at the Proceedings ICQA 2013 international conference on QA culture: Cooperation or competition.