نمطا الانفوجرافيك التعليمي (الثابت - المتحرك) في بيئة الصف المقلوب وأثرهما على تنميه مهارات صيانة اجهزه العرض لدى طلاب تكنولوجيا التعليم

أ.م.د. هانى شفيق رمزى

أستاذ تكنولوجيا التعليم المساعد

كلية التربية النوعية – جامعة بنها

المستخلص:

هدف البحث الحالي إلى تقصي أثر استخدام نمطي الأنفوجرافيك (الثابت/ المتحرك) في بيئة صف مقلوب على تنمية مهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، ولتحقيق هدف البحث استخدم الباحث المنهج التجريبي من خلال مجموعتين تجريبيتين بحيث تكونت كل منهما من (٣٠) طالبا من طلاب الفرقة الثانية بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها.

كما قام الباحث بإعداد اختبارا تحصيليا للجوانب المعرفية المتعلقة بمهارات صيانة أجهزة العرض، وبطاقة ملاحظة للجانب العملي لمهارات صيانة أجهزة العرض، وقام الباحث بإعداد التصميم التعليمي وتطبيق أدوات البحث قبليا للتحقق من تكافؤ مجموعتي البحث ثم قام بتطبيق المعالجة التجريبية وتطبيق أدوات البحث بعديا على الطلاب مجموعتي البحث وتم وتبويب الدرجات الناتجة عن تطبيق الأدوات وتحليلها إحصائيا، وقد أسفر البحث عن مجموعة من النتائج من أهمها:

أن للانفوجرافيك داخل بيئة الصف المقلوب بغض النظر عن نمطه (ثابت/ متحرك) أثر دال إحصائيا على تنمية التحصيل المعرفي والآداء المهاري لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية لدى الطلاب، كما أشارت النتائج إلى تفوق نمط الانفوجرافيك المتحرك والتي درست من خلاله المجموعة التجريبية الثانية أثر دال إحصائيا على تنمية الجوانب المعرفية لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية، كما تبين أيضا أن لنمط الانفوجرافيك المتحرك أثر دال على تنمية الآداء المهاري لصيانة أجهزة العرض التعليمية لدى طلاب الفرقة الثانية بقسم تكنولوجيا التعليم، كما قام الباحث في ضوء نتائج البحث بتقديم بعض التوصيات والمقترحات ببحوث أخرى مستقبلية.

مقدمة:

يتسم العصر الحالي بالتقدم السريع علميا وتكنولوجيا في مختلف المجالات، مما تسبب تضخم في حجم المعارف، وظهور العديد من المشكلات والتحديات الخاصة بعملية التعليم والتعلم؛ أدت إلى ظهور العديد من التصورات المستقبلية لعملية التعليم والتعلم تقوم على استخدام تقنيات المعلومات والاتصالات والتطبيق العلمي للنظريات والاتجاهات الحديثة، وأصبح نجاح الأنظمة التعليمية يعتمد على الاستخدام الأمثل للتقنيات التكنولوجية الحديثة، وهناك بعض الاتجاهات المهمة التي تقوم عليها عملية التطوير التعليمي وعلى رأسها تنمية دور المتعلم الإيجابي وقدرته على المشاركة والبحث والاعتماد على النفس، وضرورة تطوير أساليب التعليم والتعلم، واستخدام بيئات تعليمية تعتمد على توظيف التقنيات الحديثة في العملية التعليمية.

وتعد تقنية الانفوجرافيك (Infographics) من التقنيات التكنولوجية الحديثة، ويقصد بها العروض البصرية التي تقدم من خلالها رسوم الجرافيك (التوضيحية، والرموز، والخرائط، والبيانية، والأشكال، والمنظمات الرسومية، وغيرها) المدمجة مع الألفاظ أو اللغة النصية بهدف تحويل البيانات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسومات يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق، وهو اختصار المصطلح "الرسومات المعلوماتية information graphics" التي تدمج التصورات البصرية للبيانات، والرسوم التوضيحية، والنص والصور معا في شكل يسهل فهمه واستيعابه (Meirelles , 2013; Krum , 2013, p.6)[1].

ويتميز الانفوجرافيك بمزايا عديدة، منها: تبسيط الحقائق العلمية وتقديمها في شكل معلومات بصرية، واختصار الكثير من النصوص الشارحة والرسوم التوضيحية والفيديوهات في رموز وصور تعبيرية ودلالات بسيطة؛ فضلا عن كونه أسهل إنتاجا، حيث لا يحتاج لبرامج عالية الكلفة، أو قدرات برمجية عالية؛ وأوسع انتشارا من الوسائط الإلكترونية الأخرى عبر شبكات التواصل الاجتماعي التعليمية منها والترفيهية، وعبر الجرائد والمجلات، ومواقع الإنترنت متعددة الاهتمامات، كما أنه أقل تكلفة من الوسائل الأخرى (Matrix & Hodson, 2014, 33).

وقد هدفت دراسة نوه (Noh، 2015) إلى استخدام الإنفوجرافيك كأداة لتسهيل التعلم، واستخدم الدراسة المنهج التجريبي على عينة من الطلاب بجامعة « MARA Technology University كشفت الدراسة عن أن المميزات المقترنة بالإنفوجرافيك مثل استخدام اللون والرموز. ونصوص موجزة توضح الرسوم أو الرسم البياني بإمكانها تشجيع المتعلمين على فهم

[1] استخدم الباحث في التوثيق وكتابة المراجع الإصدار السادس من من نظام توثيق جمعية علم النفس الأمريكية (APA) وفيه يتم كتابة (اسم العئلة، سنة النشر، رقم الصفحة) أما في المراجع العربية فتم التوثيق (الاسم والعائلة، سنة النشر، الصفحة)..

أفضل مع أي كم من المعلومات المقدمة من خلال ذلك وأوصت الدراسة بضرورة تعزيز الإنفوجرافيك باعتباره من الأدوات التي يمكن الاعتماد عليها للتغلب على مشكلات المتعلمين، وتناول محمد درويش (٢٠١٦) فعالية استخدام تقنية الإنفوجرافيك على تعلم الأداء المهاري والتحصيل المعرفي لمسابقة الوثب الطويل وتكونت عينة البحث من (٧٠) طالبا من الفرقة الثالثة بكلية التربية الرياضية بالهرم جامعة حلوان، وتوصل الفاعلية استخدام الإنفوجرافيك لتنمية الأداء المهاري والتحصيل المعرفي لمسابقة الوثب.

كما أوصت دراسة كل من شيماء محمد أبو عصبة (٢٠١٥)، ودراسة اسلانوغلو وآخرون (Islanoglu, et al, 2015) بتضمين محتوي مناهج التكنولوجيا وعقد دورات تدريبية للمعلمين ومعلمي الكمبيوتر على تصميم الدروس باستخدام الإنفوجرافيك واستخدامه في التدريس، واستخدام البرامج الحاسوبية لذلك. ويوصي كل من محمد شلتوت (٢٠١٤)، وماريان منصور (٢٠١٥) بالبحث عن طرق جديدة لتطبيق تقنية الإنفوجرافيك في خدمة العملية التعليمية ودمجها في المقررات الدراسية وإثراء المحتوى الرقمي وبناء المعرفة باستخدام مواقع التواصل الاجتماعي، أما دراسة كلا من عمرو محد درويش وأماني الدخني (٢٠١٥) فقد أوصت بإثراء مجال تصميم وانتاج بيئات التعلم عبر الويب بشكل عام وبيئات التعلم عبر الويب القائمة علي الإنفوجرافيك بشكل خاص وتطوير مجالات البحث فيهما.

ويصمم الإنفوجرافيك بأكثر من نمط، لعل أشهرها النمطين الثابت والمتحرك. ويقصد بالانفوجرافيك الثابت الرسومات المعلوماتية المصممة بهدف الاستخدام المطبوع أو الاستخدام الرقمي في مواقع الويب، أو لمشاهدته على شاشة كعروض رقمية، بدون دمج أي حركة أو عناصر أو خصائص متحركة فيه. أما الانفوجرافيك المتحرك فهو الرسومات المعلوماتية المصممة بهدف العرض والتشغيل على شاشة فيديوهات الجرافيك المتحركة في مواقع الفيديو مثل اليوتيوب، أو الإعلانات التلفزيونية، أو العروض المتحركة على أجهزة الهواتف الذكية، إلخ. حيث تكون العناصر والبيانات في حالة حركة مستمرة، ويتميز هذا النوع بالكثير من الإبداع في اختيار الحركات المعبرة التي تساعد في إخراجه بطريقة شيقة وممتعة، كما يتطلب هذا النوع سيناريو كامل لإخراج الشكل النهائي باستخدام البرمجيات اللازمة (Hassan, 2016; Lankow, Ritchie & Crooks, 2012).

كما أن نمطي الانفوجرافيك الثابت والمتحرك قد نالا قدرا كبيرا من دعم النظريات والمداخل السلوكية Behavioral Theories and Approaches التي تشير إلى ضرورة تقسيم المحتوى إلى مراحل متتابعة من الموضوعات أو الموديولات أو الوحدات التعليمية، ثم تقسيم كل موديول أو وحدة إلى خطوات تعليمية

صغيرة داخلها محمد خميس (٢٠١٣، ١٣) وهو ما يتمثل في عرض العناوين الرئيسية، والفرعية، والنصوص الشارحة للمعلومات، وكذلك الصور والرسومات والأسهم الثابتة أو المتحركة على السواء في نمطي الانفوجرافيك الثابت والمتحرك.

أيضا تتبنى نظرية الجشطالت كنموذج للتعلم بالاستبصار فكرة أن التعلم يتكون بالإدراك البصري للمحتوى التعليمي المقدم في صورة موحدة كاملة ولا يتبني فكرة تجزئة التعلم، وبذلك تميل هذه النظرية لنمط الانفوجرافيك المتحرك مقابل الانفوجرافيك الثابت ذو المعلومات المجزأة، على أساس أن الانفوجرافيك المتحرك يعرض صورة كاملة لمحتوى التعلم أو المعلومات المعالجة في هيئة انفوجرافيك يربطها سياق موضوعي واحد (محمد درويش وأماني الدخني ٢٠١٥، ٢٦٧).

ويحتاج الانفوجرافيك لعرضه إلى بيئة تعليمية إلكترونية بما أن نمطي الانفوجرافيك وبخاصة الانفوجرافيك المتحرك لا يمكن عرضه إلا من خلال بيئة إلكترونية ليصل إلى جمهور الطلاب ويمكنهم من الاستفدة منه وإعادة عرضه أكثر من مرة، وقد أشار كل من جونسون وبرجمان (Johnson , 2014 Bergmann ، 2012) إلى أن التعلم لم يعد بمقدار ما يعرف الفرد وإنما فيما يستطيع أن ينجزه بناء على معرفته، ومن هذا المنطلق تتيح بيئة الصف المقلوب الفرصة للطلاب لتطبيق وممارسة ما تعلموه، لذلك يعد نمط عرض الانفوجرافيك الثابت في مقابل النمط المتحرك أحد المتغيرات المرتبطة ببيئة الصف المقلوب والتي من الممكن أن تزيد من نواتج التعلم، ونظرا لأن البحث الحالي يهدف إلى تنمية مهارات طلاب تكنولوجيا التعليم في صيانة أجهزة العرض، ونظرا لنواحي القصور في التدريب التقليدي على صيانة الأجهزة التعليمية لعدم توافر الأجهزة الكافية والوقت الكافي، فإن الأمر يتطلب مزيدا من الممارسة، وذلك من خلال بيئة مدمجة تجمع بين مزايا التعليم التقليدي والتعلم الإلكتروني.

ويعد الفصل المقلوب أحد أشكال التعلم المدمج الذي يعتمد على توظيف بيئات تعلم نموذجية تتيح توظيف التكنولوجيا المتقدمة في التعلم من خلال توفير فيديو للمحاضرات والأنشطة التعليمية تقدم للطلاب عبر شبكة الإنترنت للاستفادة من وقت التعلم في الصف (Min, et. Al, 2014, P115).

كما يعد نموذج الصف المقلوب نظاما تعليميا يقوم على توظيف التكنولوجيا بشكل أكثر فاعلية في العملية التعليمية، حيث يتم استخدام مقاطع الفيديو التي يقوم بإعدادها المعلم، والتي يشاهدها الطلاب خارج قاعات الدراسة على مواقع متخصصة ومنصات لإدارة التعلم. كما يوفر بيئة تعلم ديناميكية وتفاعلية حيث يستخدم وقت المحاضرة في التعلم النشط، والتعامل المباشر مع الطلاب وجعل المعلم أكثر نشاطا مع المتعلمين ومى بالتعلم المقلوب لأنه يتم قلب العملية التعليمية بين المؤسسة التعليمية والمنزل فما كان يتم في

المؤسسة التعليمية يتم في المنزل، وما كان يتم في المنزل يتم في المؤسسة التعليمية (Roach, 2014, P75).

ويعرف الصف المقلوب أيضا على أنه نموذج للتعلم تستخدم فيه التكنولوجيا الرقمية لنقل التعلم خارج القاعات الدراسية وتسمح للطلاب بالتعلم مباشرة في أي وقت وفي أي مكان، وهذا التحول يسمح للمعلمين بقضاء أقصى وقت في المحاضرة التعزيز وزيادة مشاركة الطلاب خلال التعلم التعاوني وحل المشكلات، وممارسة المهارات وجها لوجه بين المعلم والطلاب (Clark, 2013, p45).

وقد أثبت كل من دراسة ليزا جونسون (Johnson، 2013) ودراسة ستروبينو (Strobino,2013) ودراسة غراهام برنت جونسون (Johnson، 2014) ودراسة ديلوس (De los, 2014) ودراسة ديفيس(Davies et al.، 2013) ودراسة محمد حبيب (٢٠١٤) فعالية نموذج الصف المعكوس في زيادة التحصيل ومعدلات الإنجاز واكتساب المهارات ، وأوصت هذه الدراسات بتطبيق مفهوم الصف المعكوس في تدريس المناهج الدراسية وفي التدريبات الخاصة بالمعلمين والتوظيف الفعال للتقنية في العملية التعليمية وتخصيص مواقع وقنوات تقنية توفر محتوى الكتروني تفاعلي يساعد بتطبيق مفهوم الصف المعكوس.

ويعتمد التعليم الحديث على استخدام الأجهزة التعليمية في تنشيط العملية التعليمية وتعميق آثارها، وتحقيق الأهداف التربوية المطلوبة، وهذا يجعل المعلم يواجه التطور السريع المستحدثات الأجهزة التعليمية وطرق تشغيلها واستخدامها داخل قاعات الدرس، ولابد من إعداد الكوادر المتخصصة من الفنين لصيانة الأجهزة، وإصلاحها وتجهيزها للاستخدام، كما إن خوف المعلمين من استخدام الوسائل والأجهزة التعليمية خشية من تعرضها للتلف يعد أحد معوقات استخدام الأجهزة التعليمية، كما أن تلف بعض الأجهزة الموجودة داخل المدارس نتيجة المشكلات المتعلقة بالصيانة يعد أيضا من صعوبات استخدام الأجهزة التعليمية، لذلك تعد عمليات الصيانة من العمليات الأساسية التي يجب أن يتم تدريب طلاب تكنولوجيا التعليم. عليها.

وتعد الأجهزة التعليمية أحد المكونات الرئيسة للوسائل التعليمية والتي تستخدم في عرض المحتوى العلمي المخزن على المواد التعليمية والتي لا يمكن مشاهدة محتواها بدون استخدام جهاز تعليمي لعرضها، ولكل مادة تعليمية جهاز تعليمي يستخدم لعرضها وتشمل " الأجهزة التعليمية كل أنواع الأدوات والأجهزة التي تستخدم في عرض المواد التعليمية وإنتاجها (أحمد سالم، ٢٠٠٩، ١٩٢).

وقد اعتبرت مهارات صيانة الأجهزة التعليمية من العمليات القائمة على أسس عملية

ومسؤولية مهنية، ينبغي أن يقوم بها أخصائي تكنولوجيا التعليم، وعلى ذلك فإن برنامج إعداد أخصائي تكنولوجيا التعليم ينبغي أن يتيح له الفرصة لمعرفة الأسس النظرية والعملية المرتبطة بصيانة الأجهزة التعليمية والتعامل معها، والممارسة العملية لها خلال سنوات الدراسة. (علي عبد المنعم، ٢٠٠٠، ١).

كما أن ما تمثله بيئة التعلم بكليات التربية بالجامعة في الوقت الحالي تفتقر إلى العديد من المقومات، أهمها توافر مصادر المعرفة والبحث واساليب التدريب غير التقليدية مثل أساليب التدريب القائم على البيئات الإلكترونية من خلال شبكة الانترنت، إن التنوع في مصادر المعرفة يساعد على عمليات البحث والتي تثري العملية التعليمية وتساعد المتعلم على الإستزادة من خلال ما تتيحه من معلومات، لكن ومن خلال نظرة واقعية حالية لوحظ ان أساليب التدريب التقليدية لا تخدم كافة النواحي، فلدينا من العلوم التطبيقية والعملية التي لا يمكن لتلك الألساليب التقليدية أن تمكن الطلاب منه، ومع انتشار التقنيات التكنولوجية دعت الحاجة إلى إستخدام تلك التقنيات لتدريب الطلاب.

مشكلة البحث:

نبعت مشكلة البحث الحالي من خلال الآتي:

أولا: لاحظ الباحث وجود قصور لدى الطلاب في مهارات صيانة أجهزة عرض المواد التعليمية جراء التعليم التقليدي، مما دعى الباحث إلى القيام بعدة مقابلات مع الطلاب، وتبين أن هناك انخفاضا في مستوى الطلاب في مهارات صيانة أجهزة عرض المواد التعليمية.

ثانيا: أكدت معظم الدراسات والبحوث على وجود تدني في دراسة هذه المادة، وذلك من خلال استخدام الطرق التقليدية في أداء هذه المهارات، ومنها دراسة كل من: (جلال جابر، ٢٠٠٦؛ رشا حمدي، ٢٠٠٨؛ حنان خليل، ٢٠١١؛ مجدي إسماعيل، ٢٠١٦)، حيث اشارت جميعها إلى ضرورة استخدام تقنيات واساليب تدريسية حديثة لتنمية مهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية لدى الطلاب.

ثالثا: قيام الباحث بإجراء دراسة استكشافية على عينة من طلاب الفرقة الرابعة شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية وذلك من خلال استطلاع للرأي أعده الباحث وأكدت نتائج الدراسة الإستكشافية وجود قصور لدى الطلاب في مهارات صيانة اجهزة عرض المواد التعليمية، وأنهم بحاجة إلى أساليب وتقنيات تدريس حديثة لتنمية هذه المهارات لديهم، وربما يرجع ذلك إلى عدم توفر الأجهزة اللازمة بشكل كافى،وعدم توفر الوقت الكافي لتدريب الطلاب على صيانة هذه الاجهزة بطريقه تقليدية وفى بيئه تقليدية فقط ، مما يتطلب العمل على توفير بيئات تعليمية مدمجة للجمع بين مميزات التعلم التقليدى والتعلم الالكترونى واتاحة مزيد من الوقت لتدريب الطلاب على صيانة هذه الأجهزة .

رابعا: نتائج الدراسات والبحوث والتي اثبتت فاعلية الإنفوجرفيك في العملية التعليمية في تنمية نواتج التعلم المختلفة ومنها دراسة (Troutner، 2010) التي هدفت إلى أهمية توظيف الانفوجرافيك في إعداد المشروعات التعليمية بمختلف المناهج الدراسية. ودراسة (Davidson، 2013) التي تناولت فاعلية الإنفوجرافيك في انخراط الطلاب في تنفيذ المشروعات التعليمية وإمكانية عرضها على زملائهم، (Yildirim, 2016)، ودراسة عادل عبد الرحمن، وآخرون (٢٠١٦)، ودراسة عاصم عمر (٢٠١٦)، دراسة صلاح أبو زيد (٢٠١٦)، ودراسة (Dunlap & Lowenthal, 2016)، ودراسة حليمة حكمي (٢٠١٧)، ودراسة نهلة سالم (٢٠١٧)، والتي أشارت جميعها إلى فاعلية الانفوجرافيك بأنماطه واشكاله المختلفة في تنمية مهارات ونواتج التعلم المختلفة.

خامسا: الحاجة إلى المقارنة بين نمطى الإنفوجرافيك التعليمى الثابت والمتحرك في بيئة الصف المقلوب لتنمية مهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية حيث أشارت دراسات كل من (محمد الدخي وأماني درويش، ٢٠١٦؛ غدير الزهراني، ٢٠١٧) إلى أن اختلاف نمط عرض الإنفوجرافيك يؤثر على تنمية مهارات الطلاب كالمواطنة الرقمية وتصميم المستوداعت الرقمية مما يمكن أن يكون له أثرا على تنمية مهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية لديهم.

مما سبق أمكن صياغة مشكلة البحث في العبارة التقريرية التالية:

"توجد حاجة لتنمية مهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم باستخدام نمطي الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك داخل بيئة الصف المقلوب"

أسئله البحث :

ويمكن صياغة أسئلة البحث في السؤال الرئيس التالي:

ما أثر كل من نمطي الانفوجرافيك (الثابت/ المتحرك) في بيئة الصف المقلوب على تنمية مهارات صيانة أجهزة العرض لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

- ما مهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية الواجب توافرها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟
- ما معايير إنتاج الانفوجرافيك في بيئة الصف المقلوب والتي تساعد في تنمية المهارات لدى الطلاب؟
- ما معايير تصميم بيئة صف مقلوب لعرض الانفوجرافيك بنمطيه (الثابت/ المتحرك)؟
- ما أثر اختلاف نمط تصميم الانفوجرفيك (الثابت/ المتحرك) في بيئة الصف المقلوب على تنمية مهارات صيانة أجهزة العرض لدى طلاب تكنولوجيا التعليم؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى الكشف عن:

- أثر استخدام الانفوجرافيك داخل بيئة الصف المقلوب على تنمية مهارات صيانة أجهزة العرض لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
- أثر اختلاف نمطى عرض الانفوجرافيك (ثابت/ متحرك) داخل بيئة صف مقلوب على تنمية مهارات صيانة أجهزة العرض لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

أهمية البحث:

يستمد البحث الحالي أهميته مما يلي:

- تناول البحث متغير نمط اختلاف عرض الانفوجرافيك (الثابت-المتحرك) داخل بيئة الصف المقلوب الذي لوحظ ندرته في الدراسات المرتبطة السابقة، مما يضيف نتائج علمية بحثية جديدة ذات صلة بتصميم الانفوجرافيك.
- يسعى البحث للوصول إلى أنسب تصميم تعليمي للانفوجرافيك ولبيئة الصف المقلوب بما يخدم العملية التعليمية وطلاب تكنولوجيا التعليم.
- يقدم البحث الحالي للطلاب نموذج تعليمي جديد يربط بين الانفوجرافيك والصف المقلوب بما يمكنهم من اتقان معارف ومهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية.
- تزويد القائمين بالتصميم التعليمي للبيئات التعليمية بنتائج علمية وبحثية ذات صلة بنمط عرض الانفوجرافيك (الثابت-المتحرك) بما يتناسب مع بيئة الصف المقلوب.
- قد يفيد الباحثين حيث يوفر أدوات يمكن استخدامها كبطاقة ملاحظة لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية، وقائمة مهارات صيانة أجهزة العرض.
- تسهم نتائج البحث في تزويد مصممي ومطوري الانفوجرافيك التعليمي وبيئات الصف المقلوب بنموذج تصميم لهذه البيئة بمراحل تطويرها المختلفة.

حدود البحث:

يشتمل البحث على المحددات التالية:

- الحد الزمني: الفصل الدراسي الأول من العام الجامعي ٢٠١٧/ ٢٠١٨م
- الحد البشري: عينة من طلاب الفرقة الثانية بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها وعددهم (٦٠) طالبا وطالبة، تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبيتين لكل مجموعة (٣٠) طالبا وطالبة.

- حد المحتوى: محتوى مادة (صيانة أجهزة العرض) المقررة على الطلاب بالفصل الدراسي الأول.

منهج البحث:

استخدم البحث الحالي المناهج الثلاث التالية:

- المنهج الوصفي: في إعداد الاطار النظري والدراسات السابقة المرتبطة بمتغيرات البحث.
- منهج تطوير المنظومات التعليمية ISD: واستخدمه الباحث في تصميم وتطوير بيئة الصف المقلوب.
- المنهج التجريبي: في تعرف أثر اختلاف نمط تصميم الانفوجرافيك داخل بيئة الصف المقلوب على تنمية مهارات صيانة أجهزة العرض.
- التصميم التجريبي للبحث:
- يستخدم البحث الحالي التصميم التجريبي ذو المجموعتين التجريبتين بقياس قبلي وبعدي كما يوضحه الشكل التالي:

المجموعات	القياس القبلي	المعالجة التجريبية	لقياس البعدي
التجريبية الأولى	اختبار التحصيل المعرفي	نمط الانفواجرفيك الثابت ببيئة الصف المقلوب	اختبار التحصيل المعرفي
التجريبية الثانية	بطاقة ملاحظة المهارات الادائية	نمط الانفواجرفيك المتحرك ببيئة الصف المقلوب	بطاقة ملاحظة المهارات الادائية

شكل (١) التصميم التجريبي للبحث

فروض البحث:

١- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب الذين درسوا بالإنفوجرافيك في بيئة الصف المقلوب بغض النظر عن اختلاف نمطه (ثابت/ متحرك) في القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في اختبار التحصيل المعرفي.

٢- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب الذين درسوا بالإنفوجرافيك في بيئة الصف المقلوب بغض النظر عن اختلاف نمطه (ثابت/ متحرك) في القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في بطاقة ملاحظة مهارات صيانة أجهزة العرض

٣- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين، في التطبيق

البعدي لاختبار التحصيل المعرفي، يرجع إلى أثر اختلاف نمط الإنفوجرافيك (ثابت/ متحرك).

٤- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين، في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة المهارات الآدائية، يرجع إلى أثر اختلاف نمط الإنفوجرافيك (ثابت/ متحرك).

أدوات البحث:

- اختبار تحصيلي للجانب المعرفي المرتبط بمهارات صيانة أجهزة العرض.
- بطاقة ملاحظة مهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية.

خطوات البحث وإجراءاته:

١. الاطلاع على بعض المراجع والأدبيات التربوية لإعداد الإطار النظري حيث يتناول بالمناقشة أنماط الانفوجرافيك والصف المقلوب ومهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية.
٢. تحديد معايير تصميم الانفوجرافيك التعليمي بنمطيه الثابت والمتحرك وتصميم بيئة الصف المقلوب لعرض أنماط الانفوجرافيك بها.
٣. إعداد مواد المعالجة التجريبية وعرضها في صورتها الأولية على المحكمين، وإجراء التعديلات، وإعدادها في صورتها النهائية.
٤. إعداد الاختبار التحصيلي وعرضه على المحكمين في مجال التخصص وعمل التعديلات الازمه للوصول الى الشكل النهائي.
٥. إعداد بطاقة ملاحظة مهارات صيانة أجهزة العرض وعرضها على المحكمين في مجال التخصص وعمل التعديلات الازمه للوصول الى الشكل النهائي.
٦. التطبيق على عينة استطلاعية لمراعاة أية ملاحظات يذكرها أفراد العينة وإجراء التعديلات اللازمة، وحساب صدق وثبات أدوات البحث.
٧. إجراء التجربة الأساسية للبحث وفق الخطوات الآتية:
   - اختيار عينة البحث.
   - تقسيم عينة البحث إلى مجموعتين تجريبيتين.
   - تطبيق الأدوات قبليا على عينة البحث للتأكد من تجانس مجموعات البحث.
   - تطبيق مواد المعالجة التجريبية على أفراد العينة وفق التصميم التجريبي للبحث.
   - تطبيق أدوات البحث بعديًا.
٨. مناقشة النتائج وتحليلها وتفسيرها.

٩. تقديم التوصيات والمقترحات.

مصطلحات البحث:

الانفوجرافيك:

يعرف على عبد المنعم (٢٠٠٠، ١٤٤) الإنفوجرافيك على أنه تمثيل بالخطوط والأشكال لفكرة معينة أو لمفهوم أو لإحساس أو لشيء ما، ويعمل هذا التمثيل على تجسيد ما يعبر عنه تجسيدا مرئيا، يظهر العلاقات أو المكونات أو التفاصيل أو العمليات أو الأحداث بصورة تسهل عملية الإدراك العقلي لها.

ويعرفه الباحث إجرائيا على أنه تصميم مكون من عناصر بصرية وأشكال ومخططات وعلاقات ونصوص وألوان ويهدف إلى تنمية مهارات صيانة أجهزة العرض لدى طلاب تكنولوجيا التعليم وذلك عند تقديمه داخل بيئة صف مقلوب بنمطيه الثابت والمتحرك.

بيئة الصف المقلوب:

تعرفه ابتسام الكحيلي (٢٠١٠، ٣٠) بأنه: استراتيجية تعليم وتعلم مقصودة توظف تكنولوجيا التعليم من فيديوهات وغيرها) في توصيل المحتوى الدراسي للطالب قبل المحاضرة الدراسية وخارجها لتوظيف وقت المحاضرة لأداء الواجب المنزلي وللممارسة الفعلية للمعرفة عبر الأنشطة المختلفة.

ويعرفها الباحث إجرائيا على أنها: بيئة تعلم إلكترونية يتم فيها عرض الانفوجرافيك التعليمية بنمطيه الثابت والمتحرك بحيث يقوم الطلاب فيها بمشاهدته خارج قاعات الدراسة ويخصص وقت المحاضرة لتنفيذ الأنشطة.

مهارات صيانة أجهزة العرض:

يعرف محمد جابر (٢٠٠٣، ١٦) صيانة أجهزة العرض لتعليمية بأنها العملية التي من خلالها نقوم بوقاية الأجهزة التعليمية والحفاظ عليها وجعلها صالحة للاستخدام بصفة دائمة والقيام بعمليات الإصلاح البسيطة وتبديل قطع الغيار وأجزاء بأخرى إذا لزم الأمر ذلك لضمان عدم توقف الجهاز وأداءة لدوره بكفاءة.

ويعرفها الباحث إجرائيا على أنها مجموعة العمليات والإجراءات والخطوات التي يقوم بها أخصائي الصيانة بهدف الإبقاء على الأجهزة التعليمية في حالة صالحة للاستخدام بفاعلية وكفاءة في أي زمان مما يمكنها من أداء أدوارها بشكل جيد.

الإطار النظري والدارسات السابقة

أولا: الانفوجرافيك Infographics:

ماهية الإنفوجرافيك:

يتعلم الطلاب ويتذكرون ما تعلموه بشكل أكثر كفاءة وفعالية من خلال استخدام النصوص والمرئيات أكثر من النص بمفرده. ويعد

الإنفوجرافيك طريقة لتقديم المعلومات المعقدة، والمكثفة بطريقة تدعم المعالجة المعرفية والتعلم،(Dunlap & Lowenthal, 2016).

ويعرف على عبد المنعم (٢٠٠٠، ١٤٤) الإنفوجرافيك على أنه تمثيل بالخطوط والأشكال لفكرة معينة أو لمفهوم أو لإحساس أو لشيء ما، ويعمل هذا التمثيل على تجسيد ما يعبر عنه تجسيدا مرئيا، يظهر العلاقات أو المكونات أو التفاصيل أو العمليات أو الأحداث بصورة تسهل عملية الإدراك العقلي لها، ويعرفه Lamb & Johnson (2014) بأنه طريقة شائعة لنقل وتوليد الأفكار بصريا، بحيث تساعد الطلاب على تصور الفكرة التي قد يكون من الصعب فهمها. ويعرفه Gebre & Polman (2016) بأنه نوع من التمثيل المتعدد للمعارف، باستخدام أدوات بصرية مختلفة.

ويعرف الإنفوجرافيك أيضا على أنه: أحد أدوات بيئات التعلم الجديدة، التي تمكن الطالب من قراءة المعلومات بطريقة مرئية، من خلال العديد من العناصر البصرية مثل النصوص والصور والرسومات والرسوم البيانية والرسوم البيانية. (Yildirim, 2016)

ويتضح من التعريفات السابقة أن الإنفوجرافيك:

- أداة لنقل وتوليد المعارف في صورة مرئية.
- يحقق ترسيخ وفهم المعارف والأفكار والعلاقات .
- آداة تسهل قراءة المعلومات والبيانات.
- آداه لاختصار المحتوى وعرضه في صورة مرئية مبسطة.

استخدامات "الانفوجرافيك" التعليمية:

الانفوجرافيك تصوير بصري للبيانات أو بناء للمعلومات والأفكار المعقدة بشكل يساعد على فهمها بطريقة أكثر سرعة وسهولة وبساطة. وفي هذا السياق، يوظف الانفوجرافيك لأغراض تعليمية من خلال الاستخدامات التالية:

- إيضاح المعلومات وتلخيص المواد المتعلمة (Meeusah & Tangkijviwat, 2013)
- يستخدم كمنظم تمهيدي؛ حيث يساهم الانفوجرافيك في نقل أبعاد معرفية مختلفة من خلال شرح العمليات والأحداث، وبناء روابط بين المفاهيم، وتقديم شكل ملموس للمفاهيم المجردة (Meetisah & Tangkijviwat ، 2013).
- سرعة توصيل المعلومات؛ فالانفوجرافيك أكثر سرعة في توصيل المعلومات، حيث يسمح للمتعلمين بفهم المعلومات بطريقة منظمة، ووضع أساس للمخططات التي نحتاج لوضعها في ذهن المتعلمين بشكل منظم (Suiciklas 2012; Mol, 2011.).
- التواصل البصري؛ الانفوجرافيك أداة تواصل بصري فعالة، ويسعى المصممون والمعلمون وخبراء التواصل البصري لتطوير أنواع الانفوجرافيك الأكثر إثارة للاهتمام لجذب المزيد من المشاركين، وجعلهم يهتمون بالمحتوى. تخلق مبادئ التصميم معادلات

ناجحة تجعل الانفوجرافيك أكثر جاذبية للجمهور، وتساعد على توصيل كم مكثف من البيانات في شكل سهل الفهم عند تطبيق العناصر المثيرة للاهتمام بصريا.

- تحسين التفكير النقدي؛ يساعد الانفوجرافيك الطلاب على تحسين تفكيرهم النقدي، ومهارات التحليل والتكوين، إضافة إلى خلق مهارات تصميم تعليمي جيدة لديهم (Smiciklas, 2012; Mol, 2011).
- كسر حالة الرتابة والملل؛ يساهم الانفوجرافيك في كسر حالة الرتابة لدى الطلاب، والناتجة عن كثرة العروض اللفظية؛ حيث يعمل على جذب انتباه الأفراد، من خلال عناصر التصميم البصري الجاذبة، بما يزيد من اتجاهاتهم الإيجابية تجاه محتوى التعلم (2014 ، Matrix & Hodson).
- الانفوجرافيك" أداة جيدة لتنمية بعض القيم الأخلاقية والاجتماعية لدي الطلاب حيث يمكن استخدامها لمساعدتهم على استيعاب القيم المقدمة في الدروس، بما تساهم في تنمية شخصية المتعلمين، ومنحهم فرصا جديدة للكشف عن الحالات المزاجية للطلاب وتحسين سلوكياتهم islamoglu, ilis, Mercimek, et .al., 2015).
- المشاركة بفعالية في عملية التعلم، مما ينتج عنه تعلم يدوم لفترة طويلة، ومعدلات تذكر مرتفعة (Borkin et al, 2013, 9).
- مساعدة المعلمين على تطوير أنشطة التعلم وعرضها بطريقة جذابة تلفت انتباه الطلاب (Vanichiyasin، 2013).

خصائص الإنفوجرافيك:

يرى أكرم فتحي (٢٠١٦)، وعمرو درويش وأماني الدخني (٢٠١٠) أن للإنفوجرافيك عديد من الخصائص، هي:

- الترميز والاختصار: قدرة الإنفوجرافيك على اختصار وقت التعلم من خلال ترميز المعلومات والمفاهيم والحقائق والمعارف في رموز مصورة، تتنوع ما بين الصور والأشكال والأسهم والرسومات الثابتة والمتحركة، وبهذه الخاصية أيضا اختزال واختصار عديد من الصفحات المتعلقة بموضوع ما في تصميم واحد، كما أنه يوفر عملية عرض الموضوعات الغنية التي تحتوي على تفاصيل عدة بطريقة (إطار بعد إطار)، دون التأثير على جودة الصورة الأصلية؛ بدلا من عرضها كصورة واحدة كبيرة الحجم والذي ربما يكون سببا في عدم دقة التفاصيل الخاصة بها.
- الإتصال البصري: يتوافق الإنفوجرافيك مع نظريات الإتصال البصري التي تؤكد أن البشر يعتمدون على حاسة الإبصار بنسبة ٧٠% أكثر من أي حاسة أخرى لديهم، حيث أن العين يمكنها التقاط الصورة في أقل من ١٠ / ١ من الثانية، وأيضا صياغة المعلومات في صورة بصرية يجعلها أسهل للفهم والترميز داخل

العقل البشري، ووفقا للدراسة التي أجراها معهد وارتون (Wharton School of Business ، ٢٠١٤) فإن العروض المصورة مفضلة لدى البشر بنسبة ١٧% أكثر من العروض غير المصورة.

- القابلية للمشاركة: أي قابلية الإنفوجرافيك للمشاركة عبر شبكات التواصل الإجتماعي، وبيئات التعلم الإلكترونية المنتشرة عبر الإنترنت، وبالتالي إمكانية وصوله ومشاركته العدد أكبر من الطلاب.
- قدراته الإثرائية: يمكن للمصمم من خلال الإنفوجرافيك إدراج الروابط ومواقع الإنترنت التعليمية التي يمكن رجوع الطالب إليها لإثراء ثقافته ومعارفه حول موضوع الإنفوجرافيك، ويمكنه أيضا إضافة عناوين بعض الكتب والملخصات والدراسات والأبحاث ذات الصلة بالموضوع.
- التصميم الجذاب: يتنوع التصميم الجذاب من خلال استخدام الألوان والوسائط الثابتة والمتحركة، والتي تشمل الصور والرسومات والأسهم والخطوط وأزرار التنقل؛ والتي جميعها تقوم بدور هام كعامل جذب لمستخدمي الإنفوجرافيك، وتسهم في مخاطبة الإنفوجرافيك الأعمار وثقافات مختلفة من البشر.

وظائف الإنفوجرافيك:

الانفوجرافيك تصوير بصري للبيانات أو بناء للمعلومات والأفكار المعقدة بشكل يساعد على فهمها بطريقة أكثر سرعة وسهولة وبساطة، وفي هذا السياق، يوظف الانفوجرافيك لأغراض تعليمية من خلال الوظائف التالية Meetisah (&Tangkijviwat, 2013, 33)، (Suiciklas Matrix & Hodson, ،(.2012; Mol, 2011 (2014) فيما يلي:

- إيضاح المعلومات وتلخيص المواد المتعلمة.
- كمنظم تمهيدي؛ حيث يساهم الانفوجرافيك في نقل أبعاد معرفية مختلفة من خلال شرح العمليات والأحداث، وبناء روابط بين المفاهيم، وتقديم شكل ملموس للمفاهيم المجردة.
- سرعة توصيل المعلومات؛ فالانفوجرافيك أكثر سرعة في توصيل المعلومات حيث يسمح للمتعلمين بفهم المعلومات بطريقة منظمة، ووضع أساس للمخططات التي نحتاج لوضعها في ذهن المتعلمين بشكل منظم.
- التواصل البصري؛ الانفوجرافيك أداة تواصل بصري فعالة، ويسعى المصممون والمعلمون وخبراء التواصل البصري لتطوير أنواع الانفوجرافيك الأكثر إثارة اللاهتمام لجذب المزيد من المشاركين، وجعلهم يهتمون بالمحتوى. تخلق مبادئ التصميم معادلات ناجحة تجعل الانفوجرافيك أكثر جاذبية للجمهور، وتساعد على توصيل كم مكثف من البيانات في شكل سهل الفهم عند تطبيق العناصر المثيرة للاهتمام بصريا.
- تحسين التفكير النقدي؛ يساعد الانفوجرافيك الطلاب على تحسين تفكيرهم النقدي، ومهارات

التحليل والتكوين، إضافة إلى خلق مهارات تصميم تعليمي جيدة لديهم.

- كسر حالة الرتابة والملل؛ يساهم الانفوجرافيك في كسر حالة الرتابة لدى الطلاب، والناتجة عن كثرة العروض اللفظية؛ حيث يعمل على جذب انتباه الأفراد، من خلال عناصر التصميم البصري الجاذبة، بما يزيد من اتجاهاتهم الإيجابية تجاه محتوى التعلم , 2014). الانفوجرافيك" أداة جيدة لتنمية بعض القيم الأخلاقية والاجتماعية لدي الطلاب؛ حيث يمكن استخدامها لمساعدتهم على استيعاب القيم المقدمة في الدروس، بما تساهم في تنمية شخصية المتعلمين، ومنحهم فرصا جديدة للكشف عن الحالات المزاجية للطلاب وتحسين سلوكياتهم.
- المشاركة بفعالية في عملية التعلم، مما ينتج عنه تعلم يدوم لفترة طويلة، ومعدلات تذكر مرتفعة.
- مساعدة المعلمين على تطوير أنشطة التعلم وعرضها بطريقة جذابة تلفت انتباه الطلاب.

عناصر تصميم الانفوجرافيك:

إن المصمم التعليمي الذي يقوم بتصميم الانفوجرافيك؛ يجب أن يكون لديه المعرفة المسبقة بالأدوات والعناصر المستخدمة في تصميم الانفوجرافيك كما يمتلك القدرة على توليد أفكار جديدة ومبتكرة ويجب أن نميز هنا بين عناصر تصميم الانفوجرافيك وعناصر التصميم البصري، ويذكر محمد شلتوت (٢٠١٦؛ ٢) أن الانفوجرافيك يتكون من ثلاثة عناصر تعتبر هي اللبنات الأولى والوحدات الأساسية في بناء البصريات وهي:

١- العنصر البصري: ويضم ما يلي:
   أ- السمات الخاصة بالتصميم.
   ب- الصور والرسومات المرجعية للمعلومات، وهي عبارة عن صور أو رسومات توضيحية لإثبات أو عرض معلومة أو حقيقة علمية.
٢- الإحصائيات: والتي تساعد على ترجمة المعلومات اللفظية في صورة عددية يسهل فهمها واستيعابها.
٣- المحتوى أو المعرفة:

ويقصد به المادة العلمية المراد تحويلها إلى صور ورسوم يسهل فهمها واستيعابها من قبل المشاهد أو المتعلم. بينما يحدد فرانسيس دواير وآخرون (٢٠١٥، ١٥١-١٥٤) عناصر التصميم البصري فيما يلي:

- النقطة Point: وهي العنصر الأول في التصميم البصري، والنقطة عبارة عن موضع ليس لها طول ولا عرض، وتمثل بنقطة صغيرة أو دائرة.
- الخط Line: وهو عبارة عن مجموعة من النقاط التي تتقارب مع بعضها، ويكون له نقطة بداية ونهاية ويمكن أن يكون مستقيما أو منحنيا.

- الشكل Shape : هو الخط الذي يستمر حتى يقابل نقطة بدايته مرة أخرى ويكون شكلا مغلقا، ويمكن أن يتكون من مجموعة خطوط.
- التكوين Form : وهو الشكل الذي يحتوي خطوط إضافية أو أشكال أخرى لتمثيل البعد الثالث، أو العمق، ويسمي تكوينا.
- الفراغ Space : وهو جزء من البصريات غير مملوء بأي من العناصر الأخرى وهو في حد ذاته يعتبر عنصر محددة بواسطة المكونات الأخرى.
- البنية أو النسيج Texture : وهي الطريقة التي يحس بها المشاهد إذا لمس الشيء أو أحس به ويدرك هل هذا الشيء ناعمة أو خشنة، صلبا أو لينا، ثقيلا أم خفيفا.
- الضوء Light : وهو المساحات الأكثر بريقا أو لمعانا ويتم تمثيله بدرجة السطوع الصادرة من الشمس أو أي مصدر صناعي آخر.
- اللون Color : يعتبر السمة الأساسية للبصريات تميزه من الأسود إلى الأبيض، واللون يتركب من ثلاثة أجزاء هي : التمايز والقيمة والتشبع.
- الحركة Motion : وتعرف بأنها تغيرات ملحوظة أو ضمنية في الشيء الموجود في العرض البصري.

أنماط الانفوجرافيك:

تتمثل أنواع الانفوجرافيك (سهام الجبوري، ٢٠١٤) في:

١- الانفوجرافيك الثابت: وهو عبارة عن دعاية ثابتة تطبع، أو توزع، أو تنتشر على صفحات الإنترنت ويشرح محتوى الانفوجرافيك الثابت بعض المعلومات عن موضوع معين يختاره صاحب الانفوجرافيك، وهو ينقسم إلى نوعين هما:

- الإنفوجرافيك الثابت الرأسي: يشكل الأغلبية الكبرى من تصميمات الإنفوجرافيك عبر الويب، كما أنه صالح للعرض على أجهزة الكمبيوتر، والأجهزة اللوحية، والهواتف الذكية، وسهل التفاعل معه عبر شريط التنقل الرأسي الذي يتيح حرية التنقل بين محتوياته بسهولة، ومن عيوبه عدم وضوح مكوناته في المنطقة السفلية منه أثناء استخدامه في العروض التقديمية، أو الطباعة الورقية.
- الإنفوجرافيك الثابت الأفقي: أكثر مناسبة لاستعراض الأحداث والوقائع التاريخية في مقابل الإنفوجرافيك الرأسي، تقل درجة وضوح مكوناته عند مشاركته خارج المواقع أو البرامج الخاصة التي استخدمت لإنتاجه.

٢- الانفوجرافيك المتحرك: وهو عبارة عن نوعين أيضا:

- تصوير فيديو عادي: ويوضع عليه البيانات والتوضيحات بشكل جرافيك متحرك؛ لإظهار

بعض الحقائق والمفاهيم على الفيديو نفسه، وللأسف فإن هذا النوع قليل الاستخدام.

- تصميم البيانات والمعلومات والتوضيحات بشكل متحرك كامل، ويتطلب هذا النوع الكثير من الإبداع واختيار الحركات المعبرة التي تساعد في إخراجه بطريقة شيقة وممتعة وهذا النوع هو الأكثر استخداما الآن.

ونظرا لشيوع استخدام هذين النوعين، فإن الدراسة الحالية تعتمد في أسلوب عرض الانفوجرافيك على نمطي العرض (الثابت والمتحرك) في بيئة صف مقلوب، وأثره على تنمية مهارات صيانة أجهزة العرض، حيث إن معظم الدراسات السابقة قد ركزت على الاستخدامات التجارية والدعائية للانفوجرافيك دون دمجه في عملية التعليم إلا في حدود ضيقة للغاية.

وبالرغم من حداثة الإنفوجرافيك كتكنولوجيا جديدة في مجال التعلم القائم على الويب؛ إلا أنه أجريت العديد من البحوث التي قارنت بين أنماط الإنفوجرافيك لتثبت أيها أكثر فاعلية منها حيث سعت (أمل حسن، ٢٠١٦) للتعرف على فاعلية أنماط الإنفوجرافيك (الثابت / المتحرك / التفاعلي) في تنمية التحصيل للتلاميذ ذوي صعوبات تعلم الجغرافيا بالمرحلة الإعدادية واتجاههم نحو المادة، والمحافظة على بقاء أثر التعلم لديهم، وأشارت النتائج إلى: أن جميع أنماط الإنفوجرافيك (ثابت - متحرك - تفاعلي)، لها قدرة على تنمية التحصيل لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الجغرافيا بالصف الأول الإعدادي، واختلفت النتيجة التي توصلت لها (أمل حسن، ٢٠١٦) مع نتيجة (حسن فاروق، وليد الصياد، ٢٠١٦) للبحث عن فاعلية ثلاثة أنماط مختلفة لتقديم الإنفوجرافيك التعليمي في التحصيل الدراسي وكفاءة التعلم، حيث كانت أكثر المجموعات الثلاث فاعلية هي مجموعة الإنفوجرافيك التفاعلي تليها مجموعة الإنفوجرافيك المتحرك وجاءت مجموعة الإنفوجرافيك الثابت في المرتبة الثالثة.

ويتضح من ذلك أن لكل منهما مميزاته سواء الثابت، أو المتحرك، ومع ذلك مازال الخلاف موجودا ولم يتم حسم الأمر في أي من النمطين أفضل من الآخر، وهذا ما تحدده طبيعة البحث والعوامل المؤثرة في ذلك.

خطوات تصميم الانفوجرافيك:

يشير كل من محمد شلتوت (٢٠١٦، ١١٨)، محمد عبدالرحمن (٢٠٠٩، ٨١)، (Lankow, Ritchie, & Crooks, 2012, 175) أن مصمم الإنفوجرافيك يمر بخطوات هامة لمن يريد أن يصمم إنفوجرافيك على أسس سليمة وبشكل ناجح، وهي:

١- فكرة الانفوجرافيك: هي كل ما يخطر في العقل البشري من أشياء أو حلول أو اقتراحات مستحدثة أو تحليلات للوقائع والأهداف، فالفكرة هي نتاج التفكير، والتفكير هو أحد أهم ميزات النوع البشري فقدرة الإنسان على توليد الأفكار يتوافق

مع قدرته على الاستنتاج والتعبير عن النفس، ولعل من أروع تعريفات الفكرة ما ذكره الكاتب "جيمس يونغ" حيث قال: "الفكرة ليست سوى مزيج جديد لعناصر قديمة، ولعل أصعب عمل على مصمم الإنفوجرافيك هو إيجاد فكرة لتصميمه.

٢- البحث: ويمكن حصر هذه الخطوة في عدة نقاط تساعد على الوصول إلى تصميم إنفوجرافيك جيد وهي:

- تحديد الهدف الرئيسي من الإنفوجرافيك: أي تحديد الهدف التعليمي المراد تحقيقه، هل هو هدف القياس مستوى التذكر أم التطبيق أمر يتعلق بالمعلومات اللفظية أم المهارات الحركية أم الاتجاهات؟ وهل هذه الأهداف ستتحقق خلال فترة زمنية قصيرة، أم أنها أهداف طويلة المدى.
- تحليل خصائص الجمهور المستهدف: أي خصائص الطلاب، كمستوى ذكائهم، واستعداداتهم، وقدراتهم، وعمرهم، وخلفيتهم التعليمية، واتجاهاتهم، ومستوى دافعيتهم.
- جمع المعلومات وتحليلها: أي نوع المحتوى التعليمي المراد تنظيمه، هل هو محتوى يغلب عليه طابع المفاهيم كالأحياء، أم المبادئ كالفيزياء، أم الحقائق كالتاريخ، وأيضا حجم المحتوى التعليمي، كبير أم متوسط أم صغير.

٣- إنشاء مخطط وهيكل للإنفوجرافيك: تعتبر هذه الخطوة ترجمة المرحلة البحث من تجميع المعلومات والبيانات وتحليلها إلى هيكل ومخطط، ويتكون عادة من الآتي: (العنوان، الأجزاء الرئيسة، الأجزاء الفرعية، الألوان) حيث يقصد بهذه العناصر أن يتم تخطيط الإنفوجرافيك بناء على تنظيم عرض المعلومات التي تم تجميعها وتحليلها إلى العناصر السابقة حتى يكون لدينا مخطط كامل لهيكل الإنفوجرافيك قبل التنفيذ، وهذا يساعدنا على أن نتأكد أن المعلومات التي جمعت أصبحت مقسمة بشكل متسلسل لعناوين رئيسة ويتفرع منها عناوين فرعية، مما يساعدنا أن نكتشف بسهولة أيا من المعلومات لم يمثل في التخطيط، ونختار أيضا في هذه المرحلة الألوان التي سوف تستخدم في تصميم الإنفوجرافيك.

٤- برامج تصميم الإنفوجرافيك المتحرك: وتنقسم إلى النقاط التالية:

- Adobe After Effect: هو من البرامج الأولى في التأثيرات البصرية وإنشاء الرسومات المتحركة، حيث يتيح للمستخدمين تحريك أو تغيير الإنفوجرافيك المتحرك في أبعاد 2D و 3D مع مختلف أدوات الدمج والوظائف الإضافية، فضلا عن الاهتمام بتغيير الزوايا من قبل المستخدم

- Apple Motion: هو برنامج خاص بشركة آبل، وهو أحد أهم البرامج الخاصة بعمل التأثيرات، حيث إن للبرنامج إمكانات قوية جدا.

٥- تنقيح التصميم: وهي مرحلة المراجعة والتأكد من جميع جوانب الإنفوجرافيك:

- التأكد من أن المحتوى كاملا ومتسلسلا: عن طريق مراجعة المعلومات التي حللت، ومراجعة هيكل الإنفوجرافيك ومخططه، ثم مطابقته مع التنفيذ والتصميم الذي انتهى منه المصمم.
- التأكد من صحة الرسومات المستخدمة: أي أن الرسومات والأيقونات التي استخدمت في التصميم معبرة عن معلومات المحتوى التعليمي، ومناسبة للفئة المقدمة لها، حيث إن بعض الرسومات أو الرموز أحيانا تسيء لبعض الأشخاص وتعبر عن العنصرية. ٣. التنسيق: يجب أن تعطي أهمية كبيرة للتنسيق، فأكثر ما يسبب إزعاجا لعين المشاهد عند رؤية الإنفوجرافيك هو عندما يراه غير متناسق وغير مرتب جيدا، حيث يحدث تشتت عن الاستفادة من الإنفوجرافيك.

٦- الإخراج: في هذه المرحلة يخرج التصميم النهائي وفق تنظيم عرض ويتداول سواء كان مطبوعة أو متحركة. سابعا: النشر والتسويق: يمكن نشر تصميم الإنفوجرافيك عبر وسائل متعددة، تشمل منافذ الويب مثل المدونات وشبكات التواصل الاجتماعية، بالإضافة إلى الوسائل غير المتوفرة على شبكة الإنترنت كالإعلام المطبوع.

ويرى الباحث أن الخطوات الإجرائية تختلف باختلاف الموقف التصميمي، ويمكن تحديد الخطوات العامة الأساسية لمواجهة أي موقف تصميمي في النقاط الأتية:

٧- تجميع معلومات عن المشكلات التصميمية التي يحاول المصمم حلها.

٨- تحليل هذه المعلومات، واستقراء واستنباط مجموعة من القواعد التي تشكل أسسا للحل التصميمي

٩- التوليف أي توليد وابتكار حلول تصميمية تفيد في تحديد الحل الأمثل وهو إجراء بعض البدائل طبقا للمزايا والعيوب، وأوجه القصور المختلفة في كل جزء من أجزاء الانفوجرافيك.

١٠-مرحلة تقويم وتقييم الحل النهائي بمقارنته بمعطيات المشكلة التي تمت صياغتها في مرحلتي جمع المعلومات والتحليل.

فاعلية استخدام الانفوجرافيك في التعليم:

أوضحت نتائج عدد من الدراسات السابقة أن استخدام الانفوجرافيك في التعليم يؤثر على تحسين

نـواتج الـتعلم لـدي المتعلمـين، فقـد أظهـرت نتـائج دراسـة (Circi, 2016) أن توظيـف الانفوجرافيـك زاد من تحصيل الطلاب في دروس الجغرافيا، ورفع من مستويات اتجاهاتهم الإيجابيـة نحـو تعلمهـا. كمـا أوضــحت نتــائج الدراســة التــي أجراهــا (Hassan، 2016) أن اسـتخدام الانفوجرافيـك فـي تعلـيم العلوم كان ذو فاعلية كبيرة في تعليم الموضوعات الدراسية المعقدة التي تنطوي على بيانات كمية وزمانيــة، وأن الانفوجرافيــك ســهلت تعلــم تلــك الموضـوعات، ويـؤثر اسـتخدام الانفوجرافيـك علـى اهتمــام الصــغار فــي تعلــم العلــوم والرياضــيات والتكنولوجيا، كما كشفت نتائج دراسة أجراها " كليك (Celik، 2016) على ٤٠ طالبا من طلاب قسم تعليم الكمبيوتر والتكنولوجيا التعليمية في إحدى الجامعات الحكومية في تركيا أن الطلاب فضلوا استخدام "الانفوجرافيك مقابل المحتوى المعتمد على النص فقط، وذلك لمساعدتهم على إكمال مهمة تقييم معتمدة على البرمجة بلغات 'HTML و CSS و JavaScript". وبحثــت دراسة بريتني كوز، وإليزابيث سيمز (Kos & Sims ، 2014) فاعليــة اســتخدام تقنيــة "الانفوجرافيك الثابت في كتابة المقاولات لغير الناطقين بالإنجليزية في مقابل الطريقة التقليدية، فقد توصلت نتائج الدراسة إلى أن الانفوجرافيك كتقنية تعليمية حديثة كان أفضل في تعلم مهارات كتابة المقالات للطلاب غير الناطقين بالإنجليزية في مقابل الطريقة التقليدية، وخاصة في الموضوعات التي لها علاقة بالإبداع والتخيل البصري، حيث كان لتوظيف الانفوجرافيك دورا مهم في المحافظة على استثارة اهتمام الطلاب، واستمتاعهم أثناء دراسة تلك الموضوعات.

أيضا، كشفت نتائج عدد من الدراسات أجريت في البيئة العربية عن فعالية استخدام تقنية الانفوجرافيك في المواقف التعليمية المختلفة، حيث أظهرت نتائج دراسة (محمد درويش، ٢٠١٦) فعالية استخدام تقنية الانفوجرافيك على التحصيل المعرفي وتحسين الأداء المهاري لمسابقة الوثب الطويل؛ وكشفت نتائج دراسة (لؤلؤة الدهيم، ٢٠١٦) عن أن دمج تقنية الانفوجرافيك في تعليم الرياضيات كان له الأثر الإيجابي على تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط لمادة الرياضيات، وحقق توظيف الانفوجرافيك فاعلية في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير البصري والاستمتاع بتعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي (عاصم عمر، ٢٠١٦)؛ وكان لاستخدام تقنية الانفوجرافيك القائم على نموذج "مارزانو" لأبعاد التعلم حجم أثر كبير على تنمية مفاهيم الحوسبة السحابية، وتنمية عادات العقل المنتج (ماريان منصور، ٢٠١٥)؛ كذلك أسهم البرنامج المقترح في تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية من خلال تقنية الانفوجرافيك في تحسين مستوى معرفة مهارات الثقافة البصرية في تنمية مهارات الثقافة البصرية ومهارات تقنية تصاميم الانفوجرافيك لدى المعلمات قبل الخدمة (سهام الجبوري، ٢٠١٤).

ثانيا: بيئة الصف المقلوب:

مفهوم الصف المقلوب Flipped Classroom:

تزخر الأدبيات التربوية المعاصرة بالعديد من التعريفات الخاصة لمفهوم الصف المقلوب، وفيما يلي عرض لأهم تلك التعريفات:

يشير كل من بيرجمان، وسامز (Bergmann & Sams, 2008 ,33) إلى أن المعنى اللغوي المصطلح "Flipped Classroom" يعني الصف المقلوب أو التعلم المعكوس؛ والمعنى الاصطلاحي يعني استخدام تكنولوجيا الإنترنت للاستفادة منها في تعليم الطلاب، وذلك بهدف تمكن المتعلم من قضاء مزيد من الوقت لممارسة الأنشطة داخل القاعة الدراسية بدلا من تلقي المحاضرات.

وتشير مكدانيل (McDaniel, 2013) إلى أن مؤسسة EDUCAUSE الرائدة في الاستخدام الفعال لتقنية التعليم تعرف الصف المقلوب بأنه: نموذج تربوي يقوم على عكس المحاضرات والواجبات المنزلية ويعتمد على استراتيجيات مثل التعلم النشط والمشاركة الطلابية، ويعتمد في تصميمه على التعلم المدمج، وتحويل زمن المحاضرة الدراسية إلى ورش عمل بحيث يتمكن الطلاب من الاستفسار عن محتوى المحاضرة، واختبار مهاراتهم في تطبيق المعرفة والتفاعل مع بعضهم البعض في التدريب العملي.

وتعرفه ابتسام الكحيلي (٢٠١٥، ٣٠) بأنه: استراتيجية تعليم وتعلم مقصودة توظف تكنولوجيا التعليم من فيديوهات وغيرها) في توصيل المحتوى الدراسي للطالب قبل المحاضرة الدراسية وخارجها لتوظيف وقت المحاضرة لأداء الواجب المنزلي وللممارسة الفعلية للمعرفة عبر الأنشطة المختلفة.

وأيضا يعرفه كل من الطيب هارون، محمد سرحان (٢٠١٥، ٩٨٩) بأنه: بيئة تعليمية تقوم على التعلم المتمركز حول المتعلم وتتضمن أنشطة تعلم تفاعلية لمجموعات صغيرة داخل القاعة الدراسية، وتعلم فردي مباشر معتمد على تكنولوجيا الحاسوب خارج القاعة الدراسية.

ويعرفه أكرم علي (٢٠١٥، ٨) بأنه: شكل من أشكال التعليم المدمج يتكامل فيه التعلم الصفي التقليدي مع التعلم الإلكتروني بطريقة تسمح بإعداد المحاضرة عبر الويب، ليطلع عليها الطلاب في منازلهم قبل حضور المحاضرة ويخصص وقت المحاضرة لمناقشة التكليفات والمشاريع المرتبطة بالمقرر.

ويرى محمد خلاف (٢٠١٦، ٢٩) أن الصف المقلوب عبارة عن : طريقة تدريس تعتمد على تلقي المتعلمين المحتوى التعليمي الجديد في المنزل باستخدام ملفات الفيديو أو عبر الإنترنت ثم مناقشة ما تلقوه والتدريب عليه بتوجيه من المعلم في القاعة الدراسية بدلا من الطريقة المعتادة التي يعمل فيها المعلمون على عرض المحتوى التعليمي الجديد في الصف ويتولى المتعلمون تدريب أنفسهم في المنزل.

ويلاحظ الباحث على مجمل التعريفات السابقة لبيئة الصف المقلوب اشتراكها في مجموعة من العناصر، وهي:

١- تقوم بيئة الصف المقلوب على قلب نظام العملية التعليمية فما يتلقاه المتعلم في المحاضرة القاعة الدراسية يتلقاه في البيت والعكس.
٢- ارتباط بيئة الصف المقلوب بشبكة الإنترنت بصورة دائمة عند دراسة المحتوى التعليمي.
٣- استثمار جزء أكبر من وقت المحاضرة لممارسة الأداءات العملية المتعلقة بالمحتوى الدراسي الذي تم تعلمه خارج القاعة الدراسية.
٤- تركز بيئة الصف المقلوب على المتعلم كعنصر أساسي في العملية التعليمية.

النظريات التي يستند إليها الصف المقلوب:

١- النظرية البنائية:

نموذج الصف المقلوب هو تعلم مدمج مع نظرية التعلم البنائية فهو يعطي الطلاب فرصه ليصبحوا اكثر نشاطا في التعلم و متحكمين في تعلمهم حيث يكونوا منخرطين في محتوى أكثر عمقا، كما يستطيع الطلاب بناء معرفتهم بأنفسهم، إذ انهم يعملون فرادا أو مع أقرانهم في مجموعات، وبإمكانهم طرح وجهات نظر مختلفة مع بعضهم البعض في بيئة تفاعلية مركزها الطالب (2013, 15 ،Lobdell).

ونظرا لأن النظرية البنائية تركز على أن المتعلم هو محور العملية التعليمية، وأن اكتساب المعرفة في البنائية يقوم على أساس الخبرة الذاتية، أي أن المتعلم يعمل على فهم المعلومة من خلال خبرته وتجربته ثم يفسرها بطريقته الخاصة ويكون لها معنى، لذا فإن النظرية البنائية هي الأكثر مناسبة والتي يعتمد عليها الصف المقلوب، حيث أن المتعلم حينما يشاهد الفيديو التعليمي فإنه يقوم بعملية معالجة المعلومات وتفسيرها وبناء معرفته الخاصة حول المحتوى، فالمعلم بدلا من تقديم التعليم المباشر للمتعلمين، فإنه يخلق فرص التعلم لهم من خلال المهام والأنشطة التي يتعين عليهم انجازها.

٢- النظرية البنائية الاجتماعية:

نموذج الصف المقلوب متأصل من النظرية البنائية الاجتماعية التي تؤكد على دور المتعلم النشط في بناء المعنى من خلال التفاعل الاجتماعي، ومن الممكن أن تقدم الوسائط التعليمية خلال الفصل المقلوب معارف جديدة، على أن يحظى المتعلم بالتوجيه والإرشاد من معلمين أكفاء حتى يكون قادرة على فهم معنى أعمق للمحتوى، وللتعلم التعاوني وتعليم الأقران أهمية خلال وقت الصف حيث أنها تضيف معارف جديدة وفهم لمعرفتهم السابقة في مجال الموضوع (2013 ،Tetreault).

وبذلك تتفق النظرية البنائية الاجتماعية مع الفصل المقلوب في أن بيئة الفصل المقلوب تعتمد اعتماد أساسي على تكوين المجموعات التعاونية، والقيام بممارسة الأنشطة والتدريبات من قبل المتعلمين داخل الفصل في جو من التعلم التعاوني والتشاركي، وهو ما تؤكد عليه النظرية البنائية الاجتماعية في أن التعلم يرتبط بشكل متكامل مع التفاعلات الاجتماعية، حيث يتعلم المتعلمون من بعضهم البعض.

خصائص بيئة الصف المقلوب:

يتميز الصف المقلوب بعديد من الخصائص التي تميزه عن غيره من بيئات التعلم الأخرى يشير إليها كل من (Fulton، 2012؛ Marlowe، 2012؛ Green، 2012؛ Stone، 2012؛ Baker، 2012؛ Bishop & Verleger ، 2013 2014، Overnyer؛ عاطف الشرمان، ٢٠١٠، ١٩٠) فيما يلي:

١- قلب نظام التدريس: يتم قلب وقت المنزل المخصص للواجبات المنزلية لشرح المحتوى واكتساب المعلومات، ووقت القاعة الدراسية المخصص لشرح المحتوى للتدريب والممارسة وتنفيذ الأنشطة التعليمية وانجاز المشاريع العلمية وحل الواجبات وتنفيذ التكليفات المختلفة.

٢- زيادة الوقت المخصص للدراسة: يضاف وقت التعلم الذي يتلقى فيه المتعلم المحتوى التعليمي في المنزل لوقت القاعة الدراسية، بحيث يخطط له من قبل المعلم ويتم توظيفه في شرح المحتوى التعليمي مع عدم الانتقاص من وقت القاعة الذي يتم توظيفه بالكامل في التدريب والممارسة العملية لما تم تعلمه في المنزل.

٣- تبديل الأدوار بين المعلم والمتعلم: يتم تغيير دور المعلم من ملقن للمحتوى وناقل للمعلومات إلى موجه ومرشد وملاحظ وداعم ومنسق لكافة مكونات العملية التعليمية ومصمم ومنتج المصادر التعلم الرقمية، ودور المتعلم من متلق سلبي للمعلومات إلى متعلم إيجابي وفاعل وناشط ومتعاون مع زملائه ومشارك في بناء المحتوى.

٤- توظيف مصادر التعلم الرقمية: يتم توظيف كل أنواع مصادر التعلم الرقمية سواء الجاهزة أو المنتجة من قبل المعلم وعلى رأسها الفيديو التعليمي كمصدر رئيس في نقل المعلومات وشرح المحتوى على أن يتم تقديمه للمتعلمين قبل وقت القاعة الدراسية.

٥- صلاحية استخدام الصف المقلوب وتطبيقه: يصلح استخدام التعلم المعكوس مع غالبية المقررات الدراسية، وللمراحل الدراسية المتوسطة والجامعية والعليا،

وللصفوف ذات الاعداد المتوسطة إلى الكبيرة.

٦- التفاعل: يعتمد الصف المقلوب على تفاعل المتعلم مع المحتوى التعليمي في المنزل ثم ينتقل على القاعة الدراسية ليتفاعل مع المعلم وزملائه عبر الأنشطة التعليمية المتنوعة والتدريبات والمهام المختلفة التي تهدف لقيامه بالتطبيق العملي لما درسه وتعلمه.

ومن الخصائص سابقة الذكر لبيئة الصف المقلوب يرى الباحث أنه يمكن استخدامها بشكل جيد لعرض الإنفوجرافيك بنمطيه الثابت والمتحرك مما يمكن أن يجذب الطلاب لتعلم المحتوى الخاص بصيانة أجهزة العرض التعليمية حيث يتيح لهم قدرا من التفاعل المشترك وحرية التعلم.

أهمية الصف المقلوب:

تأتي أهمية بيئة الصف المقلوب في العملية التعليمية بما تقدمه للمعلم والمتعلم من تيسير في تنفيذ التعليم على حد سواء وتتمثل هذه الأهمية في:

- بالنسبة للطالب: فأنه يستطيع التعلم بالسرعة التي تناسبه والمكان والزمان الذي يلائمه، وفورية التقييم والتغذية الراجعة للمتعلم في أدائه للمهام، ولعبه الأدوار متنوعة كالباحث عن المعلومة، وتشجيع التعلم والعمل التعاوني وقبول التنوع في الرأي والثقافة، وزيادة وعيه وزيادة دافعيته للتعلم، والتدريب وتنمية المهارات الفردية باستخدام التدريب والتعلم في بيئة إلكترونية أو منصة الإدارة التعلم، وتوفير محتوي التعلم للطلاب الغائبين أو المرضى وسد الفجوة المعرفية التي يسببها تغيبهم عن المحاضرة، واعطاء الطلاب وسيلة لاستعراض المقاطع المهمة والتحقق من ملاحظاتهم، كما يمكن لأولياء الأمور عرض الدروس ومساعدة الطلاب بشكل أفضل.
- بالنسبة للمعلم: فحص وتقييم مهارات الطلاب وذلك من خلال استخدام الأدوات التكنولوجية، وتوفير مزيد من الوقت لدعم الطلاب في ممارساتهم التعليمية داخل قاعات الدراسة، وللإجابة على الأسئلة والاستفسارات والصعوبات التي واجهت الطلاب أثناء تعلمهم، ويستغل المعلم القاعة الدراسية أكثر للتوجيه والتحفيز والمساعدة، ويشارك المعلمين التعلم مع الطلاب بدلا من إضاعة الوقت في المحاضرة، ويركز المعلم على أن يكون ميسرة للعملية التعليمية وليس متقنة لها، ويبني علاقات أقوى بينه وبين المتعلم،

ويتعاون المعلم مع أقرانه في إنتاج محتوي التعلم.

صيانة أجهزة العرض التعليمية:

تعريف أجهزة العرض التعليمية:

تعرف أجهزة العرض التعليمية على أنها: وسائل تحقيق أهداف العملية التعليمية وتحسين عمليتى التعليم والتعلم، وتحقيق الاتصال الفعال بين المحتوى والمتعلم، قائمة على الاستعانة بمعدات وآلات ووسائل تكنولوجيا التعليم، لتحقيق أفضل أداء وبأقل تكلفة وفى أقل وقت وأكثر سرعة ودقة، مع التحديث والتطوير فى قدراتها وإمكانياتها لخدمة الأغراض التعليمية والتربوية (محمد حذيفة، ٢٠٠٧، ٢٢).

أنواع أجهزة العرض التعليمية:

تنقسم أجهزة العرض التعليمية حسب طبيعة العرض إلى ثلاثة أنواع وهي كما وضحها (مندور فتح الله، ٢٠٠٧، ١٨):

- أجهزة العرض المباشر: وهي الأجهزة التي يسقط الضوء فيها مباشرة من العرض خلال العدسات المجمعة، ثم يمر في المواد المعروضة ثم خلال عدسة الإسقاط حتى يسقط علي شاشة العرض.
- أجهزة العرض غير المباشر: هي الأجهزة التي يتغير فيها مسار الضوء الصادر من مصباح العرض بعد سقوطه علي مرآه مستوية تعكسها إلي عدسة مجمعة للأشعة ثم خلال المواد التعليمية المعروضة علي منصة العرض ثم إلي عدسة الإسقاط (العرض) ومنها إلي شاشة العرض من خلال مرآة مستوية توضع بزاوية ميل ٤٥ درجة مع الأشعة الخارجة من عدسة العرض .
- أجهزة العرض المنعكس: هي الأجهزة التي يسقط فيها الضوء من المصباح الكهربي علي المواد المعروضة علي منصة العرض ومنه إلي مرآه مستوية تعكس المواد المعروضة خلال عدسة العرض لتسقط علي شاشة العرض.

مكونات بيئة الصف المقلوب (الاستراتيجية):

قام الباحث باستخدام بيئة الصف المقلوب من خلال بعض المراحل التي تمثل مفهوم الصف الملقلوب بتوظيف الانفوجرافيك بنمطيه الثابت والمتحرك كما يلي:

أولا: قبل الصف:

- إعداد التصميمات المناسبة للموضع باستخدام الانفوجرافيك بعضها ثابت وبعضها متحرك.
- رفع التصميمات على الموقع بالترتيب حسب كل مهارة بالترتيب.
- إرشاط الطلاب إلى مطالعة كل تصميم حسب المهارة المراد تعلمها قبل الفصل.

- التنبيه على أن يشاهد جميع الطلاب الانفوجرافيك وما يتضمنه من معلومات بشكل دقيق.

ثانيا: أثناء الصف:

- يقوم كل طالب بعرض ملاحظاته التي دونها أثناء مشاهدة الموضوع قبل الصف.
- الإجابة على استفسارات الطلاب وتوضيح ما التبس عليهم منها.
- تطبيق ما تعلمه الطلاب بشكل عملي على كل من أجهزة العرض موضوع المقرر.
- تقويم تعلم الطلاب في ضوء المهارات الأساسية المحددة وتوجيههم إلى مشاهدة الدرس التالي.

تنمية مهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية باستخدام الانفوجرافيك (الثابت والمتحرك) في بيئة الصف المقلوب.

إن عرض الانفوجرافيك يتطلب بيئة تعليمية إلكترونية يتم فيها عرض الانفوجرافيك، وبخاصة المتحرك، حيث إن الحركة التي تطغي على عناصر الانفوجرافيك يصعب عرضها في صورة مطبوعة كما هو الحال في الانفوجرافيك الثابت، ولذلك فإن عرض الانفوجرافيك في بيئة إلكترونية من خلال الصف المقلوب يمكن الطلاب من مشاهدة التصميم بدقة وحسب قدراتهم وسرعاتهم الخاصة.

كما أن العناصر المتضمنة بالانفوجرافيك بنمطيه الثابت والمتحرك يصعب متابعتها في العرض العام بالفصل الدراسي مثلا، وهو ما توفرة البيئة الإلكترونية وبخاصة أن الطالب يستطيع مشاهدتها بشكل متتابع ولأكثر من مرة في بيئة الصف المقلوب خارج الفصول الدراسية مما ينعكس بالتأكيد على استيعابه لمحتوى الانفوجرافيك من معلومات وعلاقات بشكل سهل.

مفهوم صيانة أجهزة العرض:

يعتبر مفهوم صيانة الأجهزة التعليمية من المفاهيم الحديثة مقارنة بمفهوم الأجهزة التعليمية، فكلمة صيانة (Maintenance) مأخوذة من صون أي حفظ، وتنقسم الصيانة من ناحية المهام إلى صيانة وقائية، وصيانة علاجية، فالصيانة الوقائية هي التي تسبق حدوث العطل بغرض تجنبه، أما الصيانة العلاجية فتتضمن كيفية معالجة العطل الحاصل ومعالجته. (على مصطفي البور، عماد عبد اللطيف، ٢٠٠١: ٥٤).

مماس بق يتبين أن صيانة أجهزة العرض التعليمية عملية تستهدف الحفاظ على الأجهزة والإبقاء عليها في حالة جيدة لأطول وقت ممكن، مما يجعلها صالحة للاستخدام للقيام بما ينبغي أن تقوم بها من أعمال بفاعلية وكفاءة.

ويرى على عبد المنعم (٢٠٠٢) أن مفهوم صيانة الأجهزة يختلف عن مفهوم إصلاح الأجهزة، فالصيانة هي عملية وقائية نحمي من خلالها الأجهزة من الإصابة بالأعطال، بينما الإصلاح عملية فنية تحدث بعد أن تصاب الأجهزة

بالأعطال وهي تستهدف إعادة الأجهزة الي حالتها التي كانت عليها فيما يتعلق بتشغيلها وأدائها، وإن إهمال صيانة الأجهزة يعد من الأسباب الهامة التي تؤدي إلى إحداث أعطالها، وتعرف صيانة الأجهزة التعليمية على أنها عملية قائمة على اسس علمية تشمل حفظ وفحص وتغيير أجزاء الأجهزة التعليمية ضمانا لحسن أدائها وبصفة دائمة بفاعلية وكفاءة. (على محمد عبد المنعم، ٢٠٠٢: ٨٤).

ويعرف محمد جابر (٢٠٠٣) صيانة أجهزة العرض لتعليمية بأنها العملية التي من خلالها نقوم بوقاية الأجهزة التعليمية والحفاظ عليها وجعلها صالحة للاستخدام بصفة دائمة والقيام بعمليات الإصلاح البسيطة وتبديل قطع الغيار وأجزاء بأخرى إذا لزم الأمر ذلك لضمان عدم توقف الجهاز وأداءة لدوره بكفاءة. (محمد جابر، ٢٠٠٣، ١٦).

ويرى كل من مصطفى جودت ووليد يوسف (٢٠٠٧، ٣) أنها مجموعة الخطوات والإجراءات التي تتخذ بقصد المحافظة على الآلات والمعدات، أو أجزائها في حالة صالحة للعمل.

ويرى الباحث أن مفهوم صيانة الأجهزة التعليمية هو عبارة عن مجموعة العمليات والإجراءات والخطوات التي يقوم بها أخصائي الصيانة بهدف الإبقاء على الأجهزة التعليمية في حالة صالحة للاستخدام بفاعلية وكفاءة في أي زمان مما يمكنها من أداء أدوارها بشكل جيد.

أنواع صيانة أجهزة العرض :

تنقسم الصيانة إلى نوعين حسبما يذكر جلال جابر (٢٠٠٩، ١٠٢) هما:

أ- صيانة وقائية : ويقصد بها حماية الجهاز من حدوث أعطال به ووقايته من مصادر الأعطال، ويمكن أن تجري في أي وقت حسب حاجة الجهاز ومدي تعرضه للغبار والأتربة والأوساخ. وتنقسم إلى قسمين رئيسين هما :

- الصيانة الوقائية الإيجابية: ويشمل هذا النوع من الصيانة تنظيف الجهاز ومكوناته مع شرح خطواتها بالتفصيل، وتشمل خطوات الصيانة الوقائية : (التنظيف، صيانة الشرائح والملامسات، إعادة تشكيل القرص الصلب، التزييت).

وعند القيام بإجراء صيانة وقائية لجهاز عرض يفضل اتباع نظام جدولي لإجراءات الصيانة حتى لا يعتريها النسيان، فهناك حاجة للتنظيف حول الدوائر ولوحة المفاتيح وأماكن التوصيلات والأجزاء الميكانيكية وغيرها، وبدون تسجيل هذه الأعمال ووجود جدول زمني لها سوف يصبح الأمر إجراء عشوائيا، لا يخضع للاعتبارات الواجبة من الدقة والسلامة، فمثلا: تتكون الأتربة داخل جهاز الكمبيوتر وتتجمع آثار البصمات علي لوحة المفاتيح، وتتأثر الأجزاء الميكانيكية وأماكن التوصيلات بهذه الأتربة، مما قد يعوق عملها مثل رؤوس القراءة والكتابة ولذلك يجب تنظيفها من

الأتربة دورية مرة على الأقل كل شهرين، مع الأخذ في الإعتبار أن كل خطوة من خطوات الصيانة الوقائية الإيجابية أدوات خاصة بهما.

- الصيانة الوقائية السلبية: وهي تجهيز الوسط المحيط بالكمبيوتر، واستخدام أجهزة الحماية والمحافظة علي ثبات مصدر القوى الخارجية ودرجات الحرارة المناسبة، والمحافظة علي الكمبيوتر من الاهتزاز.

ب- صيانة علاجية : ويقصد بالصيانة العلاجية عملية الإصلاح الفعلي لجهاز كمبيوتر عاطل فعلا، أي إن هناك عطلا ما في أحد أجزاء الكمبيوتر المادية Hard ware أو البرامج (البرمجيات) Soft Ware ، وفي هذا المجال يعتمد الفني الذي يعمل في مجال الصيانة العلاجية علي خبرته المكتسبة من خلال عمله الطويل، ويتبع الفنيون طرق مختلفة للإصلاح كل حسب خبرته أو إمكانياته المادية والفنية، وحسب ثقافته ومستواه العلمي ومصادر المعلومات لديه.

مهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية:

يتوقف أي عمل من الأعمال على مدى إتقانه وتعتمد مهارات صيانة أجهزة عرض المواد التعليمية على مدى التمكن من انجاز المهمة المطلوبة بدقة وكفاءة ومن ثم يتطلب تحليل المهارات الى خطوات حتى يتمكن الطالب المعلم من أدائها بالدقة المطلوبة ويرى البعض أن التدريب الكافي على مهارات الصيانة سببة رئيسية في مدى تحقيقها لأهدافها بصورة واقعية.

تعريف المهارة :

يقصد بالمهارة عدة معان مرتبطة منها خصائص النشاط المعقد الذي يتطلب فترة من التدريب المقصود، والممارسة المنظمة، بحيث يؤدي بطريقة ملائمة، وعادة ما يكون لهذه النشاط وظيفة مفيدة ومن معاني المهارة الكفاءة والجودة في الأداء، فالمهارة تدل على السلوك المكتسب الذي يتوافر له شرطان جوهريان، أولهما : أن يكون موجها نحو احراز هدف أو غرض معين، وثانيهما : أن يكون منظمة بحيث يؤدي الى احراز الهدف في أقصر وقت ممكن، وهذا السلوك يجب أن يتوافر فيه خصائص السلوك الماهر. (فؤاد أبو حطب، وآمال صادق ، ٢٠٠٢ : ٦٥٧).

وتعرف المهارة في المعاجم التربوية بأنها مقدرة تكتسب بالملاحظة أو الدراسة أو التجريب في الأداء العقلي والأداء البدني. (عبد الله الصوفي ، ٢٠٠٩ : ٢٦). ويعرفها أحمد اللقاني (٢٠٠٢، ٢٨) على أنها هي أن يؤدي الانسان أي عمل بدقة وسرعة، وتقاس الدقة والسرعة عن طريق معايير وأحكام يحددها المختصون في كل مجال.

مكونات المهارة العملية:

تعد المهارات أحد أهم جوانب التعلم الأساسية التي تسعى كليات التربية الى اكسابها وتنميتها عند

الطلاب لما لها من دور أساسي في تقدم المجتمعات وازدهارها وعند سردنا لمكونات المهارة يتضح لنا أن المهارة تتكون من ثلاث جوانب اساسية هي (طارق عفيفي، ٢٠٠٤ : ٨٦):

- الجانب المعرفي : بحيث أن تقديم جرعات معرفية منتظمة عن تحليل المهارة أو مكوناتها وحركاتها وعلاقة كل منها بالأخرى تجعل للمتعلم القدرة على تكوين بنية معرفية تصورية لفظية عن عناصر المهارة وتشابكها.
- الجانب الأدائي : وتعتبر مرحلة حقيقة في التدريب على اكتساب المهارة وقد تمتد من أسابيع الى شهور طبقا لنوع المهارة واستعداد الطالب والهدف الرئيس فيها تصحيح أسلوب اخراج المهارة، والمؤشر هنا هو إختزال الإستجابات الخاطئة بالتدريج لتصل الى الصفر، وعندما يصل الطالب لمستوى متقدم من التدريب والخبرة فإنه يكتسب القدرة على تنظيم سلاسل المهارة في شكل منظم.
- الجانب الوجداني : وفيها يكون الطالب قد اكتسب إجادة أداء المهارة بدقة أي أصبح يؤدى حركات العمل بدون أخطاء وتأتي تلك المرحلة لتحقيق السرعة في الأداء أي الجمع بين الدقة والسرعة، فالدقة هي المسئولة عن الأداء بدون أخطاء، أما السرعة فهي تأدية المهمة بسرعة وتفاعل بين الدقة والسرعة يعد أمر ضرورى.

الحاجة إلى صيانة الأجهزة التعليمية:

إن عملية تصنيف الأجهزة التعليمية واختيارها وقواعد استخدامها، بالإضافة إلى معوقات استخدامها فى العملية التعليمية كل هذا يؤكد على وجود حاجة ماسة إلى صيانة الأجهزة التعليمية تتلخص فيما يلى:

أ- عدم الاعتناء بصيانة الأجهزة التعليمية بالمدارس يجعلها عديمة الفائدة.

ب- غياب برامج التدريب على صيانة الأجهزة التعليمية قبل الخدمة وأثنائها يؤثر على القدرة على صيانة الأجهزة التعليمية وخاصة فى ظل التطور السريع لهذه الأجهزة.

ج- هناك عوائق تقف أمام عملية الاستخدام الأمثل للأجهزة التعليمية فى التعليم، وفى مقدمة هذه العوائق عدم توافر الصيانة الفنية اللازمة للأجهزة، فالحاجة لعملية صيانة الأجهزة التعليمية نابعة من متطلبات عملية الاستخدام.

د- مهارات صيانة الأجهزة ليست بالعمل العشوائى، بل هى عملية قائمة على أسس علمية ينبغي أن يقوم بها أخصائي تكنولوجيا التعليم المدرب على هذه المهارات، فلا نتصور أن يقوم أي شخص غير مؤهل فنيا بفك وتركيب الأجهزة

التعليمية، فهناك حاجة إلى صيانة الأجهزة التعليمية وصقل هذه المهارات لدى أخصائي تكنولوجيا التعليم.

ه- ترتبط عملية صيانة الأجهزة التعليمية بحسابات الكلفة في مقابل العائد الناتج عن استخدامها، فالأجهزة التعليمية مكلفة، وكلما زاد العائد من استخدامها قلت هذه الكلفة، وتؤدى عملية صيانة الأجهزة بصفة دورية إلى زيادة فرص الاستخدام وتحقيق الأهداف الأمر الذى يؤدى بدوره إلى زيادة العائد منها.

و- الاهتمام بعمليات صيانة الأجهزة التعليمية يجنب المشكلات الخاصة بعمليات إصلاحها، وكلما زادت عمليات الصيانة قلت عمليات التوقف والحاجة للإصلاح، لأن عملية الإصلاح تحتاج الكثير من الجهد والمال ومن الوقت، مما يقلل بالضرورة من فرص استخدام الأجهزة والإفادة منها.

إن عملية صيانة الأجهزة التعليمية هى عملية كثيرة الفائدة، وإهمالها قد يؤدى إلى آثار سلبية بالغة، وقد لوحظ أن هناك بعض الأجهزة التعليمية عندما تتوقف عن العمل يصعب صيانتها أو إصلاحها، فالاهتمام بعمليات الصيانة ما هى إلا وسيلة لتقليل عمليات الإصلاح. كما أن توافر الأجهزة التعليمية فى المؤسسات التعليمية يفرض ضرورة العمل على الاستفادة القصوى منها عن طريق حسن استخدامها وصيانتها، وذلك يتطلب إعداد أخصائي تكنولوجيا التعليم إعداداً جيداً يسمح له بأداء كل ما هو مطلوب منه نحو استخدام وصيانة هذه الأجهزة.

يتضح مما سبق أهمية صيانة الأجهزة التعليمية وارتباط عطاء الأجهزة التعليمية على دقة صيانتها، ودور هذه العملية في التغلب على معوقات الاستفادة بالأجهزة التعليمية في التعليم، كما أنها تجنب فشل الاستخدام، وتقلل من كلفة الأجهزة فهي عملية كثيرة الفائدة، كما أن مهارات صيانة الأجهزة التعليمية عملية علمية فنية مقننة ومسؤولية مهنية ينبغي أن يقوم بها أخصائي تكنولوجيا التعليم، لذا كان هناك حاجة إلى تدريبه على هذه المهارات وإتقانه لها قبل الالتحاق بالعمل في الميدان، كما أن الحاجة إلى صيانة الأجهزة التعليمية مرتبطة بتواجد الأجهزة، ولا تشترط توقفها عن العمل، فهي عملية مستمرة ودائمة بين الأجهزة التعليمية وأخصائي تكنولوجيا التعليم.

أهمية صيانة أجهزة عرض المواد التعليمية:

ترتبط عملية صيانة الأجهزة التعليمية بحسابات الكلفة في مقابل العائد الناتج عن استخدام الأجهزة، فالأجهزة التعليمية مكلفة مادية، وكلما زاد العائد من استخدامها قلت الكلفة، فتؤدي عملية صيانة الأجهزة إلى تحقيق الأهداف والتغلب على المشكلات التعليمية، وتتمثل أهمية صيانة الأجهزة التعليمية في الجوانب الآتية (علي عبد المنعم، ١٢ : ٢٠٠٢):.

١- الحفاظ على كفاءة تشغيل الأجهزة وفعاليتها.
٢- تقليل كلفة الأجهزة بزيادة العائد منها.
٣- تقليل عملية إصلاح الأجهزة.
٤- تجنب المواقف الطارئة الناتجة عن فشل إستخدام الأجهزة.

وبالنظر إلى أجهزة عرض المواد التعليمية فإنه من الأهمية بمكان أن تكون جاهزة دومة ومعدة للإستخدام في أي وقت يتطلب فيه استخدامها، كما يجب أن توفر الصيانة استمرار عملها بنفس الكفاءة والفاعلية دون أدنى قصور في عمليات الإستخدام المتكرر لهذه الأجهزة، كما أن إلمام الطالب المعلم بمهارات صيانة أجهزة عرض المواد التعليمية يجعله قادرا على توقع الأعطال قبل حدوثها ومن ثم تجنب المواقف المحرجة التي قد تتسبب فيها مثل هذه الأعطال في المواقف التعليمية

إن الإهتمام بعمليات صيانة الأجهزة التعليمية يجنب المشكلات الخاصة بعمليات إصلاحها، وكلما زادت عمليات الصيانة قلت عمليات التوقف والحاجة للإصلاح، لأن عملية الإصلاح تحتاج الكثير من الجهد والمال و الوقت، مما يقلل بالضرورة من فرص إستخدام الأجهزة والإستفادة منها. (على عبد المنعم، ١٩ : ٢٠٠٢).

معوقات صيانة أجهزة عرض المواد التعليمية :

أ- الطبيعة التقليدية للنظام التعليمي : حيث تعتمد معظم المناهج في نظامنا التعليمي على الحفظ والاستظهار، فالمعلم يلقن المعلومة للطالب، والطالب مستقبل سلبي يحفظ ويردد ما يتلقاه ويسمعه من معلمه، والإمتحانات على مختلف المراحل التعليمية تعتمد على التذكر وحفظ المعلومات، وفي اطار هذا المناخ يصبح إستخدام الأجهزة التعليمية والمحافظة عليها وصيانتها نوع من أنواع الترف الزائد الذي لا داعي له.

ب- مقررات صيانة الأجهزة التعليمية التي تدرس في بعض كليات التربية النوعية تتضمن أجهزة تعليمية لم تعد تستخدم في ميدان العمل : الأمر الذي يجعل الطالب يشعر بأن هناك فارق بين ما تعلمه وبين ما يجده في ميدان العمل.

ج- قلة الأجهزة التعليمية التي يتم التدريب عليها : بالنسبة لعدد الطلاب فضلا عن تخلفها عن مثيلاتها المستخدمة في الحياة العملية.

د- المعلم هو العنصر الأساسي والفعال في العملية التعليمية : وهو حجر الزاوية في تطوير وتقدم المجتمع واذا كان دوره في عصر التقدم العلمي والتكنولوجي لم يعد ناقلا للمعرفة بل أصبح دوره تنظيم المواقف التعليمية فإن عدم إدراكه لأهمية الأجهزة التعليمية وعدم إيمانه بالقيمة التعليمية لها وعدم قدرته على إيجاد نوع

من التفاعل والتكامل بين طريقة التدريس التي يتبناها ويشرح بها وبين الجهاز التعليمي الذي يساعده على تحقيق أهداف الدرس أدى إلى شعور المعلم بأن الأجهزة التعليمية جاءت لكي تحل محله بل أن بعضهم رأى أن التعليم الأمثل يمكن أن يتم بدون هذه الأجهزة، مما أدى إلى عزوف المعلم عن استخدامها وتخزينها حتى لا ينتهي عمرها الافتراضي.

ه- عدم ملائمة البيئة التعليمية : إن عدم توافر الإمكانات والتجهيزات المناسبة لإستخدام وتخزين الأجهزة التعليمية يعد عقبة في سبيل صيانتها والمحافظة عليها فنجد أن أماكن تخزين الأجهزة التعليمية غير مهيئة وغير صالحة لهذا الغرض وقد نجد أن التجهيزات المعملية غير صالحة كالتيار الكهربي لا يتوافق مع التيار الكهربي الذي يعمل عليه الجهاز وعدم سلامة المقاعد التي تؤمن الجهاز وتحميه من السقوط وقد ينتج عن ذلك استخدام خاطيء للجهاز فيؤدي إلى حدوث بعض الأعطال به فيفقد الجهاز قيمته التعليمية.

و- عدم توافر المتخصصين لصيانة وإصلاح الأجهزة التعليمية : فعلى الرغم من أهمية الأجهزة التعليمية في عملية التعلم ودورها في تحقيق الأهداف التربوية للمنهج وقدرتها على معالجة الفروق الفردية بين المتعلمين وتوفير الخبرات المباشرة والغير مباشرة في العملية التعليمية إلا أن الإستخدام المتكرر لهذه الأجهزة قد ينتج عنه بعض المشكلات والأعطال وكما نعلم أن كفاءة كل جهاز مرهونة بصيانته والعناية به واصلاحه لهذا يحتاج الى وجود اخصائي تكنولوجيا تعليم مدرب ومؤهل على استخدام هذه الأجهزة وعلى صيانتها والمحافظة عليها وجعلها صالحة للإستخدام بصفة دائمة ومستمرة .

ز- ندرة توافر كتيبات تعليمات تشغيل الأجهزة باللغة العربية : مما يعيق عمليات الصيانة.

التغلب على معوقات صيانة أجهزة عرض المواد التعليمية :

أ- استخدام وتطبيق نظم تعلم حديثة والتي تتمثل في تطبيقات التعلم الالكتروني والتي تمكن الدارسين في مختلف المراحل التعليمية من الخروج من نفق التعليم التقليدي الذي تعتمد فيه المناهج على الحفظ والاستظهار ومنها بيئة الصف المقلوب.

ب- التطوير المستمر للمقررات التعليمية واتاحتها في صور مختلفة على الشبكة العنكبوتية بحيث تكون قابلة للتطوير السريع والمواكب التطوير الأجهزة، ومحاولة للخروج من إطار الكتاب

التقليدي واستخدم الانفوجرافيك وبيئة الصف المقلوب وغيرها من أنماط التعلم الالكتروني في ذلك.

ج- إستخدام الانفوجرافيك بنمطيه كآلية جديدة بحيث يمكن استيعاب أعداد الطلاب المتزايدة بشكل كبير، بحيث يمكن توفير هذه الأجهزة من خلال هذه المستودعات مع الشرح الكامل لإجراءات صيانتها.

د- إيمان المعلم بدوره في تنظيم المواقف التعليمية وسهولة توصيلها إلى الطلاب ومن ثم يجب عقد العديد من ورش العمل التي تسهم في توعية ذلك الدور لدى المعلم وأن الأجهزة التعليمية هي أحد أدواته لإتمام هذا الدور، فيجب عليه أن يبقي عليها دوما في حالة صالحة للاستخدام.

ه- إعداد أماكن مجهزة ومناسبة للأجهزة بحيث تبقى الأجهزة في حالة جيدة دون التعرض لها ولسلامتها من حيث عدم توافر أماكن تخزين مناسبة لها.

و- توافر دورات مكثفة لأخصائي تكنولوجيا التعليم ويمكن اتاحتها أيضا من خلال المستودعات الرقمية التي يمكن من خلالها أن تكون قناة جيدة لتدريب الأخصائيين الطلاب بشكل جيد في أي زمان ومكان من خلال إتاحتها عبر الإنترنت للجميع.

ز- اتاحة كتيبات التشغيل بلغات مختلفة ويكون أيضا من خلال بيئة الصف المقلوب والانفوجرافيك بنمطيه الثابت والمتحرك المعد لذلك.

إجراءات البحث

نظرا لأن البحث الحالى يهدف إلى تقديم نمطى الانفوجرافيك التعليمي (الثابت- المتحرك) فى بيئه الصف المقلوب وأثره على تنمية مهارات صيانة أجهزة العرض لدى طلاب تكنولوجيا التعليم لذلك قام الباحث بالإجراءات التالية :-

أولًا: تحديد مهارات صيانة أجهزة العرض اللازمة لطلاب تكنولوجيا التعليم.

قام الباحث بإعداد قائمة بالمهارات اللازمة لتنمية مهارات صيانة أجهزة العرض لدى طلاب تكنولوجيا التعيم كما يلى:

- الإطلاع على الأدبيات التي تناولت مهارات صيانة أجهزة العرض ، الاطلاع على توصيف المحتوى العلمي لمادة صيانة الأجهزة التعليمية، بما تتضمنه من أهدف عامة ومحتوى نظري وتطبيقي للمادة. وبعد الحصول على المهارات تم تقسيمها إلى مهارات أساسية، ويتبع كل مهارة أساسية مجموعة من المهارات الفرعية المتعلقة بها.
- تم عرض القائمة في صورتها الأولية على مجموعة من الخبراء والمتخصصين في

مجالات تكنولوجيا التعليم (ملحق١)، وطلب منهم إبداء الرأي في:شمولية القائمة لما ينبغي أن تشتمل علية من جوانب.سلامة الصياغة اللغوية، والدقة العلمية لكل مهارة، تحديد درجة أهمية كل مهارة منها في صيانة أجهزة العرض،إبداء أية ملاحظات أو مقترحات. وقد أجرى الباحث التعديلات اللازمة؛ وبذلك تم الخروج بقائمة مهارات صيانة أجهزة العرض بصورتها النهائية ، وبلغ عدد المهارات الرئيسية (٥) مهارات، والمهارات الفرعية (١٧) مهارة.ملحق (٢)

ثانيًا: تحديد معايير تصميم الانفوجرافك بنمطية (الثابت – المتحرك) فى بيئه الصف المقلوب.

تم إعداد قائمة المعايير من خلال الخطوات التالية:

أ- تحديد الهدف من إعداد القائمة:

تهدف القائمة إلى تحديد معايير تصميم الانفوجرافيك بنمطية الثابت والمتحرك فى بيئه الصف المقلوب اللازمة لتنمية مهارات صيانة أجهزة العرض لمجموعة من طلاب تكنولوجيا التعليم.

ب- تحديد محتوى القائمة:

- من خلال الاطلاع على بعض الدراسات السابقة، والبحوث العربية، والأجنبية المتعلقة بمعايير التصميم، ونتائجها وتوصياتها، والمؤتمرات ذات الصلة، تم إعداد قائمة مبدئية للمعايير، وتم صياغة القائمة، وتكونت من مجالين رئيسين المعايير التربوية والمعايير الفنية، وكل مجال ينقسم إلى مجموعة من المعايير الفرعية، ثم ينقسم كل معيار إلى عدد من المؤشرات.

ج- التحقق من صدق القائمة:

- تم عرض القائمة المبدئية على السادة المحكمين في مجال التخصص، لإبداء الرأي فيها، وذلك من حيث: مدى انتماء المعيار الفرعي للمعيار الرئيسي، ومدى أهمية كل معيار وصحة الصياغة اللغوية للمعايير من إضافة، أو حذف ما يرونه غير مناسب في القائمة. واتفقت أراء السادة المحكمين على مجموعة من التعديلات المهمة وهي تعديل بعض البنود من حيث إعادة الصياغة. وتكونت القائمة في صورتها النهائية من مجالين رئيسين، و (٧) معايير، و(٦٠) مؤشر ملحق رقم (٣).

ثانيا: التصميم التعليمى لبيئة الصف المقلوب بنمطى الانفوجرافيك (الثابت - المتحرك) لتنمية مهارات صيانة أجهزة العرض لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

من خلال الاطلاع على البحوث والدراسات السابقه والاطلاع على العديد من نماذج تصميم

التعليمى ، وذلك للاستفادة منها فى موضوع البحث الحالى ، قام الباحث بإتباع نموذج الدكتور محمد عطيه خميس(٢٠١٥) لتصميم التعليم نظرًا للأسباب التالية: حداثة النموذج وملاءمته لطبيعة الدراسة الحالية. كما يتسم النموذج بالشمولية والوضوح في كل مرحلة من مراحل التصميم التعليمي. كما يدعم النموذج التكامل بين النظرية السلوكية، والمعرفية، والبنائية. ويتكون النموذج من ستة مراحل أساسية، هى التخطيط والإعداد القبلي والتحليل والتصميم والتطوير والتقويم والنشر والتوزيع والإدارة.

المرحلة الأولى: مرحلة الإعداد والتخطيط القبلي

١- تشكيل فريق العمل من المتخصصين.

يوجد مجموعة من الخبراء المتخصصين تم الاستعانة بهم فى تصميم بيئه الصف المقلوب والانفوجرافيك بنمطية (الثابت – المتحرك) وذلك من حيث إعداد التصميم التعليمى للمحتوى وكتابة السيناريو اللازم لة وانتاج الانفوجرافك وتصميم صفحاتة المختلفه .

٢- تحديد المسئوليات والمهمات.

تم تحديد مهام كل عضو وتوزيع الواجبات لكل عضو من أعضاء فريق التصميم التعليمى الخاص ببيئه الصف المقلوب وتصميم الانفوجرافك من خبير تكنولوجى ومصمم تعليمى ومدير المهام .

٣- تحديد الموارد المالية .

- لايوجد أى عائق مادى في الموارد المالية وذلك لان التجربة ستتم بمعامل الحاسب الآلي بكلية التربيه النوعية مكان عمل الباحث.
- الميزانية اللازمة لإنتاج المحتوى التعليمي القائم على الانفوجرافيك الثابت والمتحرك لمهارات صيانة أجهزة العرض المحددة .
- مجموعة من البرامج المتخصصة في معالجة الصور الثابتة والمتحركة وبرنامج لتصميم الانفوجرافيك الثابت والمتحرك.

المرحلة الثانية: التحليل

اولًا: تحليل الحاجات والغايات العامة

وقد بدأ البحث بوجود مشكلة وتتمثل في وجود ضعف لدى طلاب تكنولوجيا التعليم في مهارات صيانة أجهزة العرض ، الأمر الذى يحتاج إلى ضرورة مواجهة هذا الضعف، ويرى الباحث أنه يمكن للتصميم الانفوجرافيك بنمطية الثابت والمتحرك فى بيئه الصف المقلوب مواجهة هذا الوضع وتنمية مهارات صيانة أجهزة العرض.

ثانيًا: تحليل خصائص المتعلمين المستهدفين:

يهدف الي تحديد الخصائص المتوفرة لدي عينة البحث، وذلك بهدف التعريف إلي قدراتهم وخبراتهم ليساعد ذالك في تصميم التجربة وإعداد محتواها، وتشمل هذه الخطوة تحليل الخصائص التالية:

١- الخصائـــص العامـــة:

وهم طلاب الفرقه الثانية بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربيه النوعية جامعة بنها وعددهم(٦٠) طالب وطالبة وتم تحديد:

- الخصـائص الجسـمية: وتشـمل الخصـائص الجسـمية مناسـبه الطـلاب مـن ناحيـة الطـول والوزن، ويتميز النمو الجسمي بسرعته الكبيرة، كما أن النمو الجسمي لا يسير في توازن مع سائر المظاهر، فقد يسبق النمو الجســمي النمــو العقلــي أو الاجتماعي.
- الخصائص الشخصية: تم التأكد من أن جميع أفراد العينة لديهم الحافز نحو التعلم، والقدرة على العمل، والتعلم منفردا.

(ب) الخصائص والقدرات الخاصة:

يتميز الطلاب بأن لديهم قدرات عقلية، ولغوية، ورياضية، وبدنية جيدة كما أن سلامة السـمع والبصـر ومسـتوي الدافعيـة والإنجـاز والمسـتوى الاجتمـاعي الاقتصـادي لهـم متوسـط، ويمكن أن يتلخص ما سبق في أنهم في مرحلة المراهقة لديهم تباين في أسلوب التعلم ولديهم قدرات عقلية جيدة.

(ج) مستوى السلوك المدخلي:

من خلال قيام الباحث بعمل مقابلات شخصية مع الطلاب للتعرف على الخبرات السابقة لهم تبين قدرة هؤلاء الطلاب على التعامل مع الكمبيوتر والانترنت بصورة جيدة، لكن لم يسبق لهم دراسة المحتوى الخاص بصيانة أجهزة العرض، وبذلك يتساوى السلوك المدخلي مع المتطلبات السابقة للتعلم الجديد.

ثالثًا: تحليل المهمات التعليمية:

تهتم خطوة تحليل المهام بالتركيز على تحديد الاهداف والمهارات موضوع التعلم، وتم تحديد الاهداف من خلال:

١- تم الاطلاع على توصيف مقرر صيانة أجهزة العرض للفرقة الثانية شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها. ثم تحليل محتوى كتاب صيانة أجهزة العرض بغرض إعداد الصورة المبدئية لقائمة مهارات وحدات المحتوى المرتبطة بالأهداف التعليمية ، وإعداد المهارات الرئيسية والفرعية والمحتوى الخاص بهم فى ضوء تلك الاهداف ملحق رقم(٤) وتحديد المهارات الرئيسية والفرعية لمهارات صيانة أجهزة العرض التى يجب تنميتهاعند طلاب الفرقة الثانية قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعه بنها .

المرحلة الثالثـــة: مرحلة التصميم

أولًا: صياغة الأهداف التعليمية وتحليلها.

تم تحديد الهدف العام وهو: " تنمية الجانب المعرفى والادائى لمهارات صيانة أجهزة

العـرض لطـلاب الفرقــه الثانيــة بقسـم تكنووجيــا التعليم".

ومنها تم تحديد الأهداف:

وعلى أساس ذلك وضع الباحث مجموعة مـن الأهـداف المرتبطـة بمهـارات صـيانة أجهـزة العرض وذلك على النحو التالي:

١. التعرف على مفهوم الصيانة وأنواعها والأدوات المستخدمة في عملية الصيانة.
٢. تدريب الطلاب على مهارات صيانة جهاز عارض البيانات.
٣. تدريب الطلاب على مهارات صيانة جهاز السبورة التفاعلية
٤- تـدريب الطـلاب علـى مهـارات صـيانة جهـاز الكاميرا الوثائقية

ثانيـاً: تحديـد بنيـة المحتـوى الإلكترونـي فـى بيئـه الصف المقلوب

لقد تم تحديد عناصر المحتوى ووضعها في تسلسل مناسب حسب ترتيب الأهداف لتحقيق الأهداف التعليميـة خـلال فتـرة زمنيـة محـددة وتـم تنظيم المحتوى العلمي الخاص فى صورة وحدات تعليميـة تعرض فى شكل انفوجرافيك بنمطية ثابت ومتحـرك يسـهل تعامـل الطالـب معهـا، داخـل بيئـه الصف المقلوب .وتم تحديد المهام والتدريب العملى التى يتم تدريسه وتطبيقه داخل معمل الحاسب الالى بالكلية .

ثالثـا: تحديـد اسـتراتيجيات الـتعلم فـى بيئـه الصـف المقلوب

يعتمد البحث الحالي على عدة استراتيجات تعليمية، منها استراتيجية التخطيط والتنظيم الذاتي وتشـتمل اسـتراتيجية التنظـيم الـذاتي، وعـدة استراتيجات منبثقة منها، ومنها استراتيجية تقييم الذات، وفيها يقوم الباحث بتقويم جودة ما تم بأدائه من أعمال، و إستراتيجية تحديد الهدف والتخطيط، وفيها حرص الباحث على توضيح الأهداف المرجو تحقيقها من الدراسة .تم وضع استراتيجية عرض الانفوجرافيـك الثابـت والمتحـرك فـى بيئـه الصـف المقلوب تم عرض الانفوجرافيك الثابت والمتحرك الخاص بمادة اجهزة العرض على الطلاب من خلال بيئه الصف المقلوب وبعد ذلك يتم عرض الانشطة على الطلاب واهم الاسئله الخاصه بالمادة وتطبيق اهم المهارات للطلاب فى المعمل الدراسى .

رابعـا: تحديـد أسـاليب التفاعـل مـع المحتـوى داخـل بيئة الصف المقلوب

اهـتم الباحـث بتحقيـق مجموعـة مـن التفاعلات بنمطى الانفوجرافيك الثابت والمتحرك فى بيئه الصف المعكوس، وهذه التفاعلات هي:

١- تفاعل متعلم مع متعلم، ويتحقق من خلال تبادل الخبرات والأفكار بين أفراد مجموعة التعلم.
٢- تفاعل معلم مع متعلم ويتم ذلك من خلال تقديم الباحث إرشاد وتوجيه الطلاب في

تعلمهم من خلال توجيه أسئلة تثير تفكيرهم في الاتجاه الصحيح للتعلم، أو من خلال إرسال رسائل توجيهية لهم، وعلى المعلم أن يتفاعل مع المتعلم من خلال الرد على أسئلة المتعلمين واستفساراتهم بشكل فوري إن أمكن أو في أسرع وقت.

٣- تفاعل متعلم مع محتوى وقد تفاعل المتعلم مع جميع مكونات المحتوى من صور وصور من خلال ازرار التنقل بين شاشات الانفوجرافك المتحرك وازرار التنقل للوحدات التعليمية للمحتوى التعليمى .

٤- تفاعل متعلم مع واجهه التفاعل فكان على الطالب أن يتفاعل مع واجهة التفاعل ليصل إلى وحدات المحتوى الذى تم انتاجة من خلال الانفوجرافك الثابت والمتحرك بشكل تفاعلى وذلك لسهوله التنقل بين وحدات المحتوى .

خامسا: تنظيم تتابعات المحتوى وأنشطته فى بيئه الصف المقلوب.

وهى تتضمن تنظيم المحتوى الخاص بمهارات صيانة أجهزة العرض وتقديمة وعرضه على طلاب الفرقة الثانية شعبة تكنولوجيا التعليم وتم عرض المحتوى بشكل خطى تسلسلى، كما تضمن عرض نمطى الانفوجرافيك (الثابت – المتحرك) على الطلاب من خلال وجهات التفاعل.

سادسا: تحديد المصادر والوسائط الإلكترونية فى بيئه الصف المقلوب

تم تحديد فى المرحلة الأولى قائمة ببدائل الوسائل، فى ضوء طبيعة الهدف وطبيعة الخبرة ونوعية مثيرات الرسالة التعليمية، ونمط التعليم وفى المرحلة الثانية نتخذ القرار النهائي لاختيار أنسب هذه الوسائل، فى ضوء استراتيجية التعليم، والإجراء التعليمي، الموارد والقبول، وحساب التكلفة والعائد.وقام الباحث بتحديد قائمة البدائل المقترحة فى ضوء الهدف التعليمي وكذلك الخبرة ونوعية المثيرات وبعد ذلك قامت باتخاذ القرار النهائى لاختيار أنسب الوسائل .

جدول (٣) اختيار مصادر التعلم ووسائطة

م	الهدف التعليمي "أن يتمكن الطالب من"	نمط التعلم	قائمة بدائل المصادر المناسبة مبدئيا
١	التعرف على مفهوم الصيانة وأنواعها والأدوات. لمستخدمة في عملية الصيانة.	التعلم الفردى/ تعاوني.	بيئه صف معكوس بنمط الانفوجرافيك الثابت – بيئه صف معكوس بنمط الانفوجرافيك المتحرك
٢	تدريب الطلاب على مهارات صيانة جهاز عارض البيانات.	التعلم الفردى/ تعاوني.	بيئه صف معكوس بنمط الانفوجرافيك الثابت – بيئه صف معكوس بنمط الانفوجرافيك المتحرك
٣	تدريب الطلاب على مهارات صيانة جهاز السبورة التفاعلية	التعلم الفردى/ تعاوني.	بيئه صف معكوس بنمط الانفوجرافيك الثابت – بيئه صف معكوس بنمط الانفوجرافيك المتحرك
	تدريب الطلاب على مهارات صيانة جهاز الكاميرا الوثائقية	التعلم الفردى/ تعاوني.	بيئه صف معكوس بنمط الانفوجرافيك الثابت – بيئه صف معكوس بنمط الانفوجرافيك المتحرك

جدول (٤) اتخاذ القرار النهائى بشأن المصادر الأكثر مناسبة

الهدف"أن يتمكن الطالب من"	استراتيجية التعلم	العوامل المؤثرة فى اتخاذ القرار					القرار النهائى حول اختيار المصدر أو المصادر الأكثر مناسبة
	١	٢	٣	٥		الإجراء أو الحدث التعليمى	
التعرف على مفهوم صيانة أجهزة العرض.	نصوص مكتوبة	صور ثابتة	صور متحركة	مقاطع صوت	التعلم الفردى / التعاوني	استثارة الإنتباه والدافعية وتقديم المثيرات	بيئه صف معكوس بنمط الانفوجرافيك الثابت – بيئه صف معكوس بنمط الانفوجرافيك المتحرك.
التمييز بين أنواع صيانة أجهزة العرض.	نصوص مكتوبة	صور ثابتة	صور متحركة	مقاطع صوت	التعلم الفردى / التعاوني	نفس إجراءات الهدف الأول	بيئه صف معكوس بنمط الانفوجرافيك الثابت – بيئه صف معكوس بنمط الانفوجرافيك المتحرك
التعرف على الأدوات المستخدمة في صيانة أجهزة العرض.	نصوص مكتوبة	صور ثابتة	صور متحركة	مقاطع صوت	التعلم الفردى / التعاوني	نفس إجراءات الهدف الأول	بيئه صف معكوس بنمط الانفوجرافيك الثابت – بيئه صف معكوس بنمط الانفوجرافيك المتحرك

سابعا: وصف المصادر والوسائط الإلكترونية .

بعد أن قام الباحث بتحديد مصادر التعلم والوسائط الأكثر مناسبة لأهداف البحث ،يقدم الباحث فى الخطوة التالية وصف تفصيلى لكل وسيلة.

أ- كتابة النصوص: وقد استخدم الباحث برنامج Microsoft Word فى كتابة جميع النصوص التى ستظهر على الشاشة ويتميّز برنامج Microsoft Word بإمكانياته المتعددة فى كتابة وتنسيق النصوص وتحريرها بأشكال متنوعة

ب- الصور الثابتة ومعالجتها: قام الباحث باستخدام برنامج Adobe Photoshop لإنتاج

الصور حيث تم تقطيع بعض أجزاء الصور التى تساعد فى التركيز على الأجزاء الأساسية

ج- البرامج التى تستخدم فى إنتاج الانفوجرافيك الثابت والمتحرك.

- برنامج Illustratorcs6 هو برنامج أنتجته شركة أدوبي لإعداد التصميمات من نوع الرسوميات الموجهة.

ثامنا: إعداد التعليمات والتوجيهات الخاصة بدراسة المحتوى، وتنفيذ أنشطته.

يتم وضع التوجيهات والتعليمات على الطلاب، ويتعلم كل طالب فى ضوء سرعته ويتم الموافقه على التعليمات والتوجيهات من قبل الطلاب.

تاسعاً: منصة العرض وتصميم واجهة التفاعل.

وتحتوى منصه العرض الخاصة بتعلم الطلاب لمهارات صيانة أجهزة العرض على صور لاهم الوحدات التى يتم دراستها وتوضيح أنماط الابحار بها .

عاشرا: تصميم سيناريو الانفوجرافك الثابت والمتحرك .

السيناريو هو وصف تفصيلي للشاشات التي سيتم تصميمها عن طريق برنامج التأليف لبيئه الصف المقلوب بنمطى الانفوجرافيك (الثابت – المتحرك) بما تتضمناه من عناصر ومفردات الوسائط المتعددة (نصوص- صور- رسوم- ألوان) وأزرار التفاعل ملحق رقم (٥)

المرحلة الرابعة : مرحلة التطوير

في هذه المرحله يتم تطوير المحتوى الإلكتروني، والذي يتكون من المقدمه ، والمتن، والخاتمة، وذلك على أساس مواصفات المعايير التصميمية، والالتزام بتنفيذ السيناريو التعليمي كما يلي:

أ) المقدمة، وتحتوى على انفوجرافيك يحتوى على عنوان المقرر والاهداف التعليمية وقائمة موديولات التعلم والانشطة التعليمية والتوجيهات الازمة للطلاب لكيفية السير داخل بيئه الصف المعكوس واساليب الربط والتنقل بين شاشات الانفوجرافيك

ب) المتن، ويحتوى على

تم إنتاج شاشات الانفوجرافيك بنمطي (الثابت والمتحرك) ببيئه الصف المعكوس والتى تحتوى على

١. الانفوجرافيك الثابت :- تم تقديم الانفوجرافيك الثابت من خلال انتاج من خلال إعداد الصور والرسوم المرتبطة بمحتوى صيانة أجهزة العرض التى تقدم للطلاب

شكل (٢) عرض لبعض شاشات الانفوجرافك الثابت

شكل (٣) عرض لبعض شاشات الانفوجرافك المتحرك

جـ) الخاتمة، وتحتوى على ملخصًا كاملًا للموضوع وتحتوى على أسئله متنوعة بهدف تقويم الطلاب.

المرحلة الخامسة: تقويم المحتوى الإلكتروني وتحسينه:

١- التجربة الاستطلاعية لمادة المعالجة التجريبية:

قام الباحث بإجراء التجربة الاستطلاعية حيث تم إجراء التجربة على عينة عددها (٢٥) طالب وطالبه من الفرقة الثانية قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعه بنها فى مقرر صيانة أجهزة العرض ، وتم تطبيق الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظه للتأكد من عدم وجود صعوبات من مادة المعالجة التجريبية من حيث طريقة عرض المحتوى وسهولة الاستخدام وأساليب التقويم. وتحديد زمن تجربة البحث وتم القيام بإجراء بعض التعديلات على بيئه الصف المقلوب في ضوء التجربة الاستطلاعية، لتصبح البيئه جاهزة للتطبيق الفعلي في التجربة الأساسية .

المرحلة السادسة : مرحلة النشر والتوزيع

بعد الإنتهاء من إعداد بيئه الصف المقلوب ككل تم ضبطه والتحقق من صلاحيته للتطبيق ، وذلك بعرضه على مجموعة من المُحكمين المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم للتأكد من

صلاحيتها ومدى ملائمتها للإستخدام وإبداء الرأي حول المحتوى واستخدام الانفوجرافيك بنمطي الثابت والمتحرك ، وقد أبدى السادة المُحكمين بعض الملاحظات التى وضعت فى الإعتبار عند إعداد الصورة النهائية لهما مثل : إعادة طريقة عرض بعض شاشات الانفوجرافيك ، وطريقة تقديم بعض الأنشطة. وقد أجرت التعديلات المناسبة وتعديل محتوى البيئة حتى أصبحت في صورتها النهائية .

رابعًا: أدوات البحث:

مر إعداد أداتي البحث بالخطوات التالية:

١) إعداد الاختبار التحصيلي:

مر إعداد الاختبار التحصيلي بالخطوات التالية:

- تحديد الهدف من الاختبار: يهدف هذا الاختبار إلى قياس تحصيل عينة من طلاب الفرقة الثانية بقسم تكنولوجيا التعليم، في الجانب المعرفي لمهارات صيانة أجهزة العرض وفقا المستويات بلوم المعرفية.
- صياغة مفردات الاختبار تم صياغة مفردات الاختبار في نمط أسئلة الاختيار من متعدد، وصواب وخطأ، وقد روعي في صياغة هذه الأسئلة أن تكون مقدمة المفردات على هيئة سؤال مباشر أو جملة. أو عبارة ناقصة وتكون واضحة، ودقيقة علمية، ومحددة ومختصرة، وألا تحمل ألفاظها أكثر من تفسين واجد، كما روعي في البدائل أن تكون واضحة، وخالية من الغموض والتعقيد، وقد تم توزيع الإجابات الصحيحة منها بشكل عشوائي بين الاختيارات الأخرى.
- تعليمات استخدام الاختبار: تعد تعليمات الاختبار أحد العوامل الهامة لتطبيقه، حيث يترتب عليها وضوح الهدف منه وكيفية آدائه، وبالتالي الإجابة الصحيحة؛ ولذلك روعي عند كتابة تعليمات الاختبا أن تكون بلغة واضحة صحيحة تحدد للطلاب كيفية تسجيل الإجابة الصحيحة، وتضمنت تعليمات الاختيار وصفة مختصرة للاختبار وتركيب مفرداته، وطريقة الإجابة عليه.
- إعداد جدول المواصفات: حتى يمكن الربط بين الأهداف التعليمية لنظام والتي تمت صياغتها ومحتواها، وتحديد عدد المفردات اللازمة للموضوعات فني المستويات المعرفية (تذكر، فهم، تطبيق)؛ وتم اختيار هذه المستويات المعرفية وفقا لما أجمعت عليه آراء المحكمين منه:

جدول (٥) مواصفات الاختبار التحصيلي

م	عناصر المحتوى الرئيسية	المفردات في مستويات المعرفة			المجموع	الوزن النسبي
		تذكر	فهم	تطبيق		
	التعرف على مفهوم الصيانة وأنواعها وأهميتها	٣	٢	٣	٨	%٢٦.٧
		%١٠	%٦.٧	%١٠		
١	صيانة جهاز عارض البيانات Data show	٣	٢	٢	٧	%٢٣.٤
		%١٦.٦	%٦.٦	%١٠		
٢	صيانة جهاز السبورة التفاعلية Smart Board	٢	٣	٢	٧	%٢٣.٤
		%٦.٦	%١٠	%٦.٦		
٣	صيانة جهاز الكاميرا الوثائقية Document Camera	٣	٣	٢	٨	%٢٦.٧
		%١٠	%١٠	%٦.٦		

- التحقق من صدق الاختبار: تم التحقق من مدى تمثيل الاختبار للأهداف المحددة له، وذلك عن طريق ما يسمى بصدق ألمتني "Content validity"، وذلك بعرض الاختبار في صورته الأولية على عدد من المحكمين المتخصصين في مجالات تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس؛ وقد راعى الباحث التعديلات التي أوصى بها المحكمون وتم التوصل إلى الصورة الأولية للاختبار التحصيلي، والذي اشتمل على (١٥ مفردة)، وبذلك أصبح الاختبار صادقا وصالحا للتطبيق على مجموعة التجربة الاستطلاعية الحساب معامل ثباته، وكذلك حساب معاملات السهولة والصعوبة ومعاملات التمييز لمفرداته، والزمن المناسب للإجابة على الاختيار.
- طريقة تصحيح الاختبار: يحصل الطالب على درجة واحدة على كل مفردة يجيب عنها إجابة صحيحة، وصفر على كل مفردة يتركها أو يجيب عنها إجابة خاطئة، وبذلك تكون الدرجة الكلية للاختبار تساوي عدد مفردات الاختبار، وبلغت الدرجة النهائية للاختيار التحصيلي (١٥) درجة.
- التجربة الاستطلاعية للاختبار: تم اختيار عينة التجربة الاستطلاعية من طلاب الفرقة الثانية بقسم تكنولوجيا التعليم، وقد بلغ عددهم (٢٥) طالبا وطالبة، وذلك بهدف الاتي:

- حساب معاملات الصعوبة والسهولة لمفردات الاختبار: تراوحت معاملات السهولة ما بين (٠.٢٢-٠.٧٩) وهي معاملات، سهولة مقبولة، وتراوحت معاملات الصعوبة ما بين (٠.٢١-٠.٧٨) وهي معاملات صعوبة مقبولة.
- حساب معاملات التمييز لمفردات الاختبار: تراوحت معاملات التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار التحصيلي ما بين (٠.٣٣-٠.٦٦) وهي معاملات تمييز مقبولة.
- حساب ثبات الاختبار: تم حساب ثبات الاختبار استخدام معادلة الفا كرونباخ وبلغ معامل الثبات (٠.٧٩) وهي قيمة مرتفعة، ومن ثم يمكن الوثوق إلى النتائج التي يتم الحصول عليها عند تطبيق الاختبار على عينة البحث الأساسية.
- تحديد زمن الإجابة عن الاختبار: بلغ زمن الاختبار (٣٥ دقيقة) وهي ناتج قسمة الوقت الذي استغرقه اول طالب في الإجابة وآخر طالب مجتمعين.
- الصورة النهائية للاختبار التحصيلي: وبعد هذه الإجراءات أصبح الاختبار التحصيلي في "صورته النهائية صالحا للتطبيق حيث اشتمل على (١٥) سؤالا وبلغت درجته النهائية(١٥) درجة.

٢) إعداد بطاقة الملاحظة:

مر إعداد بطاقة الملاحظة بالخطوات التالية:

- تحديد الهدف من بطاقة الملاحظة: استهدفت بطاقة الملاحظة تحديد مستوى أداء الطلاب لمهارات صيانة أجهزة العرض لدي طلاب تكنولوجيا التعليم.
- تحديد الأداءات التي تتضمنها بطاقة الملاحظة: تم تحديد الأداءات من خلال الاعتماد على الصورة النهائية لقائمة مهارات صيانة أجهزة العرض وذلك فقد اشتملت بطاقة الملاحظة على (٥) مهارات، والمهارات الفرعية (١٧) مهارة و(١١٢) مهارة إجرائية مرتبطة بمهارات صيانة اجهزة العرض وقد روعي ترتيب العبارات بشكل منطقي.
- تحديد نظام تقدير درجات بطاقة الملاحظة: تم استخدام التقدير الكمي لبطاقة الملاحظة، حيث اشتمل على ثلاثة خيارات للأداء (أدي المهارة من أول مرة - ادي المهارة بعد محاولة - لم يؤدي)، وبذلك تصبح الدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة (٢٢٤) درجة.
- تعليمات بطاقة الملاحظة: تم مراعاة توفير تعليمات بطاقة الملاحظة، بحيث تكون واضحة ومحددة في الصفحة الأولي لبطاقة الملاحظة، وقد اشتملت التعليمات على التعرف علي خيارات الأداء ومستويات الأداء والتقدير الكمي لكل

مستوي، مع وصف جميع احتمالات أداء المهارة، وكيفية التصرف عند حدوث أي من هذه الاحتمالات.

- ضبط بطاقة الملاحظة: يقصد بعملية ضبط بطاقة الملاحظة التحقق من صدق بطاقة الملاحظة وثباتها؛ وقد تم التحقق من ذلك كما يلي:

- التحقق من صدق بطاقة الملاحظة: تم تقدير صدق البطاقة عن طريق الصدق الظاهري ويقصد به المظهر العام البطاقة من حيث نوع المفردات، وكيفية صياغتها، ووضوحها، وتعليمات البطاقة، ومدى دقتها، حيث تم عرض بطاقة الملاحظة علي مجموعة من المحكمين والخبراء المتخصصين في مجالات المناهج وطرق التدريس، وتكنولوجيا التعليم بهدف التأكد من دقة التعليمات، وسلامة الصياغة الإجرائية المفردات بطاقة الملاحظة ووضوحها، وإمكانية ملاحظة المهارات التي تتضمنها، وإبداء أي تعديلات يرونها.
- حساب ثبات بطاقة الملاحظة: تم حساب معامل ثبات البطاقة بأسلوب تعدد الملاحظين علي أداء الطالب الواحد، ثم حساب معامل الاتفاق بين تقديراتهم باستخدام معادلة" كوبر (Cooper،1974)، حيث قام الباحث بالاشتراك مع أحد الزملاء (مدرس بقسم تكنولوجيا التعليم)، بتقييم أداء مهارات خمسة من طلاب تكنولوجيا التعليم، وقد تم حساب نسبة الاتفاق بين الباحث والزميل، وبلغ متوسط أتفاق الملاحظين في تقييم أداء مهارات الخمسة يساوي (٩٨,٢٪)، وهو يعد معامل ثبات مرتفعة، وأن بطاقة الملاحظة صالحة للاستخدام والتطبيق على عينة البحث كأداة للقياس.
- الصورة النهائية لبطاقة الملاحظة: بعد الانتهاء من ضبط بطاقة الملاحظة، أصبحت في صورتها النهائية صالحة لقياس أداء طلاب تكنولوجيا التعليم لمهارات صيانة أجهزة العرض، حيث اشتمل على (١١٢) مهارة إجرائية، وبلغت الدرجة الكلية لبطاقة الملاحظة (٢٢٤) درجة.

خامسًا: إجراءات تجربة البحث:

١- تطبيق أدوات البحث قبليا:

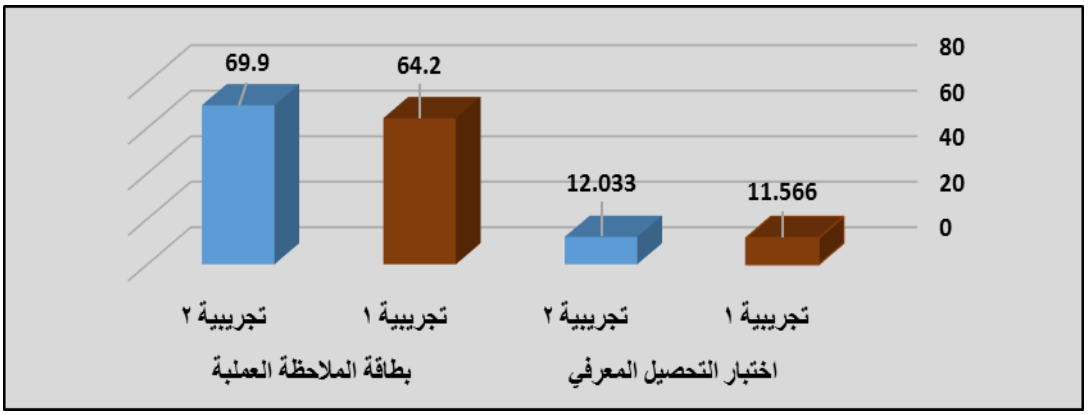
تم تطبيق أدوات البحث قبليا على طلاب المجموعتين التجريبيتين لتحقق من تكافؤ المجموعات في مستوى التحصيل المعرفي والآداء المهاري لصيانة أجهزة العرض فى الترم الاول للعام الجامعى ٢٠١٧م على طلاب الفرقة الثانية بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها.

وقد تم التحقق من تجانس مجموعتي البحث من خلال استخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين في

القياس القبلي للاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة للمجموعتين التجريبية الأولى والثانية والتي يوضحها الجدول التالي:

جدول (٦) نتائج اختبار "ت" للقياس القبلي للاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة على المجموعتين التجريبيتين الأول والثانية

الأداة	المجموعات	ن	المتوسط	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
اختبار التحصيل المعرفي	تجريبية ١	٣٠	١١.٥٦٦	١.٣٠٤	٥٨	١.٣١٠	٠.١٩٥
	تجريبية ٢	٣٠	١٢.٠٣٣	٠.٤٤٩			
بطاقة الملاحظة العملية	تجريبية ١	٣٠	٦٤.٢٠٠	١٨.٤٩٩	٥٨	١.١٧٥	٠.٢٤٥
	تجريبية ٢	٣٠	٦٩.٩٠٠	١٩.٠٧٥			



شكل (١) التمثيل البياني لمتوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين في القياس القبلي للاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة

يوضح الجدول السابق (٦) والشكل (١) نتائج اختبار "ت" لعينتين مستقلتين، ومنه يتبين أن:

- جاء متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى في القياس القبلي للاختبار التحصيلي (١١.٥٦٦)، بينما جاء متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (١٢.٠٣٣) وبلغت قيمة "ت" (١.٣١٠) وهي أقل من قيمتها الجدولية عند درجات حرية (٥٨) ومستوى دلالة (٠.١٩٥) وهي قيمة غير دالة تعني أنه لا توجد فروق بين المجموعتين في القياس القبلي للاختبار التحصيلي.

- جاء متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى في القياس القبلي لبطاقة ملاحظة المهارات الآدائية (٦٤.٢٠٠)، بينما جاء متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية الثانية (٦٩.٩٠٠) وبلغت قيمة "ت" (١.١٧٥) وهي أقل من قيمتها الجدولية عند درجات حرية (٥٨) ومستوى دلالة (٠.٢٤٥) وهي قيمة غير دالة تعني أنه لا توجد فروق بين المجموعتين في القياس القبلي للمهارات المتعلقة بصيانة أجهزة العرض.

وعليه يمكن القول بتكافؤ مجموعتي البحث قبل تطبيق التجربة في مستوى التحصيل المعرفي ومستوى الآداء المهاري لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية، حتى يمكن إرجاع أي تغير في مستوياتهم للمعالجة التجريبية.

٢- تطبيق المعالجات التجريبية

- اختيار عينة البحث

عينة من طلاب الفرقة الثانية بقسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة بنها وعددهم (٦٠) طالبا وطالبة، تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبيتين لكل مجموعة (٣٠) طالبا وطالبة.

- تنفيذ التجربة الأساسية الخاصة بالبحث

بعداختيار عينة البحث وتطبيق أدوات البحث قبلياً والتأكد من تجانس طلاب المجموعتين، تم تنفيذ التجربة الأساسية الخاصة بالبحث ، قاما الباحث بتجريب نمطى الانفوجرافيك (الثابت – المتحرك) على المجموعتين التجريبيتين كما يلي:

- يدخل طلاب المجموعات التجريبية على حسب تقسيمهم في الموعد المحدد لدراسة المحتوى.
- تحديد مجموعة من المهام المطلوبة من الطلاب أدائها بعد كل انفوجرافيك
- تقديم التغذية الراجعة من خلال أسئلة التقويم الذاتي التي تقدم للطالب ؛ حيث تقدم التغذية الراجعة الفورية على إجاباتهم ومن خلال الاتصال المستمر بين الباحث والطلاب والإجابة على تساؤلاته واستفساراته، وأيضاً من خلال ملاحظة الطلاب أثناء التدريبات العملية وتقديم التوجيه والإرشاد.

٣- تطبيق أدوات البحث بعديا:

بعد الانتهاء من تدريس المحتوى العلمى لمجموعات البحث، تم التطبيق البعدي لأداتي القياس (اختبار التحصيل المعرفي – بطاقة ملاحظة أداء المهارات)، وذلك بهدف التعرف على مدى ما حققه نمطى الانفوجرافيك (الثابت - المتحرك) فى بيئه الصف المقلوب في تنمية الجانب المعرفي والجانب الأدائي لصيانة اجهة العرض، من خلال مقارنة نتائج التطبيقين القبلي والبعدي وحساب دلالة الفروق وحجم التأثير لكل منهما.

نتائج البحث تفسيرها ومناقشتها:

فيما يلي اختبار فروض البحث للتحقق منها مع مناقشة النتائج التي تنتج عن التحليل الإحصائي لها، كما يلي:

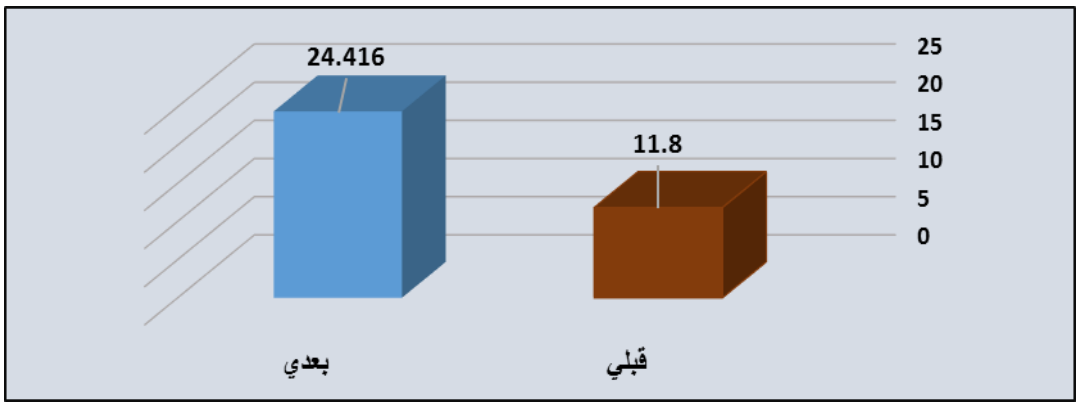
التحقق من صحة الفرض الأول:

ينص الفرض الأول من فروض البحث على " يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب الذين درسوا بالإنفوجرافيك في بيئة الصف المقلوب بغض النظر عن اختلاف نمطه (ثابت/ متحرك) في القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في اختبار التحصيل المعرفي".

ولاختبار صحة الفرض الأول تم استخدام اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين في القياسين القبلي والبعدي لاختبار التحصيل المعرفي للمعارف المتعلقة بمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية وقد جاءت النتائج كالتالي:

جدول (٧) نتائج اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين في القياس القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي على المجموعتين التجريبيتين (ن= ٦٠)

القياس	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
قبلي	١١.٨٠٠	١.٣٨٧	٠.١٧٩	٥٩	٢٣.٠٩٨	٠.٠٠
بعدي	٢٤.٤١٦	٤.٠١٣	٤.٠١٣			



شكل (٢) التمثيل البياني لمتوسطي درجات المجوعتين في القياسين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي

من الجدول السابق (٧) والشكل (٢) والذي يمثل نتائج اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين قبليا وبعديا في الاختبار التحصيلي ومنه يتبين أن متوسط درجات المجموعتين التجريبيتين في القياس القبلي بلغ (١١.٨٠٠) بانحراف معياري (١.٣٧٨) بينما بلغ متوسط درجات المجموعتين في القياس البعدي (٢٤.٤١٦) بانحراف معياري (٤.٠١٣) وبلغت قيمة "ت" المحسوبة (٢٣.٠٩٨) وهي أكبر من قيمتها الجدولية عند درجات حرية (٥٩) ومستوى دلالة (٠.٠٠) وهي أقل من القيمة المختبرة (٠.٠٥) مما يعني تفوق المجموعات في القياس البعدي عن القبلي للاختبار التحصيلي.

وتتفق نتائج الفرض الأول مع ما توصلت إليه دراسات كل من (ابتسام الكحيلي، ٢٠١٥؛ أمل حسني، ٢٠١٦؛ محمد حبيب، ٢٠١٦) من أن للانفوجرافيك والصف المقلوب أثر على تنمية المهارات العملية والمعارف لدى الطلاب.

وعليه تم قبول الفرض الأول للبحث والذي ينص على يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب الذين درسوا بالإنفوجرافيك في بيئة الصف المقلوب بغض النظر عن اختلاف نمطه (ثابت/ متحرك) في القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في اختبار التحصيل المعرفي

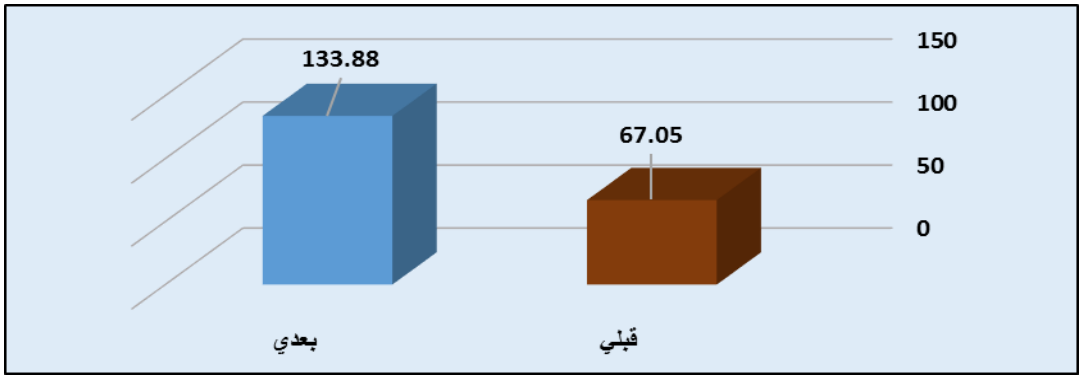
التحقق من صحة الفرض الثاني:

ينص الفرض الثاني من فروض البحث على " يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب الذين درسوا بالإنفوجرافيك في بيئة الصف المقلوب بغض النظر عن اختلاف نمطه (ثابت/ متحرك) في القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في بطاقة ملاحظة المهارات الادائية لصيانة أجهزة العرض".

ولاختبار صحة الفرض الثاني تم استخدام اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة المهارات الآدائية لصيانة أجهزة العرض التعليمية وقد جاءت النتائج كالتالي:

جدول (٨) نتائج اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين في القياس القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة على المجموعتين التجريبيتين (ن= ٦٠)

القياس	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
قبلي	٦٧.٠٥٠	١٨.٨٥٠	٢.٤٣٣	٥٩	١٠.٣٢٤	٠.٠٠
بعدي	١٣٣.٨٨	٤٨.٩٤٩	٦.٣١٩			



شكل (٣) التمثيل البياني لمتوسطي درجات المجوعتين في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة الملاحظة

من الجدول السابق (٨) والشكل (٣) والذي يمثل نتائج اختبار "ت" لعينتين مرتبطتين قبليا وبعديا في بطاقة ملاحظة المهارات الآدائية لمارات صيانة أجهزة العرض التعليمية ومنه يتبين أن متوسط درجات المجموعتين التجريبيتين في القياس القبلي بلغ (٦٧.٠٥٠) بانحراف معياري (١٨.٨٥٠) بينما بلغ متوسط درجات المجموعتين في القياس البعدي (١٣٣.٨٨) بانحراف معياري (٤٨.٩٤٩) وبلغت قيمة "ت" المحسوبة (١٠.٢٣٤) وهي أكبر من قيمتها الجدولية عند درجات حرية (٥٩) ومستوى دلالة (٠.٠٠) وهي أقل من القيمة المختبرة (٠.٠٥) مما يعني تفوق المجموعات في القياس البعدي عن القبلي لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية.

وتتفق نتائج الفرض الثاني مع ما توصلت إليه دراسة كل من (الطيب هارون ومحمد سرحان، ٢٠١٥) من أن للانفوجرافيك أثر على تنمية المهارات الإلكترونية لدى الطلاب، ودراسة (عاصم عمر، ٢٠١٦) والتي توصلت إلى فاعلية الانفوجرافيك في تنمية مهارات التفكير البصري لدى الطلاب، وهو م توصلت إليه نتائج البحث الحالي والتي توضحها نتائج الفرض الثاني من فروض البحث.

وعليه تم قبول الفرض الثاني للبحث والذي ينص على يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب الذين درسوا بالإنفوجرافيك في بيئة الصف المقلوب بغض النظر عن اختلاف نمطه (ثابت/ متحرك) في القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في بطاقة ملاحظة المهارات الآدائية لصيانة أجهزة العرض.

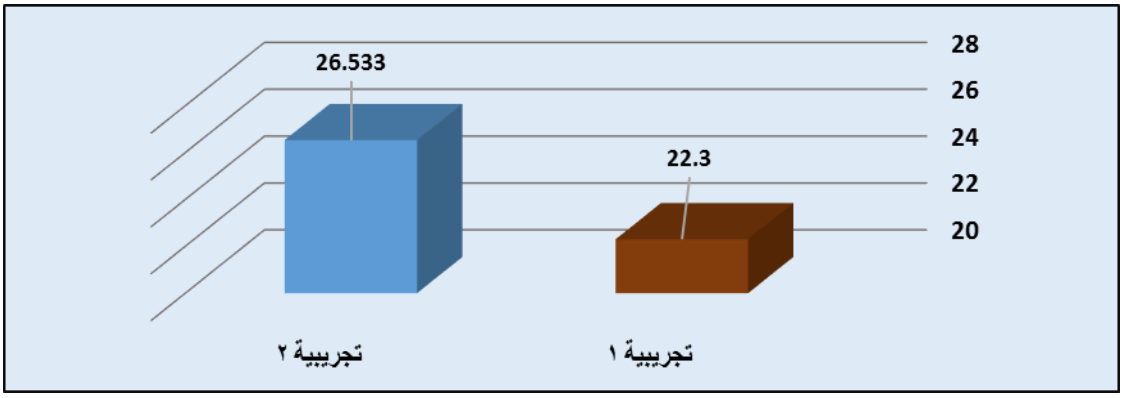
التحقق من صحة الفرض الثالث:

ينص الفرض الثالث من فروض البحث على " يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين، في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي، يرجع إلى أثر اختلاف نمط الإنفوجرافيك (ثابت/ متحرك).

ولاختبار صحة الفرض الثالث تم استخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين بين مجوعتي البحث التجريبيـة الأولـى والتجريبيـة الثانيـة فـي القيـاس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي لمهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية وقد جاءت النتائج كالتالي:

جدول (٩) نتائج اختبار "ت" لعينتين مستقلتين في القياس البعدي للاختبار التحصيلي على المجموعتين التجريبية الأولى والتجريبية الثانية

المجموعات	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
تجريبية ١	٢٢.٣٠٠	٢.٨١٨	٠.٥١٤	٥٨	٤.٧٨٢	٠.٠٠
تجريبية ٢	٢٦.٥٣٣	٣.٩٤٥	٠.٧٢٠			



شكل (٤) التمثيل البياني لمتوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في القياس البعدي للاختبار التحصيلي

يوضح الجدول السابق نتائج اختبار "ت" لعينتين مستقلتين في القياس البعدي للاختبار التحصيلي على المجموعتين التجريبيتن ومنه يتبين أن متوسط درجات المجموعة التجريبية الأولى والتي درست بنمط الانفوجرافيك الثابت داخل بيئة الصف المقلوب بلغ (٢٢.٣٠٠) بينما بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية الثانية والتي درست بنمط الانفوجرافيك المتحرك داخل بيئة الصف المقلوب (٢٦.٥٣٣)، وبلغت قيمة "ت" المحسوبة (٤.٧٨٢) وهي أكبر من قيمتها الجدولية عند درجات حرية (٥٨) ومستوى دلالة (٠.٠٠) وهي اقل من القيمة المختبرة (٠.٠٥) مما يعني أن هناك فرقا في التحصيل لصالح المجموعة التجريبية الثانية والتي درست بنط الانفوجرافيك المتحرك.

وتتفق نتيجة البحث الحالي، مع نتائج دراسات مشابهة قام بمراجعتها ماير" وزملاؤه

(2000) حول كفاءة التعلم بالرسومات المتحركة مقابل الرسومات الثابتة ووجدوا أن بعض هذه الدراسات لم تقدم أدلة منسقة تثبت أن الرسومات المتحركة أفضل من الثابتة، ذلك أن الرسومات المتحركة تضمنت بيانات ومعلومات أكثر بكثير من الرسومات الثابتة (Mayer , et، 2005 al). أيضا، تنفق هذه النتائج مع ما صرح به تفريسكي وزملاؤه (2002) من أنه لم يثبت أن الرسومات المتحركة تحقق أداء أفضل في توفير أسلوب أسهل لفهم الموضوعات المعقدة (2002 ،Tversky et al.). وفي دراسة أجراها بيترز (2013) وجد أنه عند تعلم مهام معرفية وعمليات علمية معقدة، تزود الحركة المتعلمين بأكثر مما يحتاجون، وتمنع الحركة عقل المتعلم من فك شفرة العلاقات التي يمكن أن يجدها بسهولة بين الصور الثابتة، حيث يمكنه المشاهدة والقراءة بسرعته الخاصة. من ثم، فقد استنتج أن تعلم العمليات المفاهيمية سيكون أكثر فعالية باستخدام الأشكال الثابتة من النفوجرافيك على سبيل المثال (2013 .(Peters،

وعليه فقد تم قبول الفرض الثالث من فروض البحث والذي ينص "على يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين، في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي، يرجع إلى أثر اختلاف نمط الإنفوجرافيك (ثابت/ متحرك).

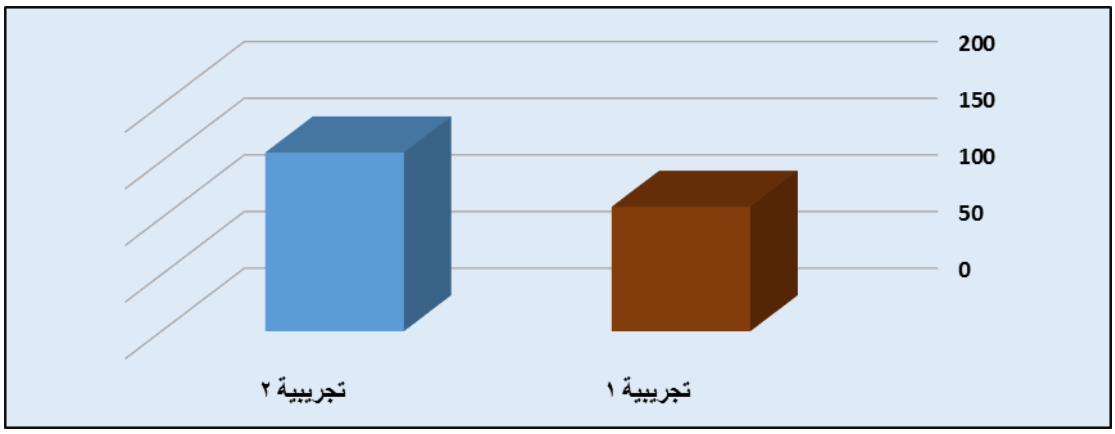
التحقق من صحة الفرض الرابع:

ينص الفرض الرابع من فروض البحث على " يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين، في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة المهارت الآدائية، يرجع إلى أثر اختلاف نمط الإنفوجرافيك (ثابت/ متحرك).

ولاختبار صحة الفرض الرابع تم استخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين بين مجوعتي البحث التجريبية الأولى والتجريبية الثانية في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة المهارات الآدائية لصيانة أجهزة العرض التعليمية وقد جاءت النتائج كالتالي:

جدول (١٠) نتائج اختبار "ت" لعينتين مستقلتين في القياس البعدي لبطاقة الملاحظة على المجموعتين التجريبية الأولى والتجريبية الثانية

المجموعات	المتوسط	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	درجات الحرية	قيمة "ت"	مستوى الدلالة
تجريبية ١	١٠٩.٩٦	٣٦.٦٨٦	٦.٦٩٨	٥٨	٤.٣١٢	٠.٠٠
تجريبية ٢	١٥٧.٨٠	٤٨.٤٢٨	٨.٨٤١			



شكل (٤) التمثيل البياني لمتوسطي درجات المجموعتين التجريبيتين في القياس البعدي لبطاقة الملاحظة

يوضح الجدول السابق نتائج اختبار "ت" لعينتين مستقلتين في القياس البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات صيانة أجهزة العرض على المجموعتين التجريبيتين ومنه يتبين أن متوسط درجات المجموعة التجريبية الأولى والتي درست بنمط الانفوجرافيك الثابت داخل بيئة الصف المقلوب بلغ (١٠٩.٩٦) بينما بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية الثانية والتي درست بنمط الانفوجرافيك المتحرك داخل بيئة الصف المقلوب (١٥٧.٨٠)، وبلغت قيمة "ت" المحسوبة (٤.٣١٢) وهي أكبر من قيمتها الجدولية عند درجات حرية (٥٨) ومستوى دلالة (٠.٠٠) وهي اقل من القيمة المختبرة (٠.٠٥) مما يعني أن هناك فرقا في مستوى الآداء المهاري لصالح المجموعة التجريبية الثانية والتي درست بنط الانفوجرافيك المتحرك.

وتشير نتائج الفرض الحالي إلى ما أشارت إليه نتائج دراسات (ماير وزملاؤة التي تم ذكرها في الفرض السابق) من أن لنمط الانفجرافيك المتحرك أكثر كبير على تنمية مهارات الطلاب أكثر منه في النمط الثابت من الانفوجرافيك.

وعليه فقد تم قبول الفرض الرابع من فروض البحث والذي ينص "على يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين، في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة المهارات الادائية، يرجع إلى أثر اختلاف نمط الإنفوجرافيك (ثابت/ متحرك).

نتائج البحث:

توصل البحث إلى مجموعة من النتائج أهمها:

- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب الذين درسوا بالإنفوجرافيك في بيئة الصف المقلوب بغض النظر عن اختلاف نمطه (ثابت/ متحرك) في القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في اختبار التحصيل المعرفي
- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطي درجات الطلاب الذين درسوا

بالإنفوجرافيك في بيئة الصف المقلوب بغض النظر عن اختلاف نمطه (ثابت/ متحرك) في القياس القبلي والبعدي لصالح القياس البعدي في بطاقة ملاحظة المهارات الادائية لصيانة أجهزة العرض.

- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين، في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل المعرفي، يرجع إلى أثر اختلاف نمط الإنفوجرافيك (ثابت/ متحرك) لصالح المجموعة التجريبية الثانية والتي درست بنمط الانفوجرافيك المتحرك.
- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبيتين، في التطبيق البعدي لبطاقة ملاحظة مهارات صيانة أجهزة العرض التعليمية، يرجع إلى أثر اختلاف نمط الإنفوجرافيك (ثابت/ متحرك) لصالح المجموعة التجريبية الثانية والتي درست بنمط الانفوجرافيك المتحرك.

التوصيات:

في ضوء نتائج البحث يوصي الباحث بما يلي:

- أن يتم تضمين مقررات طلاب تكنولوجيا التعليم بكليات التربية بيئات تعلم إلكترونية ثبتت فاعليتها من خلال الدراسات والبحوث.
- تصميم بيئات تفاعلية قائمة على الانفوجرافيك حيث يمكنه اختزال قدر كبير من المعلومات والتفاصيل في تصميمات مبسطة.
- أن يتم تنويع أنماط الانفوجرافيك التعليمي وبخاصة النمط المتحرك وذلك لفاعليته في تنمية المهارات المختلفة.

Abstract:

The aim of the research is to investigate the effect of the two types of Infographics (fixed / mobile) in an inverted classroom environment in the development of educational projector maintenance skills of educational technology students. Students of the second year, Department of Educational Technology, Faculty of Specific Education, Banha University.

The researcher also prepared a test for the cognitive aspects related to the skills of projectors maintenance, and a note for the practical aspect of the skills of projectors maintenance. The scores resulting from the application of the tools were classified and analyzed statistically.

Infographics within the inverted class environment regardless of its type (static / mobile) has a statistically significant effect on the development of cognitive achievement and skill performance of the maintenance of educational projectors' skills in the students. The development of the cognitive aspects of the skills of the maintenance of educational projectors, it was also found that the pattern of mobile Infographics has a significant impact on the development of the skill performance of the maintenance of educational projectors of the second year students in the Department of Educational Technology, as the researcher in the light of the research results Old some other recommendations and suggestions for future research.

قائمة المراجع:

أولا: المراجع العربية:

أحمد حسين اللقاني، فارغة حسن (٢٠٠٢): مناهج التعليم بين الواقع والمستقبل ، ط١، عالم الكتب ، القاهرة .

أمل حسان السيد حسنى(٢٠١٦). أثر اختلاف أنماط التصميم المعلوماتي (الإنفوجرافيك) على التحصيل وبقاء أثر التعلم لدى التلاميذ ذوي صعوبات تعلم الجغرافيا بالمرحلة الإعدادية واتجاههم نحو المادة، رسالة ماجستير، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس.

ابتسام سعيد الكحيلي (٢٠١٥). فاعلية الفصول المقلوبة في التعليم، المدينة المنورة، السعودية: مكتبة دار الزمان.

أحمد سالم محمد (٢٠٠٩) : تكنولوجيا التعليم والتعليم الإلكتروني"، ط ١، الرياض ، مكتبة الرشد.

أكرم فتحي مصطفي علي (٢٠١٥). تطوير نموذج للتصميم التحفيزي للمقرر المقلوب وأثره على نواتج التعلم ومستوي تجهيز المعلومات وتقبل مستحدثات التكنولوجيا المساندة لذوي الاحتياجات الخاصة. المؤتمر الدولي الرابع للتعليم الالكتروني والتعليم عن بعد، الرياض.

أكرم فتحي (٢٠١٦). مستويات كثافة المثيرات في الإنفوجرافيك التفاعلي عبر التدوين المصغر وعلاقتها بكثافة المشاركات وتنمية مهارات التفكير البصري وتطوير كائنات التعلم البصرية لدى طلاب الدبلوم العام في التربية. مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم. .(٣)٢٩.

جلال جابر عيسى. (٢٠٠٤). فاعلية اختلاف طريقة تقديم المحتوى في تنمية مهارات صيانة الأجهزة التعليمية لطلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بكليات التربية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الأزهر.

حسن فاروق حسن، وليد عاطف الصياد (٢٠١٦) فاعلية أنماط مختلفة لتقديم الإنفوجرافيك التعليمي في التحصيل الدراسي وكفاءة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، مجلة تكنولوجيا التربية، ع ٢٧، ص ص ١-٧٠.

حليمة حكمي (٢٠١٧) مستوى وعي معلمات الرياضيات في مدينة الرياض لمفهوم الإنفوجرافيك ودرجة امتلاكهن لمهاراته، مجلة كلية التربية، جامعة بنها، - مصر، ٨ (١٠٩)، ص ص ٢٨-٣١٨.

حنان السيد خليل. (٢٠١١). فاعلية اختلاف مستويين في تصميم التعليم المدمج لتنمية مهارات استخدام الأجهزة التعليمية لدى طالبات شعبة التربية بجامعة الأزهر. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات الإنسانية بنات، جامعة الأزهر.

حنان السيد خليل. (٢٠١١). فاعلية اختلاف مستويين في تصميم التعليم المدمج لتنمية مهارات استخدام الأجهزة التعليمية لدى طالبات شعبة التربية بجامعة الأزهر. رسالة ماجستير غير منشورة، | كلية الدراسات الإنسانية بنات، جامعة الأزهر.

رشا حمدى (٢٠٠٩). تصميم برنامج قائم على التعليم المدمج لإكتساب مهارات صيانة الأجهزة التعليمية لدى طلاب كلية التربية، رسالة ماجستير، كلية التربية جامعة المنصورة

رشا حمدي علي. (٢٠٠٨). تصميم برنامج قائم على التعليم المدمج لإكساب مهارات صيانة الأجهزة التعليمية لدى طلاب كلية التربية. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة المنصورة .

طارق محمد أحمد عفيفي (٢٠٠٤) : تنمية مهارات إنتاج المجسمات التعليمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم من خامات البيئة، رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

الطيب أحمد حسن هارون، محمد عمر موسي سرحان (٢٠١٥). فاعلية نموذج التعلم المعكوس في التحصيل والأداء المهارات التعلم الإلكتروني لدى طلاب البكالوريوس بكلية التربية. المؤتمر الدولي الأول: التربية آفاق مستقبلية ـ كلية التربية ـ جامعة الباحة ـ السعودية، مج٢، الباحة، السعودية: كلية التربية، جامعة الباحة، ٦٨٦ ـ ٧٠٣.

عاصم عمر(٢٠١٦) فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة على الإنفوجرافيك في اكتساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير البصري والاستمتاع بتعلم العلوم لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، مجلة التربية العلمية مصر، مج١٩، ع، ص ص ٢٠٧-٨)

عاطف حميد الشرمان (٢٠١٥). التعلم المدمج والتعلم المعكوس، الأردن، عمان: دار المسيرة.

عبد الله الصوفي (٢٠٠٤): معجم التقنيات التربوية ، دار المسيرة للنشر، عمان ، ط ٢.

عمرو درويش وأماني الدخني (٢٠١٥). نمطا تقديم الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك عبر الويب وأثرهما في تنمية مهارات التفكير البصري لدى أطفال التوحد واتجاهاتهم نحوه. مجلة الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم. ٢٠ (٢).

فؤاد أبو حطب ، أمال صادق (٢٠٠٢) : علم النفس التربوي ، ط٧ ، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة .

مجدى ابراهيم اسماعيل (٢٠١٦) : فعالية برنامج مقترح في المجال الصناعي على تنمية المهارات العملية والاتجاة نحو التعلم الصناعي لدى تلاميذ الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة الزقازيق.

محمد جابر خلف الله (٢٠٠٣): فاعلية أسلوب التدريس المصغر في تنمية مهارات صيانة الأجهزة التعليمية لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة الأزهر ، رسالة ماجستير غير منشورة= كلية التربية، جامعة الأزهر

محمد حبيب (٢٠١٦): الصف المعكوس ودوره في تحسين مستوى تحصيل قواعد العربية للناطقين بغيرها. المؤتمر الدولي "اتجاهات حديثة في تعليم العربية لغة ثانية". معهد اللغويات العربية بجامعة الملك سعود .

محمد حسن رجب خلاف، (٢٠١٦). أثر نمطي التعلم المعكوس (تدريس الأقران الاستقصاء) على تنمية مهارات استخدام البرمجيات الاجتماعية في التعليم وزيادة الدافعية للإنجاز لدى طلاب الدبلوم العام بكلية التربية جامعة الإسكندرية، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، كلية التربية، جامعة الإسكندرية، ع٢٧.

محمد شلتوت (٢٠١٦). الإنفوجرافيك من التخطيط الي الانتاج، الرياض السعودية، وكالة أساس للدعاية والإعلان المملكة العربية السعودية.

محمد شوقي حذيفة (٢٠٠٧): فاعلية استخدام الفيديو الخطي والفيديو التفاعلي في تنمية مهارات تشغيل واستخدام أجهزة العرض الضوئي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية جامعة المنوفية.

محمد عطية خميس (٢٠١٣): النظرية والبحث التربوي في تكنولوجيا التعليم القاهرة، دار السحاب للطباعة والنشر والتوزيع.

مصطفى جودت صالح، وليد يوسف محمد، أشرف أحمد عبد العزيز (٢٠٠٧) : صيانة الأجهزة التعليمية - سلسلة تكنولوجيا التعليم والمعلومات ،ط٢، القاهرة .

مندور عبدالسلام فتح الله (٢٠٠٧): وسائل وتقنيات التعليم، المملكة العربية السعودية، الرياض، مكتبة الرشد.

صلاح أبوزيد (٢٠١٦) استخدام الإنفوجرافيك في تدريس الجغرافيا لتنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الثانوية، مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية -مصر ٧٩، ص ص ١٣٨– ١٩٨.

ثانيا المراجع الأجنبية

Baker, C. (2012). Flipped classrooms: Turning learning upside down: Trend of flipping classrooms helps teachers to personalize education, Deseret News, Retrieved from http://www.deseretnews.com/article/765616415/Flippedclassroomsturn-learning-upside-down.html

Bergmann, J & Sams, A. (2008). Remixing Chemistry Class Report Learning & Leading With Technology December/January 9- 2008 By

Bishop, J & Verlager M. (2013). The flipped classroom: A survey of the research', 120th Annual ASEE Annual Conference & Exposition Available, Atlanta, USA, 23-26th June.

Bishop.J.L.,& Verleger.M.A(2013). The fiipped Asurvey of the research. In ASEENational Prooceeding, Atlanta, GA. cllassroom: Conference

Clark, K.(2013). Examining The Effects Of The Flipped Model Of Instruction On Student Engagement And Performance In The Secondary Mathematics Classroom: An Action Research Study. Doctor's These. Capella.

Davidson, R. (2014). Using infographics in the science classroom. The Science Teacher, 81(3), 34.39

De los Arcos, B. (2014).Flipping with OER: K12 teachers' views of the impact of open practices on students. In Proceedings of The 10th annual open Courseware Consortium Global Conference "Open Education for a Multicultural World". Ljubljana, Slovenia, on April 23-25, 2014.

Dunlap, J. C., & Lowenthal, P. R. (2016). Getting graphic about infographics: Design lessons learned from popular infographics. Journal of Visual Literacy, 35(1), 42-59. doi: http://dx.doi.org.library.iau.edu.sa/10.1080/1051144X.20 16.1205832

Dunlap, J. C., & Lowenthal, P. R. (2016). Getting graphic about infographics: Design lessons learned from popular infographics. Journal of Visual Literacy, 35(1), 42-59. doi: http://dx.doi.org.library.iau.edu.sa/10.1080/1051144X.20 16.1205832

Fulton, K (2012). Upside Down and inside out: Flip your classroom to improve student learning, Learning & Leading with Technology. 39(8): 12-17.

Gebre, E. H., & Polman, J. L. (2016). Developing young adults' representational competence through infographic-based science news reporting. International Journal of Science Education, 38(18), 2667-2687. doi: http://dx.doi.org.library.iau.edu.sa/10.1080/09500693.201 6.1258129

Gebre, E. H., & Polman, J. L. (2016). Developing young adults' representational competence through infographic-based science news reporting. International Journal of Science Education, 38(18), 2667-2687. Doi : http://dx.doi.org.library.iau.edu.sa/10.1080/09500693.2016.1258129

Green, G. (2012). The flipped classroom and school approach: Clintondale high school, Presented at The Annual Building Learning Communities Education Conference, Boston, MA. Retrieved from http://2012.blcconference.com/documents/flippedclassroomschoolapproach. Pdf?

Hassan, H. G. (2016). Designing Infographics to sunnort teach comnlex science snbiect: A comnarison between static and animated Infographics (Doctoral dissertation, IOWA STATE UNIVERSITY).

Johnson, G., B. (2013) Student Perceptions Of The Flipped Classroom. The University Of British Colmbia (Okanagan)

Johnson, L., W. (2012). Effect Of The Flipped Classroom Model On A Secondary Computer Applications Course: Student And Teacher Perceptions, Questions And Student Achievement. University of Louisville Louisville, Kentucky.

Lamb, A., & Johnson, L. (2014). Infographics Part 1: Invitations to Inquiry. Teacher Librarian, 41(4), 54-58. Retrieved from http://search.ebscohost.com.library.iau.edu.sa/login.aspx?direct=true&db=ehh&AN=95779891&site=ehost-live

Lamb, A., & Johnson, L. (2014). Infographics Part 1: Invitations to Inquiry. Teacher Librarian, 41(4), 54–58. Retrieved from http://search.ebscohost.com.library.iau.edu.sa/login.aspx?direct=true&db=ehh&AN=95779891&site=ehost-live

Lankow. J.. Ritchie. J. & Crooks. R. (2012). Infogranhics: The power of visual storytelling. John Wiley & Sons. NJ, USA

Lobdell, G. (2013). The Flipped Classroom Model and Constructivism in Secondary and Higher Education. Purdue University. available https://ginalobdell.files.wordpress.com/2013/09/globdell_theflippedclassroommodelandconstructiv isminsecondaryandhighereducation.pdf

Marlowe, C. (2012). The effect of the flipped classroom on student achievement and stress. Master's thesis, Montana State University, Retrieved from http://edt.lib.montana.edu/etd/2012/marlowed marlowe C0812.pdf

Matrix. S., & Hodson. J. (2014). Teaching with infogranhics: Practicing new digital comnetencies and visual literacies. Journal of Pedagogic Development, 4(2), 17-27.

McDaniel, S & Bonamici, J & Andrew, V. (2013). Things You Should Read About Flipped Classrooms, EDUCAUSE Learning Initiative (ELI) Type Articles, Briefs, Papers, And Reports.

Mecusah. N., & Tangkiiviwat. U. (2013). Effect of data set and liue on a content understanding of infogranhic. ACA2013 Thanyaburi: Blooming Color for Life December, 11-14.

Milman, N. (2014). The Flipped Classroom Strategy. What is it and how can it best be used. Distance Learning. Ends and Means. The United States: Informational Age Publishing.

Min Kyu Kim, , So Mi Kim, Otto Khera, & Joan Getman(2014): "The experience of three flipped classrooms in an urban university: an exploration of design principles"Volume 22, The Internet and Higher Education, Pages37–50.

Mol, L. (2011). The potential role for infogranhics in science communication. Master's thesis. Biomedical Sciences, Vrije University, Amsterdam, Netherlands.

Nagel, David (2013). "The 4Pillars of theFlipped Classroom", The Journal, Transforming Education ThroughTechnology, available

Overmyer, J. (2013). Teacher vodcasting and flipped classroom network . a professional learning community for teachers using vodcasting in the classroom. Teacher vodcasting and flipped classroom network. Retrieved October 23, 2013 from http://flippedlearning.org/

Rotch, T., (2014). International review of economics education student perceptions toward flipped learning: New methods to increase interaction and active learning in economics, Biochemical Pharmacology, 17, 74-84. Doi:10.1016/j.iree. 2014.08.003.

Sletten, S.R. (2015). Investigating Self-Regulated Learning Strategies in the Flipped Classroom. In D. Slykhuis & G. Marks (Eds.),Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2015 (pp. 497-501). Chesapeake, VA:Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).at: http://thejournal.com/articles/2013/06/18/report-the-4pillarsofthe-flippedclassroom.aspx.185

Smiciklas, M. (2012). The nower of infographics: Using nictures to communicate and connect with your audiences. Que. Publishing.

Stone, B. (2012). Flip your classroom to increase active learning and student engagement. In Proceedings from 28th Annual Conference on Distance Teaching & Learning, Madison, Wisconsin, USA.

Strobino, C., P. (2013). The Effectiveness Of Flipping Classroom Instruction With Homework Assignments So As To Increase Student Understanding In Algebra. Montana State University, Bozeman, Montana.

Tétreault, p. (2013). The Flipped Classroom: Cultivating Student Engagement. (Master). Canada: University of Victoria.

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

Yildirim, S. (2016).Infographics for Educational Purposes: Their Structure, Properties and Reader Approaches. Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET, 15(3), 98–110. Retrieved from http://search.ebscohost.com.library.iau.edu.sa/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ1106376&site=ehost-live

Yildirim, S. (2016).Infographics for Educational Purposes: Their Structure, Properties and Reader Approaches. Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET, 15(3), 98–110. Retrieved from http://search.ebscohost.com.library.iau.edu.sa/login.aspx?direct=true&db=eric&AN=EJ1106376&site=ehost-live