التفاعل بين نمطى عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل) وأثره على تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية وخفض العبء المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى الطلاب الصم والبكم بجامعة الإسكندرية.

د. أمل كرم خليفة
أستاذ مساعد تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية – جامعة الإسكندرية

المقدمة:

يشهد العالم الكثير من المتغيرات التقنية والمعرفية التي تتطور وتتضاعف بشكل سريع، مما دعا القائمون على العملية التعليمية التعامل مع هذا الواقع السريع لتنمية قدرات طلابهم وتأهيلهم للتعامل مع متغيرات العصر، ومع زيادة المعرفة، وتصميم المقررات، زادت المعلومات التي تقدم للطلاب، مما أدى إلى زيادة العبء المعرفي، وجعلهم يعزفون عن تحصيل العلم مما أدى إلى استخدام تكنولوجيات تعليميه جديدة مثل الإنفوجرافيك وقدرته على تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسومات يمكن فهمها واستيعابها بوضوح، حيث تقوم هذه التكنولوجيا بعرض المعلومات المعقدة والصعبة بطريقة سلسة تساعد على فهم واستيعاب هذا الكم والصعب في بعض الاحيان من المعلومات.

ويقصد بالإنفوجرافيك بأنه تمثيلاً بصريًا للبيانات والأفكار المعقدة بهدف توصيل رسائل موجزة إلى المستفيدين منها بشكل سريع وسهل الفهم، وهو أيضًا عبارة عن تصميم بصري يتم من خلاله مزج الصور مع البيانات أو المعلومات. والإنفوجرافيك مصطلح مشتق من كلمتين Information أي المعلومات و Graphic أي الرسومات المصورة. ويطلق على الإنفوجرافيك Infographic عدة مسميات مثل: التمثيل البصرى Visualization، التمثيل البصري للبيانات Data Visualization، تصميم المعلومات Information Design، وهندسة المعلومات Information Architecture (Polman & Gebre 2015, 868)[1]. ويتميز

(١) يستخدم البحث الحالى في التوثيق وكتابة المراجع الإصدار السادس من نظام جمعية علم النفس الأمريكية APA style، وفيه يكتب اسم العائلة للمؤلف، ثم السنة، ثم الصفحة أو الصفحات، بين قوسين. وبالنسبة للمراجع العربية تكتب الأسماء كاملة، كما هى معروفة في البيئة العربية، ويكتب المرجع كاملا في قائمة المراجع.

الانفوجرافيك بالخصائص التالية: (١) يعمل على تحويل البيانات بشكل مرئي مثل الجداول والرسومات، ويقوم بتقديم هذه البيانات بشكل يسهل فهمه بسرعة؛ (٢) يقدم كما هائلا من المعلومات ويقوم بمعالجته في شكل مرئي؛ (٣) تجعل استيعاب المعلومات أكثر وضوحًا وسهولة (Lankow, 2012). (٤) تحويل البيانات المعقدة إلى بيانات مرئية يتم إيصالها بوضوح ودقة وفعالية؛ (٥) تستطيع إظهار المعلومات بصورة ممتعة تحث المتعلم على التفكير والمتابعة من خلال الرسومات والجداول والمخططات الزمنية (Tufte, 2001).

فالإنفوجرافيك يعمل على تغير طريقة التفكير تجاه البيانات والمعلومات المعقدة، كما أنه يضفي شكلا مرئياً جديداً لتجميع، وعرض المعلومات، أو نقل البيانات في صورة جذابة، ولذلك فهو يقدم المناهج الدراسية بأسلوب جديد وشيق (محمد شلتوت، ٢٠١٦). مما جعل القائمون على العملية التعليمية يبحثون في طريقة جديدة لتطبيق هذه التقنية في خدمة العملية التعليمية، ودمجها في المقررات الدراسية (سهام الجريوي، ٢٠١٤، ١٤).

توجد عدة أنواع لتصميم الإنفوجرافيك النوع الأول: الإنفوجرافيك الثابت وهو عبارة عن معلومات ثابتة تشرح موضوع معين يختاره صاحب الإنفوجرافيك، النوع الثانى: الانفوجرافيك المتحرك وينقسم إلى نوعين: أ- تصوير فيديو عادي ويوضع عليه البيانات والتوضيحات بشكل جرافيك متحرك لإظهار بعض الحقائق والمفاهيم على الفيديو؛ ب- عبارة عن تصميم البيانات والتوضيحات والمعلومات بشكل متحرك كامل، حيث يتطلب هذا النوع الكثير من الإبداع، ويكون له سيناريو كامل لإخراج الشكل النهائى (Lankow, Ritchie 324 & Crooks, 2012; Thomas, 2012, p. -321). والذي يهمنا هنا في موضوع البحث الانفوجرافيك الثابت.

يعد الإنفوجرافيك الثابت هو الأكثر إنتشارًا من بين أنماط الإنفوجرافيك، ويمكن إخراجه كصورة مطبوعة أو استخدامه عبر شبكة الويب. وعادة ما يستخدم الإنفوجرافيك الثابت في تمثيل البيانات الغنية في صورة واحدة أو كيان واحد. ويميز الإنفوجرافيك الثابت بمجموعة من المميزات منها: (١) أنه أكثر انتشارًا وأسهل في التصميم من الأنواع الأخرى؛ (٢) سهولة تشاركه عبر مواقع الويب نظراً لسهولة تحميله؛ (٣) يقوم بتقديم المعلومات التي لا تحتاج إلى تحديث مستمر؛ (٤) يستخدم في شرح المفاهيم والمعلومات بطريقة شيقة؛ (٥) يستخدم لعرض الأفكار التي تحتوى على الكثير من البيانات والمعلومات (Lankow, Ritchie & Crooks, 2012). وينقسم الإنفوجرافيك الثابت إلى نوعين وهما الإنفوجرافيك الثابت الرأسي، والإنفوجرافيك الثابت الأفقي؛ يتميزالإنفوجرافيك الثابت الرأسي بأنه: (١) يشكل

الأغلبية الكبرى من تصميمات الإنفوجرافيك عبر الويب؛ (٢) صالح للعرض على أجهزة الكمبيوتر والمحمول، والأجهزة اللوحية، والهواتف الذكية؛ (٣) سهل التفاعل معه عبر شريط التنقل الرأسي الذي يتيح حرية التنقل بين محتوياته بسهولة؛ (٤) يكون من السهل على مستخدميه مشاهدته ومتابعة قراءته باستخدام شريط التمرير صعودا وهبوطا، ولكن يعيبه عدم وضوح مكوناته في المنطقة السفلية منه أثناء استخدامه في العروض التقديمية، أو الطباعة الورقية نتيجة لعدم ملائمة الجوانب السفلية لعمليات إعادة التحجيم (Dai, 2014, p.17)؛ (٥) يوفر مرونة أكبر في عرض البيانات والمعلومات وإدراج الأشكال والصور والمخططات مقارنة بالتصميم بصورة أفقية؛ (٦) الإنفوجرافيك الرأسي أوسع انتشارا من الفيديو والكتابة، لأنه يختصر كثيرا من الكتابة والصوت؛ (٧) يتميز الإنفوجرافيك الرأسي بإمكانية حذف بعض التفاصيل غير المرغوب بها، وغير الضرورية أثناء المعالجات الجرافيكية والتصميم (عمر درويش وأمانى الدخنى، ٢٠١٥، ص ٢٨٤)

أما الإنفوجرافيك الثابت الأفقي فيتميز بأنه: (١) أكثر مناسبه لاستعراض الأحداث والوقائع التاريخية؛ (٢) يتم اختياره لتقديم جدول زمني، مثل: عرض مراحل تطور حدث تاريخي أو ثورة في تصميم منتج معين؛ (محمود أبو الدهب، ٢٠١٨، ١١)؛ (٣) يكون التصميم بالطريقة الأفقية أكثر فاعلية؛ (٤) الإنفوجرافيك الثابت الأفقي يعد عنصرًا مكملاً رائعا يُركز انتباه المتعلم إلى العناصر المهمة في تلك البيانات، شريطة أن يتم ضغط تلك البيانات بطريقة واعية للحفاظ على بنيتها الأصلية (حسن فاروق، وليد الصياد، ٢٠١٦، ص ٢٣)؛ ولكن يعيبه بأنه تقل درجة وضوح مكوناته عند مشاركته خارج المواقع أو البرامج الخاصة التي استخدمت لإنتاجه، ويحتاج لرؤية أكثر إبداعية عند عرض المحتوى وهي مسألة تتطلب بذل المزيد من الجهد وخلق الأفكار الملائمة (محمود أبو الدهب، ٢٠١٨، ١١).

ونظرًا لوجود مميزات وحدود لكل نمط، فلم تتفق البحوث والدراسات على أفضلية نمط على آخر مثل دراسة يحيى أبو جحجوح و سليمان حرب (٢٠١٣) التي أكدت على فاعلية موقع الويب التعليمي بالتصميم الأفقي وبالكيفية نفسها بالتصميم العمودى في تنمية مهارات لغة Front page، ومهارات التفكير البصرى، ولكن تفوق التصميم العمودى على التصميم الأفقي في تنمية مهارات التعلم الذاتى، أما دراسة أسامة هنداوى (٢٠١٦) فقد أشارت نتائجها فيما يتعلق بتأثير نمط عرض الصفحات (عمودي – أفقي) في الكتب الإلكترونية إلى أفضلية نمط العرض الأفقي في التحصيل المعرفي، ولكن تساوى أداء الطلاب الذين استخدموا الكتاب الإلكتروني ذا نمط العرض العمودي للصفحات، مع أداء الطلاب الذين استخدموا الكتاب الإلكتروني ذا نمط العرض الأفقي للصفحات في القياس البعدى لمقياس الدافعية نحو التعلم،

وأظهرت النتائج أيضًا تفوق المجموعة التي استخدمت الكتاب الإلكتروني بنمط التصميم المرن ونمط العرض الأفقي للصفحات على المجموعة التي استخدمت الكتاب الإلكتروني بنمط التصميم المرن ونمط العرض العمودي للصفحات في التحصيل المعرفي. أما دراسة محمود أبو الدهب (٢٠١٧) قد أثبتت أنه يوجد فرق دال إحصائياً بين درجات طلاب المجموعتين التجريبيتين في القياس البعدي لاختبار التحصيل المعرفي، وقائمة الملاحظة وبطاقة ملاحظة الأداء العملي لصالح طلاب المجموعة التجريبية الثانية، وهي التي درست بنمط الإنفوجرافيك الثابت الأفقي. وبذلك لم تقطع البحوث والدراسات بأفضلية أي من النمطين على الآخر، مما يتطلب الحاجة إلى إجراء المزيد من البحوث والدراسات بهدف تحديد أفضل نمط لعرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي أم الأفقي)، وهو ما يهدف إليه البحث الحالي.

هذا بالنسبة لنمط العرض، أما بالنسبة للمحتوى المقدم فهناك محتوى علمي مقدم من خلال الإنفوجرافيك كامل التفاصيل وأخر بسيط التفاصيل، حيث تعد كثافة التفاصيل من العناصر التي تؤثر بشكل كبير في تصميم المواد البصرية بصفة عامة. ويقصد بكامل التفاصيل بأنها كمية ومقدار التفاصيل والأجزاء التي يحتويها الرسم والمكونة له. وتختلف كمية تفاصيل الرسم تبعا لاختلاف طبيعة وصفات الشيء الموضح وتعدد أجزائه وعناصره، أو قلتها وتبعا لأهمية الأجزاء والتفاصيل المراد إيضاحها والتركيز عليها (إيهاب حمزة، ٢٠١٢، ٧٨؛ أميرة الجابري، ٢٠٠٥). فلقد ذكر كل من هشام ربيع (2007) وإيهاب حمزة (٢٠١٢) أن هناك ثلاث مستويات لكثافة التفاصيل في الرسومات وهى كما يلى: (١) رسومات كثيرة التفاصيل وهي الرسومات التي تحتوى على جميع تفاصيل الشكل المميزة له في الواقع، وتشمل التفاصيل اللون، الخطوط، عدد العناصر الحجم، الشكل؛ (٢) رسومات متوسطة التفاصيل، وهي تركز على تفاصيل الجزء الذي يعرض فقط والتفاصيل المميزة للشكل؛ (٣) رسومات قليلة التفاصيل، وهي تمثيل مبسط بالخطوط والأشياء، يتصف بدرجة تجريد عالية، حيث تحذف معظم التفاصيل الشكلية الموجودة في الأشياء التي تمثلها، ويركز على الخطوط الأساسية أو الظاهرية المميزة للشكل المطلوب للتعبير عنه في صورة رمزية له. و يهدف هذا البحث إلى دراسة الإنفوجرافيك كامل التفاصيل وبسيط التفاصيل، ولكل نمط مميزات وحدود، حيث أن الصورة ذات التفاصيل القليلة تسهل عملية التعلم أكثر من الصورة التي تقدم تفاصيل كثيرة؛ وتساعد التفاصيل القليلة التركيز على الأجزاء الأساسية في الشيء الذي يعرضه (مصطفي رشاد، ١٩٨٥). وعلى النقيض من ذلك أشارت نتائج دراسة هشام ربيع (٢٠٠٧) تفوق التلاميذ الذين يستخدمون برنامج الكمبيوتر القائم على مستويات الرسومات المتحركة التعليمية كاملة التفاصيل، وذلك لأن الرسومات المتحركة كاملة التفاصيل قدمت بألوانها الواقعية

والرمزية، مما ساعد التلاميذ على إدراكها ببساطة وسهولة، واستيعاب خطوات أداء المهارات، كما ساعدهم على تفسير مثيراتها المرئية واستنتاج الحقائق العلمية، مما أدى إلى زيادة معدل الأداء المهاري؛ لذلك لم تقطع البحوث والدراسات بأفضلية أى من هذين النمطين على الآخر، مما يتطلب الحاجة إلى مزيد من البحوث والدراسات حول تحديد النمط المناسب لمحتوى للإنفوجرافيك (كامل التفاصيل – بسيط التفاصيل)، وهو ما يهدف إليه البحث الحالى.

ولقد أهتمت نظرية العبء المعرفي بحجم المعلومات في الذاكرة طويلة المدى ودراسة كيفية خفض العبء المعرفي عن المتعلم بحيث يستطيع تحقيق أكبر قدر من التعلم (Sweller, 2003, 215)، وأيضًا أرتبط تقديم المناهج الدراسية وعرض مادة التعلم بنظرية العبء المعرفي، فتصميم المناهج الدراسية والمواد التعليمية ينبغى أن يراعى قابلية ومحدودية الذاكرة عند المتعلم وتسمح بالتعلم الفعال لتنمية القدرات العقلية لديه وهذا ما أشارت اليه نتائج العديد من النظريات ومنها نظرية العبء المعرفي (Presichitte, 1993, P.744) فتحدث مشكلة العبء المعرفي نتيجة فشل في العمليات العقلية، فالذاكرة لكي تقوم بخزن المعلومات عليها أن تقوم بترميز المعلومات بشكل جيد ومنظم وبعدها تعالجها ومن ثم تقوم بخزنها، وأن ترميز المعلومات يعد أهم مرحلة، إذ أن المعلومات المرمزة والمنظمة بشكل جيد يسهل تذكرها وهذا يؤدي إلى تقليل العبء المعرفي(Dongsik, 2011).

كما أن طبيعة المادة المراد تعلمها تؤثر على بقاء المعلومات في ذاكرة الطالب، فالمادة التي تكون غير مترابطة المعاني يصعب تذكرها وبالتالي تسبب عبئا معرفيا على الطالب (يوسف أبو الحجاج، ٢٠٠٨، ٣٤). فمن أسباب العبء المعرفي ما يلى: (١) أساليب وطرق التدريس التقليدية المستخدمة في التعليم؛ (٢) محدودية الذاكرة القصيرة الأمد والتي يتم فيها معالجة المعلومات الواردة من الذاكرة الحسية، والتي لها دور في عملية التعلم، إذ كلما كانت كمية المعلومات كبيرة وغير منظمة كلما أصبحت عملية المعالجة والاحتفاظ بالمعلومات صعبة، وبالتالي سيؤدى إلى عدم الفهم (Evenson, 2003, P. 358)؛ (٣) محدودية الزمن، بمعنى أن معالجة المعلومات في الذاكرة العاملة يتطلب توفير الوقت الكافي للقيام بذلك والعكس سيؤدى إلى عبء معرفي يمنع الذاكرة العاملة من القيام بوظائفها بالشكل المناسب (عبد الواحد مكي، ٢٠١٦، ٣٥).

وبالتالى أهتمت نظرية العبء المعرفي بدراسة كيفية خفض العبء المعرفي عن المتعلم بحيث يستطيع تحقيق اكبر قدر من التعلم، ووجدت أن من أساليب خفض العبء المعرفي لدى المتعلم عرض المادة التعليمية بصريا لأن ذلك سيعزز عملية التعلم ويساعده على تطوير خيالة وخلق الأفكار الابداعية لديه فضلا عن زيادة قدراته على

التحليل والفهم والتخزين (حسين أبو رياش، ٢٠٠٧، ٢٠١).

ويعد الإنفوجرافيك أحد الوسائط التعليمية الفعالة في خفض العبء المعرفي حيث يحقق تبسيط المعلومات المعقدة والكبيرة وجعلها سهلة الفهم واعتماده على المؤثرات البصرية في توصيل المعلومة وتحويل المعلومات والبيانات من أرقام وحروف مجردة إلى صور ورسوم شيقة مع سهولة نشره وانتشاره عبر التطبيقات الإلكترونية (معتز عيسى، ٢٠١٤). وهذا ما اكدته دراسة شيماء محمد أبو عصبة (٢٠١٥) بأن الإنفوجرافيك استطاع تقديم المعلومات بشكل مبسط ومحسوس، مما أثرى المفاهيم لدى الطلاب وبالتالي قدرتهم على استيعاب المفاهيم وربطها ببعضها والقدرة على تحليل المعرفة مما مكنهم من أداء المهمات التعليمية بكفاءة وفاعلية. وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج الدراسات مثل دراسة بيرد (Byrd, 2011) ودراسة ماربش وآخرون (Marbach, Robin& Stavy, 2008)، وايضا دراسة فاندرمولين وسبيفي (VanderMolen & Spivey, ٢٠١٧) والتي تؤكد على أن استخدام الإنفوجرافيك يساعد على تحسين العملية التعليمية وخصوصًا في المواد التي يحتاج عرضها إلى اشكال بصرية. وأيضا قدم الإنفوجرافيك لإعضاء هيئة التدريس فرصة لتطبيق استراتيجيات التعلم النشط لتعزيز مشاركة الطلاب، والاحتفاظ بالمعلومات، ومهارات الاتصال وكانت من ضمن التوصيات لهذه الدراسات تفعيل طرق التدريس باستخدام الانفوجرافيك.

ويعد التعليم الجامعي هو التتويج لمراحل التعليم الأساسي بالنسبة لكل طالب يطمح في تحقيق ذاته داخل المجتمع، واثبات كفاءته في مواجهة تحديات سوق العمل، ولا يزال التطوير في التعليم الجامعي مستمر ومتنامى، ومن أبرز مظاهر تطويره هو الاهتمام بدمج ذوى الاحتياجات الخاصة على مستوى جميع الفئات جنباً إلى جنب مع أقرانهم من الأسوياء، ونخص بالذكر دمج فئة ذوي الإعاقة السمعية الذي نال قدر من الاهتمام في الآونة الأخيرة في جمهورية مصر العربية بصدور قرار المجلس الأعلى للجامعات بجلسته رقم (٦٢٧) في شهر مايو لسنة ٢٠١٥، بحق الطلاب الصم بالالتحاق بكليات التربية النوعية بالجامعات المصرية، ورغم الإنجاز الكبير المتمثل في قبول الطلاب الصم وضعاف السمع بكليات التربية النوعية في بعض الجامعات المصرية، فقد يواجه الطلاب الصم وضعاف السمع معوقات وصعاب كثيرة وقد أثبتت العديد من الدراسات أن الطلاب الصم وضعاف السمع يواجهون العديد من المعوقات أثناء تعليمهم (سعيد محمد، ٢٠١٧، ٢٤٣، ٢٤٤)، حيث من أهم المعوقات المتعلقة بالعملية التعليمية ما أشارت إليه دراسة طارق الريس (٢٠٠٨) أن الصعوبات الأكاديمية التي واجهت الطلاب الصم في التعليم العالى تمثلت في صعوبة الوصول إلى المعلومات وفهمها في قاعة الدروس، كما أن

القصور الناتج عن المناهج، وخلل طرق التدريس المستخدمة، وضعف لغة الإشارة لدى المعلمين، والنظرة السلبية للغة الإشارة يُعد من أهم العقبات التي تحد من قبول الطلاب الصم في التعليم الجامعى في الوطن العربى (طارق الريس، ٢٠٠٨)، وأيضا عدم توفر وسائل عرض، ووسائل مساندة، وبرامج مخصصة تبسط وتوضح المعلومات التطبيقية (أسماء الخزامى، ٢٠٠٨)، بالإضافة إلى ضعف المقدرة على القراءة وسرعة النسيان، وعدم المقدرة على ربط الموضوعات الدراسية مع بعضها البعض (أحلام العقباوى، ٢٠١٠)، كما يعاني الطلاب الصم وضعاف السمع من انخفاض في تحصيلهم الأكاديمي مقارنة بأقرانهم السامعين، وخاصة أن التحصيل الأكاديمي مرتبط بالنمو اللغوي، ولذلك تتأثر مهارات القراءة والكتابة والحساب عند الطلاب الصم وضعاف السمع (تيسير كوافحة وعمر عبدالعزيز، ٢٠١٠، ١٠٧)، وهذا ما أكده إبراهيم الزريقات (٢٠٠٩) إلى أن الصمم يؤثر على إنخفاض التحصيل الدراسي وهذا يعود بالأساس إلى انخفاض مستوى النمو اللغوى للمعاق سمعيا.

ولقد كانت من الحلول التي أوصت بها دراسة كل من محمد الحاوى (٢٠١٥) وسعيد محمد (٢٠١٧) ما يلى: (١) العمل على تكييف المقررات التفاعلية والبرمجيات وكائنات التعلم بما يتناسب خصائص الصم وضعاف السمع؛ (٢) الاهتمام بتدريب أعضاء هيئة التدريس، والبيئة المساندة على تعميم المواقع ونشر المقررات الالكترونية؛ (٣) توفير كوادر متخصصة في تقنية المعلومات والاتصال؛ (٤) إتباع استراتيجات التدريس في التعليم العالي المعتمد على التعبيرات المرئية بصورة فريدة لتعويض العجز عن الوصف الكلامى وبهذا يمكن تزويدهم بالمعرفة المرئية لإثراء حصيلتهم اللغوية والعلمية، وهذا ما يقوم به الإنفوجرافيك.

حيث توجد علاقة بين عرض الإنفوجرافيك الثابت وأثره على خفض العبء المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى الطلاب الصم والبكم بجامعة الإسكندرية، حيث أشار كلًا من أحمد الحصرى وهالة طليمات (٢٠٠١، ٥) إلى أن تمثيل المفاهيم والمعلومات في صورة أشكال بصرية يقلل عبء معالجة هذه المعلومات خاصًة بين الأفراد الذين لديهم ضعف في القراءة، كما أنه يقلل عبء تخزين هذه المعلومات في الذاكرة قصيرة المدى حيث تطبع في الذاكرة بشكل أسرع ولمدة أطول، وربما يؤدى ذلك إلى التغلب على مشكلة التكيف وصعوبة التعلم من اللغة اللفظية لدى بعض المتعلمين، وهى من المشاكل الرئيسية التي يواجهها الطلاب الصم وضعاف السمع.

لذلك فإن البحث الحالى يهدف إلى الكشف عن أثر التفاعل بين نمطى عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل) على تنمية مهارات العروض التقديمية وخفض العبء المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى الطلاب الصم والبكم بجامعة الإسكندرية.

مشكلة البحث:

من العرض السابق بمقدمة البحث، يتبين الأتى:

أن الإنفوجرافيك يعد أداه تعليمية قوية للمعلمين والتي يمكن استخدامها في مختلف المناهج الدراسية، لأنها تزود الطالب بالمهارات الفكرية، كما أنه من أكثر الأساليب المستخدمة التي تساعد الطلاب في الإشتراك في التعليم والتفكير في المعلومات الجديدة، وأيضا يعد الإنفوجرافيك أداة اتصال فعالة مع المعلومات، فهو يساعد المتعلمين على فهم المعلومات بشكل منظم (أشرف مرسى، ٢٠١٧). وقد أوصت ندوة جامعة القدس المفتوحة حول "سبل توظيف الإنفوجرافيك في العملية التعليمية" والمنعقدة في ٢٠١٣/١١/٢٦ بتدريب أعضاء هيئة التدريس على تصميم الإنفوجرافيك وتوظيفه في توضيح المصطلحات العلمية والبيانات الإحصائية اعتمادًا على قراءة الإبصار (رأفت جودة، عماد العبادلة وبسام ضهير، ٢٠١٣). وينقسم الانفوجرافيك إلى نوعين الثابت والمتحرك، ولكل نوع منهما خصائصه وبرامج لتنفيذه. والذي يهمنا في هذا البحث الانفوجرافيك الثابت الذي اثبتت الكثير من الدراسات إلى أهمية أستخدامة في العملية التعليمية مثل دراسة كروس Krauss, (2012) التى قدمت العديد من المفاهيم العلمية التي يمكن تدريسها من خلال توظيف الانفوجرافيك في تدريس العلوم؛ ودراسة سهام الجريوي (٢٠١٤) التي أثبتت فعالية الإنفوجرافيك في تنمية مهارات تصميم الخرائط الذهنية ومهارات الثقافة البصرية لدى المعلمات قبل الخدمة، وأيضًا دراسة لامب وآخرين (Lamb, et al.,2014) التي قدمت نماذج عديدة لدمج الإنفوجرافيك، بحيث يمكن الاستفادة منها في تعليم وتعلم المناهج الدراسية المختلفة، بجميع المراحل الدراسية، في حين أشارت دراسة كيبر وبوكيت (Kibar & Buket, 2014) إلى أهمية استخدام تقنية الإنفوجرافيك في التعليم، بما يقدمه للطلاب من تمثيل بصرى للبيانات والمعلومات، وأيضًا دراسة دافيدسون (Davidson, 2014) التي أكدت نتائجها على فاعلية الإنفوجرافيك في انخراط الطلاب في تنفيذ مشرعات العلوم، وكشفت دراسة ماريان منصور (٢٠١٥) عن فاعلية لستخدام تقنية الإنفوجرافيك القائم على نموذج أبعاد التعلم لمارزانو في تنمية بعض مفاهيم الحوسبة السحابية وعادات العقل المنتج لدى طلاب الفرقة الثانية شعبة تاريخ بكلية التربية جامعة اسيوط، وأكدت دراسة عمر درويش، أمانى الدخني (٢٠١٥) على فاعلية استخدام نمط تقديم الإنفوجرافيك الثابت عبر الويب في تنمية مهارات التفكير البصرى لموضوع الإدراك والتمييز للاشكال الهندسية لدى أطفال التوحد في مقابل الإنفوجرافيك المتحرك، وأيضا دراسة أشرف مرسى (٢٠١٧) والتي كان من نتائجها زيادة التحصيل المعرفي لدى الطلاب وذلك لأن الإنفوجرافيك المقدم من خلال البيئة الإلكترونية عمل على تسهيل التعلم مقارنة بالبيئة التقليدية.

يتضح مما سبق أهمية الإنفوجرافيك في التعليم خاصًا أنه يقوم بتوضيح المصطلحات العلمية والبيانات الإحصائية، وأي محتوى علمي اعتمادًا على قراءة العين، خصوصًا لمن لديهم إعاقة سمعية، حيث أن الإعاقة السمعية تؤثر تأثيرًا واضحًا على النمو اللغوي للطفل الأصم، ونتيجة لإنخفاض مستوى النمو اللغوي والقدرة المحدودة على القراءة لدى المتعلم الأصم، ونتيجة لانخفاض مهارات الاستقبال والتعبير اللغوي لديهم فإن لذلك تأثيره على التحصيل الدراسي للتلاميذ خصوصًا في الجوانب المتعلقة باللغة، والتي تعتمد على استخدام اللغة اللفظية في استقبالها أو التعبير عن اكتسابها (إبراهيم الزريقات، ٢٠٠٩)، فتعليم الصم يعد من المجالات شديدة التخصص التي تتطلب إتاحة مصادر تعليمية خاصة تلبي حاجاتهم وتلائم قدراتهم وأحد هذه المصادر الإنفوجرافيك؛ فهو يتميز بخصائص وميزات تجعله ملائم لهذه الفئة إلى حد كبيروذلك بتقديمه مثيرات بصرية مختلفة في عروضه، حيث أكد سعيد محمد (٢٠١٧) أنه لابد من إتباع استراتيجات التدريس في التعليم العالي المعتمد على التعبيرات المرئية بصورة فريدة لتعويض العجز عن الوصف الكلامى وبهذا يمكن تزويدىم بالمعرفة المرئية لإثراء حصيلتهم اللغوية والعلمية، وأيضًا أكد أحمد الحصرى (٢٠٠٢) على المؤسسات التعليمية أن تخطط لذوي الاحتياجات الخاصة برامج تعليمية على أسس علمية، كما تعد لهم مناهج بشكل يتناسب مع قدراتهم وتلائم خصائصهم وتلبى احتياجاتهم.

وقد ظهرت مشكلة البحث من وجود تدنى في مستوى التحصيل للطلاب الصم والبكم بكلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية، حيث تقبل جامعة الإسكندرية نسبة من الطلاب الصم والبكم بناء على قرار المجلس الأعلى للجامعات بجلسته رقم (٦٢٧) في شهر مايو لسنة ٢٠١٥، بحق الطلاب الصم بالالتحاق بكليات التربية النوعية بالجامعات المصرية، وهذا التدني في مستوى التحصيل الدراسي ناتج عن إنخفاض مهارات الاستقبال والتعبير اللغوي لديهم خصوصًا في الجوانب المتعلقة باللغة، حيث لاحظت الباحثة ضعف مهارات الكتابة اللغوية والإملائية في إجابتهم في المواد النظرية أثناء تصحيح أوراق الإجابة، وهذه الملاحظة في أغلب المواد النظرية التي تعتمد على الطريقة التقليدية في التعليم، حيث قامت الباحثة بدراسة إستكشافية على خمسة طلاب من الصم البكم في كلية التربية النوعية جامعة الاسكندرية، حيث قامت الباحثة بإعطاء دورة تدريبية على برنامج العروض التقديمية بالطريقة التقليدية شرح نظرى، ثم تدريب على الأجهزة، وكانت هناك صعوبة في الشرح النظرى رغم وجود مترجمة الإشارة لشرح الأوامر الخاصة البرنامج، وصعوبة في وصف شكل الأمر. هذا في الشرح النظرى للأوامر وعند التطبيق العملى للأوامر كان هناك فجوة وعدم فهم للأمر وكيفية استخدامه وعند تطبيق اختبار تحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية ٢٠١٣، ملحق (١)، وبطاقة

ملاحظة مهارات العروض التقديمية ٢٠١٣، ملحق (٢)، وجدت الباحثة تدنى في الدرجات والمهارات ناتج عن استخدام الطريقة التقليدية في التعليم، فقد كان لابد من استخدام تقنية تضم صور الأوامر في برنامج العروض التقديمية والتفسير أو الشرح لهذا الآمر فكان أنسب تقنية للطلاب الصم هو الإنفوجرافيك فهو يعتمد على قراءة العين والتعبيرات المرئية لتعويض العجز عن الوصف الكلامى.

وللإنفوجرافيك الثابت نمطان (البسيط - كامل التفاصيل)، فقد أجريت عدة بحوث ودراسات حول هذين النمطين، مثل دراسة هشام ربيع (٢٠٠٧) التي أظهرت تفوق التلاميذ الذين يستخدمون برنامج الكمبيوتر القائم على مستويات الرسومات المتحركة التعليمية كاملة التفاصيل، وذلك لأن الرسومات المتحركة كاملة التفاصيل قدمت بألوانها الواقعية والرمزية مما ساعد التلاميذ على إدراكها ببساطة وسهولة، واستيعاب خطوات أداء المهارات كما ساعدهم على تفسير مثيراتها المرئية واستنتاج الحقائق العلمية مما أدى إلى زيادة معدل الأداء المهاري. وأشارت نتائج دراسة أشرف مرسى (٢٠١٧) إلى وجود فروق دالة إحصائيًا بين متوسطى درجات طلاب المجموعة التجريبية الأولى التي درست بنمط العرض الكلى للإنفوجرافيك وطلاب المجموعة التجريبية التي درست بنمط العرض الجزئي للإنفوجرافيك لصالح المجموعة التجريبية الأولى التي درست بنمط العرض الكلى للإنفوجرافيك، حيث أن تقديم المادة بصورة كلية يعطى نتائج أفضل في تحصيلها وتذكرها والإحتفاظ بها لفترات أطول. أما دراسة أميرة الجبارى (٢٠٠٥) فقد أسفرت نتائجها بأنه كلما قل عدد العناصر في الرسومات التوضيحية زادت درجة نمو الأدراك البصرى، ولكن دراسة إيهاب حمزة (٢٠١٢) أثبتت أن برنامج الكمبيوتر القائم على الرسومات المتحركة التعليمية الكثيف والقليل التفاصيل، يحققان فاعلية في تعلم مادة الهارمونى لطلاب الفرقة الثانية لكلية التربية الموسيقية، وأيضا تشابهت معها دراسة نادية الحسيني، وليد محمد، زينب العربي وضحى عبد الحميد (٢٠١٥) التي أكدت فاعلية كلا من برنامج الكمبيوتر القائم على الرسومات المتحركة التعليمية ذات كثافة التفاصيل القليلة وبرنامج الكمبيوتر القائم على الرسومات المتحركة التعليمية ذات كثافة التفاصيل الكثيرة، وذلك لأن كلا منهما يقدم محتوى الرياضيات بطريقة شيقة وغير تقليدية مما يعمل على تحسين فهم المحتوى ويساعد على الاحتفاظ بالمفاهيم الرياضية؛ ونظرًا لوجود مميزات وحدود لكل نمط، فلم تتفق البحوث والدراسات السابقة على أفضلية نمط على آخر، حيث يوجد من أكد فاعلية نمط العرض البسيط بهدف تسهيل عملية التعلم أكثر من الصورة التي تقدم تفاصيل كثيرة؛ وأيضًا تساعد التفاصيل القليلة التركيز على الأجزاء الأساسية في الشيء الذي يعرضه (مصطفي رشاد، ١٩٨٥)؛ وهناك من أكد فاعلية نمط العرض كامل التفاصيل

مثل نتائج دراسة هشام ربيع (٢٠٠٧) تفوق التلاميذ الذين يستخدمون برنامج الكمبيوتر القائم على مستويات الرسومات المتحركة التعليمية كاملة التفاصيل، وذلك لأن الرسومات المتحركة كاملة التفاصيل قدمت بألوانها الواقعية والرمزية مما ساعد التلاميذ على إدراكها ببساطة وسهولة، واستيعاب خطوات أداء المهارات كما ساعدهم على تفسير مثيراتها المرئية واستنتاج الحقائق العلمية مما أدى إلى زيادة معدل الأداء المهاري؛ لذلك لم تقطع البحوث والدراسات بأفضلية أى من هذين النمطين على الآخر، لذلك توجد حاجة إلى إجراء المزيد من البحوث والدراسات حول تحديد النمط المناسب لمحتوى للإنفوجرافيك (كامل التفاصيل – بسيط التفاصيل)، وهو ما يهدف إليه البحث الحالى.

توجد علاقة بين نمطى عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل) وبين خفض العبء المعرفي وبقاء أثر التعلم، ويقصد بالعبء المعرفي الحمل الواقع على الذاكرة العاملة أثناء التعلم، وينقسم العبء المعرفي إلى عبء معرفي داخلى ويعبر عن صعوبة في المحتوى المطلوب تعلمه، وعبء معرفي وثيق الصلة وهو عبارة عن العبء الذي تفرضه العمليات المعرفية، والعبء المعرفي الخارجى ويعبر عن الصعوبة الغير ضرورية التي تفرضها طريقة عرض مادة التعلم (Mendel, 2010, p.7). حيث من أساليب خفض العبء المعرفي لدى المتعلم عرض جزء من المادة التعليمية المصممة بصريًا، لأن ذلك سيعزز عملية التعلم، ويساعده على تطوير خياله وخلق الأفكار الإبداعية لديه، فضلاً عن زيادة قدراته على التحليل والفهم والتخزين (حسين أبو رياش، ٢٠٠٧، ٢٠١) وهذا ما يقدمة الإنفوجرافيك وبالتالى يساعد هذا على بقاء أثر التعلم، لذلك توجد حاجة إلى الكشف عن أثر التفاعل بين نمطى عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل) وبين خفض العبء المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى الطلاب الصم والبكم بجامعة الإسكندرية.

وعلى ذلك يمكن صياغة مشكلة البحث في العبارة التقريرية التالية:

توجد حاجة إلى دراسة أثر التفاعل بين نمطى عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل) وبين خفض العبء المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى الطلاب الصم والبكم بجامعة الإسكندرية.

أسئلة البحث:

في ضوء ما تقدم يمكن معالجة مشكلة البحث الحالى من خلال الإجابة عن السؤال التإلى:

كيف يمكن تصميم نمطين لعرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل) وأثره تفاعلهما على تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية وخفض العبء المعرفي وبقاء

أثر التعلم لدى الطلاب الصم والبكم بجامعة الإسكندرية؟

وبشكل أكثر تحديدًا يحاول البحث الإجابة على الأسئلة التالية:

١- ما معايير تصميم الإنفوجرافيك الثابت بنمطيه (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل)

٢- ما التصميم التعليمى للإنفوجرافيك الثابت بنمطيه (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل)

٣- ما فاعلية استخدام الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – البسيط) مقابل (الأفقي – البسيط) في:

أ- الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية

ب- تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية

ج- خفض العبء المعرفي

٤- ما فاعلية استخدام الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – كامل التفاصيل) مقابل (الأفقي – كامل التفاصيل) في:

أ- الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية

ب- تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية

ج- خفض العبء المعرفي

٥- ما فاعلية استخدام الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – البسيط) مقابل (الرأسي – كامل التفاصيل) في:

أ- الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية

ب- تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية

ج- خفض العبء المعرفي

٦- ما فاعلية استخدام الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي – البسيط) مقابل (الأفقي – كامل التفاصيل) في:

أ- الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية

ب- تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية

ج- خفض العبء المعرفي

٧- ما أثر التفاعل بين نمطى عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل) في:

أ- الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية

ب- تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية

ج- خفض العبء المعرفي

٨- ما فاعلية استخدام الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – البسيط) في بقاء أثر التعلم على:

أ- الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية

ب- تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية

٩- ما فاعلية استخدام الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – كامل التفاصيل) في بقاء أثر التعلم على:

أ- الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية

ب- تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية

١٠- ما فاعلية استخدام الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – البسيط) مقابل (الرأسي – كامل التفاصيل) في بقاء أثر التعلم على:

أ- الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية

ب- تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية

١١- ما فاعلية استخدام الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي – البسيط) في بقاء أثر التعلم على:

أ- الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية

ب- تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية

١٢- ما فاعلية استخدام الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي – كامل التفاصيل) في بقاء أثر التعلم على:

أ- الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية

ب- تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية

١٣- ما فاعلية استخدام الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي– البسيط) مقابل (الأفقي– كامل التفاصيل) في بقاء أثر التعلم على:

أ- الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية

ب- تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية

١٤- ما أثر التفاعل بين نمطى عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل) في بقاء أثر التعلم على:

أ- الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية

ب- تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية

١٥- ما فاعلية استخدام الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – البسيط) في خفض العبء المعرفي للطلاب الصم والبكم بكلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية.

١٦- ما فاعلية استخدام الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – كامل التفاصيل) في خفض العبء المعرفي للطلاب الصم والبكم بكلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية.

١٧- ما فاعلية استخدام الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي – البسيط) في خفض العبء المعرفي للطلاب الصم والبكم بكلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية.

١٨- ما فاعلية استخدام الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي – كامل التفاصيل) في خفض العبء المعرفي للطلاب الصم والبكم بكلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية.

أهداف البحث:

يسعى البحث الحالى إلى:

١- تصميم وإنتاج إنفوجرافيك ثابت بنمط عرض (أفقى – رأسى)
٢- تصميم وإنتاج إنفوجرافيك ثابت بمحتوى (بسيط – كامل التفاصيل)
٣- التعرف على أثر استخدام الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – البسيط) في تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية وخفض العبء المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى الطلاب الصم والبكم بجامعة الإسكندرية.
٤- التعرف على أثر استخدام الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – كامل التفاصيل) في تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية وخفض العبء المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى الطلاب الصم والبكم بجامعة الإسكندرية.
٥- التعرف على أثر استخدام الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي – البسيط) في تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية وخفض العبء المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى الطلاب الصم والبكم بجامعة الإسكندرية.
٦- التعرف على أثر استخدام الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي – كامل التفاصيل) في تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية وخفض العبء المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى الطلاب الصم والبكم بجامعة الإسكندرية.
٧- الكشف عن التفاعل بين نمطى عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل) وأثره على تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية وخفض العبء المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى الطلاب الصم والبكم بجامعة الإسكندرية.

أهمية البحث:

١- توظيف الإنفوجرافيك لتعليم الطلاب الصم.
٢- توجيه إهتمام أعضاء هيئة التدريس ومصممى التعليم ومخططى المناهج والباحثين لأهمية توظيف الإنفوجرافيك في التعليم وخاصًا للطلاب الصم لإعتمادهم على البصريات التي يوفرها الإنفوجرافيك.
٣- مسايرة التجاهات الحديثة والعالمية لتطوير التعليم من خلال مستحدثات تكنولوجيا التعليم والمعلومات.
٤- لفت أنظار القائمين على العملية التعليمية من توفر استراتيجيات جديدة لنقل الخبرات والمعارف مثل الأنفوجرافيك وأثره على خفض العبء المعرفي وخاصًا للطلاب الصم.
٥- توفير معايير جيدة لتصميم وتطوير بيئات تعلم قائمة على تقنية الإنفوجرافيك بنمطى (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل) والتي من الممكن أن يستفيد منها مصممو المواد التعليمية سواء المطبوعة منها أو المنتشرة في المواقع التعليمية على شبكة الويب.

حدود البحث:

يقتصر البحث الحالى على الحدود التالية:

١- نمطين لعرض الإنفوجرافك الثابت (الرأسي - الأفقي).
٢- نمطين لعرض محتوى الإنفوجرافك الثابت (البسيط - كامل التفاصيل)
٣- التدريب على برنامج العروض التقديمية ٢٠١٣.
٤- الطلاب الصم والبكم بكلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية وعددهم ٢١.

عينة البحث:

تم اختيار عينة البحث بطريق قصدية وهى كل الطلاب الصم بكلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية وعددهم ٢١ من الفرقة الثانية والثالثة، وليس لديهم مهارات التعامل مع برنامج البوربوينت، فلم يقوموا بدراسته وتم التأكد من ذلك عن طريق تطبيق اختبار تحصيلى قبلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية للمعارف، وبطاقة ملاحظة مهارات العروض التقديمية ٢٠١٣ ليتم التأكد من تكافؤ المجموعات وتم تقسيمهم إلى أربع مجموعات وفقًا للتصميم التجريبى للدراسة.

متغيرات البحث:

المتغيرات المستقلة:

أ- نمطين لعرض الإنفوجرافك الثابت (الرأسي - الأفقي).
ب- نمطين لعرض محتوى الإنفوجرافك الثابت (البسيط - كامل التفاصيل)

المتغيرات التابعة:

أ- تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية
ب- خفض العبء المعرفي
ج- بقاء أثر التعلم

منهج البحث:

نظرًا لأن هذا البحث يعد من البحوث التطويرية، التي تتكون من ثلاثة مناهج استخدمتها الباحثة، وهى:

- المنهج الوصفي التحليلى؛ وذلك لأنه يهدف إلى جمع البيانات وتصنيفها وتحليلها وتفسيرها من خلال الإطلاع على الأدبيات والدراسات المرتبطة بكل من الإنفوجرافيك، العبء المعرفي، بقاء أثر التعلم.
- منهج تطوير المنظومات التعليمية، وذلك في تطوير بيئة التعلم الإلكترونية المعتمدة على الإنفوجرافيك باستخدام نموذج محمد خميس للتصميم التعليمى (٢٠٠٣).
- المنهج شبه التجريبى؛ وذلك لملائمته لطبيعة البحوث في العلوم الإنسانية، حيث أنه يعتمد على التجريب الميدانى وضبط المتغيرات التجريبية وهى نمطى عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل) وأثره على تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية وخفض العبء المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى الطلاب الصم والبكم بجامعة الإسكندرية.

التصميم التجريبى للبحث:

التصميم التجريبى للبحث.

في ضوء المتغيرين المستقلين للبحث تم استخدام التصميم العاملى (٢X٢) ويوضح الجدول التالى

القياس القبلي	معالجات المتغيرات المستقلة			القياس البعدي
	نمط العرض / كم التفاصيل	الرأسي	الأفقي	
(١) الاختبار التحصيلى القبلى (٢) مقياس العبء المعرفى	كامل التفاصيل	(م) ١ الإنفوجرافيك الثابت الرأسي كامل التفاصيل	(م) ٢ الإنفوجرافيك الثابت الأفقي كامل التفاصيل	(١) الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية. (٢) بطاقة تقييم منتج لتقيم مهارات انتاج العروض التقديمية. (٣) مقياس العبء المعرفى
	البسيط	(م) ٣ الإنفوجرافيك الثابت الرأسي البسيط	(م) ٤ الإنفوجرافيك الثابت الأفقي البسيط	

شكل (١) التصميم التجريبى للبحث باستخدام التصميم العاملى (2X2)

حيث أن:

(م) ١ هى المجموعة التجريبية الأولى التى تتعلم باستخدام الإنفوجرافيك الثابت الرأسي كامل التفاصيل.

(م) ٢ هى المجموعة التجريبية الثانية التى تتعلم باستخدام الإنفوجرافيك الثابت الأفقي كامل التفاصيل.

(م) ٣ هى المجموعة التجريبية الثالثة التى تتعلم باستخدام الإنفوجرافيك الثابت الرأسي البسيط.

(م) ٤ هى المجموعة التجريبية الرابعة التى تتعلم باستخدام الإنفوجرافيك الثابت الأفقي البسيط.

فروض البحث:

يسعى البحث الحالى للتحقق من الفروض التالية:

١. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) نتيجة لإختلاف نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – البسيط) مقابل (الأفقي – البسيط) بين متوسطى درجات الطلاب في الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية وبطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية و مقياس العبء المعرفي.

٢. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) نتيجة لإختلاف نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – كامل التفاصيل) مقابل (الأفقي – كامل التفاصيل) بين

متوسطى درجات الطلاب في الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية وبطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية ومقياس العبء المعرفي.

٣. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) نتيجة لإختلاف نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – البسيط) مقابل (الرأسي – كامل التفاصيل) بين متوسطى درجات الطلاب في الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية وبطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية و مقياس العبء المعرفي.

٤. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) نتيجة لإختلاف نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي – البسيط) مقابل (الأفقي – كامل التفاصيل) بين متوسطى درجات الطلاب في الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية وبطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية و مقياس العبء المعرفي.

٥. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) نتيجة للتفاعل بين نمطى عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل) بين متوسطى درجات الطلاب في الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية وبطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية ومقياس العبء المعرفي.

٦. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) نتيجة لإستخدام نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – البسيط) بين متوسطى درجات الطلاب في الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية وبطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية بعد شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك.

٧. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) نتيجة لإستخدام نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – كامل التفاصيل) بين متوسطى درجات الطلاب في الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية وبطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية بعد شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك.

٨. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) نتيجة لإختلاف نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – البسيط) مقابل (الرأسي – كامل التفاصيل) بين متوسطى درجات الطلاب في الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية وبطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية بعد شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك.

٩. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) نتيجة لإستخدام نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي – البسيط) بين متوسطى درجات الطلاب في الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية وبطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية بعد شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك.

١٠. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) نتيجة لإستخدام نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي – كامل التفاصيل) بين متوسطى درجات الطلاب في الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية وبطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية بعد شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك.

١١. يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) نتيجة لإختلاف نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي – البسيط) مقابل (الأفقي– كامل التفاصيل) بين متوسطى درجات الطلاب في الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية وبطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية بعد شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك.

١٢- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) نتيجة للتفاعل بين نمطى عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل) بين متوسطى درجات الطلاب في الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية وبطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية بعد شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك.

١٣- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) نتيجة لإستخدام نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – البسيط) بين متوسطى درجات الطلاب في مقياس العبء المعرفي.

١٤- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) نتيجة لإستخدام نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – كامل التفاصيل) بين متوسطى درجات الطلاب في مقياس العبء المعرفي.

١٥- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) نتيجة لإستخدام نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي – البسيط) بين متوسطى درجات الطلاب في مقياس العبء المعرفي.

١٦- يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) نتيجة لإستخدام نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي – كامل التفاصيل) بين متوسطى درجات الطلاب في مقياس العبء المعرفي.

المعالجة التجريبية للبحث:

المعالجة التجريبية في البحث هى:

تصميم وتطوير الإنفوجرافيك الثابت بنمطى عرض (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل).

أدوات البحث:

يستخدم البحث الحالى الأدوات التالية:

١- الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية.

٢- بطاقة تقييم منتج لتقيم مهارات انتاج العروض التقديمية.

٣- مقياس التقدير الذاتي (NASA-TLX) Cognitive Load Rating Scale للحمل

المعرفي إعداد مركز بحوث وكالة الفضاء الأمريكية NASA-Ames Research Center ترجمة وتقنين عادل البنا (٢٠٠٨).

خطوات البحث:

مر البحث الحالى بالخطوات التالية:

١- إجراء دراسة مسحية تحليلية للأدبيات العلمية، والدراسات المرتبطة بموضوع البحث، وذلك بهدف إعداد الإطار النظرى للبحث، والإستدلال بها في توجيه فروضة ومناقشة نتائجة.

٢- إعداد قائمة بمعايير تصميم الإنفوجرافيك بنمطى عرض (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل).

٣- تحليل المحتوى العلمى لبرنامج البوربوينت الإصدار ٢٠١٣ بجانبيه الأدائى والمعرفي، لتحديد أهداف المقرر، ومدى كفاية المحتوى العلمى لتحقيق الأهداف المحددة، ومدى ارتباط المحتوى بالأهداف.

٤- إعداد اختبار تحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية وتحكيمه، ووضعه في صورته النهائية.

٥- إعداد بطاقة تقييم منتج لتقيم مهارات انتاج العروض التقديمية وتحكيمها، ووضعها في صورتها النهائية.

٦- استخدام مقياس التقدير الذاتي (NASA-TLX) Cognitive Load Rating Scale للحمل المعرفي إعداد مركز بحوث وكالة الفضاء الأمريكية NASA-Ames Research Center ترجمة وتقنين عادل البنا (٢٠٠٨).

٧- تصميم سيناريو للإنفوجرافيك الرأسي البسيط، سيناريو للإنفوجرافيك الرأسي كامل التفاصيل، تصميم سيناريو للإنفوجرافيك الأفقي البسيط، سيناريو للإنفوجرافيك الأفقي كامل التفاصيل ووفقًا للتصميم التجريبى للبحث، وتحكيمه، ووضعه في صورته النهائية.

٨- إنتاج مواد المعالجة التجريبية – (الإنفوجرافيك الرأسي – البسيط)، (الإنفوجرافيك الرأسي - كامل التفاصيل)، (الإنفوجرافيك الأفقي – البسيط)، (الإنفوجرافيك الأفقي - كامل التفاصيل)؛ وعرضهما على خبراء في مجال تكنولوجيا التعليم ثم إجراء التعديلات المقترحة.

٩- إجراء التجربة الإستطلاعية لمواد المعالجة التجريبية، وأدوات القياس، بهدف قياس ثباتها والتعرف على أهم الصعوبات التي قد تواجه الباحثة، أو أفراد العينة عند إجراء التجربة الأساسية للبحث.

١٠ - اختيار عينة البحث الأساسية.

١١- تطبيق الإختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية.قبليًا بهدف التأكد من تكافؤ المجموعات الأربعة للبحث.

١٢- عرض مواد المعالجة التجريبية على أفراد العينة وفق التصميم التجريبى للبحث.

١٣- تطبيق أدوات البحث بعديًا على أفراد العينة بعد عرض مواد المعالجة التجريبية عليهم.

١٤- إجراء المعالجة الإحصائية للنتائج، ومن ثم تحليل البيانات، ومقارنة نتائج البحث ومناقشتها وتفسيرها في ضوء الإطار النظرى والدراسات والنظريات المرتبطة.

١٥- تقديم التوصيات على ضوء النتائج التي تم التوصل إليها والمقترحات بالبحوث المستقبلية.

المصطلحات الإجرائية للبحث:

في ضوء إطلاع الباحثة على ما ورد في بعض الأدبيات التربوية والبحوث والدراسات السابقة وثيقة الصلة بالبحث الحالى مثل (Sweller, 1989؛ عادل البنا، ٢٠٠٨؛ Siricharoen, 2013؛ محمد خميس،٢٠١٣؛ حسين عبد الباسط، ٢٠١٥؛ عمرو درويش، أماني الدخني، ٢٠١٥)، أمكن تحديد مصطلحات البحث الإجرائية على النحو التالى:

الإنفوجرافيك الثابت:

هو عبارة عن تمثيلات بصرية للأوامر المتضمنة في برنامج العروض التقديمية بطريقة سريعة وبشكل أكثر وضوحًا من النص بمفرده من خلال توظيف الرسومات، مما يجعل من السهل فهمها وإسترجاعها، وتفسيرها بوضوح للطلاب الصم والبكم بجامعة الاسكندرية.

العبء المعرفي:

هو السعة المطلوبة للذاكرة العاملة من أجل بناء المخطط المعرفي الذي يحدث تغيرات في الذاكرة طويلة الأمد وهو المقدار الكلى من الجهد المعرفي والعقلى الذي يستهلكة الفرد أثناء معالجة وتجهيز المدخلات في الذاكرة العاملة، وذلك خلال فترة زمنية محددة ويقاس ذلك بمقياس ناسا NASA-TLX للعبء المعرفي.

بقاء أثر التعلم:

هو مقدار احتفاظ عينة البحث بالمعلومات والمفاهيم والمعارف المتضمنة في برنامج العروض التقديمية ٢٠١٣ الذي تم دراسته ويقاس بالدرجات التي يحصلون عليها الطلاب في الإختبار التحصيلي المؤجل الذي يعاد تطبيقه بعد أربعة أسابيع من انتهاء دراسة المحتوى.

الإطار النظرى

نظرًا لأن البحث الحالى يهدف إلى الكشف عن أثر التفاعل بين نمطى عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل) على تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية وخفض العبء المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى الطلاب الصم والبكم بجامعة الإسكندرية؛ لذلك فقد تناول الإطار النظرى المحاور التالية:

المحور الأول: الإنفوجرافيك.

المحور الثانى: العبء المعرفي.

المحورالثالث: الطلاب الصم والبكم.

المحـــور الرابـــع: العلاقـــة بـــين نمطـــى عـــرض الإنفوجرافيـــك الثابـــت (الرأســـي - الأفقـــي) مقابـــل (البسيط - كامل التفاصيل) على تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية وخفض العبء المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى الطلاب الصم والبكم.

المحور الخامس: بيئة التعلم الإلكتروني المعتمدة على الإنفوجرافيك.

المحـــور الســـادس: معـــايير تصـــميم الإنفوجرافيـــك الثابـــت (الرأســـي - الأفقـــي)، (البســـيط - كامـــل التفاصيل) لتنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية وخفض العبء المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى الطلاب الصم والبكم.

المحور السابع: نموذج التصميم التعليمى المستخدم في البحث الحالى.

وذلك على النحو التالى:

المحور الأول: الإنفوجرافيك:

مفهوم الإنفوجرافيك:

يعـــد الانفوجرافيـــك أو المعلومـــات المصـــورة تكنولوجيـــا حديثـــة فـــي مجـــال التعلـــيم الإلكتروني، ويقصد به تحويل البيانات والمعلومات او المفاهيم المعقدة إلى صور ورسومات يمكن فهمها واستيعابها بطريقة سهلة وواضحة (محمد شلتوت، ٢٠١٦)، حيث أن كلمة الانفوجرافيك تعنى الأداه الفعالة ذات التصميم الجرافيكى المشتمل على الصور والرسومات المصورة، المدعمة بالنصوص والشروحات والتعليمات في شكل واحد Krum, (2013, PP.107,108)، فتعرفه جياردينا و ميدنا (Giardina& Medina, 2013) على أنه أداة قوية في تأثيرها، ووسيلة اتصال ممتازة لمواجهة حواجز اللغة والثقافة، مما يجعل الانفوجرافيك لغة عالمية في التواصل بين البشر، والإنفوجرافيك هو أداة للتلخـــيص البصـــري لكميـــات كبيـــرة مـــن المعلومات؛ فإن الإنفوجرافيك هدفه الرئيسي هو تحويل المعقد إلى بسيط وواضح باستخدام لغة رسومية، ويعرفه توث (Toth, 2013, p 446) بأنه نوع من الصور التي تمزج البيانات بالصورة، لتساعد الأفراد على التواصل بشكل يمكنهم من فهمه واستيعابه بسرعة، وبناء على ذلك يمكن تعريف الإنفوجرافيك بأنه هو عبارة عن تمثيلات بصرية للأوامر المتضمنة في برنامج العروض التقديمية بطريقة سريعة وبشكل أكثر وضوحًا من النص بمفرده من خلال توظيف الرسومات، مما يجعل من السهل فهمها وإسترجاعها، وتفسيرها بوضوح للطلاب الصم والبكم بجامعة الاسكندرية.

خصائص الإنفوجرافيك:

يتميز الإنفوجرافيك بالخصائص التالية:

١- الترميز والاختصار : Encoding & Summarizing

أن من أهم خصائص الإنفوجرافيك هو قدرته على ترميز المعلومات، والمفاهيم والحقائق والمعارف في رموز مصورة، تتنوع ما بين الصور

والأشكال والأسهم والرسومات الثابتة والمتحركة هذا بالإضافة إلى فاعليته وقدرته على إختصار وقت التعلم، فبدلاً من أن يقضى المتعلم وقت أطول في تعلم مهارة أو التعرض للمعلومات الخاصة بموضوع ما واستعراضها في عدة ساعات، فانه من خلال تقنية الانفوجرافيك يتعلم نفس تلك المعلومات في وقت اقصر بكثير (Semetko & Scammell, 2012)، وبهذه الخاصية يمكن اختزال واختصار العديد من الصفحات المتعلقة بموضوع ما في تصميم واحد (Dai, 2014, p. 16).

٢- الاتصال البصرى :Visual Contact

يعتبر الإنفوجرافيك من أهم أدوات التعليم الإلكتروني التي تعتمد على حاسة البصر وهو في ذلك يتوافق مع نظرية الاتصال البصرى التي تؤكد ان البشر يعتمدون على حاسة الابصار بنسبة ٧٠% أكثر من أى حاسة أخرى لديهم Semetko (& Scammell, 2012)، كما ان صياغة المعلومات في صورة بصرية يجعلها أسهل للفهم والترميز داخل العقل البشرى، ووفقا للدراسة التي أجراها معهد وارتون (Wharton School of Business, 2014) فأن العروض المصورة مفضلة لدى البشر بنسبة ١٧% أكثر من العروض غير المصورة.

٣- القابلية للمشاركة :Ability for Sharing

من أهم الخصائص التي يختص بها الإنفوجرافيك هو قابليته للمشاركة عبر شبكات التواصل الاجتماعى وشبكات التعلم الإلكتروني المنتشرة عبر الويب وبالتالى إمكانية وصولة ومشاركته لعدد أكبر من المتعلمين والمهتمين بموضوع الإنفوجرافيك ذاته.

٤- قدراته الاثرائية : Enhancementing Ability

عن طريق الإنفوجرافيك، يمكن للمصمم إضافة الروابط وعناوين الإنترنت الإضافية التي يمكن رجوع المتعلم إليها لإثراء ثقافته ومعارفه حول موضوع الإنفوجرافيك، أو يمكنه ايضا إضافة عناوين بعض الكتب، الملخصات، الدراسات والابحاث ذات الصلة بالموضوع (عمر درويش، أمانى الدخنى، ٢٠١٥، ٢٨٤)

٥- التصميم الجذاب :Inviting Design

والذي يتنوع بين استخدام اللون والصور والرسومات والاسهم والخطوط، بالاضافة إلى أزرار التنقل والتي جميعها تقوم بدور هام كعامل جذب لمستخدمى الانفوجرافيك (Dai, ٢٠١٤, P.16).

وظائف الإنفوجرافيك:

فيما يلى عرض لوظائف الإنفوجرافيك كما وردت فى الأدبيات (١) ينظم المعلومات بطريقة مفيدة؛ (٢) يبين العلاقات المعقدة بطريقة مرئية؛ (٣) يقارن المعلومات بطريقة فعالة؛ (٤) يجعل البيانات ذات مغزى من خلال الأمثلة وتحويل البيانات إلى معلومات؛ (٥) يعبر عن الأفكار

بالصور والكلمات بطريقة مثيرة بدلاً من إستخدام الكلمات فقط (Islamoglu et al, 2015)، أما وظيفة الإنفوجرافيك في البحث الحالى هي تنظيم المعلومات بطريقة مرئية، ويعبر عن أوامر العروض التقديمية بالصور والكلمات بدلا من استخدام الكلمات فقط وهذا يناسب عينة البحث وهم طلاب الصم والبكم بالكلية.

أنواع الإنفوجرافيك:

يعرض كلً من Thomas, 2012؛ Neo Mammalian Studios، ٢٠١٣؛ Mohiuddin & Chhutani, 2013؛ عمرو درويش، أماني الدخني، ٢٠١٥؛ أمل خليل، ٢٠١٦؛ حسن فاروق، وليد الصياد، ٢٠١٦، الأنواع المختلفة الأنفوجرافيك كما يلي:

أ- الإنفوجرافيك الثابت: يعد النوع الأكثر شيوعاً والأسهل نسبيا في تصميمه من النوعين الآخرين، كما أنه من السهل إعادة توظيفه ومشاركته، كما يمكن استخدامه أو أجزاء منه بسهولة في استعمالات أخرى، مثل: العروض التقديمية، والكتيبات، أو الرسوم المتحركة، ونظرًا لأنه مجرد صورة فمن الممكن نشرها بسهولة على المواقع والشبكات الاجتماعية، كما أنه هو الشكل المفضل لتقديم المحتوى الثابت.

وينقسم الإنفوجرافيك الثابت إلى نوعين وهما:

(١) الإنفوجرافيك الثابت الرأسي: وهو يشكل الأغلبية الكبرى من تصميمات الإنفوجرافيك عبر الويب، ومن مميزاته أنه صالح للعرض على أجهزة الكمبيوتر المحمول، والأجهزة اللوحية، والهواتف الذكية؛ سهل التفاعل معه عبر شريط التنقل الرأسي الذي يتيح حرية التنقل بين محتوياته بسهولة؛ ولكن يعيبه عدم وضوح مكوناته في المنطقة السفلية منه أثناء استخدامه في العروض التقديمية، أو الطباعة الورقية، (٢) الإنفوجرافيك الثابت الأفقي: وهو أكثر مناسبة لإستعراض الأحداث والوقائع التاريخية، وتقل درجة وضوح مكوناته عند مشاركته خارج المواقع أو البرامج الخاصة التي استخدمت لإنتاجه.

ب- الإنفوجرافيك المتحرك: تصوير فيديو عادي يوضع عليه البيانات والتوضيحات بشكل جرافيك متحرك؛ لإظهار بعض الحقائق والمفاهيم على الفيديو نفسه، وهو عبارة عن رسومات متحركة ثنائية أو ثلاثية الأبعاد، وهو دائما أداة اتصال مليئة بالمثيرات المرئية الغنية، ويجذب انتباه المشاهد طوال الوقت،كما أن السرد المصاحب لتلك الرسوم المتحركة يساعد المشاهد على أن يتكشف المعلومات التي يقدمها الإنفوجرافيك؛ مما يوفر بيئة تعلم قوية لشرح الموضوع المعقد من خلال مزيج من الرسوم المتحركة التوضيحية، والنص الحركي النشط، كما يسمح للمشاهد بالتفكير فيما يشاهده من شرح أو عرض لأفكار المقدمة له من خلال الإنفوجرافيك، وتصميم الإنفوجرافيك المتحرك يتطلب مهارة خاصة، لذلك فإن إنشاء الإنفوجرافيك المتحرك أكثر تكلفة من الإنفوجرافيك الثابت.

جـ- الإنفوجرافيك التفاعلي: يعد وسيلة رائعة لتحقيق التفاعلية التي تسمح بمزيد من المشاركة مع المشاهد، والحفاظ على أسر انتباه وتركيز المشاهدين لفترات أطول، كما أن هذا النوع من الإنفوجرافيك يتطلب البرمجة لإنشائه، وبالتالي فهو أكثر تكلفة من الإنفوجرافيك الثابت. عند إنشاء الإنفوجرافيك التفاعلي يجب علينا أن نضع في اعتبارنا قضايا المتصفح، وتوافق الجهاز، ولما كان الإنفوجرافيك التفاعلى ليس مطبوعاً فأصبح من السهل إعادة توظيفه؛ مما يوفر لناشر المحتوى القدرة على تقديم المزيد من المعلومات المتعمقة، وعلاوة على ذلك فإن الإنفوجرافيك التفاعلى يمكنه الإنشاء الديناميكى للمحتوى

بسحب البيانات مما يسمح للناشر بتحديث البيانات كلما احتاج الإنفوجرافيك ذلك، أو السماح للمشاهد بالدخول على البيانات في الإنفوجرافيك لإضفاء الطابع الشخصي على تصوراتهم.

ولقد أجريت العديد من البحوث التي قارنت بين أنماط الإنفوجرافيك لتثبت أيها أكثر فاعلية منها حيث سعت دراسة أمل حسن (٢٠١٦) للتعرف على فاعلية أنماط الإنفوجرافيك (الثابت – المتحرك – التفاعلي) في تنمية التحصيل للتلاميذ ذوى 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 ذوى صعوبات تعلم الجغرافيا بالصف الأول الإعدادي، وكذلك لها قدرة على تعديل اتجاه التلاميذ نحو المادة، وتختلف نتيجة هذه الدراسة مع نتيجة دراسة حسن فاروق، وليد الصياد (٢٠١٦) للبحث عن فاعلية ثلاثة أنماط مختلفة لتقديم الإنفوجرافيك التعليمي في التحصيل الدراسي وكفاءة التعلم وكانت الدراسة أن أكثر المجموعات الثلاث فاعلية هي مجموعة الإنفوجرافيك التفاعلي تليها مجموعة الإنفوجرافيك المتحرك وجاءت مجموعة الإنفوجرافيك الثابت في المرتبة الثالثة؛ بينما أسفرت نتائج دراسة عمر درويش، أمانى الدخنى (٢٠١٥)، عن وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين متوسطى رتب درجات المجموعتين التجريبيتين (الثابت مقابل المتحرك) في التطبيق البعدى على كل من اختبار مهارات التفكير البصرى، ومقياس الاتجاهات لصالح المجموعة التجريبية الأولى (الإنفوجرافيك الثابت).

أهمية الإنفوجرافيك في التعليم:

أشار كل من Matrix & Hodson, 2014; Lamb & Jonson, 2014 على أن الإنفوجرافيك يقوم بتحقيق الآتى: (١) تنظيم الأفكار بطريقة مفيدة؛ (٢) إظهار العلاقات المعقدة بطريقة مرئية؛ (٣) مقارنة المعلومات بطريقة فعالة؛ (٤) جعل البيانات ذات مغزى مع القياس، والأمثلة، والموضوعات لتحويل البيانات إلى معلومات؛ (٥) تنقل الأفكار والكلمات مع الصور بطريقة مثيرة بدلاً من استخدام كلمات فقط.

مميزات الإنفوجرافيك:

يتوافر للإنفوجرافيك مميزات عديدة كما ذكرها كل من سهام الجريوى، ٢٠١٤؛ Schrock, 2014 ؛ Dick, 2014؛ عمر درويش، أمانى الدخنى،٢٠١٥؛ حليمة حكمى، ٢٠١٧ ومنها ما يلى: (١) تبسيط المعلومات المعقدة وجعلها سهلة الفهم والإعتماد على المؤثرات البصرية في توصيل المعلومات؛ (٢) القدرة على التشويق وجذب انتباه الطلاب؛ (٣) تحويل المعلومات والبيانات من أرقام وحروف مملة إلى صور ورسوم شيقة تساعد في تعلم الطلاب بسرعة؛ (٤) سهولة نشر وانتشار الإنفوجرافيك عبر الشبكات الإجتماعية؛ (٥) اختصار الوقت، فبدلاً من قراءة كم هائل من البيانات المكتوبة يمكن مسحها بصريًا بسهولة؛ (٦) تحتوى رسوم الإنفوجرافيك على كود متضمن داخل كود صفحة الموقع مما يقلل من الضغط على شبكة الإنترنت مقارنة بالرسوم والصور التقليدية؛ (٧) يعمل على تعزيز القدرة على التفكير وربط المعلومات وتنظيمها؛ (٨) يساعد على الإحتفاظ بالمعلومة وقتًا أطول؛ (٩) لديه قابلية التطبيق على عدد كبير من التخصصات والمجالات المختلفة للبيانات (صور – أرقام - نصوص)؛ (١٠) التواصل من خلال الإنفوجرافيك ونقل المعلومات للآخرين بإختلاف لغاتهم؛ (١١) تغيير الطرق التقليدية لعرض المعلومات والبيانات للمتعلمين، وبالتالى تساعد على تغيير استجابة المتعلمين وتفاعلهم مع هذه المعلومات عند رؤيتها؛ (١٢) سهولة قرائته؛ (١٣) تعدد انماط واساليب العرض مما يساعد على انتاج العديد من الانفوجرافيك بمواصفات متنوعة مما يجعلها قادرة على تغطية تفاصيل المقررات التعليمية على نطاق واسع.

مميزات الإنفوجرافيك للطلاب الصم:

يتمتع الإنفوجرافيك بمزايا تساعد الطلاب الصم على الفهم وجعل المعلومات أسهل في تمثيلها عقليًا وبالتالى يكون استيعابها أسهل، وفيما يلى عرض لتلك المزايا: (١) تحويل المعلومات والبيانات من أرقام وحروف مجردة صعبة الفهم والإدراك إلى صور ورسوم تساعد على جذب إنتباه المتعلمين وسهولة إدراكها وفهمها؛ (٢) يشجع المتعلمين على فهم أفضل لأى معلومات ويبسط المعلومات والمعرفة ويجعلها أكثر وضوحً للمتعلمين (Dalton& Design, 2014)؛ (٣) يعزز العملية التعليمية ويحسن الإحتفاظ بالأفكار والمفاهيم؛ (٤) أداه للإتصال المرئى فهو يعزز على الفهم والإحتفاظ بالمعلومات (Vanichvasin, 2013, p. 139)؛ (٤) يركز انتباه المتعلم إلى العناصر المهمة للبيانات حيث يتم ضغط تلك البيانات وربطها بما لدى المتعلم من معلومات مختزنة مسبقًا ويجعل تلك البيانات ذات معنى مما يعالج البيانات أول بأول ويخفض الحمل المعرفي لتلك المعلومات على الذاكرة (حسن فاروق ، وليد الصياد، ٢٠١٦، ٢٩٠).

النظريات المفسرة للإنفوجرافيك التعليمي:

يحظى نمط الانفوجرافيك الثابت بدعم النظريات والمداخل السلوكية مثل النظرية البنائية التي تشير مبادئها إلى ضرورة تقسيم المحتوى إلى سلسلة متتابعة من الموضوعات أو التتابعات أو الوحدات التعليمية ثم تقسيم كل تتابع أو وحدة إلى خطوات تعليمية صغيرة داخلها وهو ما يتمثل في عرض العناوين الرئيسية، والفرعية، والنصوص الشارحة للمعلومات، وكذلك الصور والرسومات والاسهم الثابتة.

ومن النظريات التي تدعم الإنفوجرافيك نظرية معالجة المعلومات Information Processing Theory والتي تؤكد على مفهوم التكنيز Chunking وعلاقته بسعة ذاكرة الامد القصير والتكنيز هو عملية تقسيم المعلومات إلى وحدات أو أجزاء صغيرة تسمى مكانز والمكنز هو أى وحدة ذات معنى، قد تكون ارقاما او كلمات او صور أو رسومات أو غير ذلك وذاكرة الامد القصير محدود السعة تحتفظ بعدد من (٥-٩) مكانز معلومات ويمكن زيادة سعة هذه الذاكرة وتسهيل عملية التذكر، اذا تم تكنيز المعلومات (محمد خميس، ٢٠١٣، ١٩٨، ٢٠٦).

الإنفوجرافيك وبناء المخططات العقلية وتكوين المعنى للمفاهيم: حيث أن المعلمين لا يحتاجون فقط إلى فك شفرة الإنفوجرافيك، ولكن أيضا ينبغى أن يكونوا قادرين على تمثيل وتشفير المعلومات عن طر يق الانفوجرافيك في المستقبل، حيث يطلب من المعلم إنشاء جسم منظم من المعلومات مصور من خلال الإنفوجرافيك وخلال هذه العملية، فإن الطلاب يتكون لديهم حالة من النشاط العقلى يحاول فيها العقل السيطرة على تلك المفاهيم المجردة، و ايجاد علاقات تربط بينها تسهل على المتعلمين فهمها، فيقوم العقل بتركيب المعرفة السابقة المختزنة في بنيته المعرفية مع المفهوم الجديد، مع جراء تعديلات على المخططات العقلية لديهم، وإنشاء ارتباطات جديدة بين المفاهيم المقدمة لهم حتى يستطيع العقل فهمها واستيعابها بشكل ذو معنى.

الإنفوجرافيك والحاجة إلى تحسين ذاكرة المتعلم : هناك الكثير من الاستراتيجيات المتميزة التي يمكن أن تساعد المتعلم على تحسين وزيادة سعة الذاكرة على المدى القصير (الذاكرة العاملة)، وتعرف باسم التكنيز أو التجميع، والتكنيز Chunking أو التجميع، مصطلح يشير إلى عملية أخذ مقاطع متناثرة من المعلومات وتجميعها في وحدات أكبر أى كتل من المعلومات ذات معنى على أساس الخصائص المشتركة بين تلك العناصر تعرف بجزل المعلومات، والتي تشغل مساحة أقل في الذاكرة، مما يسمح للذاكرة العاملة بأن تعمل على تلك المعلومات؛ مما يساعد في زيادة كمية المعلومات التي يمكن أن نتذكرها، وتصبح المعلومات أكثر بقاءً وأقل عرضه للنسيان، والتكنيز غالبا ما يكون أداة مفيدة عند حفظ وتذكر كميات كبيرة من المعلومات، مع ربطها بما لدى المتعلم من

معلومات مختزنة مسبقاً في بنيته المعرفية؛ مما يجعل تلك البيانات ذات معنى ويقلل من المساحة التي تشغلها في الذاكرة العاملة، مما يسمح للذاكرة العاملة بالعمل على تلك البيانات أى معالجة البيانات أول بأول، ومن ثم خفض الحمل المعرفي لتلك المعلومات على الذاكرة (حسن فاروق، وليد الصياد، ٢٠١٦، ٢٨٧، ٢٨٨).

المحور الثانى: العبء المعرفي

يعد العبء المعرفي من المشكلات التي تهدد النظام التعليمى المعتمد على الطرق التقليدية في التعليم والذي يكون فيه دور الطالب دور المتلقى والمستمع للمعلومات المقدمة له من خلال المحاضرة وعدم إعطائه فرصة زمنية لكى يقوم بترميزها ومعالجتها وخزنها في الذاكرة العاملة (Bruning, 2003, 2)

ويرتبط العبء المعرفي بنظرية العبء المعرفي الذي وضع أساسها سويلر Sweller وهى إحدى نظريات التعليم والتعلم التي تنتمى إلى نظرية معالجة المعلومات، ويعرف العبء المعرفي بأنه السعة المطلوبة للذاكرة العاملة لأجل بناء المخطط المعرفي وعمله الإلى الذي يحدث تغيرات في الذاكرة طويلة الأمد ويعرف أيضا بأنه المقدار الكلى من الجهد المعرفي والعقلى الذي يستهلكه الفرد أثناء معالجة وتجهيز المدخلات في الذاكرة العاملة وذلك من خلال فترة زمنية محددة، والعامل الرئيسى الذي يشكل هذا العبء هو عدد المدخلات التي يتوجب معالجتها وتجهيزها (Sweller, 1989, p460)، ويتشكل العبء المعرفي لدى الطالب الجامعى نتيجة ضعف قدرته على التركيز على أكثر من موضوعين مهمين وأساسين في محاضرة واحدة مما يؤدى ذلك إلى ضغط على الذاكرة العاملة حيث يؤدى إلى ضعف قدرتها على ترميز ومعالجة وخزن المعلومات ومن ثم فإن المعلومات الجديدة المخزونة في الذاكرة إذا لم تتوفر لها المعالجة المطلوبة ستفقد، كما أن طبيعة المادة المراد تعلمها تؤثر على بقاء المعلومات في ذاكرة الطالب فالمادة التي تكون غير مترابطة المعانى يصعب تذكرها وبالتالى تسبب عبء معرفي على الطالب (يوسف أبو الحجاج، ٢٠٠٨، ٣٤) وبالتالى يمكن تلخيص أسباب العبء المعرفي كما يلى:

أسباب العبء المعرفي:

تعدد الأسباب المؤدية للعبء المعرفي، ومن هذه الأسباب ما يلى:

١- محدودية الذاكرة قصيرة المدى تعوق التعلم أحيانًا بسبب عدم قدرتها على الإحتفاظ ومعالجة معلومات كثيرة وصعبة في الوقت نفسه.
٢- سيادة أنماط التعليم التقليدية في المدارس أو الجامعات حيث يكون للمتعلم دور سلبى في تلقى المعلومات.
٣- عدم إعطاء فترة زمنية للمتعلم كى يقوم بالتفكير وعدم إعطاء فرصة للذاكرة العاملة لكى تقوم بوظائفها (Kalyuga, 2006, 23).

٤- محدودية الزمن، بمعنى أن معالجة المعلومات في الذاكرة العاملة يتطلب

توفير الوقت الكافي للقيام بذلك والعكس سيؤدى إلى عبء معرفي يمنع الذاكرة

العاملة من القيام بوظائفها بالشكل المناسب (عبد الواحد محمود، ٢٠١٦، ٣٥)

أساليب خفض العبء المعرفي:

يرى سويللر (Sweller, 2003, 215) أنه توجد أساليب متعددة لخفض العبء المعرفي، ومن هذه الأساليب ما يلى:

١- بناء تصاميم تعليمية تستند إلى البناء المعرفي للطالب.
٢- تسليط الضوء على تطوير البناء المعرفي للطالب.
٣- التأكيد على أهمية العلاقة بين البناء المعرفي للطالب والتصاميم التعليمية، لذا يجب أن تبنى تصاميم تعليمية تبعًا للخزن المعرفي للطالب وتحقيق أكبر قدر من التعلم.

أنواع العبء المعرفي:

لا تخلو اى عملية تعليمية من وجود الانواع الثلاثة التالية للعبء المعرفي:

١- العبء المعرفي الداخلى Intrinsic Cognitive Load

ينشأ هذا النوع من العبء المعرفي نتيجة لصعوبة وتعقيد المحتوى الدراسى المطلوب تعلمه، ولا يمكن تعديله فإذا ما احتوت المادة الدراسية على الكثير من العناصر والمفاهيم أو ضعف في عملية تنظيم المحتوى الدراسى (مستوى صعوبة عناصره) فإن المتعلم يجد صعوبة في معالجتها في وقت واحد في الذاكرة العاملة، لذا تصبح هذه المادة صعبة الفهم (Sweller, Merriënboer & Paas, 1998).

٢- العبء المعرفي الخارجى Extraneous Cognitive Load

يتولد هذا العبء نتيجة طرائق التدريس التقليدية المستخدمة في عرض المعلومات على المتعلمين، التي تركز على تزويد المتعلم بكم هائل من المعلومات المهمة وغير المهمة والتي يتطلب منه حفظها دون الإهتمام بقدرته العقلية على معالجة المعلومات وترميزها وخزنها بشكل مناسب، كما أن هذه الطرق التدريسية تجعل من المتعلم متلقى ومستمع للمعلومات، وبذلك لا يستطيع المتعلم التفاعل مع المعلومات المقدمة وبذلك يتشكل لديه عبء معرفيا بسبب عدم الانتباه وضعف التركيز مما يؤدى إلى صعوبة الإحتفاظ بالمعلومات، ويمكن تعديلة باستبدال هذه الطرائق والوسائط التعليمية لتسهيل العملية التعليمية وتحقيق التعلم (VanGerven, Paas, Van Merrienboer & Schmidt, 2002) وهذا ما سيحققة الانفوجرافيك الذي يضفي شكل مرئى في عرض المعلومات مما يساعد على خفض العبء المعرفي للطلاب، وهذا ما أكدته نتائج دراسة

هسلر، كريستين وجون (Hasler, Kersten & John, 2007) حيث أظهرت نتائجها أن استخدام الرسوم المتحركة في التعليم يؤدى إلى خفض العبء المعرفي لدى المتعلمين.

٢- العبء المعرفي الوثيق الصلة بالموضوع Cognitive Load Germane

ينتج هذا النوع من العبء وثيق الصلة أو الفعال أو المناسب نتيجة مشاركة المتعلم الفعالة في التعلم والتي ينتج عنها التفاعل مع المعلومات الجديدة والإنتقال بين المثيرات المقدمة له ومعالجتها في بنيته المعرفية، لتكوين المخططات المعرفية اللازمة للتعلم،هذا بالإضافة إلى أن بعض المعلومات قد تكون عالية التجريد معززة بالتقنيات التعليمية، بمعنى أن هذا النوع من العبء يسهم في عملية التعلم، مما يجعل المتعلم يبنى مخططات معرفية جديدة وبهذا يتولد لديه عبء معرفي (Bannert, 2002).

مبادىء نظرية العبء المعرفي:

تستند نظرية العبء المعرفي إلى المبادىء التالية:

١- الذاكرة العاملة محدودة في سعتها لحوإلى سبع وحدات من المعلومات.
٢- الذاكرة طويلة المدى سعتها غير محدودة وفيها يتم تخزين كل المعلومات والمعارف.
٣- تخزين المعلومات في الذاكرة طويلة المدى في شكل سكيمات (مخططات عقلية)، وهذه السكيمات تعالج في الذاكرة العاملة.
٤- يمكن أن تصبح السكيمات آليه.
٥- تتطلب عملية التعلم أن تشارك الذاكرة العاملة بنشاط في فهم مواد التعلم لتشفير المعلومات المطلوب تعلمها في الذاكرة طويلة المدى.
٦- إذا كانت مصادر الذاكرة العاملة بها افراط فإن التعلم لا يكون فعالاً (Wolfgan& Christian, 2007)

قياس العبء المعرفي:

وفقًا لنظرية العبء المعرفي فإنه ينظر إلي العبء المعرفي على أنه عامل أساسى يحدد مدى نجاح أى أسلوب تعليمى، ومن أجل إثبات أن العبء المعرفي يختلف فعليًا بين الأساليب التعليمية، يجب أن تكون هناك وسائل لقياس العبء المعرفي إمبريقيًا (Herbert & Maier, 2004).

ولقد عملت الدراسات العلمية في هذا المجال على قياس عبء العمل المعرفي من خلال استخدام التقديرات الذاتية والمقاييس الفسيولوجية والأداء العملى في المهام المقدمة للفرد، حيث يتم تفضيل استخدام التقديرات الذاتية بسبب سهولة استخدامها وما تتمتع به من صدق ظاهرى وتلازمى وأيضا درجة عالية من الثبات (Brian, 2006).

وفي ضوء تفرقة نظرية العبء المعرفي ما بين العبء المعرفي المتلازم والمتداخل والوثيق الصلة

بالموضوع المتناول، فإن الباحثين قد قاموا بقياس العبء المعرفي الإجمالى، وأنهم لم يكونوا قادرين على استخدام أى من أساليب القياس تلك للتفرقة ما بين هذه المكونات الثلاثة للعبء المعرفي (Herbert & Maier, 2004).

ونجد أن مقياس ناسا (NASA-TLX) لتقدير العبء المعرفي رغم أنه يتمتع بمقاييس بحثية منفصلة للتعامل مع المتطلبات البدنية والعقلية المطلوبة لأداء المهام المختلفة، ولكنه يعطى درجة كلية للعبء المعرفي ، حيث هذه التقسيمات الثلاث لعبء العمل المعرفي من منظور نظرية العبء المعرفي لا يمكن قياسها بشكل مستقل كل على حدة (Wolfgan& Christian, 2007; DeLeeuw & Mayer, 2008) وهذا ما جعل الباحثة تتعامل مع الدرجة الكلية لمقياس العبء المعرفي بدلاً من التعامل مع مكوناته الثلاث.

استراتيجيات التعليم والتعلم المستندة إلى نظرية العبء المعرفي:

وتتفق ايضا نظرية الحمل المعرفي Cognitive Load Theory مع نظرية معالجة المعلومات على أهمية مبدأ تكنيز المعلومات من خلال تقسيمها إلى وحدات صغيرة، حيث يؤدى هذا إلى خفض العبء المعرفي لدى المتعلمين.

١- إستراتيجية السكيما Schema Strategy

تشير إلى امتلاك المتعلم لمعرفة واسعة في موضوع ما، تمكنه من تعلم الموضوع بشكل فاعل لأن ذاكرته العاملة تحتاج فقط إلى القليل من العناصر المعرفية مما يترك سعة عقلية في الذاكرة العاملة لعملية التعلم ومعالجة عدد اكبر من العناصر المعرفية بقليل من الجهد والانتباه.

٢- إستراتيجية الهدف الحر Free Goal Strategy

من المشكلات التقليدية المتواجدة في معظم المواد التعليمية والتي تولد عبئاً معرفياً زائداً على الذاكرة العاملة تلك التي تقدم للطلبة مجموعة من المعلومات، وهدفاً محدداً يتوجب تحقيقه، ولا يكمن تحقيق هذا الهدف إلا بتحقيق أهداف معرفية لم تذكر للطالب مما يجعله مشتتاً يركز على الهدف المطلوب دون أي انتباه لتلك الأهداف الفرعية، أما عندما تكون المشكلات التعليمية حرة الهدف، فإن الطالب سيركز على المعلومة التي تقدم له ويستخدمها عند اللزوم ليحقق الهدف المطلوب.

٣- إستراتيجية المثال المحلول وإكمال المسألة

The Worked Example & Problem Complete Strategy

فهذه الإستراتيجية لها منطق استخدام الأمثلة المحلولة، ولكن بدلاً من إعطاء الطالب مثالاً محلولاً كاملاً يزود الطالب بأمثلة محلولة جزئياً ثم يكلف الطالب بإكمال حل المثال.

٤- إستراتيجية تركيز الانتباه Attention Focus Strategy

الكثير من المواد التعليمية تتطلب عناصر صورية وعناصر نصية من المعلومات حيث تعرض الصورة مع النص المرتبط بها وتكون فوقه أو تحته

أو بجانبه مما يشتت الانتباه فلا الصورة وحدها ولا النص وحده يقدمان معلومات كافية تمكن الطالب من الفهم فيؤدي لتعلم غير فعال، مما يستدعي التخلص من مسببات تشتيت الانتباه والتي تنتج من العناصر النصية والصورية للمادة التعليمية نفسها.

٥- إستراتيجية الانجاز Concise Strategy

يجب استخدام أما التعلم النصي أو التعلم الصوري لأن الثاني يكون زائد لا حاجة له ويجب إبعاده عن المادة التعليمية لخفض العبء المعرفي.

٦- إستراتيجية الشكلية Modal Strategy

جميع استراتيجيات نظرية العبء المعرفي تعمل على تقليل العبء المعرفي بسبب محدودية الذاكرة العاملة، بينما ترى إستراتيجية الشكلية انه يمكن توسيع حدود الذاكرة العاملة من خلال خفض العبء المعرفي الخارجي أثناء تصميم المادة التعليمية فيعرض جزء منها بصرياً ومعلومات أخري يتم عرضها سمعياً مما يعزز من عملية التعلم، فالذاكرة العاملة أجزاء منها تكون حساسة للتوجه للأشياء المرئية وأجزاء للمعلومات الشفوية (حسين أبو رياش، ٢٠٠٧).

من خلال ما سبق عرضه يتضح أن العبء المعرفي يمثل عامل ذات أهمية كبيرة في إنجاح عملية التعلم، وأن جميع الاستراتيجيات المستخدمة في نظرية العبء المعرفي تهتم بتكوين المخططات العقلية على نحو فعال أثناء التعلم مما يقلل العبء المعرفي على الذاكرة قصيرة المدى، ويعد الإنفوجرافيك أحد الطرق التي يمكن اختبار أثرها في خفض العبء المعرفي، لذلك يهدف البحث إلى الكشف عن التفاعل بين نمطى عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل) وأثره على خفض العبء المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى الطلاب الصم والبكم بجامعة الإسكندرية.

المحور الثالث: الطلاب الصم والبكم:

يعتبر التعليم الجامعي هو التتويج لمراحل التعليم الأساسي بالنسبة لكل طالب يطمح في تحقيق ذاته داخل المجتمع، واثبات كفاءته في مواجهة تحديات سوق العمل، ولا يزال التطوير في التعليم الجامعي مستمر ومتنامى، ومن أبرز مظاهر تطويره هو الاهتمام بدمج ذوى الاحتياجات الخاصة على مستوى جميع الفئات جنباً إلى جنب مع أقرانهم من الأسوياء، ونخص بالذكر دمج فئة ذوي الإعاقة السمعية الذي نال قدر من الاهتمام في الآونة الأخيرة في جمهورية مصر العربية بصدور قرار المجلس الأعلى للجامعات بجلسته رقم (٦٢٧) في شهر مايو لسنة ٢٠١٥، بحق الطلاب الصم بالالتحاق بكليات التربية النوعية بالجامعات المصرية.

وعليه فقد تم فتح باب القبول للناجحين من الطلاب بالمرحلة الثانوية بمدارس الأمل للصم بمختلف مدارس الجمهورية للتقدم إلى كليات التربية النوعية بشتى محافظات الجمهورية، ولذا فالطالب الأصم وضعيف السمع أصبح الآن له الحق

في الالتحاق بالتعليم العالي مما يؤدي لإشباع حاجاته النفسية والاجتماعية والأكاديمية، فالتعليم العالي للصم وضعاف السمع يعد بمثابة قضية حيوية في مجال التربية والتعليم، حيث يتوقف نجاحه علي توفير العديد من الاحتياجات والمتطلبات للحد من المعوقات التي تحول دون نجاحه، كما أن للصم خصائص متميزة واحتياجات تعليمية يجب السعي إلي تحقيقها والتغلب علي الصعاب والمشكلات التي تواجههم (سعيد محمد، ٢٠١٧).

مفهوم الصم:

بالرغم من أهمية حاسة السمع في حياة الفرد وفي نموه النفسى والإجتماعى، إلا أن فقدان حاسة السمع لا يعنى نهاية حياة الفرد، فهناك حواس أخرى تعوض ولو جزئيًا دور حاسة السمع، كحاسة الأبصار التي يستخدمها الأصم لترجمة ردود أفعال الآخرين وفي التعليم وفي باقى أنشطته الحياتية (سعيد محمد، ٢٠١٣)، ويعرف عبد المطلب القريطى (٢٠٠٥) الصم بأنهم أولئك الذين لا يمكنهم الإنتفاع بحاسة السمع في أغراض الحياة العملية سواء من ولدوا فاقدين السمع تمامًا، أو بدرجة أعجزتهم عن الأعتماد على آذانهم في فهم الكلام وتعلم اللغة، أو من أصيبوا بالصمم في طفولتهم المبكرة قبل أن يكتسبوا الكلام واللغة، أو من أصيبوا بفقدان السمع بعد تعلمهم الكلام واللغة مباشرة لدرجة أن آثار هذا التعلم قد تلاشت تمامًا، مما يترتب عليه في جميع الأحوال افتقاد المقدرة على الكلام وتعلم اللغة، كما يعرف الطالب الأصم بأنه الفرد الذي لديه فقدان سمعى من ٧٠ ديسبل فأكثر، ويعوق فهم الكلام من خلال الأذن وحدها باستعمال أو بدون استعمال السماعة الطبية (Moores, 2001).

خصائص الصم:

للصم العديد من الخصائص، أهمها ما يلى:

أ- الخصائص اللغوية:

أن النمو اللغوى هو أكثر مظاهر النمو تأثرًا بفقدان السمع، حيث يؤثر ذلك سلبًا على كافة مظاهر النمو اللغوى، حيث أن فقدان السمع هو فقدان الفرد القدرة على النطق والكلام، فالأصم لا يستطيع نطق الكلمات أو سماع الآخرين، وبالتالى فدائرة التواصل غير مكتملة بينه وبين الآخرين، مما يؤدى إلى صعوبة في تعلم اللغة (جمال الخطيب، ٢٠٠٢).

ب- الخصائص العقلية:

أن القدرات العقلية للصم تتأثر سلبًا نتيجة الإصابة بالصمم، وذلك بسبب نقص تفاعله مع المثيرات الحسية في البيئة، مما يترتب عليه قصور في مدركاته، ومحدودية في مجاله المعرفي (شاكر قنديل، ١٩٩٥).

ج- الخصائص الأكاديمية والتحصيلية:

أن تأثير الصمم على التحصيل الدراسي يعتمد على درجة ونوع الفقد السمعى، والعمر عند الإصابة ووجود إعاقة مصاحبة، ونوع التعليم المقدم، ومدى الدعم المتوفر من الأسرة، وانخفاض

مستوى التحصيل يعود بالأساس إلى انخفاض مستوى النمو اللغوى للمعاق سمعيا. (إبراهيم الزريقات، ٢٠٠٩)

د – الخصائص الإجتماعية والإنفعالية:

إن افتقار الشخص الأصم إلى القدرة على التواصل الإجتماعى مع الآخرين، وكذلك أنماط التنشئة الأسرية قد تقود إلى عدم النضج الإجتماعى، ويعتمد التوافق النفسى والإجتماعى للصم اعتمادًا كبيرًا على قدراتهم ومهاراتهم في التخاطب، والتواصل الفعال، وحيث إن اللغة تعد وسيلة أساسية من وسائل الاتصال الإجتماعى وبخاصة في التعبير عن الذات وفهم الآخرين، ووسيلة مهمة من وسائل النمو العقلى، والمعرفي والإنفعالى، لذا يعتمد النمو الإجتماعى عليها ولهذا يعانى بعض الأشخاص الصم من مشكلات تكيفية في نموهم الإجتماعى والإنفعالى بسبب النقص الواضح في قدراتهم اللغوية، وصعوبة التعبير عن أنفسهم، وصعوبة فهمهم للآخرين (فاروق الروسان، ٢٠٠١).

الصعوبات التي تواجه الطلاب الصم وضعاف السمع:

لقد ذكر كل من Richardson, Gallinger, Mckee & Long, 2000؛ طارق الريس، ٢٠٠٦؛ سهير عمر، ٢٠٠٨؛ أحلام العقباوى ٢٠١٠؛ تيسير كوافحة وعمر عبد العزيز، ٢٠١٠ أن الطلاب الصم وضعاف السمع الذين يندمجون في الكليات يواجهون صعوبات متعددة منها: (١) صعوبات أكاديمية واجتماعية؛ (٢) صعوبة ربط الأفكار بين الموضوعات المختلفة؛ (٣) صعوبة وصول المعلومات وفهمها بقاعة المحاضرات؛ (٤) عدم وجود الفهم الواضح من قبل أعضاء هيئة التدريس عن كيفية تعليم الطلاب الصم وضعاف السمع؛ (٥) عدم رضا الطلاب الصم وضعاف السمع عن تجربة الحياة الجامعية؛ (٦) الاتجاهات السلبية من جانب مجتمع الجامعة نحو الطلاب الصم؛ (٧) تدنى توقعات أعضاء هيئة التدريس نحو إنجاز الطلاب الصم على المستوى الأكاديمي؛ (٨) قصور الخدمات المساندة؛ (٩) طرق التدريس المستخدمة معهم غير فعالة؛ (١٠) المعوقات المتعلقة بالبيئة التعليمية، حيث يعتبر عدم وجود الخدمات المساندة في الجامعات من أكبر العقبات التي تحد من قبول الطلاب الصم في الجامعات في العالم العربي، ولابد لتوفير بيئة تعليمية مناسبة للطلاب الصم من إنشاء مراكز للخدمات المساندة داخل الجامعات؛ (١١) المعوقات المتعلقة بالعملية التعليمية، تمثلت في صعوبة الوصول إلى المعلومات وفهمها في قاعة الدروس؛ (١٢) أن القصور الناتج عن المناهج، وخلل طرق التدريس المستخدمة؛ (١٣) ضعف لغة الإشارة لدى المعلمين، والنظرة السلبية للغة الإشارة؛ (١٤) قلة المعرفة بطرق التواصل من قبل أعضاء هيئة التدريس مع الطلاب الصم؛ (١٥) عدم تعاون بعض أعضاء هيئة التدريس في تبسيط شرح المقررات؛

(١٦) عدم مراعاة احتياجات الطلاب الصم عند كتابة أسئلة الاختبار؛ (١٧) ضعف القدرة على القراءة وسرعة النسيان؛ (١٨) عدم القدرة على ربط الموضوعات الدراسية مع بعضها البعض؛ (١٩) كما يعاني الطلاب الصم وضعاف السمع من انخفاض تحصيلهم الأكاديمي مقارنة بأقرانهم، وخاصة أن التحصيل الأكاديمي مرتبط بالنمو اللغوي.

تحديد احتياجات تعليم الطلاب الصم في المرحلة الجامعية:

لقد ذكر كل من محمد الحاوى (٢٠١٥)؛ سعيد محمد (٢٠١٧) الإحتياجات الأساسية لتعليم الطلاب الصم في المرحلة الجامعية وهى كما يلى:

- بيئة دراسية معدة لخدمة التعليم الفردي وما له من متطلبات.
- تبسيط المناهج الدراسية كى تتناسب مع خصائص وخبرات الطلاب الصم.
- امتلاك المعلمون الأساس المعرفي القوى لتلبية احتياجات المنهج المقدم للصم.
- امتلاك المعلمون المهارات التدريسية ولغة الإشارة لأجل تلبية احتياجات الطلاب الصم.
- تجهيز حجرة الدراسة بالوسائل التعليمية المناسبة.
- إعداد البرامج والدورات من اجل تقوية اللغة العربية لدى الطلاب الصم قراءةً وكتابة.
- توفير الخدمات المساندة الأخرى.
- وجود مكتب خدمي خاص بالطلاب الصم لمتابعتهم وتقديم العون والمشورة لهم.
- حاجتهم لدورة مكثفة مبتدئة ومتقدمة في اللغة العربية.
- وطرح دورة مكثفة في لغة الإشارة العربية الموحدة لكافة الطلاب.
- العمل على تكييف المقررات التفاعلية والبرمجيات وكائنات التعلم بما يتناسب وخصائص الصم وضعاف السمع.
- الاهتمام بتدريب أعضاء هيئة التدريس، والهيئة المساعدة على تكييف المواقع التعليمية والاختبارات بما يتناسب وخصائص الصم وضعاف السمع
- نشر المقررات الإلكترونية
- توفير كوادر متخصصة في تقنية المعلومات والاتصال
- تقديم الدعم المالى والإداري اللازم
- تعزيز الوعى بهذه التقنية للطلاب الصم وضعاف السمع وأعضاء هيئة التدريس والهيئة المساعدة.
- لابد من إتباع استراتيجيات التدريس في التعليم العالي المعتمد على التعبيرات المرئية بصورة فريدة لتعويض العجز عن الوصف الكلامى وبهذا يمكن تزويدهم بالمعرفة المرئية لإثراء حصيلتهم اللغوية والعلمية، وهذا ما يهدف إلية البحث الحالى في توظيف الإنفوجرافيك لتعليم

الطلاب الصم والبكم مهارات إنتاج العروض التقديمية وخفض العبء المعرفي، وهذا ما أكدته دراسة محمد عبد المقصود (٢٠٠٤) حيث هدفت إلى تطوير المثيرات البصرية في الكتاب المدرسي للطلاب الصم من وجهة نظر المعلمين والطلاب، وتحديد مواضع التطوير، وقد أسفرت نتائج الدراسة عن تحديد الصفات المرغوبة في الكتاب المدرسي من وجهة نظر المعلمين والطلاب لستة مثيرات بصرية يستخدمها الطلاب الصم بدرجة كبيرة في التعليم وهي: الرموز اللفظية والمكتوبة، والصور الفوتوغرافية، والرسومات التوضيحية، والرسومات الكاريكاتيرية، والخرائط، والرسومات البيانية بالأعمدة والقطاعات الدائرية، حيث يحتاج التلميذ الأصم إلى أساليب وتقنيات تعليمية ووسائل اتصال خاصة تتناسب مع نوعية إعاقته، وتعتمد اعتمادًا كليًا على المثيرات البصرية بدلاً من المثيرات السمعية.

المحور الرابع: العلاقة بين نمطى عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل) على تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية وخفض العبء المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى الطلاب الصم والبكم.

أن التطورات التكنولوجية والعلمية التي ظهرت في هذا العصر والتي يسرت للمتعلمين الكثير، ولكن جعلتهم يواجهون كمًا كبيرًا من المعلومات والبيانات الصعبة الناجمة عن هذه التطورات، لذا كانت هناك حاجة لتصميم المعلومات للمتعلمين في صورة إنفوجرافيك، أو تمثيل بصرى للبيانات رغبة في التبسيط وتيسير استيعابها، مما جعل التصميم البصرى من المتطلبات الأكثر أهمية الأن (Fowler, 2015, 42)

فيعتبر الإنفوجرافيك أداه قوية للمعلمين ويمكن استخدامها في مختلف المناهج الدراسية، لأنها تساعد على الإتصال المرئى في تصميم البيانات والمعلومات، حيث يدرك العقل البشرى المعلومات البصرية وينقلها في وقت قصير بطريقة أكثر فعالية ودائمة مقابل الكتابة، أو شفاهة نقل المعلومات، وهذا ما يقدمه الإنفوجرافيك حيث يقدم المعلومات بشكل مرئى (Dur, 2014, 42).

فالإنفوجرافيك يهتم بتحويل المعلومات والبيانات المعقدة إلى رسوم مصورة يسهل على من يراها استيعابها دون الحاجة إلى قراءة الكثير من النصوص (Polman & Gebre, 2015, 868).

فقد أشارت العديد من الدراسات إلى أهمية استخدام الإنفوجرافيك في العملية التعليمية منها دراسة تروتنر (Troutner, 2010) التي هدفت إلى أهمية توظيف الإنفوجرافيك في إعداد المشروعات التعليمية بمختلف المناهج الدراسية، ودراسة سهام الجريوى (٢٠١٤) التي استهدفت التعرف على فعالية برنامج تدريبى في تنمية مهارات تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية من

خلال تقنية الإنفوجرافيك، كما قدمت دراسة لامب، بولمان، نيومان وسميث (Lamb, Polman, Newman, &Smith, 2014) نماذج عديدة لدمج الإنفوجرافيك بحيث الإستفادة منه في تعليم وتعلم المناهج الدراسية المختلفة بجميع المراحل الدراسية، في حين أشارت دراسة (Kibar & Buket, 2014) إلى أهمية استخدام تقنية الإنفوجرافيك في التعليم، بما يقدمه للطلاب من تمثيل للبيانات والمعلومات بشكل مرئى، بينما أشارت دراسة (Islmoglu, et al, 2015) على أهمية الإنفوجرافيك في العملية التعليمية وناقشت الدراسة العديد من الفوائد التعليمية للإنفوجرافيك، وأيضا دراسة ماريان منصور (٢٠١٥) التي توصلت نتائجها إلى تنمية كل من مفاهيم الحوسبة السحابية وعادات العقل المنتج بواسطة استخدام تقنية الإنفوجرافيك، كما أشارت دراسة أمل حسن (٢٠١٦) إلى أن جميع أنماط الإنفوجرافيك (ثابت – متحرك – تفاعلى) لها قدرة على تنمية التحصيل وتعديل الإتجاهات نحو المادة لدى التلاميذ ذوى صعوبات التعلم في مادة الجغرافيا بالصف الأول الإعدادى، ولقد أثبتت دراسة أشرف مرسى (٢٠١٧) أن نمط عرض الإنفوجرافيك عبر بيئة التعلم الإلكتروني (الكلى – الجزئى) قد أدت إلى زيادة التحصيل المعرفي لدى الطلاب الذين درسوا بنمط التوقيت القبلى، والطلاب الذين درسوا بنمط التوقيت البعدى، وذلك لأن الإنفوجرافيك المقدم من خلال البيئة الإلكترونية عمل على تسهيل التعلم.

وينقسم الإنفوجرافيك إلى نوعين، النوع الأول: الإنفوجرافيك الثابت والنوع الثانى: الإنفوجرافيك المتحرك، والذي يهمنا هنا في موضوع البحث الإنفوجرافيك الثابت، الذي أثبتت دراسة عمر درويش، أمانى الدخنى (٢٠١٤) التي أثبتت تفوق نمط الإنفوجرافيك الثابت على نمطه المتحرك في تنمية التفكير البصري، واتجاهات أطفال ذوي الاحتياجات الخاصة نحو التعلم من خلال الإنفوجرافيك، وللإنفوجرافيك تصميمات متنوعة تعمل على تغيير أسلوب التفكير تجاه البيانات والمعلومات المعقدة، كما أنها تساعد القائمين على العملية التعليمية في تقديم المناهج الدراسية بأسلوب شيق، لذلك لابد من البحث في طرق جديدة لتطبيق هذه التقنية في خدمة العملية التعليمية ودمجها في المقررات الدراسية (محمد شلتوت، ٢٠١٦، ٩)، وينقسم الإنفوجرافيك الثابت إلى نوعين وهما الإنفوجرافيك الثابت الرأسي، والإنفوجرافيك الثابت الأفقي؛ ونظرًا لوجود مميزات وحدود لكل نمط، فلم تتفق البحوث والدراسات على أفضلية نمط على آخر حيث هناك دراسات أكدت على فاعلية الإنفوجرافيك الثابت الرأسي وأخرى على فاعلية الإنفوجرافيك الثابت الأفقي كما تم ذكرها سابقًا، مما يتطلب إجراء هذا البحث بهدف تحديد أفضل نمط لعرض الانفوجرافيك الثابت (الرأسي أم الأفقي)، وأيضًا للمحتوى المقدم من خلال الإنفوجرافيك كامل التفاصيل وأخر بسيط التفاصيل حيث تعد كثافة التفاصيل من العناصر التي

تؤثر بشكل كبير في تصميم المواد البصرية بصفة عامة، ولكل نمط مميزات وحدود، وأيضًا لم تقطع البحوث والدراسات بأفضلية أى من هذين النمطين على الآخر، كما تم ذكره سابقًا مما يتطلب الحاجة إلى إجراء هذا البحث لتحديد النمط المناسب لمحتوى للإنفوجرافيك (كامل التفاصيل – بسيط التفاصيل).

وأيضًا هناك ضرورة لإستخدام الإنفوجرافيك لتعليم الطلاب الصم حيث تعتبر لغة الاشارة من أهم ادوات التواصل اللازمة للطالب الاصم وهى لغة بصرية تعتمد على التواصل باستخدام اشارات باشكال حركات اليد والتي هى ذات مدلول معروف ومتفق على الغرض المحدد منها مسبقا، وأيضا الإنفوجرافيك يقدم المعلومات بشكل مرئى ولهذا يمكن من الإستفادة من تقنية الإنفوجرافيك لتوصيل المعلومات للطلاب الصم حيث أن الطالب الأصم هو الفرد الذي لايمكنه الانتفاع بحاسة السمع في اغراض الحياه العادية سواء من ولد فاقدا للسمع تماما او بدرجة اعجزته عن الاعتماد على آذانه في فهم الكلام وتعلم اللغة، أو من اصيب بالصم في الطفولة المبكرة قبل ان يكتسب الكلام واللغة أو من اصيب بفقدان السمع بعد تعلم الكلام واللغة مباشرة لدرجة ان آثار هذا التعلم قد تلاشت تماما مما يترتب عليه في جميع الاحوال افتقاد القدرة على الكلام (عبد المطلب القريطى، ٢٠٠٥، ٢٩٩) وبالتالى فإن الحاسة الأساسية التي يعتمد عليها هى حاسة البصر وهو ما يعتمد عليه الإنفوجرافيك في توصيل المعلومات.

حيث قام سامى عيسى (٢٠١٧، ٤) بدراسة استطلاعية على ٢٠ معلما للوقوف على بعض المشكلات في المقررات الدراسية لفئة الطلاب ذوى الاعاقة السمعية لمعرفة أرائهم حول استيعاب تلاميذ المرحلة الابتدائية من الصم والبكم لبعض المفاهيم الحسابية والتعامل مع المقررات الدراسية المجردة وكانت نتائج هذه الدراسة ما يلى: (١) عدم وجود برامج تفاعلية تتواصل مع التلاميذ الصم بلغة الاشارة؛ (٢) قلة البرامج التعليمية التفاعلية التي يمكنها الوصول لمستوى تحصيلى مناسب للمواد العلمية التي يدرسها التلاميذ؛ (٣) وجود بعض الموضوعات التي يصعب على التلاميذ فهمها لما تحتوية من مفاهيم مجردة ومهارات يصعب عليهم اكتسابها؛ (٤) افتقاد المقررات الدراسية لبعض المثيرات البصرية الضرورية لتقريب المفاهيم العلمية المجردة للتلاميذ وهذا ما يقدمه الإنفوجرافيك لذلك يهدف البحث إلى معرفة أثر التفاعل بين نمطى عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل) على خفض العبء المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى الطلاب الصم والبكم بجامعة الإسكندرية.

وأيضًا هناك علاقة بين نمطى عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل) على خفض العبء المعرفي حيث أن من أساليب خفض العبء المعرفي

لـدى المـتعلم عـرض جـزء مـن المـادة التعليميـة المصـممة بصـريًا، لأن ذلـك سـيعزز عمليـة الـتعلم، ويساعده على تطوير خياله وخلق الأفكار الإبداعية لديه، فضلاً عن زيادة قدراته على التحليل والفهم والتخزين (حسين ابو رياش، ٢٠٠٧)، حيث أكدت دراسة (Moreno, 2002) أن الرموز البصرية التفاعلية ساعدت الطلاب على بناء وصلات بين الرموز والمعارف مما ساعدهم على فهم الإجراءات الحسابية وقد جاءت هذه النتيجة منسجمة مع نظرية العبء المعرفي، فاللغة البصرية تسهل من تذكر المعلومات المتضمنة بها واستقبالها لفترة طويلة جدًا، فالإنسان يتذكر ٢٠% مما يقرأه، ٣٠% مما يسمعه، ٤٠% مما يراه، ٥٠% مما يقوله، أى أن ما يراه الإنسان يدوم في الذاكرة أكثر مما يقرأه (مديحة محمد، ٢٠٠٤)، هذا ما أكدته دراسة (ماريان منصور، ٢٠١٤) أن هناك أثر لإستخدام خرائط التدفق الإفتراضية في خفض العبء المعرفي، وأوصت الدراسة بضرورة الإهتمام بالتصميم التعليمى للمحتوى التعليمى وخصوصًا المحتوى الصعب، وبنائها في ضوء نظرية العبء المعرفي مما يخفض العبء المعرفي، وأيضًا دراسة (عبد العاطى محمد، ٢٠١٢) التي أظهرت نتائجها إلى وجود فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) بين الأسلوب البصرى و الأسلوب السمعى في العبء المعرفي لصالح الأسلوب البصرى، وكذلك بين الأسلوب البصرى والأسلوب الحركى لصالح الأسلوب البصرى، ونظرًا لأن الطلاب الصم يعتمدون على حاسة البصر في التواصل مع الأخرين وفي التعلم، حيث قام جوهانستون وإفانس وجونى (Johnston, Evans, Joanne, 2004) بدراسة استخدموا فيها إستراتيجية تدخل مبكر لتعليم الطلاب المعاقين سمعيًا على استخدام نظام تواصل بصرى يعتمد على الرموز والصور والرسوم التخطيطية والرسوم البيانية، وقد هدفت الدراسة إلى معرفة مدى أثر استخدام نظام التواصل البصرى في قدرة أفراد العينة على التواصل الإجتماعى ومدى تأثيرة على سلوك إنجازهم للمهام المطلوبة منهم وعلى استخدامهم للغة غير لفظية يفهمها الآخرين، وتوصلت الدراسة إلى فعالية استخدام نظام التواصل البصرى في تنمية قدرة الطلاب المعاقين سمعيًا التواصل الإجتماعى وإنجازهم للمهام المطلوبة منهمو تنمية لغة غير لفظية من خلال ربط الصور ولأشكال والرموز بدلالتها اللغوية لذلك يهدف البحث إلى معرفة أثر التفاعل بين نمطى عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل) على خفض العبء المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى الطلاب الصم والبكم بجامعة الإسكندرية.

المحور الخامس: بيئة التعلم الإلكتروني المعتمدة على الإنفوجرافيك:

مع التقدم الإلكتروني كان لازمًا لمؤسسات التعليم بصفة عامة والتعليم الجامعى بصفة خاصة، أن تأخذ المبادرة في توجيه برامجها ومقرراتها عبر الإنترنت لأن الجامعة من أهم المؤسسات القادرة

على مواجهة تلك التحديات، فقد أصبح من الواضح أن القيمة المضافة في المستقبل المعرفي هى البيئة التعليمية التي تعمل على دعم القدرة على التفكير والتعلم بشكل تفاعلى ومستقل، ويعنى هذا قدرة المتعلمين على التفكير والتعلم الذاتى، وأن يكون لديهم القدرة على التفكير والتفاعل وإكتساب القدرة على استمرار التعلم طوال الحياه، الأمر الذي يشكل أفضل الطرق والوسائل لتوفير بيئة تعليمية تفاعلية لجذب اهتمام الطلاب، وحثهم على تبادل الآراء والخبرات، حيث أن بيئات التعلم الإلكترونية هى التي تقوم بالتوظيف الأمثل لأساليب التعلم التفاعلية، حيث يحتاج المتعلم في بيئة التعلم الإلكتروني عبر الإنترنت إلى التفاعل مع المعلم والأقران والمحتوى وأساليب التقويم المختلفة أو طلب المساعدة والإرشاد والتوجيه، وذلك من خلال أدوات التفاعل والإتصال (محمد عبد الحميد، ٢٠٠٥، ٣٩).

مفهوم التعلم الإلكتروني:

في عصر المعلومات لم تعد بيئة التعلم مرتبطة بالفصل الدراسي، فمصادر المعلومات متاحة الآن في كل مكان، ويمكن الحصول عليها في أي وقت ومن أي مكان، فالتحديات التي تواجه المؤسسات التعليمية هي تطوير أدوات ووسائل لإدارة مصادر المعلومات، وتقديم فرصة مناسبة للحصول على تلك المعلومات، وبمراجعة العديد من التعريفات للتعلم الإلكتروني، يمكن استخلاص سماته الرئيسة التالية:

- تعليم منظومي يتكون من مدخلات – عمليات – مخرجات - بيئة تعليمية إلكترونية متفاعلة - تغذية راجعة.
- يعتمد على الإستفادة مما تقدمه تكنولوجيا المعلومات والإتصال وتوظيفه في عملية التعلم.
- يعتمد على استخدام الوسائط التعليمية الإلكترونية التفاعلية للتواصل بين المتعلم والمعلم وبين المتعلم والمحتوى.
- يعتمد التعلم الإلكتروني على إتباع أسلوبين للتفاعل هما: التفاعل المباشر (المتزامن) والتفاعل غير المباشر (غير المتزامن) عبر الإنترنت.
- لا يقتصر على تقديم المحتوى التعليمي فقط بل يهتم بكل عناصر ومكونات العملية التعليمية من أهداف، محتوى، طرق تقديم المعلومات، أنشطة، مصادر التعلم للمختلفة، وأساليب التقويم المناسبة.
- يدعم مبدأ التعلم الفردي والتعاوني، والتعلم المستمر، والتعلم مدى الحياة.
- يتناسب مع التعليم الحكومى والخاص (الجامعى وقبل الجامعى).

وفي ضوء ما سبق يمكن تعريف التعلم االإلكتروني بأنه شكل من أشكال التعليم توظف فيه تكنولوجيا المعلومات والإتصال كالإنترنت والشبكات لدعم التفاعل المتزامن وغير المتزامن بين المعلمين والمتعلمين، من أجل إتاحة المقررات التعليمية ومصادر التعلم الإلكرتونية للمتعلمين في أي زمان أو مكان بأسرع وقت وأقل تكلفة وبصورة تمكن المعلمين من تقويم المتعلمين (وليد الحلفاوى، ٢٠٠٦، ٥٩).

أهداف التعلم الإلكتروني:

يسعى التعلم الإلكتروني إلى تحقيق أهداف عديدة منها:

- خلق بيئة تعليمية تفاعلية من خلال التنوع في مصادر المعلومات الإلكترونية.

- دعم التفاعل بين الطلاب والمعلمين من خلال تبادل الخبرات التعليمية، والآراء والمناقشات الهادفة، من خلال أدوات الإتصال والتفاعل مثل البريد الإلكتروني، المحادثة المباشرة عبر الإنترنت، ولوحة النشرات، والتدريس الخصوصي، والمؤتمرات من بعد، سواء كانت بالنص أو الصورة والصوت كطريقة من طرق التعليم.

- تطوير دور المعلم حتى يتواكب مع التطورات العلمية والتكنولوجية.

- تقديم التعليم الذي يتناسب مع فئات عمرية مختلفة مع مراعاة الفروق الفردية بينهم (مهنى غنايم، ٢٠٠٦).

أهمية التعلم الإلكتروني:

تكمن أهمية التعلم الإلكتروني في النقاط التالية :

- يكسب الطالب والمعلمون مهارات التعامل مع تكنولوجيا المعلومات والإتصال.

- يتيح مصادر متعددة ومتنوعة تساعد وتحفز الطالب على التعلم.

- يساعد الطالب في التركيز على الأفكار المهمة حيث تكون المادة التعليمة منظمة بصورة سهلة.

- يعتمد على الوسائط المتعددة التفاعلية في توضيح المعلومات.

- يستطيع الطالب عرض أفكاره وآرائه دون خجل أو قلق خلال أدوات الإتصال المتزامنة وغير المتزامنة المتمثلة في البريد الإلكتروني أو غرف الحوار أو المنتديات حيث تتاح الفرصة الكاملة للطالب إلرسال رأيه والحصول على التغذية الراجعة الفورية.

- يوفر التقويم الفوري خلال الإختبارات والأنشطة الإلكترونية التي يقوم بها الطلاب.

- يتغلب على مشكلة الأعداد المتزايدة وقلة التجهيزات والإمكانات المتاحة داخل المؤسسات التعليمية.

- تقليل الأعباء الإدارية بالنسبة للمعلم حيث يتيح التعلم الإلكتروني للمعلم توفيرالوقت والجهد الذي يبذله المعلم من خلال استلام الواجبات والتمارين والأنشطة والإمتحانات عن طريق أدوات الإتصال الإلكترونية وتقييمها لإصدار النتائج في الحال (طارق عامر، ٢٠١٥) .

خصائص التعلم الإلكتروني:

ومن أهم خصائص نظام التعلم الإلكتروني التي اتفق عليها المتخصصون في تكنولوجيا التعليم و المعلومات، والتي تمثل مقومات انتشاره أنه:

- أحد نظم التعليم التي تتم في إطار النسق التعليمي العام.

- يقوم بناؤه على الفكر المنظومي في تحديد عناصره والعلاقات بينها.

- يستهدف فئات متعددة من المتعلمين ويرتبط بحاجاتهم وخصائصهم وقدراتهم.

- يعتمد على البيئة الإلكترونية في تقديم وإتاحة المقررات التعليمية.

- يضم العديد من المصادر الإلكترونية مثل المكتبات الرقمية، وقواعد البيانات، ومحركات البحث.

- يوفر التعلم الإلكتروني بيئة تعلم تفاعلية بين المتعلم والمعلم وبين المتعلمين مما يؤدي إلى المتعة في التعلم.

- يتميز بالمرونة في تحديد المكان والزمان والمحتوى التعليمي، كما يحتاج المتعلم إلى إمكانيات وتجهيزات معينة للدخول في هذا النظام مثل جهاز كمبيوتر متصل بالإنترنت، وبرامج وأدوات اتصال.

- يقدم التعليم من بعد حيث تتباعد المسافات بين المؤسسة والمتعلم، حيث مفهوم المؤسسة التعليمية في التعليم الإلكتروني تحول إلى مفهوم افتراضي وليس مفهوما ملموسا أو محددا بالخصائص أو السمات الجغرافية والمكانية.

ويتكون نظام التعلم الإلكتروني من مجموعة من العناصر تتفاعل مع بعضها لتحقيق أهداف تعليمية محددة وهذه العناصر هي: المعلم- المتعلم - المحتوى الإلكتروني وبناء المقررات - مصادر التعليم والتعلم الإلكترونية- واجهات التفاعل- تأمين قواعد البيانات والعمليات التعليمية - البنية التحتية والدعم الفنى- الإدارة والتنظيم- الدعم المالي (محمد عبد الحميد، ٢٠٠٥).

أنماط الإتصال في التعلم الإلكتروني:

إن أكثر أنماط الإتصال شيوعاً في التعلم القائم على الشبكات هي أنماط الإتصال المباشر وغيرالمباشر والتي تثرى بيئات التعلم الإفتراضية، وتنمى المهارات الإجتماعية ،وتطور العلاقات الشخصية بين المتشاركين، وتدعم استقلالية المتعلم في أي مكان وأي وقت وتساعد على الخطو الذاتي والتعلم التعاوني، وفيما يلي شرح لهذه الأنماط من الإتصال عبر الإنترنت:

نمط الإتصال غير المباشر (غير المتزامن) Communication Asynchronous

في هذا النمط من التعلم يحصل المتعلم على دروس مكثفة وفق برنامج دراسي مخطط ينتقي فيه الأوقات والأماكن التي تتناسب مع ظروفه، عن طريق البريد الإلكتروني، الإعلانات، ولوحة النشرات، ويتعلم المتعلم حسب الوقت المناسب له، وحسب الجهد الذي يرغب في إعطائه، كذلك يستطيع الطالب إعادة دراسة المادة والرجوع إليها إلكرتونياً كلما احتاج إلى ذلك، وفي هذا النوع لا يستطيع الطالب الحصول على تغذية راجعة فورية من المعلم إلا في وقت متأخر، أو عند الإنتهاء من الدروس.

نمـــــط الإتصـــــال المباشـــــر (المتـــــزامن) Communication Synchronous

وهذا النمط يستخدم في التعلم القائم على الإنترنت لإتاحة وتبادل الموضوعات التعليمية والأبحاث بين المتعلم والمعلم في الوقت الفعلي نفسه لتدريس المادة ومن أدوات االتصال المتزامنة: المحادثة الفورية أو اللوحة البيضاء الإلكترونية، الرسائل المباشرة، وبالتالي يستطيع الطالب الحصول على التغذية الراجعة المباشرة لدراسته في نفس الوقت (عبد الله الموسى وأحمد المبارك، ٢٠٠٥)

البيئات التعليمية الإلكترونية:

تعد البيئات التعليمية الالكترونية أحد أهم المجالات في تكنولوجيا التعليم لالكتروني، حيث يتطلب استخدام البيئات التعليمية الالكترونية الإعداد الجيد من حيث تصميمها وتطويرها واستخدامها وإدارتها وفق معايير محددة من أجل ضمان فاعلية توظيفها في العملية التعليمية، والهدف من استخدام البيئات التعليمية الالكترونية في مؤسسات التعليم العالي هو دعم وتحسين عملية التعلم في مختلف قطاعات التعليم العالي، وتعتبر بيئات التعلم الالكترونية بيئات تفاعلية، وتتكون من عدة عناصر تشترك جميعا في تحقيق الأهداف التعليمية، وتتكون أنظمة بيئات التعلم الالكترونية مما يلي: (١) نظم إدارة الـــــتعلم (LMS) Learning Management Systems، حيث تركز نظم إدارة التعلم على متابعة وإدارة التعليم بعيدا عن المحتوى، فهي في الغالب منظومة تعلم إلكتروني تم تصميمها بهدف دعم التعلم والجزيئات التي لها علاقة بمتابعة العمليات الإدارية، (٢) نظم إدارة المحتوى (CMS) Content Management System، حيث تركز نظم إدارة المحتوى على جانب هام من جوانب التعلم الالكتروني وهو المحتوى التعليمي الالكتروني، وأن مهام نظم إدارة المحتوى في تأليف المحتوى وتوصيل البيانات عبر الويب للمتعلم ، وتعمل نظم إدارة المحتوى على تبسيط إنشاء وتأليف المحتوى الإلكتروني للمعلم وبالتالي يكون تركيز المعلم على الصياغة الجيدة والتصميم المناسب للمحتوى الإلكتروني وفق نماذج التصميم التعليمي بدلاً من كتابة العديد من البرامج التعليمية بالأكواد البرمجية، (٣) نظم إدارة محتوى التعلم (LCMS) Learning and Content Management System، هى بيئات تعليمية لأكثر من متعلم تتيح لمطوري نظم التعلم الالكتروني تصميم وتخزين وإدارة وتوصيل المحتوى التعليمي الالكتروني للمتعلم (مجدى عقل، محمد خميس ومحمد أبو شقير، ٢٠١٢).

بيئات التعلم الالكتروني للمعاقين سمعيًا:

إذا كانت بيئة التعليم الإلكتروني مهمة بالنسبة للعاديين فهي ذات أهمية قصوى للمعاقين سمعيا نظرا لما تختص به هذه الفئة من فقدان القدرة على السمع؛ مما يؤكد ضرورة توظيف بقية الحواس الأخرى لديهم بطريقة لا يترتب عليها نقص في تعلمهم لفقدان هذه الحاسة الهامة، وبيئات التعلم الإلكتروني على شبكة الإنترنت هي البيئات

الوحيدة التي يمكنها أن تشتمل على جميع وسائل الاتصال المتزامن وغير المتزامن، وأيضا جميع الوسائل البصرية اللفظية وغير اللفظية معا بجانب عروض لغة الإشارة في مقرر تعليمي إلكتروني متكامل، بما يحقق حاجات المعاقين سمعيا في التعلم والتواصل والتفاعل مع الآخرين عبر الويب (Daniel, 2004, P.٩)، حيث تقوم بيئات التعلم الإلكتروني بدعم التفاعل الإلكتروني والتشاركيه بين الطلاب والمعلمين من خلال استخدام أدوات الاتصال والتفاعل المتزامنة وغير المتزامنة، التي ساعدت على تبادل الآراء والخبرات التعليمية، والحوارات والمناقشات الهادفة وعدم الاقتصار على المعلم فقط كمصدر للمعرفة عن طريق ربط المقررات التعليمية بروابط إثرائية لمصادر تعلم أخرى متاحة على الشبكة، الأمر الذي يساعد على تحسين وتنمية القدرات العقلية العليا والعمليات الحسية الهيكلية والتفكير المرن بشكل ملحوظ لدى الطلاب المعاقين سمعيا

(David& Sigal, 2003, P.١٧٣)، ويضيف فاجاردو، وآخرون (Fajardo& et. al., 2006, P. ٤٥٥) ضرورة دعم تعلمهم البصري في التفاعل داخل بيئات التعلم الإلكتروني كاستخدام الروابط الرسوميه بكثرة مثلا في تصميم واجهات التفاعل لأنها أسرع وأقل حيرة من الروابط النصية، حيث يستطيع الطالب المعاق سمعيا إدراك المثيرات البصرية المختلفة في بيئة التعلم الإلكتروني، فالمعاق سمعيا لديه قدرة بصرية وإدراكية عالية جدا نظرا لتعطل حاسة السمع لديه، فهو يعتمد في تعلمه على رؤيته البصرية.

أسس التعليم الإلكتروني للمعاقين سمعيا:

لكي يتحقق التعلم الإلكتروني الفعال للمعاقين سمعيا بواسطة بيئات التعلم الإلكتروني ينبغي مراعاة مجموعة من الأسس والمبادئ التالية وهي: (١) إجادة الصم لمهارات الكمبيوتر عامل أساسي وهام في التعليم عن بعد؛ (٢) ثنائية اللغة المعروضة على شبكة الإنترنت (النص المكتوب ولغة الإشارة معا)؛ (٣) العرض المرئي لجميع المعلومات الصوتية في صورة تعليقات أو تعقيبات نصية عليها؛ (٤) ترجمة النص المكتوب والمنطوق إلى لغة الإشارة باستخدام صور فيديو عالية الجودة؛ (٥) مراعاة جودة صورة الفيديو لمعرفة الطلاب الصم لتفاصيل مرتبطة بحركة الأيدي، والعيون، والفم؛ (٦) مراعاة التحميل السريع للفيديو في كل صفحة؛ (٧) تضمين العناوين الفرعية في إطار الفيديو على أن تعرض أسفل صورة الفيديو؛ (٨) كل النص في العناوين الفرعية يجب أن يكون مساويا للنص المنطوق؛ (٩) توفير قائمة بالمفردات والمصطلحات؛ (١٠) التأكيد على الارتباطات لجمع معلومات تفصيلية؛ (١١) مراعاة التصفح السريع داخل مادة التعلم؛ (١٢) مراعاة البنية المنطقية المبسطة والمفهومة لمواد التعلم الإلكتروني؛ (١٣) اعتماد طريقة تواصل بسيطة في نظام إدارة التعلم وعرض الأدوات بشكل تخطيطي؛ (١٤) كتابة المحتوى الإلكتروني بلغة بسيطة

مفهومة مزودة بالصور والأمثلة وبالطبع مترجمة بالكامل بلغة الإشارة؛ (١٥) بناء الجمل يجب أن يكون بسيطا وسهل القراءة مع تجنب الاستخدام المتكرر للجمل التابعة واستخدام أشكال الأفعال السلبية؛ (١٦) تقديم نص قرائي في مستويات القراءة المتعددة؛ (١٧) عرض مسارات أو فروع لمعلومات إضافية؛ (١٨) تقديم المحتوى الإلكتروني في نمط صفحات ويب بسيطة، واضحة، مفهومة ومختصرة، وتفادي الصعوبة والتعقيد لعدم تشتيت انتباه الصم؛ (١٩) المهام المعقدة، والتعليمات والأنشطة يجب توزيعها على المحتوى الشامل؛ (٢٠) التوضيحات يجب أن تكون دقيقة، غير مبهمة، وتتم تغطيتها على مراحل سهلة. والتوضيحات مرتفعة المستوى يجب استبعادها؛ واستبدالها بمواد متنوعة مرتبطة بخبرات الأصم السابقة؛ (٢١) تسهيل عرض المحتوى بالاستخدام الذكي للألوان والأشكال البصرية، لأن التنظيم الأفضل للصم هو التنظيم الموجه بصريا؛ (٢٢) استخدام وسائط متعددة قوية في بناء المحتوى الإلكتروني للصم كالفيديو والرسوم المتحركة الفلاشية، بالإضافة لتوفر مجموعة كبيرة من العروض البصرية الأخرى، كالجداول، الأشكال، والرسوم التوضيحية التي يتم استخدامها لوصف المفاهيم؛ (٢٣) تشجيع الطلاب على تكوين مجموعات عمل والتفاعل فيما بينهم؛ (٢٤) أداة التعليقات شيء أساسي للصم حيث أنهم موجهين اجتماعيا؛ (٢٥) واجهة تفاعل المستخدم يجب أن تقسم بوضوح إلى أجزاء طبقا للوظيفة؛ (٢٦) واجهة تفاعل المستخدم يجب أن تكون سهلة وتحتوي على التفاعلات الأساسية فقط؛ (٢٧) توفر مراجعة عند نهاية كل درس في صورة أسئلة قصيرة بسيطة مع عدم تسجيل الإجابات حتى يستطيع الأصم الإجابة على الأسئلة مرات عديدة؛ (٢٨) توفر التغذية المرتدة حول مهام الطالب الأصم لمساعدته في تحقيق نتائج أفضل في المستقبل؛ (٢٩) التقديرات والدرجات يجب أن تك ون قائمة على مهام مكتوبة ومسجلة إلكترونيا للطالب الأصم؛ (٣٠) تضمين مستويات مشاركة في أي نظام للتعليم عن بعد تجنبا لأي عراقيل قد تعوق الطلاب الصم من المشاركة مع زويهم القادرين على السمع في النظام التعليمي على الشبكة (أحمد المضيان، محمد حامد،٢٠١١، ٢٤، ٢٥، ٢٦).

بيئة التعلم الإلكتروني المستخدمة في البحث:

موقع إيزيكلاس (Easyclass) منصة التعليم الرقمي وهو نظام لإدارة التعليم يجعل المعلمين ينشئون صفوف رقمية يمكنهم بواسطتها تخزين دروس المادّة على شبكة الإنترنت، بالإضافة إلى إدارة مناقشات الصفّ، إعطاء الواجبات المدرسية والامتحانات الموجزة والاختبارات، مراقبة مواعيد التسليم، تقييم النتائج وتزويد التلاميذ بملاحظات في موقع واحد، كما يتيح موقع إيزيكلاس لأساتذة المدارس والجامعات والتلاميذ التواصل والتعاون في ما بينهم، وأيضاً المشاركة والتعلّم بواسطة منبر خصوصي آمن وسهل

الاستعمال، ويتميز موقع إيزيكلاس عن أنظمة إدارة التعليم الأخرى بما يلى: (١) سهل الاستعمال حيث أنّ نظام إيزيكلاس ليس مثقلاً بميزات معقّدة ويتميّز بسطح بيني سهل الاستخدام وفعّال؛ (٢) يوفر منتديات مناقشات على الإنترنت؛ (٣) مجانًى؛ (٤) يستطيع المعلم تشكيل مجموعات من الطلاب يتشاركوا المحتوى بينهم؛ (٥) توفير الوقت حيث يقوم بتقييم الإختبارات أليا؛ (٦) القيام بالواجبات والاختبارات والامتحانات الموجزة في أيّ وقت وأينما كان المعلم على الإنترنت؛ (٧) تعزيز التعلّم حيث يقوم نظام إيزيكلاس باستخدام موارد إضافية بهدف تعزيز التعلّم؛ (٨) يساعد على التنمية المهنية المستمرّة للمعلم حيث يوفر وسيلة لتواصل الأساتذة مع معلمين يشاركونهم طريقة تفكيرهم بهدف تبادل الأفكار والحصول على النصائح وتبادل الموارد؛ (٩) القدرة على التواصل باستمرار مع المتعلمين؛ (١٠) يوفر نظام إيزيكلاس بيئة آمنة في غياب الإعلانات ونظراً إلى الإجراءات التي تمنح أساتذة المدارس والجامعات سيطرة كاملة في إدارة صفوفهم، يعالج نظام إيزيكلاس المخاوف الأساسية المرتبطة بالخصوصية والأمان، بما أنّ أعضاء الصفّ هم وحدهم القادرون على الاطّلاع على المحتوى الذي يُبتكر في إطار الصفوف الرقمية؛ (١١) تعزيز حس المواطنية الرقمية حيث يتيح نظام إيزيكلاس للأساتذة تلقين التفاعل المسؤول من خلال وسائل رقمية، ما يعزّز حسّ المواطنية الرقمية بين الطلاب؛ (١٢) يوفر نظام إيزيكلاس دعماً من خلال الإجابة عن كل التساؤلات في غضون ٢٤ ساعة؛ (١٣) بإمكان الطلاب تسليم الامتحانات والاطّلاع على نتائجهم فوراً؛ (١٤) إنّ استخدام نظام إيزيكلاس يوحي للطلاب بأنهم يستعملون موقعاً للتواصل الاجتماعي من دون أن يضطرّوا إلى مزج حياتهم الشخصية بحياتهم الجامعية؛ (١٥) يستمتع الطلاب بالتفاعل الذي يتيحه نظام إيزيكلاس في الصفّ في بيئة متاحة على الإنترنت على مدار الساعة.

ويعتبر نظام إيزيكلاس بيئة آمنة وخصوصية وذلك للأسباب التالية: (١) يستهدف نظام إيزيكلاس اللمعلمين والطلاب دون سواهم؛ (٢) الصفوف الرقمية في موقع إيزيكلاس تنشء وتدار على يد أساتذة المدارس والجامعات؛ (٣) يملك أساتذة المدارس والجامعات كامل الحقوق الإدارية حيال مشاركة التلاميذ والطلاب في صفوفهم؛ (٤) يحتاج المتعلمين إلى رمز دخول لكي ينضمّوا إلى الصفّ؛ وفي حال شارك المتعلم رمز الدخول خارج إطار الصفّ، بإمكان المعلم تغييرها من دون أن يؤثر ذلك على الطلاب المسجّلين في الصفّ؛ (٥) يستطيع المعلمين محو التصريحات وفصل المتعلمين من الصفّ؛ (٦) بإمكان المعلمين أن يختاروا تلقّي إنذار تلقائي حول تصريحات الطلاب في الصفّ قبل نشرها على حائط الصفّ؛ (٧) يستحيل نشر تصريح من مصدر مجهول الهوية؛ (٨) طلاب الصف هم وحدهم يستطيعون الاطلاع على المحتوى الذي يُبتكر ضمن إطار

الصفّ الرقمي بما أنه يشكّل مجموعة مغلقة فعلياً؛ (٩) يعجز الطلاب عن خوض حوارات فردية ولا يمكنهم سوى التواصل مع جميع أعضاء الصفّ أو مع المعلم، مما يحدّ من فرص التنمّر الافتراضي؛ (١٠) توجد إمكانية إطلاع الأهالي على تصريحات وعلامات أولادهم وقدرة تواصلهم مع الأساتذة من الميزات الاختيارية؛ (١١) إنّ نظام إيزيكلاس لا ينشر أيّ إعلانات.

المحور السادس: معايير تصميم الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي)، (البسيط - كامل التفاصيل) لتنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية وخفض العبء المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى الطلاب الصم والبكم.

يتوقف نجاح الانفوجرافيك التعليمى على معايير التصميم الجيد والتي ينبغى اتباعها حتى يمكن انتاج انفوجرافيك فعال، فيما يلى تلك المعايير كما ذكرها كلاً من ينج (Young, 2014)؛ داى (Dai, 2014)؛ عمر درويش وامانى الدخنى، ٢٠١٥؛ عبد الرؤف إسماعيل، ٢٠١٦؛ محمد شلتوت، ٢٠١٦؛ أمل حسن، ٢٠١٧:

أولاً: معايير عامة لتصميم الإنفوجرافيك: (١) يتجنب الإنفوجرافيك إزدحامه بالتفاصيل؛ (٢) يبتعد الإنفوجرافيك عن عرض المعلومات غير الهامة؛ (٣) يركز الإنفوجرافيك على فكرة واحدة فقط؛ (٤) يظهر الإنفوجرافيك بشكل واضح غير معقد؛ (٥) يعرض الإنفوجرافيك الفكرة بشكل يساعد على بقاء أثر التعلم؛ (٦) يقدم الإنفوجرافيك الفكرة بشكل متكامل؛ (٧) يعرض الإنفوجرافيك عناصره بشكل متكامل ومترابط؛ (٨) يقدم الإنفوجرافيك الفكرة بشكل تتكامل فيه النصوص مع الرسوم؛ (٩) تكبير حجم الإنفوجرافيك لا يؤثر على جودته أو وضوحه؛ (١٠) يميز الإنفوجرافيك بين العناصر المكونة له؛ (١١) يتناسب حجم الإنفوجرافيك مع الفكرة التي يقدمها؛ (١٢) يتسم تصميم الإنفوجرافيك بالإبتكار والتفرد؛ (١٣) يتسم تصميم الإنفوجرافيك بقدر عالى من الإنقرائية؛ (١٤) توزع عناصر الإنفوجرافيك بشكل متوازن على مساحته الكلية؛ (١٥) يظهر الإنفوجرافيك بشكل جمالى وجذاب؛ (١٦) الإقناع البصري عن طريق استخدام ألوان حقيقية وجذابة ذات صلة بموضوع الإنفوجرافيك لإعطاء أفضل تقديم وتمثيل للموضوعات للحصول على الإنطباعات المرغوبة من قبل المتعلمين؛ (١٧) إختيار الأشكال والرسومات المناسبة؛ (١٨) إختيار البيانات التي يسهل تمثيلها بصريًا؛ (١٩) الإلتزام بنوع واحد في التصميم.

ثانيًا: الإعداد المسبق لتصميم الإنفوجرافيك: (١) البحث عن فكرة مميزة مع مجموعة من الأفكار المحتملة؛ (٢) البحث واستخدام مجموع واسعة من الأبحاث والدراسات لبناء قاعدة بيانات وتجميع المعلومات ؛ (٣) رسم سيناريو قبل التصميم؛ (٤) إنشاء مخطط وهيكل الإنفوجرافيك؛ (٥) تصميم نظام الألوان واختيار ألوان جذابة للعين؛ (٦) اختيار تصميم اخذ للأعين، فالأشخاص ينجذبون للصورة قبل المحتوى؛ (٧) توفير الحقائق والنتائج

من خلال وضعها بشكل جذاب؛ (٨) تدعيم التصميم بالأرقام؛ (٩) تصميم البيانات بشكل ينمى ملكة التفكير والبحث؛ (١٠) ذكر مصدر المعلومات؛ (١١) تحرير وتعديل الانفوجرافيك لجعله مترابط وسهل.

ثالثًا: معايير خاصة بالموضوع: (١) يأتى الموضوع قبل التصميم حيث يتم اختيار الموضوع والاهتمام بالمعلومات والبيانات المطروحة للعرض ثم يتم اختيار التصميم المناسب لعرض تلك البيانات والمعلومات؛ (٢) يتم التركيز على موضوع واحد لمعالجته بالإنفوجرافيك؛ (٣) اختيار بيانات ومعلومات يمكن تمثيلها بصريًا؛ (٤) صحة المعلومات المقدمة بالتصميم؛ (٥) ان يتسم التصميم بالتسلسل والدقة في المعلومات؛ (٦) ان تكون الأشكال والرموز التعبيرية الواردة بالإنفوجرافيك مختارة بعناية؛ (٧) ان تكون الألوان جذابة ومتناسبة مع فكرة وهدف الإنفوجرافيك؛ (٨) أن يتسم الإنفوجرافيك بالبساطة في التصميم؛ (٩) ان يكون الإنفوجرافيك خالى من الأخطاء الإملائية والنحوية.

رابعًا: معايير خاصة بالأهداف التعليمية المحددة: (١) يظهر الهدف من الإنفوجرافيك بشكل واضح؛ (٢) يرتبط الهدف من الإنفوجرافيك مع المحتوى الذي يقدمة؛ (٣) يتناسب هدف الإنفوجرافيك مع مستوى المتعلمين؛ (٤) يعمل الإنفوجرافيك على تحقيق الأهداف التعليمية المحددة؛ (٥) يتسق الهدف من الإنفوجرافيك مع أهداف المقرر الدراسي؛ (٦) يظهر الهدف من الإنفوجرافيك بشكل واضح؛ (٧) يرتبط الهدف من الإنفوجرافيك مع المحتوى الذي يقدمه.

خامسًا: معايير خاصة بالمحتوى: (١) يقدم الإنفوجرافيك محتوى صحيح علميًا؛ (٢) يقدم الإنفوجرافيك محتوى سليم لغويًا؛ (٣) يبتعد محتوى الإنفوجرافيك عن أى تفاصيل غير مهمة؛ (٤) يمتاز محتوى الإنفوجرافيك بالحداثة؛ (٥) يقتبس محتوى الإنفوجرافيك من مصادر موثوقة؛ (٦) يتسم محتوى الإنفوجرافيك بالوضوح؛ (٧) يغطى محتوى الإنفوجرافيك كافة أجزاء الفكرة التي يتناولها؛ (٨) يرتبط محتوى الإنفوجرافيك بالأهداف التي ينبغى إيصالها للمتعلمين؛ (٩) يقدم الإنفوجرافيك أفكارًا مجردة؛ (١٠) يبتعد الإنفوجرافيك عن تكوين مدركات خاطئة لدى المتعلمين؛ (١١) البساطة وتجنب الحشو؛ (١٢) اختيار المعلومات التي يمكن تمثيلها بصريا؛ (١٣) تأكد من صحة المعلومات المعروضة؛ (١٤) اختيار عنوانًا مميزاً؛ (١٥) وضع البيانات بشكل مختصر؛ (١٦) ترتيب الموضوعات أفقياً أو راسياً؛ (١٧) كتابة جملة تعريفية أسفل الإنفوجرافيك؛ (١٨) اتبع البساطة في المعلومة وابتعد عن الجمل الطويلة؛ (١٩) تساعد على بلوغ الهدف من الدرس وتيسره؛ (٢٠) وضع العنصر الرئيسى للموضوعات في مركز الصورة؛ (٢١) اعتماد التسلسل والنمطية في سرد المعلومات.

سادسًا: معايير خاصة بالمتعلمين: (١) يتناسب تصميم الإنفوجرافيك مع المستوى العقلى للمتعلمين؛ (٢) يتناسب تصميم الإنفوجرافيك مع خبرات المتعلمين وخلفياتهم السابقة؛ (٣) مدى مناسبة الإنفوجرافيك لمستوى المتعلمين وأعمارهم وعددهم؛ (٤) تنمى معلومات المتعلم وتفتح آفاقه المعرفية؛ (٥) مراعاة زمن عرض الإنفوجرافيك أمام المتعلم؛ (٦) أن تمكن المتعلم من التركيز على الجوانب المهمة منها.

سابعا: معايير خاصة بالخطوط: (١) يستخدم الإنفوجرافيك نوع خط مناسب وواضح؛ (٢) يتم التمييز بين أحجام الخطوط بين العناوين والمحتوى.

ثامنا: معايير خاصة بالألوان: (١) يستخدم الإنفوجرافيك ألوان متناسقة مع بعضها البعض؛ (٢) يراعى الإنفوجرافيك التباين بين ألوان الشكل والأرضية

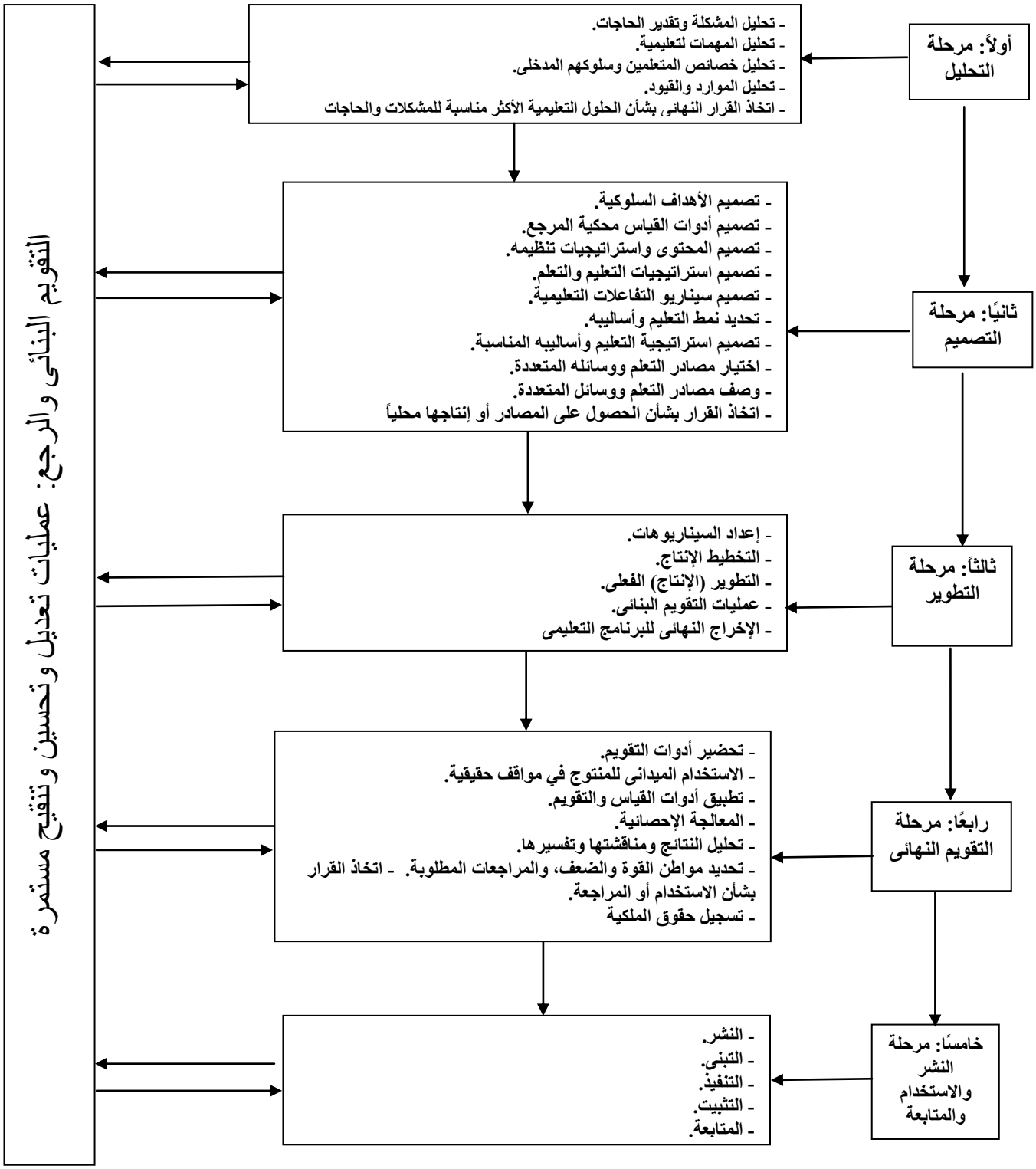
يستخدم الإنفوجرافيك ألوان تتفق مع طبيعة الفكرة التي يقدمها؛ (٣) يستخدم الإنفوجرافيك ألوان محايدة للخلفية؛ (٤) يوظف الإنفوجرافيك ألوان لها دلالة واقعية تزيد الألوان المستخدمة من إنقرائية الإنفوجرافيك؛ (٥) يقتصد الإنفوجرافيك في استخدام الألوان اللامعة؛ (٦) يراعى الإنفوجرافيك الوحدة في ألوان العناصر المكونة له؛ (٧) السلاسة والبساطة في اختيار الألوان؛ (٨) اختيار ألوانا جذابة ومتناسبة مع المعلومة المعروضة.

تاسعا: معايير خاصة بالرسوم والأشكال: (١) يستخدم الإنفوجرافيك رسومات مناسبة لتوضيح الفكرة؛ (٢) يوظف الإنفوجرافيك الرسومات بشكل سليم؛ (٣) تستطيع الرسومات المستخدمة في الإنفوجرافيك تحقيق الهدف منه؛ (٤) يستخدم الإنفوجرافيك رسومات ذات صلة بالفكرة التي يقدمها؛ (٥) يميز الإنفوجرافيك بين الأشكال والرسومات المستخدمة بداخله؛ (٦) يستخدم الإنفوجرافيك رسومات واضحة التفاصيل؛ (٧) يتناسب حجم الرسومات مع حجم المحتوى المعروض بداخله.

عاشرا: معايير خاصة باستخدام اللغة اللفظية بشكل سليم: (١) يوجز الإنفوجرافيك في استخدام اللغة اللفظية؛ (٢) تدعم اللغة اللفظية الفكرة التي يقدمها الإنفوجرافيك؛ (٣) تركز اللغة اللفظية للإنفوجرافيك على العناصر الرئيسية للفكرة.

المحور السابع: نموذج التصميم التعليمى المستخدم في البحث الحالى:

لقد تعددت نماذج التصميم التعليمى مثل نموذج كل من: هاينك، ديك وكارى، جيرلاك، دايموند، اضافة إلى النماذج العربية مثل نموذج على عبد المنعم، عبد اللطيف الجزار، محمد عطية خميس، زينب أمين ونبيل جاد عزمى، ومن خلال إطلاع الباحثة على هذه النماذج فقد تم تحديد نموذج التصميم التعليمى لمحمد عطية خميس في خمس مراحل هي: التحليل – التصميم – التطوير – التقويم ثم مرحلة النشر والاستخدام المتابعة (محمد خميس،٢٠٠٣)، كما هو موضح بالشكل (٢).



شكل (٢) نموذج التصميم التعليمى لمحمد عطية خميس (٢٠٠٣، ٤١٨)

إجراءات البحث

نظرًا لأن البحث الحالى يهدف إلى الكشف عن أثر التفاعل بين نمطى عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل) على تنمية مهارات العروض التقديمية وخفض العبء المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى الطلاب الصم والبكم بجامعة الإسكندرية؛ لذلك فقد سارت الإجراءات على النحو التالى:

- تحديد معايير تصميم الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي)، (البسيط - كامل التفاصيل) لتنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية وخفض العبء المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى الطلاب الصم والبكم.

- تصميم الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي)، (البسيط - كامل التفاصيل) لتنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية.

- أدوات البحث.

- إجراء تجربة البحث.

- المعالجة الإحصائية للبيانات.

وذلك على النحو التالى:

أولاً: تحديد معايير تصميم الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي)، (البسيط - كامل التفاصيل) لتنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية وخفض العبء المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى الطلاب الصم والبكم، ولتحديد هذه المعايير اتبعت الباحثة الخطوات التالية:

١- تحديد القائمة المبدئية للمعايير، كما وردت في المحور السادس بالإطار النظرى، وبياناتها كما هو موضح بالجدول (١)

جدول (١) معايير تصميم الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي)، (البسيط - كامل التفاصيل) لتنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية وخفض العبء المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى الطلاب الصم والبكم

م	المعيار	عدد المؤشرات
١	معايير عامة لتصميم الإنفوجرافيك	١٩
٢	الإعداد المسبق لتصميم الإنفوجرافيك	١١
٣	معايير خاصة بالموضوع	٩
٤	معايير خاصة بالأهداف التعليمية المحددة	٧
٥	معايير خاصة بالمحتوى	20
٦	معايير خاصة بالمتعلمين	٥
٧	معايير خاصة بالخطوط	٢
٨	معايير خاصة بالألوان	٨
٩	معايير خاصة بالرسوم والأشكال	٧
١٠	معايير خاصة باستخدام اللغة اللفظية بشكل سليم	٣

٢- صدق القائمة، بعرضها على مجموعة المحكمين وعددهم (٥) واتفقوا جميعًا على هذه القائمة بدون أى تعديلات.

ثانيًا: تصميم الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي)، (البسيط - كامل التفاصيل) لتنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية، وذلك حسب مراحل وخطوات نموذج التصميم التعليمى لمحمد عطية خميس، ٢٠٠٣، كما يلى:

أولاً: مرحلة التحليل

١- تحليل المشكلة وتقدير الحاجات.

حيث ظهرت مشكلة البحث من وجود تدنى في مستوى التحصيل للطلاب الصم والبكم بكلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية، حيث تقبل جامعة الإسكندرية نسبة من الطلاب الصم والبكم بناء على قرار المجلس الأعلى للجامعات بجلسته رقم (٦٢٧) في شهر مايو لسنة ٢٠١٥، بحق الطلاب الصم بالالتحاق بكليات التربية النوعية بالجامعات المصرية، وهذا التدنى في مستوى التحصيل الدراسى ناتج عن إنخفاض مهارات الاستقبال والتعبير اللغوي لديهم خصوصًا في الجوانب المتعلقة باللغة، حيث لاحظت الباحثة ضعف مهارات الكتابة اللغوية والإملائية في إجابتهم في المواد النظرية اثناء تصحيح أوراق الإجابة، وهذه الملاحظة في أغلب المواد النظرية التي تعتمد على الطريقة التقليدية في التعليم، حيث قامت الباحثة بدراسة إستكشافية على خمس طلاب من الصم البكم حيث عدد الطلاب الصم في كلية التربية النوعية جامعة الاسكندرية حيث قامت الباحثة بإعطاء دورة تدريبية على برنامج البوربوينت بالطريقة التقليدية شرح نظرى ثم تدريب على الأجهزة وكانت هناك صعوبة في الشرح النظرى رغم وجود مترجمة الإشارة لشرح الأوامر الخاصة البرنامج وصعوبة في وصف شكل الأمر، هذا في الشرح النظرى للأوامر وعند التطبيق العملى للأوامر كان هناك فجوة وعدم فهم للأمر وكيفية استخدامه وعند تطبيق إختبار تحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية ٢٠١٣، ملحق (١) وبطاقة ملاحظة مهارات العروض التقديمية ٢٠١٣، ملحق (٢)، وجدت الباحثة تدنى في الدرجات والمهارات ناتج عن استخدام الطريقة التقليدية في التعليم، فقد كان لابد من استخدام تقنية تضم صور الأوامر في برنامج العروض التقديمية والتفسير أو الشرح لهذا الآمر فكان أنسب تقنية للطلاب الصم هو الإنفوجرافيك فهو فهو يعتمد على قراءة العين والتعبيرات المرئية لتعويض العجز عن الوصف الكلامى، وهذا ما جعل الباحثة تقوم بتصميم نمطى عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل) ومعرفه أثره على تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية وخفض العبء المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى الطلاب الصم والبكم بجامعة الإسكندرية.

٢- تحليل المهمات التعليمية أو المحتوى التعليمى.

راعت الباحثة عند اختيار المحتوى التعليمى أن يكون من المواد التي تفيد الطلاب في حياتهم الدراسية والعملية ويجد الطالب صعوبة في دراستها

بالطرق التقليدية والتي تعتمد على التواصل اللفظى، والذي يفتقره الطالب الأصم مما جعل هناك حاجة لتصميم بيئات إلكترونية تعتمد على الإنفوجرافيك والذي من خلاله تم تقديم محتوى برنامج (العروض التقديمية) البوربوينت ٢٠١٣، ومن ثم تم تحليل هذا المحتوى إلى عناوين رئيسية وفرعية.

٣- تحليل خصائص المتعلمين وسلوكهم المدخلى.

المتعلمين في هذا البحث هم فئة خاصة لهم طرق مختلفة عن بقية المتعلمين في خصائصهم فالمتعلمون هنا هم فئة الصم والبكم للصم حيث من خصائصهم ما يلى: (١) الخصائص اللغوية، ففقدان السمع يؤدى إلى فقدان الفرد القدرة على النطق والكلام مما يؤثر سلبًا على كافة مظاهر النمو اللغوى؛ (٢) الخصائص العقلية:

أن القدرات العقلية للصم تتأثر سلبًا نتيجة الإصابة بالصمم، وذلك بسبب نقص تفاعله مع المثيرات الحسية في البيئة، مما يترتب عليه قصور في مدركاته، ومحدودية في مجاله المعرفي؛ (٣) الخصائص الأكاديمية والتحصيلية: أن تأثير الصمم يؤدى إلى إنخفاض مستوى التحصيل بسبب إنخفاض مستوى النمو اللغوى للمعاق سمعيا؛ (٤) الخصائص الإجتماعية والإنفعالية: إن افتقار الشخص الأصم إلى القدرة على التواصل الإجتماعى مع الآخرين، قد تقود إلى عدم النضج الإجتماعى، وهذا بسبب أن اللغة تعد وسيلة أساسية من وسائل الاتصال الإجتماعى وبخاصة في التعبير عن الذات وفهم الآخرين، ووسيلة مهمة من وسائل النمو العقلى، والمعرفي والإنفعالى، وبالتالى يحتاج هؤلاء الأشخاص إلى نوع من التعليم، وهو التعلم البصرى حيث يستطيع الطالب المعاق سمعيا إدراك المثيرات البصرية المختلفة، فالمعاق سمعيا لديه قدرة بصرية وإدراكية عالية جدا نظرا لتعطل حاسة السمع لديه، فهو يعتمد في تعلمه على رؤيته البصرية، وهو ما يوفره الإنفوجرافيك الذي يربط المثيرات اللفظية بالمثيرات البصرية، وهو ما يناسب الطلاب الصم.

أما عن سلوك المتعلمين المدخلى فهو متساوى بين الطلاب لانهم طلاب من فئة الصم، ليس لديهم معرفة ببرنامج البوربوينت وهذا ما أثبته درجات تطبيق الإختبار القبلى للمعارف المرتبطة ببرنامج البوربوينت عليهم.

المصادر والموارد المتاحة:

الموارد المتاحة للطلاب هو جهاز كمبيوتر والإتصال بالإنترنت ويوجد عدد ٢ طلاب لم يتوفر لديهم في بعض الأوقات الإتصال بالإنترنت فتم توفير وقت لهم بمعمل الحاسب الإلى بالكلية.

ثانيًا: مرحلة التصميم:

في هذه المرحلة تم كتابة مراحل تصميم الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل)، التي تم تنفيذها وفق العمليات التالية:

١- تصميم الأهداف التعليمية وتحليلها وتصنيفها:

الهدف العام من تصميم وإنتاج إنفوجرافيك في بيئة تعلم إلكترونية هو قياس التفاعل بين نمطين لعرض

الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل) وأثره على تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية وخفض العبء المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى الطلاب الصم والبكم بجامعة الإسكندرية، ويتفرع من الهدف العام مجموعة من الأهداف السلوكية الإجرائية تم عرضها على مجموعة من المحكمين المختصين للتحقق من دقتها العلمية وسلامة صياغتها ملحق (٣) وفي ضوء هذه الأهداف تم استخلاص المحتوى لبرنامج العروض التقديمية ٢٠١٣ والمقدم في شكل إنفوجرافيك في بيئة تعلم إلكترونية.

٢- تصميم أدوات القياس محكية المرجع:

تم إعداد أدوات القياس التالية وهى (١) الإختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية؛ (٢) بطاقة تقييم منتج لتقيم مهارات انتاج العروض التقديمية؛ (٣) مقياس التقدير الذاتي Cognitive Load Rating (NASA-TLX) Scale للحمل المعرفي إعداد مركز بحوث وكالة الفضاء الأمريكية NASA-Ames Research Center ترجمة وتقنين عادل البنا (٢٠٠٨) من حيث الهدف من الأداه، صياغة الفقرات والتعليمات، صدق وثبات الأداه، حساب معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز للأداه، وسيتم شرح أدوات القياس بالتفصيل لاحقا.

٣- تحديد عناصر المحتوى التعليمى:

تم تحديد المحتوى لبرنامج العروض التقديمية ٢٠١٣ والمقدم في شكل إنفوجرافيك في بيئة تعلم إلكترونية ملحق (٤) في ضوء الأهداف التعليمية السابق تحديدها وقد روعى عند اختيار المحتوى أن يكون مرتبطا بالأهداف ومناسبا لإحتياجات الطلاب الصم من حيث، أهمية البرنامج للطلاب الصم حيث يساعدهم في تقديم أى محتوى لمواد تعليمة أخرى أو عند الألتحاق بأى مجال عمل وتقديم أى محتوى عن طريق عرض تقديمى وخصوصا عندما لا يوجد من يعرف لغة الإشارة، أهمية تقديم البرنامج بشكل غير الشرح النظرى ويتلائم مع احتياجتهم التعليمية التي تعتمد على المثيرات البصرية أكثر من المثيرات اللفظية أو ربط المثير البصرى بما يعبر عنه من شرح نظرى، وقد تم تقسيم المحتوى في شكل إنفوجرافيك إلى أربع أشكال إنفوجرافيك رأسى بسيط، إنفوجرافيك رأسى كامل التفاصيل، إنفوجرافيك أفقى بسيط، إنفوجرافيك أفقى كامل التفاصيل.

٤- تصميم إستراتيجيات التعليم والتعلم:

يمكن تحديد طرق وإستراتيجيات التعليم عن طريق الجدول التإلى:

جدول (٢) طرق وإستراتيجيات التعليم

الهدف التعليمى	ما تقوم به الباحثة	عروض وسائط جماعية	تعليم تعاونى في مجموعات صغيرة	تعليم فردى ووسائط تفاعلية
تطبيق أدوات البحث قبليا للتأكد من تكافؤ مجموعات البحث	تقوم بتطبيق الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية ٢٠١٣	تم التطبيق على الطلاب الصم بالكلية وعددهم ٢٠ طالب كالتإلى ١٣ طالب الفرقة الثالثة فنون و٧ طلاب الفرقة الثانية فنون		
تطبيق مقياس العبء المعرفي	تقوم بتدريس بعض الأوامر من القوائم الفرعية مثل قائمة Font وSlids وParagraph من قائمة Home الرئيسية بالطريقة التقليدية وهى الشرح النظرى للآوامر بمساعدة مترجمة الأشارة ثم التطبيق العملى على الكمبيوتر	تم التطبيق على ٢٠ طالب من الطلاب الصم والبكم بالكلية		
تقسيم الطلاب إلى أربع مجموعات	يتم تقسيم الطلاب إلى أربع مجموعات حسب نمط عرض الإنفوجرافك		المجموعة الأولى (٥ طلاب) تدرس إنفوجرافيك رأسي كامل التفاصيل، المجموعة الثانية (٥ طلاب) تدرس إنفوجرافيك أفقي كامل التفاصيل، المجموعة الثالثة (٥ طلاب) تدرس إنفوجرافيك رأسي بسيط، المجموعة الرابعة (٥ طلاب) تدرس إنفوجرافيك أفقى بسيط	

دراسة أوامر برنامج العروض التقديمية الإصدار ٢٠١٣	متابعة الطلاب من خلال بيئة التعلم الإلكترونية Easyclass وذلك من خلال المناقشات، الواجبات، الإمتحانات، ومن خلال إضافة أنشطة			دراسة المحتوى دراسة فردية حسب نمط الإنفوجرافيك
تطبيق أدوات البحث بعديا	تقوم الباحثة بتطبيق كلاً من: الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية؛ (٢) بطاقة تقييم منتج لتقيم مهارات انتاج العروض التقديمية؛ (٣) مقياس العبء المعرفي	تم التطبيق على ٢٠ طالب من الصم والبكم		

٥- أنماط التفاعل في بيئة التعلم الإلكترونية:

أنماط التفاعل في موقع إيزيكلاس (Easyclass) حيث يستمتع الطلاب بالتفاعل الذي يتيحه نظام إيزيكلاس في بيئة متاحة على الإنترنت على مدار الساعة وهى تشمل الآتى: إنشاء نشاط للطلاب، أو إنشاء واجب للطلاب، أو وضع تحديث للطلاب، أو وضع امتحانات للطلاب ومتابعة النتائج، أو كتابة تعليقات للرد على كل طالب، أو الإعجاب أو إلغاء الإعجاب بالتعليقات، الإبلاغ عن ويمكن عن طريقة كتابة شرح لكل طالب، والبريد الوارد من الطلاب، إدارة مناقشات، مراقبة مواعيد التسليم عن طريق (جدولى) حيث يتم وضع واجب، إمتحان، نشاط إلزامى، نشاط إختيارى، نشاط خاص محدد بمواعيد في جدول باليوم والشهر والسنة، وتم التفاعل أيضا من خلال الواتس لإرسال بعض الإرشادات والمواعيد وذلك للتواصل السريع بين الطلاب وبين الباحثة على الموبايل.

٦- إعداد السيناريو الخاص ببيئة التعلم:

في ضوء خصائص المتعلمين وأهداف المحتوى التعليمى وتحديد الإستراتيجيات التعليمية المناسبة أمكن صياغة السيناريو الذي يهدف إلى ترجمة المحتوى إلى إجراءات تفصيلية لتنظيم العناصر في بيئة التعلم الإلكترونية، وقد تم تصميم السيناريو في جدول يتكون من سبع أعمدة وعناوينها كالتالى:

١- م : المسلسل؛ (٢) الجانب المرئى: ويقصد به الإنفوجرافيك بأنواعه إنفوجرافيك رأسى بسيط، إنفوجرافيك رأسى كامل التفاصيل، إنفوجرافيك أفقى بسيط، إنفوجرافيك أفقى كامل التفاصيل في بيئة التعلم الإلكترونية؛ (٣) النص: ويقصد به تحديد لون ونوع خط المحتوى التعليمى المعروض في الإنفوجرافيك وحجمة وهو منقسم إلى قسمين هما: اللون والحجم؛ (٤) الرسوم والصور: ويقصد بها وصف للإنفوجرافيك بأنواعه إنفوجرافيك رأسى بسيط، إنفوجرافيك رأسى كامل التفاصيل،

إنفوجرافيك أفقى بسيط، إنفوجرافيك أفقى كامل التفاصيل؛ (٥) وصف عمليات التفاعل: ويقصد بذلك وصف اساليب التفاعل المختلفة ببيئة التعلم الإلكترونية والتي يؤديها الطالب، والشكل النهائى للسيناريو ملحق (٥)

٧- تحديد نمط التعليم وأساليبه:

في ضوء نتائج الخطوة السابقة (التفاعلات)، نحدد نمط التعليم وهو نمط التعليم في مجموعات صغيرة.

ثالثا: مرحلة التطوير:

١- التخطيط للإنتاج:

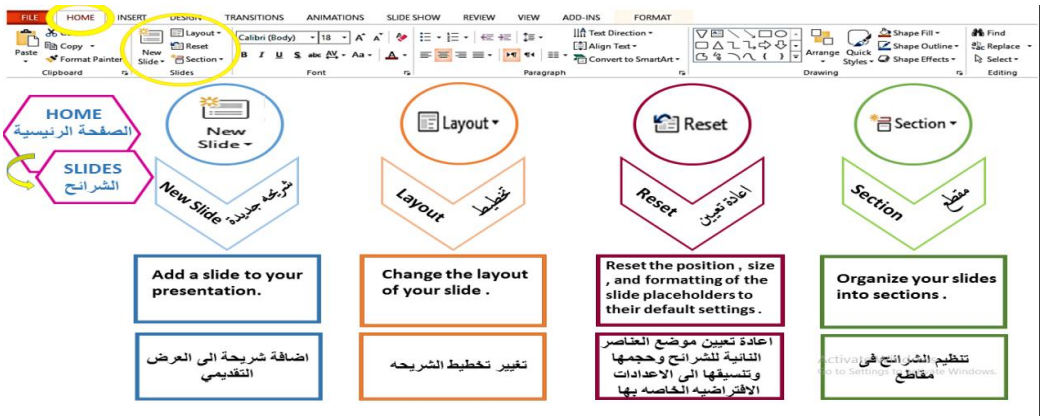
- تحديد نوع المصدر المطلوب تطويره:

حددت الباحثة إنها بحاجة إلى تطوير بيئة تعلم إلكترونية تحتوى على أربع أنماط من الإنفوجرافيك عن برنامج العروض التقديمية ٢٠١٣ وهم: إنفوجرافيك رأسى بسيط، إنفوجرافيك رأسى كامل التفاصيل، إنفوجرافيك أفقى بسيط، إنفوجرافيك أفقى كامل التفاصيل.

- وصف مكونات المنتج التعليمى:

تم إنتاج أربع أنماط من الإنفوجرافيك وهم: إنفوجرافيك رأسى بسيط، إنفوجرافيك رأسى كامل التفاصيل، إنفوجرافيك أفقى بسيط، إنفوجرافيك أفقى كامل التفاصيل، في بيئة تعلم إلكترونية جاهزة وهى موقع إيزيكلاس، حيث تم انتاج الإنفوجرافيك الرأسي والأفقي بالإطلاع على الأشكال الجاهزة للإنفوجرافيك والتي تمثل العرض الرأسي والأفقي وبعد ذلك تم أستخدام برنامج البوربوينت عن طريق قائمة الرئيسية Home ثم القائمة الفرعية Paragraph ثم أمر SmartArt مع التعديل في الأشكال للوصول إلى إنتاج إنفوجرافيك رأسى وإنفوجرافيك أفقى، وفيما يلى شرح لكل نمط:

١- الإنفوجرافيك الأفقي كامل التفاصيل: فتم فيه إنتاج الإنفوجرافيك في شكل أفقى وتم فيه إنتاج المحتوى الخاص بالعروض التقديمية ٢٠١٣ كالآتى: وضع الأيقونة التي تعبر عن الأمر ثم أسم الأمر باللغة الإنجليزية واللغة العربية ثم شرح الأمر باللغة الإنجليزية واللغة العربية وأسم القائمة الرئيسية والقائمة الفرعية وشريط القوائم ووضع تلميح حول مكان القائمة الرئيسية والقائمة الفرعية على شريط القوائم كما هو موضح في الشكل (٣).



شكل (٣) الإنفوجرافيك الأفقي كامل التفاصيل

٢- الإنفوجرافيك الرأسي كامل التفاصيل: فتم فيه إنتاج الإنفوجرافيك في شكل رأسى وتم فيه إنتاج المحتوى الخاص بالعروض التقديمية ٢٠١٣ كالآتى: وضع الأيقونة التي تعبر عن الأمر ثم أسم الأمر باللغة الإنجليزية واللغة العربية ثم شرح الأمر باللغة الإنجليزية واللغة العربية وأسم القائمة الرئيسية والقائمة الفرعية وشريط القوائم ووضع تلميح حول مكان القائمة الرئيسية والقائمة الفرعية على شريط القوائم كما هو موضح في الشكل (٤).

شكل (٤)الإنفوجرافيك الرأسي كامل التفاصيل

٣- الإنفوجرافيك الأفقي البسيط: فتم فيه إنتاج الإنفوجرافيك في شكل أفقى وتم فيه إنتاج المحتوى الخاص بالعروض التقديمية ٢٠١٣ كالآتى: وضع الأيقونة التي تعبر عن الأمر ثم أسم الأمر باللغة الإنجليزية وذلك لأن أسم الأمر موجود في برنامج العروض التقديمية ٢٠١٣ (المحتوى المقدم للطلاب) باللغة الإنجليزية ولكن تم وضع شرح الأمر باللغة العربية، وأسم القائمة الرئيسية والقائمة الفرعية وشريط القوائم ووضع تلميح حول مكان القائمة الرئيسية والقائمة الفرعية على شريط القوائم كما هو موضح في الشكل (٥).

شكل (٥) الإنفوجرافيك الأفقي البسيط

٤- الإنفوجرافيك الرأسي البسيط: فتم فيه إنتاج الإنفوجرافيك في شكل رأسى وتم فيه إنتاج المحتوى الخاص بالعروض التقديمية ٢٠١٣ كالآتى: وضع الأيقونة التي تعبر عن الأمر ثم أسم الأمر باللغة الإنجليزية وذلك لأن أسم الأمر موجود في برنامج العروض التقديمية ٢٠١٣ (المحتوى المقدم للطلاب) باللغة الإنجليزية ولكن تم وضع شرح الأمر باللغة العربية، وأسم القائمة الرئيسية والقائمة الفرعية وشريط القوائم ووضع تلميح حول مكان القائمة الرئيسية والقائمة الفرعية على شريط القوائم كما هو موضح في الشكل (٦).

شكل (٦) الإنفوجرافيك الرأسي البسيط

- تحديد متطلبات الإنتاج المادية والبشرية:

بالنسبة للمتطلبات المادية لإنتاج نمطى عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل) فكانت كالتالى: مجموعة من المراجع لتصميم الإنفوجرافيك، برنامج العروض التقديمية ٢٠١٣، نماذج من التصميمات الرأسية والأفقية للإنفوجرافيك، بيئة إيزيكلاس التعليمية لتوفير التفاعل بين الطلاب والباحثه وبين الطلاب بعضهم وبعض، أما المتطلبات البشرية فإن الباحثة قامت بإنتاج برنامج تدريبى عن العروض التقديمية ٢٠١٣ ووضع المحتوى في بيئة تعلم إلكترونية وهى بيئة إيزيكلاس التعليمية عن طريق أربع أنماط من الإنفوجرافيك وهم: إنفوجرافيك رأسى بسيط، إنفوجرافيك رأسى كامل التفاصيل، إنفوجرافيك أفقى بسيط، إنفوجرافيك أفقى كامل التفاصيل.

٢- التطوير (الإنتاج) الفعلى:

تم تصميم أربع أنماط من الإنفوجرافيك عن برنامج العروض التقديمية ٢٠١٣ وهم: إنفوجرافيك رأسى بسيط، إنفوجرافيك رأسى كامل التفاصيل، إنفوجرافيك أفقى بسيط، إنفوجرافيك أفقى كامل التفاصيل، وتم إنشاء إنشاء صفوف رقمى على موقع إيزيكلاس عن طريق إنشاء حساب على الموقع أو التسجيل المجانى على الوقع بصفة المعلم وذلك عن طريق تسجيل الأسم وأسم العائلة، البريد الإلكتروني، الجنس، كلمة المرور ثم النقر على

مفتاح التسجيل لإنشاء حساب على موقع إيزيكلاس بصفة المعلم وبعد ذلك قامت الباحثة بإنشاء تسجيل للطلاب حيث تم تقسيمهم إلى أربع مجموعات المجموعة الأولى تتعلم بإستخدام إنفوجرافيك رأسى كامل التفاصيل، المجموعة الثانية تتعلم بإستخدام إنفوجرافيك أفقى كامل التفاصيل، المجموعة الثالثة تتعلم بإستخدام إنفوجرافيك رأسى بسيط، المجموعة الرابعة تتعلم بإستخدام إنفوجرافيك إنفوجرافيك أفقى بسيط، وبعد إنشاء كل مجموعة عن طريق أمر أسمه إنشاء مجموعة يعطى الموقع كود لكل مجموعة هذا الكود يعطى للطلاب في كل مجموعة، وبعد ذلك يتم إنشاء المواد وتختلف باختلاف المجموعات حيث يتيح هذا الموقع تخزين دروس المادّة على شبكة الإنترنت، بالإضافة إلى إدارة مناقشات الصفّ، إعطاء الواجبات والامتحانات الموجزة والاختبارات، مراقبة مواعيد التسليم، تقييم النتائج وتزويد الطلاب بملاحظات في موقع واحد، كما يتيح موقع إيزيكلاس التواصل مع الطلاب التواصل والتعاون في ما بينهم، وأيضاً المشاركة والتعلّم بواسطة منبر خصوصي آمن وسهل الاستعمال، وبعد ذلك يعطى المعلم الكود الخاص بكل مجموعة للأعضاء المجموعة، حيث كل طالب يقوم بالتسجيل في الموقع كطالب وتظهر له رسالة يطلب فيها من الطالب أن يكتب رمز دخول المجموعة المعطاه له من قبل الباحثة في مكان مخصص لذلك، ثم يضغط على زر متابعة فتظهر له شاشة تسجيل الطلاب ويطلب من الطالب البيانات التالية تسجيل الأسم وأسم العائلة، البريد الإلكتروني، الجنس، كلمة المرور ثم النقر على مفتاح التسجيل لإنشاء حساب على موقع إيزيكلاس بصفة الطالب، وبعد تسجيل الطالب تظهر للمعلم رسالة في البريد برغبة الطالب في الإنضمام للمجموعة وتقوم الباحثة بالموافقة لينضم الطلاب إلى المجموعات ويبدأ الطلاب بدراسة المحتوى بعد أن تحدد الباحثة بدء موعد دراسة المحتوى من خلال الموقع بتاريخ يكتب بداخل الموقع.

٣- عمليات التقويم البنائى:

تم تجريب الموقع على عينة استطلاعية مكونة من ٣ طلاب نظرا لقلة العدد الكلى للطلاب الصم في كلية التربية النوعية مجتمع البحث، وذلك بهدف التأكد من وضوح المادة العلمية والأدوات، وبالتالى تحديد الصعوبات التي تنشأ من استخدام الموقع أيزيكلاس ومن ثم وضع خطة لمعالجتها، فمن خلال التجريب لاحظت الباحثة وجود مشكلات في التعامل مع الموقع نظرا لأنه أول مرة يتعامل فيها الطلاب مع منصات تعلم، وقد عالجت الباحثة هذا الأمر بإنشاء مجموعة واتس لعلاج المشكلات التي تواجه الطلاب أثناء التعامل مع الموقع وأيضا قامت الباحثة بتسجيل مترجمة الأشارة في الموقع عن طريق أمر قم بدعوه مدرس لمساعدة الباحثة في معالجة أى مشكلة تواجه الطلاب، وأيضا من خلال التجريب وجدت الباحثة عند تطبيق الأختبار التحصيلى لم يفهم الطلاب بعض العبارات اللفظية وخصوصا في

الأوامر فعدلت الباحثة الإختبار وأضافت صور للأوامر في الإختيارات الأربع للإجابة.

٤- التشطيب والإخراج النهائى لبيئة التعلم الإلكترونية:

بعد الإنتهاء من عمليات التقويم البنائى وإجراء التعديلات المناسبة، تم إنتاج الشكل النهائى للإنفوجرافيك بأنماطه الأربعة داخل بيئة تعلم إلكترونية وهى إيزيكلاس.

٥- أدوات البحث:

حيث قامت الباحثة بإعداد الأدوات التالية:

أ- الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية.

ب- بطاقة تقييم منتج لتقيم مهارات انتاج العروض التقديمية.

ج- مقياس التقدير الذاتي (NASA-TLX) Cognitive Load Rating Scale للحمل المعرفي إعداد مركز بحوث وكالة الفضاء الأمريكية NASA-Ames Research Center ترجمة وتقنين عادل البنا (٢٠٠٨)، وذلك كما يلى:

أ- الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية:

وذلك حسب الخطوات التالية:

١- الهدف من الإختبار:

يهدف إلى إختبار المعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية، ويتكون من ٦٠ سؤال من نوع الإختيار من متعدد (ثلاث بدائل) وأمام كل بديل الصورة التي تعبر عنه وذلك لمراعاه الطلاب الصم من حيث تدنى القدرة على القراءه والكتابة نتيجة لإعاقتهم، وزمن الإختبار ساعة، والدرجة الكلية من ٦٠ درجة حيث تم تصحيح كل مفردة من واحد صحيح، وتم إعداد جدول مواصفات للإختبار كالتإلى:

جدول (٣) مواصفات الإختبار التحصيلى

الموضوعات	الأسئلة والدرجات	الأهداف السلوكية					المجموع الكلى لأسئلة الإختبار	الأوزان النسبية لأسئلة الإختبار	مجموع الدرجات	الأوزان النسبية للموضوعات
		فهم	تطبيق	تحليل	تركيب	تقويم				
الموضوع الأول	٥ أسئلة، ٥ درجات	١		١			٥	%٨	٥	%١٢.٥
الموضوع الثانى	١٠ أسئلة، ١٠ درجات		٢	١			١٠	%١٧	١٠	%١٢.٥
الموضوع الثالث	١٠ أسئلة، ١٠ درجات		١	١	١		١٠	%١٧	١٠	%١٢.٥
الموضوع الرابع	٥ أسئلة، ٥ درجات				٢		٥	%٨	٥	%١٢.٥
الموضوع الخامس	٨ أسئلة، ٨ درجات		١	١	٣		٨	%١٣	٨	%١٢.٥
الموضوع السادس	٧ أسئلة، ٧ درجات		١		٥	١	٧	%١٢	٧	%١٢.٥
الموضوع السابع	٦ أسئلة، ٦ درجات		٢		٢	٢	٦	%١٠	٦	%١٢.٥
الموضوع الثامن	٩ أسئلة، ٩ درجات		٤		١	٤	٩	%١٥	٩	%١٢.٥
المجموع الكلى		١	١١	٤	١٤	٧	٦٠	%١٠٠	٦٠	%١٠٠
الأوزان النسبية للأهداف		%٢.٧	%٢٩.٧	% ١٠.٨	%٣٧.٨	% ١٨.٩				%١٠٠

٢- التحقق من صدق الإختبار التحصيلى وهذا تم بطريقتين وهما:

أ- صدق المحكمين حيث تم عرض الإختبار في صورته الأولية على المحكمين من الأساتذة المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم للتأكد من صدق الاختبار وملاءمته للتطبيق ب- وأيضا تم التحقق من معاملات صدق الاختبار باستخدام معامل أرتباط بيرسون حيث تراوحت معاملات الارتباط ما بين (٠.٥٠٩- ٠.٧٣٩) وهى دالة عند مستوى (٠.٠٥) وتدل على صدق الاختبار التحصيلى.

جدول (٤) معاملات الصدق لإختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية

	معامل ارتباط بيرسون تراوح ما بين
الاختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية	(٠.٥٠٩* - ٠.٧٣٩**)

* دال عند ٠.٠٥ ** دال ٠.٠١

٣- حساب معامل ثبات الإختبار التحصيلى:

تم استخدام البرنامج spss لحساب معامل ثبات ألفا كرونباخ للإختبار ككل والذي بلغ ٠.٧٢٥ وهو معامل ثبات مرتفع ويدل على ان الإختبار يتميز بدرجة عالية من الثبات، الصورة النهائية للإختبار ملحق (٦)

جدول (٥) معاملات ثبات ألفا كرو نباخ للإختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية

	عدد العبارات	Cronbach's Alpha
الاختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية	٦٠	٠.٧٢٥

٤- حساب معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز لفقرات الإختبار التحصيلى:

تراوحت معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار ما بين (٠.٦٨٥-٠.٨٤٣) وتشير هذه المعاملات إلى ملائمة فقرات الاختبار من حيث السهولة والصعوبة بينما تراوحت معاملات التمييز لفقرات الاختبار ما بين (٠.٠٧٣-٠.٢٢٥) وهذه المعاملات تعطى ثقة كبيرة في قدرة الاختبار على التمييز بين الطلاب، فيما يلى الجدول التالى يوضح ذلك.

جدول (٦) معاملات السهولة و الصعوبة و التمييز للإختبار التحصيلي

	معامل السهولة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
الاختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية	(٠.٣٤١-٠.٠٧٩)	(٠.٨٤٣-٠.٦٨٥)	(٠.٢٢٥-٠.٠٧٣)

ب- بطاقة تقييم منتج لتقيم مهارات انتاج العروض التقديمية.

وذلك حسب الخطوات التالية:

١- الهدف من البطاقة:

تهدف البطاقة إلى تقييم إنتاج عرض تقديمى بعنوان المادة وخواصها، الدرس الاول في مادة العلوم

للصف الاول الاعدادى، الفصل الدراسى الاول، وتنقسم البطاقة إلى معايير رئيسية وعبارات تقيس هذه المعايير ويقاس ببعدين لدرجة توافر المعيار وهما (متوافر وتأخذ الدرجة ١، غير متوافر وتأخذ الدرجة صفر)، وعدد المعايير ٦٠ معيار كالتإلى:

جدول (٧) معايير بطاقة تقييم منتج لتقيم مهارات انتاج العروض التقديمية

مسلسل	المعيار	عدد العبارات التي تقيس المعيار
١	المبادىء العامة للتصميم	١٧
٢	معايير تصميم الخلفية	٦
٣	معايير تصميم النص	١٤
٤	معايير تصميم الصور والرسوم	٦
٥	معايير تصميم الصوت	٤
٦	معايير تصميم الفيديو	٥
٧	معايير تصميم المحتوى التعليمى	٧
٨	عرض المشروع النهائى	١

وتحسب الدرجة الكلية للبطاقة من ٦٠ درجة.

٢- التحقق من صدق بطاقة تقييم منتج لتقيم مهارات انتاج العروض التقديمية وهذا تم بطريقتين وهما:

أ- صدق المحكمين حيث تم عرض البطاقة في صورتها الأولية على المحكمين من الأساتذة المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم للتأكد من صدق البطاقة وملاءمتها للتطبيق ب- وأيضا تم التحقق من معاملات صدق البطاقة باستخدام معامل أرتباط بيرسون حيث تراوحت معاملات الارتباط ما بين (٠.٦٦٥- ٠.٨٨٠) وهى دالة عند مستوى (٠.٠٥) وتدل على صدق بطاقة تقييم منتج لتقيم مهارات انتاج العروض التقديمية.

جدول (٨) معاملات الصدق لبطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية

	معامل ارتباط بيرسون تراوح ما بين
بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية	(٠.٦٦٥**- ٠.٨٨٠**)

* دال عند ٠.٠٥ ** دال ٠.٠١

٣- حساب معامل ثبات بطاقة تقييم منتج لتقيم مهارات انتاج العروض التقديمية:

تم استخدام البرنامج spss لحساب معامل ثبات ألفا كرونباخ للبطاقة ككل والذي بلغ ٠.٨٩٤ وهو معامل ثبات مرتفع ويدل على أن البطاقة تتميز بدرجة عالية من الثبات. الصورة النهائية لبطاقة تقييم منتج لتقيم مهارات انتاج العروض التقديمية ملحق (٧)

جدول (٩) معاملات ثبات ألفا كرونباخ لبطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية متغيرات الدراسة

	عدد العبارات	Cronbach's Alpha
بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية	٦٠	٠.٨٩٤

٤- حساب معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز لبطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية:

تراوحت معاملات الصعوبة لفقرات البطاقة ما بين (٠.٤٧٥-٠.٩٤٨) وتشير هذه المعاملات إلى ملائمة فقرات البطاقة من حيث السهولة والصعوبة بينما تراوحت معاملات التمييز لفقرات الاختبار ما بين (٠.٠٥٠-٠.٢٥٠) وهذه المعاملات تعطى ثقة كبيرة في قدرة البطاقة على التمييز بين الطلاب، فيما يلى الجدول التإلى يوضح ذلك.

جدول (١٠) معاملات السهولة والصعوبة والتمييز لبطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية

	معامل السهولة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية	(٠.٥٢٥-٠.٠٥٣)	(٠.٩٤٨-٠.٤٧٥)	(٠.٢٥٠-٠.٠٥٠)

ج- مقياس التقدير الذاتي (NASA-TLX Cognitive Load Rating Scale للعبء المعرفي، إعداد مركز بحوث وكالة الفضاء الأمريكية NASA-Ames Research Center ترجمة وتقنين عادل البنا (٢٠٠٨).

استخدمت الباحثة مقياس العبء المعرفي (إعداد وكالة ناسا تلكس NASA – TLX, 2003) تعريب عادل السعيد البنا (٢٠٠٨)

أ- الهدف من المقياس:

يهدف هذا المقياس إلى قياس العبء المعرفي لمهام التعلم، حيث إنه يتميز بإعطائه ملخص دقيق لاختلافات عبء العمل داخل وبين المهام المختلفة، كما يتميز بقدرته التشخيصية فيما يتعلق بتحديد مصادر عبء العمل.

ب- وصف المقياس:

يتكون مقياس العبء المعرفي من ٦ أبعاد كل منها يقيس مكونًا واحدًا من مكونات العبء الذي تفرضه مهمة التعلم وهى: العبء العقلى – العبء البدنى – عبء الضغوط الزمنية – عبء الأداء – الجهد – الإحباط، ثم حساب قيمة العبء المعرفي من خلال استخدامه، وسوف تستخدمه الباحثة في صورته المطبوعة بعد حذف العبء البدنى لأن مهمة التعلم المقدمة للطالب من خلال بيئة التعلم الإلكترونية إيزيكلاس القائمة على الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – الأفقي) مقابل (البسيط – كامل التفاصيل) لا تتطلب عبء بدنى. مقياس العبء المعرفي ملحق (٨)

ج- تعليمات المقياس:

تضمن المقياس وصف لإبعاده الخمسة، وإرشاد الطلاب إلى وضع علامة X على نقطة تقاطع التدريج الأحدى عشر مع الخط الأفقي تحت كل سؤال، والتأكد من وضع علامة X على أحد خطوط التدريج وليس بين علامات التدريج، وتوضيح طريقة الإجابة بمثال.

د- تطبيق المقياس على المتعلمين:

تم تطبيق المقياس عقب الإنتهاء من تقديم بيئة التعلم لحساب الفرق بين الدرجات في المقياس ولمعرفة مقدار العبء المعرفي بعد تدريس المحتوى باستخدام الطريقة التقليدية وأيضا باستخدام بيئة التعلم الإلكترونية إيزيكلاس القائمة على الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – الأفقي) مقابل (البسيط – كامل التفاصيل)، وكل مقياس يتكون من خط مقسم إلى إحدى عشر خانة ولها قطبين في نهايته تتراوح ما بين مرتفع ومنخفض.

هـ - تصحيح المقياس:

يتم حساب العبء الكلى وذلك بحساب مجموع الدرجات من ١ (منخفض) إلى ١١ درجة (مرتفع) والدرجة الكلية من ٥٥ درجة.

و- صدق المقياس:

يتمتع المقياس بدرجة عالية من الصدق حيث تحقق (عادل البنا، ٢٠٠٨) من صدق المقياس باستخدام صدق المحكمين، وأيضا تم التحقق من معاملات صدق المقياس باستخدام معامل أرتباط بيرسون حيث تراوحت معاملات الارتباط ما بين (٠.٤٧٦- ٠.٦٨٤) وهى دالة عند مستوى (٠.٠٥) وتدل على صدق مقياس العبء المعرفي.

جدول رقم (١١) معاملات الصدق لمقياس العبء المعرفي.

	معامل ارتباط بيرسون تراوح ما بين
مقياس العبء المعرفي	(٠.٤٧٦* - ٠.٦٨٤**)

*: دال عند ٠.٠٥ **: دال ٠.٠١

ز- ثبات المقياس:

تحقق عادل البنا (٢٠٠٨) من ثبات المقياس بطريقة ألفا كرونباخ وبلغت قيمته (٠.٧٧)، وتم حساب الثبات في البحث الحالى بطريقة معامل ألفا وبلغت قيمته (٠.٨٩٢)، وهو معامل ثبات مقبول.

جدول (١٢) معاملات ثبات ألفا كرو نباخ لمقياس العبء المعرفي

	عدد العبارات	Cronbach's Alpha
مقياس العبء المعرفي	٥	٠.٨٩٢

ويتضح مما سبق تمتع المقياس بدرجة جيدة من الصدق والثبات وبالتالى استخدمه البحث الحالى لقياس العبء المعرفي بعد دراسة المحتوى باستخدام الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – الأفقي) مقابل (البسيط – كامل التفاصيل).

ح- كيفية تطبيق المقياس في البحث:

تم تدريس الموضوع الأول والثانى من برنامج العروض التقديمية وتضمن الموضوع الأول والثانى (بدء تشغيل البرنامج، قائمة File، قائمة Home الرئيسية بداخلها قائمة Clipboard الفرعية،

قائمة Slides الفرعية، قائمة Font الفرعية) وبعد تدريس الموضوعين بالطريقة التقليدية وهى الشرح النظرى للأوامر بمساعدة مترجمة الإشارة لترجمة ما تشرحه الباحثة من أوامر برنامج العروض التقديمية بلغة الإشارة ثم التطبيق العملى على الأجهزة وهى بمثابة المهمة التعليمية المقدمة للطلاب لقياس العبء المعرفي الواقع عليهم جراء استخدام الطريقة التقليدية في التعليم، تم تطبيق مقياس العبء المعرفي على الطلاب لقياس مقدار العبء المعرفي بعد الشرح بالطريقة التقليدية السابق شرحها، وبعد تقديم برنامج العروض التقديمية في ثمان موضوعات باستخدام بيئة التعلم الإلكترونية إيزيكلاس القائمة على الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – الأفقي) مقابل (البسيط – كامل التفاصيل)، تم تطبيق مقياس العبء المعرفيNASA – TLX, 2003 مرة ثانية لقياس مقدار العبء المعرفي بعد تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية إيزيكلاس القائمة على الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – الأفقي) مقابل (البسيط – كامل التفاصيل).

رابعاً: مرحلة التقويم النهائي وإجراء تجربة البحث الأساسية:

مرت تجربة البحث بالخطوات التالية:

١- الاستخدام الميداني لبيئة التعلم الإلكترونية إيزيكلاس القائمة على الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – الأفقي) مقابل (البسيط – كامل التفاصيل):

تم اختيار عينة البحث من الطلاب الصم والبكم بكلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية وعددهم ٢١ طالب قامت الباحثة بتدريبهم على برنامج العروض التقديمية ٢٠١٣ باستخدام بيئة التعلم الإلكترونية إيزيكلاس القائمة على الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – الأفقي) مقابل (البسيط – كامل التفاصيل).

٢- تطبيق الأدوات قبليا:

تم تطبيق الإختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية قبليا على الطلاب ثم تم تدريس موضوعين من برنامج العروض التقديمية ٢٠١٣ بالطريقة التقليدية وتطبيق مقياس العبء المعرفي لقياس العبء المعرفي على عينة البحث المكونة من ٢١ طالب من الصم والبكم بكلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية، وذلك للتأكد من تجانس عينة البحث ثم تم تقسيم الطلاب إلى أربع مجموعات كما يلى في الجدول التالى:

جدول (١٣) تقسيم عينة البحث

المجموعة الأولى (انفوجرافيك رأسى كامل التفاصيل)	٥
المجموعة الثانية (انفوجرافيك أفقى كامل التفاصيل)	٥
المجموعة الثالثة (انفوجرافيك رأسى بسيط)	٥
المجموعة الرابعة (انفوجرافيك أفقى بسيط)	٦

جدول (١٤) درجات الطلاب في الاختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية و مقياس العبء المعرفي في التطبيق القبلى للتحقق من التجانس

قبلى	المتوسط	الانحراف المعيارى	التشتت Skewness) (	اختبار كولموجوروف (Z)
الاختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية	٢٣.٧	٣.٤	٠.٤٩-	٠.٦٧٣ (غير دال)
مقياس العبء المعرفي	٤٣.٣	٣.٠	٠.٤٦-	٠.٧٦٩ (غير دال)

Z = One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

من خلال الجدول السابق باستخدام معادلة كولموجوروف تلاحظ الباحثة أنه لا يوجد فرق دال إحصائيا بين متوسطى درجات طلاب عينة البحث في القياس القبلي للإختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية ومقياس العبء المعرفي وهذا يدل على تجانس عينة البحث، كما أن درجة التشتت في درجات الاختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية في التطبيق القبلى وأيضا درجات مقياس العبء المعرفي في التطبيق القبلى تساوى -٠.٤٩، -٠.٤٦ وهى أقل من واحد صحيح وهذا يدل على أنه لا يوجد تشتت في درجات الطلاب مما يؤكد على تجانس أفراد عينة البحث في التطبيق القبلى لأدوات البحث.

٣- التنفيذ الفعلى للتدريب على برنامج العروض التقديمية بإستخدام بيئة التعلم الإلكترونية إيزيكلاس القائمة على الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – الأفقي) مقابل (البسيط – كامل التفاصيل) (إجراء تجربة البحث) كما يوضحه الجدول التالى:

جدول (١٥) يوضح خطوات تنفيذ تجربة البحث

التواريخ	ما تم تنفيذه
٢٠١٧/١١/٢٦	ـ تطبيق الإختبار القبلى على ٢١ طالب من الصم والبكم. ـ تدريس الموضوع الأول والثانى من برنامج العروض التقديمية وتضمن الموضوع الأول والثانى (بدء تشغيل البرنامج، قائمة File، قائمة Home الرئيسية بداخلها قائمة Clipboard الفرعية، قائمة Slides الفرعية، قائمة Font الفرعية) وبعد تدريس الموضوعين بالطريقة التقليدية وهى الشرح النظرى للأوامر بمساعدة مترجمة الإشارة لترجمة ما تشرحه الباحثة من أوامر برنامج العروض التقديمية ٢٠١٣ بلغة الإشارة ثم التطبيق العملى على الأجهزة وهى بمثابة المهمة التعليمية المقدمة للطلاب لقياس العبء المعرفي الواقع عليهم جراء استخدام الطريقة التقليدية في التعليم. ـ تم تطبيق مقياس العبء المعرفي عليهم.
٢٠١٧/١١/٢٧	ـ شرح بيئة التعلم الإلكترونية easyclass وأنماط التفاعل فيها وكيفية الدخول عليها وإنشاء أسم مستخدم ورقم سرى لكل طالب بعد إعطائهم رمز الدخول للبيئة إيزيكلاس، وتقسيمهم إلى أربع مجموعات، المجموعة الأولى تتعلم بإستخدام إنفوجرافيك رأسى كامل التفاصيل، المجموعة الثانية تتعلم بإستخدام إنفوجرافيك أفقى كامل التفاصيل، المجموعة الثالثة تتعلم بإستخدام إنفوجرافيك رأسى بسيط، المجموعة الرابعة تتعلم بإستخدام إنفوجرافيك إنفوجرافيك أفقى بسيط، كما تم تقسيمهم في إيزيكلاس وإعلام كل مجموعة برمز الدخول
من ٢٠١٧/١١/٢٨ إلى ٢٠١٧/١٢/١٦	دراسة برنامج العروض باستخدام بيئة التعلم الإلكترونية إيزيكلاس القائمة على الإنفوجرافيك ذاتيا مع لقاءات أثناء دراسة البرنامج للمتابعة، مع التواصل عن طريق إيزيكلاس وإرسال تكليفات وأنشطة وواجبات للمجوعات الأربعة، وأيضا التواصل السريع عن طريق الواتس.
٢٠١٧/١٢/١٨	تطبيق أدوات البحث وهى الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية، بطاقة تقييم منتج لتقيم مهارات انتاج العروض التقديمية، مقياس العبء المعرفي.
٢٠١٨/١/١٨	تطبيق أدوات البحث بعد مرور شهر لحساب بقاء أثر التعلم.

٤- تحديد مواطن القوة والضعف والمراجعات المطلوبة:

مواطن القوة في أهمية إستخدام الإنفوجرافيك في تعليم الطلاب الصم والبكم حيث يدمج بين النص والصورة مما يساعد على سرعة التعلم، وأيضا استخدام منصة تعلم إلكترونية وفر التفاعل بين الطلاب والباحثة، بالإضافة إلى سهولة استخدامها، أما مواطن الضعف في ضرورة وجود إنترنت وكان بعض الطلاب لا يتوفر لديهم أجهزة إنترنت فكان العلاج توفير معمل الكلية للطلاب في أى وقت وأيضا توفير التواصل عن طريق الواتس للمتابعة ولعلاج الصعوبات التي تقابل الطلاب أثناء التعلم.

٥- إتخاذ القرار بشأن الإستخدام أو المراجعة:

تم إتخاذ قرار بإستخدام بيئة التعلم الإلكترونية إيزيكلاس القائمة على الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – الأفقي) مقابل (البسيط – كامل التفاصيل)

٦- تسجيل حقوق الملكية:

حقوق الملكية ترجع للباحثة.

خامسا: مرحلة النشر والاستخدام والمراجعة:

تم إستخدام بيئة التعلم الإلكترونية إيزيكلاس القائمة على الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – الأفقي) مقابل (البسيط – كامل التفاصيل)، وتم تعريف الطلاب به كمستحدث في تدريس برنامج العروض التقديمية، وتم إجراء المتابعة المستمرة على البيئة لمعرفة ردود الفعل عليها ولإمكانية التطوير المستقبلى.

المعالجة الإحصائية للبيانات:

بعد إتمام إجراء التجربة الأساسية للبحث، قامت الباحثة بتفريغ درجات الطلاب في الأدوات التالية وهى: الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية، مقياس العبء المعرفي قبليا وبعديا وبطاقة تقييم منتج لتقيم مهارات انتاج العروض التقديمية بعديا في جداول معده لذلك تمهيدا لمعالجتها إحصائيا واستخراج النتائج.

نتائج البحث وتفسيرها ومناقشتها

تمت الإجابة على تساؤلات البحث واختبار صحة الفروض باستخدام برنامج الحزم الاحصائية SPSS لمعالجة النتائج احصائيا كما يلى:

١- للإجابة عن السؤال الأول والذي ينص على: ما معايير تصميم الإنفوجرافيك الثابت بنمطيه (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل)؟

قامت الباحثة باشتقاق هذه المعايير من تحليل الأدبيات والدراسات التي تناولت معايير تصميم الإنفوجرافيك وهى كما يلى:

تحديد القائمة المبدئية للمعايير، كما وردت في المحور السادس بالإطار النظرى، وبياناتها كما هو موضح بالجدول (١٦)

جدول (١٦) معايير تصميم الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي)، (البسيط - كامل التفاصيل) لتنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية وخفض العبء المعرفي وبقاء أثر التعلم لدى الطلاب الصم والبكم

م	المعيار	عدد المؤشرات
١	معايير عامة لتصميم الإنفوجرافيك	١٩
٢	الإعداد المسبق لتصميم الإنفوجرافيك	١١
٣	معايير خاصة بالموضوع	٩
٤	معايير خاصة بالأهداف التعليمية المحددة	٧
٥	معايير خاصة بالمحتوى	٢١
٦	معايير خاصة بالمتعلمين	٦
٧	معايير خاصة بالخطوط	٢
٨	معايير خاصة بالألوان	٨
٩	معايير خاصة بالرسوم والأشكال	٧
١٠	معايير خاصة باستخدام اللغة اللفظية بشكل سليم	٣

٢- للإجابة عن السؤال الثانى والذي ينص على: ما التصميم التعليمى للإنفوجرافيك الثابت بنمطيه (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل)؟

تبنت الباحثة نموذج التصميم التعليمى لمحمد خميس، ٢٠٠٣، لمناسبته لموضوع البحث.

٣- للإجابة عن السؤال الثالث والذي ينص على: ما فاعلية استخدام الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – البسيط) مقابل (الأفقي – البسيط) في:

أ- الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية

ب- تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية

ج- خفض العبء المعرفي

حيث تمت الإجابة عن هذا السؤال بإختبار صحة الفرض الأول ونصه "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) نتيجة لإختلاف نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – البسيط) مقابل (الأفقي – البسيط) بين متوسطى درجات الطلاب في الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية وبطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية و مقياس العبء المعرفي" حيث استخدمت الباحثة لإختبار صحة هذا الفرض اختبار "ت" للعينات المستقلة Independent Samples t-test وجاءت النتائج كما في الجدول التالى:

جدول (١٧) يوضح المقارنة بين نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي– البسيط) مقابل (الأفقي – البسيط) في القياس البعدي لأدوات البحث

	نمط الإنفوجرافيك الرأسي البسيط (ن= ٥)		نمط الإنفوجرافيك الأفقي البسيط (ن= ٦)		ت	الدلالة
	س	±ع	س	±ع		
الاختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية	٥٨.٤٠	٢.٣٠	٥٤.٨٣	٢.٤٨	٢.٤٥٠*	دال
بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية	٥٣.٠	٥.٥٢	٥٢.٥٠	٤.٨٥	٠.١٦٠	غير دال
مقياس العبء المعرفي	٢٢.٢٠	٤.٨٧	٢٣.٥٠	٤.٢٨	٠.٤٧٢	غير دال

ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ =٢.٢٦ * دال عند ٠.٠٥

نلاحظ من الجدول السابق أن قيمة ت في الاختبار التحصيلي تساوى ٢.٤٥٠ وهى أكبر من ت الجدولية ٢.٢٦ عند مستوى ٠.٠٥ لذلك فهى دالة إحصائيا في الاختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية لصالح الطلاب الذين يدرسون بنمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – البسيط)، أما قيمة ت في بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية تساوى ٠.١٦٠ وهى أقل من ت الجدولية ٢.٢٦ عند مستوى ٠.٠٥ لذلك فهى غير دالة إحصائيا في بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية، وقيمة ت في مقياس العبء المعرفي ٠.٤٧٢ وهى أقل من ت الجدولية ٢.٢٦ عند مستوى ٠.٠٥ لذلك فهى غير دالة إحصائيا.

وترجع الباحثة نتيجة وجود دلالة إحصائية في الاختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية لصالح الطلاب الذين يدرسون بنمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – البسيط) إلى بساطة المعلومات المقدمة عبر هذا النمط وهو يناسب طبيعة هؤلاء الطلاب من حيث ضعف النمو اللغوى تأثرًا بفقدان السمع، حيث يؤثر ذلك سلبًا على كافة مظاهر النمو اللغوى، وأيضا قدرة الإنفوجرافيك الثابت الرأسي على عرض أوامر برنامج العروض التقديمية بطريقة بسيطة وجزئية مما ساعد الطلاب على التعلم ذو المعنى؛ حيث يمكننا أن نجد فيه امتداد لأحد مبادئ نظرية أوزوبل للتعلم القائم على المعنى وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة يحى أبو جحجوح وسليمان حرب (٢٠١٣) التي أكدت على تفوق التصميم العمودى على التصميم الأفقي في تنمية مهارات التعلم الذاتى، وتتعارض مع نتيجة دراسة أسامة هنداوى (٢٠١٦) التي أكدت على أن نمط العرض الأفقي للصفحات في الكتب الإلكترونية أكثر فاعلية من نمط

العرض العمودى وذلك على التحصيل المعرفي كمتغير تابع .

٤- للإجابة عن السؤال الرابع والذي ينص على: ما فاعلية استخدام الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – كامل التفاصيل) مقابل (الأفقي – كامل التفاصيل) في:

أ- الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية

ب- تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية

ج- خفض العبء المعرفي

حيث تمت الإجابة عن هذا السؤال بإختبار صحة الفرض الثانى ونصه "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠,٠٥) نتيجة لإختلاف نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – كامل التفاصيل) مقابل (الأفقي – كامل التفاصيل) بين متوسطى درجات الطلاب في الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية وبطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية و مقياس العبء المعرفي" حيث استخدمت الباحثة لإختبار صحة هذا الفرض اختبار "ت" للعينات المستقلة Independent Samples t-test وجاءت النتائج كما في الجدول التالى:

جدول (١٨) يوضح المقارنة بين نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – كامل التفاصيل) مقابل (الأفقي – كامل التفاصيل) في القياس البعدي لأدوات البحث

	نمط الإنفوجرافيك الرأسي كامل التفاصيل (ن= ٥)		نمط الإنفوجرافيك الأفقي كامل التفاصيل (ن= ٥)		ت	الدلالة
	س	±ع	س	±ع		
الاختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية	٥٧.٢٠	١.٩٢	٥٤.٦٠	٢.٩٧	١.٦٤٤	غير دال
بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية	٥٠.٦٠	٠.٨٩	٥٠.٨٠	٥.٧٢	٠.٠٧٧	غير دال
مقياس العبء المعرفي	٢٢.٨٠	٤.٧٦	٢٧.٤٠	٥.٠٣	١.٤٨٥	غير دال

ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ =٢.٣١

نلاحظ من الجدول السابق أن قيمة ت في الاختبار التحصيلي تساوى ١.٦٤٤ وهى أقل من ت الجدولية ٢.٣١ عند مستوى ٠.٠٥ لذلك فهى غير دالة إحصائيا في الاختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية، أما قيمة ت في بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية تساوى ٠.٠٧٧ وهى أقل من ت الجدولية ٢.٣١ عند مستوى ٠.٠٥ لذلك فهى غير دالة إحصائيا في

بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية وقيمة ت في مقياس العبء المعرفي ١.٤٨٥ وهى أقل من ت الجدولية ٢.٣١ عند مستوى ٠.٠٥ لذلك فهى غير دالة إحصائيا، لذلك يتم رفض الفرض الثانى.

٥- للإجابة عن السؤال الخامس والذي ينص على: ما فاعلية استخدام الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – البسيط) مقابل (الرأسي – كامل التفاصيل) في:

أ- الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية

ب- تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية

ج- خفض العبء المعرفي

حيث تمت الإجابة عن هذا السؤال بإختبار صحة الفرض الثالث ونصه "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) نتيجة لإختلاف نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – البسيط) مقابل (الرأسي – كامل التفاصيل) بين متوسطى درجات الطلاب في الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية وبطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية و مقياس العبء المعرفي" حيث استخدمت الباحثة لإختبار صحة هذا الفرض اختبار "ت" للعينات المستقلة Independent Samples t-test وجاءت النتائج كما في الجدول التالى:

جدول (١٩) يوضح المقارنة بين نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – البسيط) مقابل (الرأسي – كامل التفاصيل) في القياس البعدي لأدوات البحث

	نمط الإنفوجرافيك الرأسي كامل التفاصيل (ن= ٥)		نمط الإنفوجرافيك الرأسي البسيط (ن= ٥)		ت	الدلالة
	س	±ع	س	±ع		
الاختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية	٥٧.٢٠	١.٩٢	٥٨.٤٠	٢.٣٠	٠.٨٩٤	غير دال
بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية	٥٠.٦٠	٠.٨٩	٥٣.٠	٥.٥٢	٠.٩٥٩	غير دال
مقياس العبء المعرفي	٢٢.٨٠	٤.٧٦	٢٢.٢٠	٤.٨٧	٠.١٩٧	غير دال

ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ =٢.٣١

نلاحظ من الجدول السابق أن قيمة ت في الاختبار التحصيلي تساوى ٠.٨٩٤ وهى أقل من ت الجدولية ٢.٣١ عند مستوى ٠.٠٥ لذلك فهى غير دالة إحصائيا في الاختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية، أما قيمة ت في بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية

تساوى ٠.٩٥٩ وهى أقل من ت الجدولية ٢.٣١ عند مستوى ٠.٠٥ لذلك فهى غير دالة إحصائيا في بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية وقيمة ت في مقياس العبء المعرفي ٠.١٩٧ وهى أقل من ت الجدولية ٢.٣١ عند مستوى ٠.٠٥ لذلك فهى غير دالة إحصائيا، لذلك يتم رفض الفرض الثالث.

وترجع الباحثة هذه النتيجة إلى:

فاعلية كلا من نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – البسيط) الذي يقدم معلومات بسيطة وأساسية عن الأوامر مثل وضع الأيقونة التي تعبر عن الأمر ثم أسم الأمر باللغة الإنجليزية وشرح الأمر باللغة العربية وأيضا نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – كامل التفاصيل) الذي يقدم معلومات تفصيلية عن الأوامر مثل وضع الأيقونة التي تعبر عن الأمر ثم أسم الأمر باللغة الإنجليزية واللغة العربية ثم شرح الأمر باللغة الإنجليزية واللغة العربية، وذلك لأنه يقدم المعلومات بطريقة شيقة ومصورة، وجودة تصميم الإنفوجرافيك وضرورته للطلاب الصم نظرا لأن الطريقة التقليدية في التعليم غير مناسبة لهؤلاء الطلاب في التعليم الجامعى أدى إلى فاعليته بغض النظر عن كم التفاصيل، وتتفق هذه النتيجة مع نتيجة دراسة نادية الحسيني، وليد محمد، زينب العربي وضحى عبد الحميد (٢٠١٥) التي أثبتت فاعلية كلا من برنامج الكمبيوتر القائم على الرسومات المتحركة التعليمية ذات كثافة التفاصيل القليلة وبرنامج الكمبيوتر القائم على الرسومات المتحركة التعليمية ذات كثافة التفاصيل الكثيرة، وذلك لأن كلا منهما يقدم محتوى الرياضيات بطريقة شيقة وغير تقليدية مما يعمل على تحسين

فهم المحتوى ويساعد على الاحتفاظ بالمفاهيم الرياضية.

٦- للإجابة عن السؤال السادس والذي ينص على: ما فاعلية استخدام الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي – البسيط) مقابل (الأفقي – كامل التفاصيل) في:

أ- الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية

ب- تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية

ج- خفض العبء المعرفي

حيث تمت الإجابة عن هذا السؤال بإختبار صحة الفرض الرابع ونصه "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) نتيجة لإختلاف نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي – البسيط) مقابل (الأفقي – كامل التفاصيل) بين متوسطى درجات الطلاب في الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية وبطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية و مقياس العبء المعرفي" حيث استخدمت الباحثة لإختبار صحة هذا الفرض اختبار "ت" للعينات المستقلة Independent Samples t-test وجاءت النتائج كما في الجدول التالى:

جدول (٢٠) يوضح المقارنة بين نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي – البسيط) مقابل (الأفقي – كامل التفاصيل) في القياس البعدي لأدوات البحث

	نمط الإنفوجرافيك الأفقي كامل التفاصيل (ن= ٥)		نمط الإنفوجرافيك الأفقي البسيط (ن= ٥)		ت	الدلالة
	س	±ع	س	±ع		
الاختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية	٥٤.٦٠	٢.٩٧	٥٤.٨٣	٢.٤٨	٠.١٤٢	غير دال
بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية	٥٠.٨٠	٥.٧٢	٥٢.٥٠	٤.٨٥	٠.٥٣٤	غير دال
مقياس العبء المعرفي	٢٧.٤٠	٥.٠٣	٢٣.٥٠	٤.٢٨	١.٣٩٢	غير دال

ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ =٢.٢٦

نلاحظ من الجدول السابق أن قيمة ت في الاختبار التحصيلي تساوى ٠.١٤٢ وهى أقل من ت الجدولية ٢.٢٦ عند مستوى ٠.٠٥ لذلك فهى غير دالة إحصائيا في الاختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية، أما قيمة ت في بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية تساوى ٠.٥٣٤ وهى أقل من ت الجدولية ٢.٢٦ عند مستوى ٠.٠٥ لذلك فهى غير دالة إحصائيا في بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية وقيمة ت في مقياس العبء المعرفي ١.٣٩٢ وهى أقل من ت الجدولية ٢.٢٦ عند مستوى ٠.٠٥ لذلك فهى غير دالة إحصائيا، لذلك يتم رفض الفرض الرابع.

٧- للإجابة عن السؤال السابع والذي ينص على: ما أثر التفاعل بين نمطى عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل) في:

أ- الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية

ب- تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية

ج- خفض العبء المعرفي

حيث تمت الإجابة عن هذا السؤال بإختبار صحة الفرض الخامس ونصه "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) نتيجة للتفاعل بين نمطى عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل) بين متوسطى درجات الطلاب في الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية وبطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية ومقياس العبء المعرفي" حيث استخدمت الباحثة لإختبار صحة هذا الفرض تحليل التباين ثنائى الاتجاه (Two way ANOVA) وجاءت النتائج كما في الجدول التإلى:

جدول (٢١) يوضح التفاعل بين نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل) في القياس البعدي لأدوات البحث

التفاعل بين نمطى عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل)	اختبار ف	الدلاله
الاختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية	٠.٢٠٣	غير دال
بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية	٠.٠٢٩	غير دال
مقياس العبء المعرفي	٠.٦٣٨	غير دال

ف الجدولية عند ٠.٠٥ = ٤.٤٥١

نلاحظ من الجدول السابق أن درجات الطلاب في الاختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية، وفي بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية وفي مقياس العبء المعرفي غير دالة نتيجة للتفاعل بين نمطى عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل)، لذلك يتم رفض الفرض الخامس، وعدم وجود دلالة إحصائية نتيجة للتفاعل بين نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – الأفقي) مقابل (البسيط – كامل التفاصيل) في القياس البعدي لأدوات البحث لا يعنى عدم وجود فاعلية لكل من نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – الأفقي) مقابل (البسيط – كامل التفاصيل) حيث نلاحظ أن قيمة المتوسط لكل منهما كبير في الاختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية، وفي بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية حيث توجد فاعلية لكل من النمط الرأسي البسيط، الرأسي كامل التفاصيل، الأفقي البسيط، الأفقي كامل التفاصيل وهذا يؤكد فاعلية الإنفوجرافيك في التمثيل البصرى للمعلومات ومن النظريات المعرفية التي دعمت هذه النتيجة نظرية معالجة المعلومات البصرية حيث أشارت إلى أن العمليات الأساسية التي تجرى داخل الفرد تتمثل في مدخل من خلال المعلومات المرئية التي تتمثل كمدخلات للعين في شكل أجزاء، حيث يقوم الفرد بمعالجة هذه المدخلات وتنظيمها في نموذج مرئى كلى يشمل الأجزاء ودمجة بالخبرة السابقة للوصول إلى مخرج في ضوئه يقوم الفرد بالإستجابة (زاهر أحمد، ١٩٩٦، ٦٠، ٦١)، وأيضا تحتوي بيئة الويب ايزيكلاس على مجموعة من الأنشطة، والاختبارات والتكليفات، كما أن بيئة التعليم كانت مشوقة ومختلفة عن بيئة التعلم التقليدية مما أعطى جاذبية وتشويق للتعلم، وطبيعة تنظيم المحتوى بشكل مناسب من خلال بيئة الويب، وتحديد الأهداف

المطلوب تحقيقها في بداية البرنامج ساعد الطلاب على التعرف على نواتج

التعلم المطلوب منهم تحقيقها حيث يمكن اعتبار ذلك بمثابة تحقيق لنظرية التعلم ذي المعنى، والذي يهتم بإدراك المحتوى ككل واكتساب المعلومات المتضمنة بداخله في صورة ذات معنى.

وهذا يتفق مع ما أوصت به دراسة هناء محمد (٢٠١٧) على ضرورة علاج المشكلات اللغوية في التعليم لضعاف السمع والصم في البرامج التعليمية الكمبيوترية المعتمدة على المثيرات البصرية وإثراء بيئة الصم تكنولوجيا من خلال التحفيز الحسى للوسائل البصرية، وأوصت أيضا الدراسة بتوظيف متغيرات عرض المثيرات البصرية في البرامج التعليمية الإلكترونية في تعليم الصم وهذا ما يقدمة الإنفوجرافيك.

٨- للإجابة عن السؤال الثامن والذي ينص على: ما فاعلية استخدام الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – البسيط) في بقاء أثر التعلم على:

أ- الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية

ب- تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية

حيث تمت الإجابة عن هذا السؤال بإختبار صحة الفرض السادس ونصه "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) نتيجة لإستخدام نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – البسيط) بين متوسطى درجات الطلاب في الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية وبطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية بعد شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك" حيث استخدمت الباحثة لإختبار صحة هذا الفرض اختبار "ت" للعينات المستقلة Independent Samples t-test وجاءت النتائج كما في الجدول التالى:

جدول (٢٢) يوضح أثر استخدام نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – البسيط) في القياس البعدي لأدوات البحث بعد شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك

نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – البسيط) بعد شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية	بعدى (ن = ٥)		بعد شهر (ن = ٥)		ت	الدلالة
	س	±ع	س	±ع		
الاختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية	٥٨.٤٠	٢.٣٠	٥٨.٠	١.٥٨	٠.٧٨٤	غير دال
بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية	٥٣.٠	٥.٥٢	٥٦.٨٠	٢.٥٩	١.٨٩١	غير دال

ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٧٧٦

نلاحظ من الجدول السابق أن قيمة ت في الاختبار التحصيلي تساوى ٠.٧٨٤ وهى أقل من ت الجدولية ٢.٧٧٦ عند مستوى ٠.٠٥ لذلك فهى غير دالة إحصائيا في الاختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية بعد تطبيقه بعد مرور شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك، أما قيمة ت في بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية تساوى ١.٨٩١ وهى أقل من ت الجدولية ٢.٧٧٦ عند مستوى ٠.٠٥ لذلك فهى غير دالة إحصائيا في بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية بعد تطبيقها بعد مرور شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك، لذلك يتم رفض الفرض السادس.

وتلاحظ الباحثة عدم وجود دلالة بين تطبيق الاختبار التحصيلي و بطاقة تقييم منتج قبل وبعد مرور شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – البسيط) وهذا لا يعنى انه لا يوجد بقاء أثر للتعلم لبيئة التعلم الإلكترونية القائمة على نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – البسيط) حيث عند ملاحظة المتوسطات في بطاقة تقييم منتج بعد مرور شهر أرتفع المتوسط من ٥٣.٠ إلى ٥٦.٨٠ ولكن أرتفاع لا يعطى دلالة ولكنه أرتفاع ملحوظ.

٩- للإجابة عن السؤال التاسع والذي ينص على: ما فاعلية استخدام الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – كامل التفاصيل) في بقاء أثر التعلم على:

أ- الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية

ب- تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية

حيث تمت الإجابة عن هذا السؤال بإختبار صحة الفرض السابع ونصه "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) نتيجة لإستخدام نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – كامل التفاصيل) بين متوسطى درجات الطلاب في الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية وبطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية بعد شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك" حيث استخدمت الباحثة لإختبار صحة هذا الفرض اختبار "ت" للعينات المستقلة Independent Samples t-test وجاءت النتائج كما في الجدول التالى:

جدول (٢٣) يوضح أثر استخدام نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – كامل التفاصيل) في القياس البعدي لأدوات البحث بعد شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك

نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – كامل التفاصيل) بعد شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية	بعدى (ن = ٥)		بعد شهر (ن = ٥)		ت	الدلالة
	س	±ع	س	±ع		
الاختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية	٥٧.٢٠	١.٩٢	٥٧.٤٠	١.٦٧	٠.٥٣٥	غير دال
بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية	٥٠.٦٠	٠.٨٩	٥٩.٨٠	٠.٤٥	*١٨.٧٧٩	دال

ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٧٧٦ * دال عند ٠.٠٥

نلاحظ من الجدول السابق أن قيمة ت في الاختبار التحصيلي تساوى ٠.٥٣٥ وهى أقل من ت الجدولية ٢.٧٧٦ عند مستوى ٠.٠٥ لذلك فهى غير دالة إحصائيا في الاختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية بعد تطبيقه بعد مرور شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك، أما قيمة ت في بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية تساوى ١٨.٧٧٩ وهى أكبر من ت الجدولية ٢.٧٧٦ عند مستوى ٠.٠٥ لذلك فهى داله إحصائيا في بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية بعد تطبيقها بعد مرور شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – كامل التفاصيل).

وترجع الباحثة نتيجة وجود دلالة إحصائية في بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية بعد تطبيقها بعد مرور شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك إلى أن التفاصيل الكاملة قد بقيت في ذهن الطلاب أو تركت أثرا في تعلم الطلاب بعد مرور شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – كامل التفاصيل) وهذا يتفق مع ما ذكره حسن فاروق، وليد الصياد (٢٠١٦، ٢٨٧، ٢٨٨) على أهمية الإنفوجرافيك في تحسين ذاكرة المتعلم حيث ذكر أن هناك الكثير من الاستراتيجيات المتميزة التي يمكن أن تساعد المتعلم على تحسين وزيادة سعة الذاكرة على المدى القصير (الذاكرة العاملة)، واحدة منها مفيدة جداً وقليلة الاستخدام وتعرف باسم التكنيز أو التجميع، وهو مصطلح يشير إلى عملية أخذ مقاطع متناثرة من المعلومات وتجميعها في وحدات أكبر أى كتل من المعلومات ذات معنى على أساس الخصائص المشتركة بين تلك العناصر تعرف بجزل المعلومات، والتي تشغل مساحة أقل في الذاكرة، مما يسمح للذاكرة العاملة بأن تعمل على تلك المعلومات؛ مما يساعد في زيادة كمية المعلومات التي يمكن أن نتذكرها، وتصبح

المعلومات أكثر بقاءً وأقل عرضه للنسيان. والتكنيز غالبا ما يكون أداة مفيدة عند حفظ وتذكر كميات كبيرة من المعلومات، حيث التكنيز يعنى أيضا ضغط مجموعة من البيانات الهائلة إلى كتل ذات معنى.

حيث تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة هشام ربيع (٢٠٠٧) فقد كانت نتائجها في صالح التلاميذ الذين يستخدمون برنامج الكمبيوتر القائم على مستويات الرسومات المتحركة التعليمية كاملة التفاصيل، وذلك لأن الرسومات المتحركة كاملة التفاصيل قدمت بألوانها الواقعية والرمزية مما ساعد التلاميذ على إدراكها ببساطة وسهولة، واستيعاب خطوات أداء المهارات كما ساعدهم على تفسير مثيراتها المرئية واستنتاج الحقائق العلمية مما أدى إلى زيادة معدل الأداء المهاري، وتتفق مع ودراسة أميرة الجابري (٢٠٠٥) التي أسفرت نتائجها عن وجود علاقة عكسية بين كثافة العناصر في الرسومات التوضيحية وخلفياتها ونمو الإدراك البصري لأطفال ما قبل المدرسة أي أنه كلما قل عدد العناصر في الرسومات التوضيحية زادت درجة نمو الإدراك البصري، كما أوصت الدراسة بأن يراعى ألا يزيد الموضوع الواحد المقدم في رسم توضيحي على أربعة عناصر حيث أنها أفضل عدد عناصر يدركه تلميذ ما قبل المدرسة بصريا، وتتعارض هذه النتيجة مع نتيجة دراسة مصطفي رشاد (١٩٨٥) التي تشير إلى أن الرسم المتوسط التفاصيل هو الأكثر تفضيلا للتلاميذ أما الرسم الكثير التفاصيل جاء في المرتبة الثانية ثم جاء في المرتبة الثالثة قليل التفاصيل.

١٠- للإجابة عن السؤال العاشر والذي ينص على: ما فاعلية استخدام الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – البسيط) مقابل (الرأسي – كامل التفاصيل) في بقاء أثر التعلم على:

أ- الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية

ب- تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية

حيث تمت الإجابة عن هذا السؤال بإختبار صحة الفرض الثامن ونصه "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) نتيجة لإختلاف نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – البسيط) مقابل (الرأسي – كامل التفاصيل) بين متوسطى درجات الطلاب في الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية وبطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية بعد شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك" حيث استخدمت الباحثة لإختبار صحة هذا الفرض اختبار "ت" للعينات المستقلة Independent Samples t-test وجاءت النتائج كما في الجدول التالى:

جدول (٢٤) يوضح المقارنة بين نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – البسيط) مقابل (الرأسي – كامل التفاصيل) في القياس البعدي لأدوات البحث بعد شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك

	نمط الإنفوجرافيك رأسى كامل التفاصيل (ن= ٥)		نمط الإنفوجرافيك رأسى البسيط (ن= ٥)		ت	الدلالة
	س	±ع	س	±ع		
الاختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية	٥٧.٤٠	١.٦٧	٥٨.٠	١.٥٨	٠.٥٨٣	غير دال
بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية	٥٩.٨٠	٠.٤٥	٥٦.٨٠	٢.٥٩	٢.٥٥٤*	دال

ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ =٢.٣١

*: دال عند ٠.٠٥

نلاحظ من الجدول السابق أن قيمة ت في الاختبار التحصيلي تساوى ٠.٥٨٣ وهى أقل من ت الجدولية ٢.٣١ عند مستوى ٠.٠٥ لذلك فهى غير دالة إحصائيا في الاختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية بعد تطبيقه بعد مرور شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك، أما قيمة ت في بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية تساوى ٢.٥٥٤ وهى أكبر من ت الجدولية ٢.٣١ عند مستوى ٠.٠٥ لذلك فهى دالة إحصائيا في بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية بعد تطبيقها بعد مرور شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك لصالح الإنفوجرافيك الرأسي كامل التفاصل وهى بذلك تتفق مع نتيجة الفرض السابع.

١١- للإجابة عن السؤال الحادى عشر والذي ينص على: ما فاعلية استخدام الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي – البسيط) في بقاء أثر التعلم على:

أ- الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية

ب- تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية

حيث تمت الإجابة عن هذا السؤال بإختبار صحة الفرض التاسع ونصه " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) نتيجة لإستخدام نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي – البسيط) بين متوسطى درجات الطلاب في الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية وبطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية بعد شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك" حيث استخدمت الباحثة لإختبار صحة هذا الفرض اختبار "ت" للعينات المستقلة Independent Samples t-test وجاءت النتائج كما في الجدول التالى:

جدول (٢٥) يوضح أثر استخدام نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي – البسيط) في القياس البعدي لأدوات البحث بعد شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك

نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي – البسيط) بعد شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية	بعدى (ن = ٦)		بعد شهر (ن = ٦)		ت	الدلالة
	س	±ع	س	±ع		
الاختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية	٥٤.٨٣	٢.٤٨	٥٥.٦٧	١.٨٦	*٢.٧١٢	دال
بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية	٥٢.٥٠	٤.٨٥	٥٨.٠	١.٧٩	*٣.٩٧٣	دال

ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٥٧١ *: دال عند ٠.٠٥

نلاحظ من الجدول السابق أن قيمة ت في الاختبار التحصيلي تساوى ٢.٧١٢ وهى أكبر من ت الجدولية ٢.٥٧١ عند مستوى ٠.٠٥ لذلك فهى دالة إحصائيا في الاختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية بعد تطبيقه بعد مرور شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك، أما قيمة ت في بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية تساوى ٣.٩٧٣ وهى أكبر من ت الجدولية ٢.٥٧١ عند مستوى ٠.٠٥ لذلك فهى دالة إحصائيا في بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية بعد تطبيقها بعد مرور شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك، لذلك يتم قبول الفرض التاسع.

وترجع الباحثة نتيجة وجود دلالة إحصائية في الاختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية وبطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية بعد مرور شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي – البسيط) إلى بساطة المعلومات المقدمة عبر هذا النمط وهو يناسب طبيعة هؤلاء الطلاب من حيث ضعف النمو اللغوى تأثرًا بفقدان السمع، حيث يؤثر ذلك سلبًا على كافة مظاهر النمو اللغوى، حيث أتفقت هذه النتيجة في بساطة المعلومات وليس تقديمها كلها دفعة واحدة مع نتيجة دراسة محمد عبد الحميد (٢٠١٧) التي كانت من نتائجها وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى ٠.٠٥ بين نمط عرض المحتوى (تدريجى - كلى) بصرف النظر عن نمط الإبحار عبر الكتاب الإلكتروني لصالح نمط عرض المحتوى التدريجى حيث تتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة أسامة هنداوى (٢٠١٦) التي أكدت على أن نمط العرض الأفقي للصفحات في الكتب الإلكترونية أكثر فاعلية من نمط العرض العمودى وذلك على التحصيل المعرفي كمتغير تابع، وأيضا تتفق مع نتيجة دراسة محمود أبو الدهب (٢٠١٨) التي أوضحت نتائجها وجود فروق ذات دلالة إحصائية في الاختبار التحصيلي وبطاقة

الملاحظة بين متوسطات درجات الطلاب الذين تعلموا البرنامج باستخدام نمط الإنفوجرافيك الثابت (لرأسي- الأفقي) لصالح مجموعة الإنفوجرافيك الثابت الأفقي، وتتعارض مع نتيجة دراسة يحى أبو جحجوح وسليمان حرب (٢٠١٣) التي أكدت على تفوق التصميم العمودى على التصميم الأفقي في تنمية مهارات التعلم الذاتى.

١٢- للإجابة عن السؤال الثانى عشر والذي ينص على: ما فاعلية استخدام الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي – كامل التفاصيل) في بقاء أثر التعلم على:

أ- الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية

ب- تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية

حيث تمت الإجابة عن هذا السؤال بإختبار صحة الفرض العاشر ونصه "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) نتيجة لإستخدام نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي – كامل التفاصيل) بين متوسطى درجات الطلاب في الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية وبطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية بعد شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك"

حيث استخدمت الباحثة لإختبار صحة هذا الفرض اختبار "ت" للعينات المستقلة Independent Samples t-test وجاءت النتائج كما في الجدول التالى:

جدول (٢٦) يوضح أثر استخدام نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي – كامل التفاصيل) في القياس البعدي لأدوات البحث بعد شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك

	بعدى (ن = ٥)		بعد شهر (ن = ٥)		ت	الدلالة
	س	±ع	س	±ع		
الاختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية	٥٤.٦٠	٢.٩٧	٥٦.٠	٠.٧١	١.٠٨٧	غير دال
بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية	٥٠.٨٠	٥.٧٢	٥٦.٨٠	٣.١١	٢.٦٠٦	غير دال

ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٧٧٦

نلاحظ من الجدول السابق أن قيمة ت في الاختبار التحصيلي تساوى ١.٠٨٧ وهى أقل من ت الجدولية ٢.٧٧٦ عند مستوى ٠.٠٥ لذلك فهى غير دالة إحصائيا في الاختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية بعد تطبيقه بعد مرور شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك، أما قيمة ت في بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية تساوى ٢.٦٠٦ وهى أقل من ت الجدولية ٢.٧٧٦ عند مستوى ٠.٠٥ لذلك فهى غير دالة إحصائيا في

بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية بعد تطبيقها بعد مرور شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك، لذلك يتم رفض الفرض العاشر.

١٣- للإجابة عن السؤال الثالث عشر والذي ينص على: ما فاعلية استخدام الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي– البسيط) مقابل (الأفقي– كامل التفاصيل) في بقاء أثر التعلم على:

أ- الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية

ب- تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية

حيث تمت الإجابة عن هذا السؤال بإختبار صحة الفرض الحادى عشر ونصه "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) نتيجة لإختلاف نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي – البسيط) مقابل (الأفقي– كامل التفاصيل) بين متوسطى درجات الطلاب في الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية وبطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية بعد شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك" حيث استخدمت الباحثة لإختبار صحة هذا الفرض اختبار "ت" للعينات المستقلة Independent Samples t-test وجاءت النتائج كما في الجدول التالى:

جدول (٢٧) يوضح المقارنة بين نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي – البسيط) مقابل (الأفقي– كامل التفاصيل) في القياس البعدي لأدوات البحث بعد شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك

	نمط الإنفوجرافيك أفقى كامل التفاصيل (ن= ٥)		نمط الإنفوجرافيك أفقى البسيط (ن= ٥)		ت	الدلالة
	س	±ع	س	±ع		
الاختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية	٥٦.٠	٠.٧١	٥٥.٦٧	١.٨٦	٠.٣٧٦	غير دال
بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية	٥٦.٨٠	٣.١١	٥٨.٠	١.٧٩	٠.٨٠٣	غير دال

ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ =٢.٢٦ *: دال عند ٠.٠٥

نلاحظ من الجدول السابق أن قيمة ت في الاختبار التحصيلي تساوى ٠.٣٧٦ وهى أقل من ت الجدولية ٢.٢٦ عند مستوى ٠.٠٥ لذلك فهى غير دالة إحصائيا في الاختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية بعد تطبيقه بعد مرور شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك، أما قيمة ت في بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية تساوى

٠.٨٠٣ وهى أقل من ت الجدولية ٢.٢٦ عند مستوى ٠.٠٥ لذلك فهى غير دالة إحصائيا في بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية بعد تطبيقها بعد مرور شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك، لذلك يتم رفض الفرض الحادى عشر.

١٤- للإجابة عن السؤال الرابع عشر والذي ينص على: ما أثر التفاعل بين نمطى عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل) في بقاء أثر التعلم على:

أ- الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية

ب- تنمية مهارات إنتاج العروض التقديمية

حيث تمت الإجابة عن هذا السؤال بإختبار صحة الفرض الثانى عشر ونصه " يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) نتيجة للتفاعل بين نمطى عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل) بين متوسطى درجات الطلاب في الاختبار التحصيلى للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية وبطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية بعد شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك" حيث استخدمت الباحثة لإختبار صحة هذا الفرض تحليل التباين ثنائى الاتجاه (Two way ANOVA) وجاءت النتائج كما في الجدول التالى:

جدول (٢٨) يوضح المقارنة بين نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل) في القياس البعدي لأدوات البحث بعد شهر من تطبيق بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك

التفاعل بين نمطى عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل)	اختبار ف	الدلالة	المستوى
الاختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية	٠.٤٧٧	غير دال	-
بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض التقديمية	٤.٧٤٧*	دال	عند ٠.٠٥
لصالح رأسى كامل التفاصيل	المتوسط = ٥٩.٨٠		

ف الجدولية عند ٠.٠٥ = ٤.٤٥١ * دال عند ٠.٠٥

نلاحظ من الجدول السابق أن درجات الطلاب في الاختبار التحصيلي للمعارف المرتبطة ببرنامج العروض التقديمية غير دالة نتيجة للتفاعل بين نمطى عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل)، أما درجات الطلاب في بطاقة تقييم منتج إنتاج العروض

التقديمية داله نتيجة للتفاعل بين نمطى عرض الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي - الأفقي) مقابل (البسيط - كامل التفاصيل) لصالح رأسى كامل التفاصيل حيث كان متوسطه المتوسط = ٥٩.٨٠ كما في جدول (٢٥) حيث تتفق هذه النتيجة مع نتائج الفرض السابع والفرض الثامن.

١٥- للإجابة عن السؤال الخامس عشر والذي ينص على: ما فاعلية استخدام الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – البسيط) في خفض العبء المعرفي للطلاب الصم والبكم بكلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية.

حيث تمت الإجابة عن هذا السؤال بإختبار صحة الفرض الثالث عشر ونصه "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) نتيجة لإستخدام نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – البسيط) بين متوسطى درجات الطلاب في مقياس العبء المعرفي" حيث استخدمت الباحثة لإختبار صحة هذا الفرض اختبار "ت" للعينات المستقلة Independent Samples t-test وجاءت النتائج كما في الجدول التالى:

جدول (٢٩) يوضح أثر استخدام نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي– البسيط) في خفض العبء المعرفي للطلاب الصم والبكم بكلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية

مقياس العبء المعرفي	قبلى		بعدى		ت	الدلالة	نسبة الانخفاض
	س	±ع	س	±ع			
الرأسي البسيط	٤٤.٢٠	٢.٨٠	٢٢.٢٠	٤.٨٧	٧.٢٩٣*	دال	%٤٩.٨

ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٥٧١ *: دال عند ٠.٠٥

نلاحظ من الجدول السابق أن درجات الطلاب في مقياس العبء المعرفي إنخفضت في القياس البعدى وان قيمة ت ٧.٢٩٣ وهى أكبر من ت الجدولية٢.٥٧١ عند مستوى ٠.٠٥ لذلك فهى دالة إحصائيا في مقياس العبء المعرفي وأن نسبة الإنخفاض ٤٩.٨%، لذلك يتم قبول الفرض الثالث عشر.

١٦- للإجابة عن السؤال السادس عشر والذي ينص على: ما فاعلية استخدام الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – كامل التفاصيل) في خفض العبء المعرفي للطلاب الصم والبكم بكلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية.

حيث تمت الإجابة عن هذا السؤال بإختبار صحة الفرض الرابع عشر ونصه "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) نتيجة لإستخدام نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي– كامل التفاصيل) بين متوسطى درجات الطلاب في مقياس العبء المعرفي" حيث استخدمت الباحثة لإختبار صحة هذا الفرض اختبار "ت" للعينات المستقلة

Independent Samples t-test وجاءت النتائج كما في الجدول التإلى:

جدول (٣٠) يوضح أثر استخدام نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي– كامل التفاصيل) في خفض العبء المعرفي للطلاب الصم والبكم بكلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية

مقياس العبء المعرفي	قبلى		بعدى		ت	الدلالة	نسبة الانخفاض
	س	±ع	س	±ع			
الرأسي كامل التفاصيل	٤٢.٠	٤.٧٤	٢٢.٨	٤.٧٦	٥.٩٧١*	دال	٤٥.٧%

ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٥٧١ *: دال عند ٠.٠٥

نلاحظ من الجدول السابق أن درجات الطلاب في مقياس العبء المعرفي إنخفضت في القياس البعدى وان قيمة ت ٥.٩٧١ وهى أكبر من ت الجدولية٢.٥٧١ عند مستوى ٠.٠٥ لذلك فهى دالة إحصائيا في مقياس العبء المعرفي وأن نسبة الإنخفاض ٤٥.٧%، لذلك يتم قبول الفرض الرابع عشر.

١٧- للإجابة عن السؤال السابع عشر والذي ينص على: ما فاعلية استخدام الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي – البسيط) في خفض العبء المعرفي للطلاب الصم والبكم بكلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية.

حيث تمت الإجابة عن هذا السؤال بإختبار صحة الفرض الخامس عشر ونصه "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) نتيجة لإستخدام نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي – البسيط) بين متوسطى درجات الطلاب في مقياس العبء المعرفي" حيث استخدمت الباحثة لإختبار صحة هذا الفرض اختبار "ت" للعينات المستقلة Independent Samples t-test وجاءت النتائج كما في الجدول التالى:

جدول (٣١) يوضح أثر استخدام نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي – البسيط) في خفض العبء المعرفي للطلاب الصم والبكم بكلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية

مقياس العبء المعرفي	قبلى		بعدى		ت	الدلالة	نسبة الانخفاض
	س	±ع	س	±ع			
الأفقي البسيط	٤٣.٢٩	٢.٣٥	٢٣.٥٠	٤.٢٨	١١.١٧٢*	دال	٤٥.٧%

ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٥٧١ *: دال عند ٠.٠٥

نلاحظ من الجدول السابق أن درجات الطلاب في مقياس العبء المعرفي إنخفضت في القياس البعدى وان قيمة ت ١.١٧٢ وهى أكبر من ت الجدولية٢.٥٧١ عند مستوى ٠.٠٥ لذلك فهى دالة إحصائيا في مقياس العبء المعرفي وأن نسبة الإنخفاض ٤٥.٧%، لذلك يتم قبول الفرض الخامس عشر.

١٨- للإجابة عن السؤال الثامن عشر والذي ينص على: ما فاعلية استخدام الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي – كامل التفاصيل) في خفض العبء المعرفي للطلاب الصم والبكم بكلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية.

حيث تمت الإجابة عن هذا السؤال بإختبار صحة الفرض السادس عشر ونصه "يوجد فرق دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) نتيجة لإستخدام نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي – كامل التفاصيل) بين متوسطى درجات الطلاب في مقياس العبء المعرفي" حيث استخدمت الباحثة لإختبار صحة هذا الفرض اختبار "ت" للعينات المستقلة Independent Samples t-test وجاءت النتائج كما في الجدول التالى:

جدول (٣٢) يوضح أثر استخدام نمط الإنفوجرافيك الثابت (الأفقي– كامل التفاصيل) في خفض العبء المعرفي للطلاب الصم والبكم بكلية التربية النوعية جامعة الإسكندرية

مقياس العبء المعرفي	قبلى		بعدى		ت	الدلالة	نسبة الانخفاض
	س	±ع	س	±ع			
الأفقي كامل التفاصيل	٤٢.٢٠	١.٩٢	٢٧.٤٠	٥.٠٣	٤.٧٩٢*	دال	%٣٥.١

ت الجدولية عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٥٧١ *: دال عند ٠.٠٥

نلاحظ من الجدول السابق أن درجات الطلاب في مقياس العبء المعرفي إنخفضت في القياس البعدى وان قيمة ت ٤.٧٩٢ وهى أكبر من ت الجدولية٢.٥٧١ عند مستوى ٠.٠٥ لذلك فهى دالة إحصائيا في مقياس العبء المعرفي وأن نسبة الإنخفاض ٣٥.١%، لذلك يتم قبول الفرض السادس عشر، ومن خلال ملاحظة نتائج الفرض الثالث عشر والرابع عشر والخامس عشر والسادس عشر أن هناك إنخفاض ملحوظ ودال في متوسطات درجات الطلاب في مقياس العبء المعرفي نتيجة استخدام نمط الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي– البسيط)، (الرأسي - كامل التفاصيل)، (الأفقي – البسيط)، (الأفقي - كامل التفاصيل) حيث ذكر عبد العاطى محمد (٢٠١٢، ٧٠٢) أنه يمكن تقليل مستوى العبء المعرفي من خلال إيجاد طريقة فعالة لعرض المعلومات وهنا في هذا البحث الطريقة الفعالة لعرض المعلومات تتمثل في الإنفوجرافيك وتتفق هذه النتيجة مع نتائج دراسة ماريان منصور (٢٠١٤) التي أظهرت وجود أثر لاستخدام خرائط التدفق الافتراضية في خفض العبء المعرفي لدى الطلاب مجموعة البحث، وأيضا أتفق مع نتائج دراسة سحر عزالدين (٢٠١٧) التي أظهرت أن استخدام المنظمات الرسومية تلعب دورا في خفض العبء المعرفي.

توصيات البحث:

في ضوء نتائج البحث يوصى بما يلى:

- الإهتمام بتعليم الطلاب الصم والبكم بما يتناسب مع نمط تعليمهم وهو النمط البصرى والمتمثل في الإنفوجرافيك.

- الإهتمام بالطلاب الصم على المستوى الجامعى وتقديم تعليم بما يتناسب مع قدراتهم.

- الإهتمام بتقديم تدريب مستمر للطلاب الصم ينمى قدراتهم وخصوصا في مجال الكمبيوتر حيث يتميز هؤلاء الطلاب بتفوقهم في المجال العملى أكثر من المواد النظرية.

- تطبيق بيئة التعلم الإلكتروني القائمة على الإنفوجرافيك على مواد وبرامج تدريبية أخرى للطلاب الصم والبكم.

- توعية القائمين على التعليم الجامعى بأهمية الإنفوجرافيك في تعليم الطلاب الصم والبكم لما يتميز به من تقديم المفاهيم العلمية المجردة في شكل مصور ويقرب المجردات إلى ذهن الطلاب.

- عقد محاضرات تعريفية لإعضاء هيئة التدريس بالكلية لتدريبهم على تصميم الإنفوجرافيك في مواد دراسية أخرى سواء للطلاب الصم أو بقية الطلاب.

- توظيف الإنفوجرافيك في العملية التعليمية وخصوصا الجامعية لما يتمتع به من الفاعلية في نقل المعلومات وشرح المفاهيم العلمية المعقدة والمجردة بطريقة واضحة وسهلة، حيث يستطيع الإنفوجرافيك تمثيل المعلومات والبيانات العلمية بشكل بصرى.

- تطوير البرامج التعليمية الإلكترونية القائمة على الإنفوجرافيك خصوصا للطلاب الصم مع مراعاه خصائص هؤلاء الطلاب وقدراتهم.

- الإهتمام بتصميم وتطوير الإنفوجرافيك بشكل إحترافي ليستخدم في العملية التعليمية الموجهة للطلاب الصم للتغلب على قصور الإستفادة من المثيرات السمعية.

- ضرورة وضع مناهج تعليمية خاصة بالطلاب الصم، يراعى فيها خصائصهم وقدراتهم وتوظيف المثيرات البصرية البصرية ولغة الإشارة بما يحقق الأهداف التربوية والتعليمية.

البحوث المقترحة:

- إجراء أبحاث مماثلة لهذا البحث على مراحل تعليمية أخرى إبتدائية وإعدادية وثانوية للطلاب الصم والبكم.

- إجراء بحوث أخرى تتناول متغيرات تابعة مختلفة.

- إجراء دراسات مماثلة لتصميم وإنتاج بيئة تعلم إلكترونية قائمة على الإنفوجرافيك في موضوعات دراسية اخرى.

- أثر استخدام تكنولوجيا المعامل الإفتراضية للطلاب الصم في مادة العلوم.

أثر استخدام تكنولوجيا الواقع المعزز للطلاب الصم في مادة الدراسات الإجتماعية.

قائمة المراجع:

أولا: المراجع العربية

إبراهيم الزريقات (٢٠٠٩). الإعاقة السمعية، عمان: دار وائل للنشر.

أحلام العقباوي (٢٠١٠). سيكولوجية الطفل الأصم، القاهرة: مكتبة الانجلو المصرية.

أحمد بن عبدالله المضيان، محمد عبدالمقصود عبدالله حامد (٢٠١١). معايير بيئات التعلم الإلكتروني للمعاقين سمعيا، كليةالتربية، جامعة الأزهر، مجلة التربية للبحوث التربوية والنفسية والاجتماعية، نوفمبر،ع ١٤٦، ج2 ، ص ص ١١-٧٥.

أحمد كامل الحصرى (٢٠٠٢). فاعلية برنامج كمبيوتر مقترح في تنمية بعض مهارات التصنيف لدى الأطفال ذوى قصور الانتباه والنشاط الزائد، مجلة تكنولوجيا التعليم، المؤتمر العلمي السنوي التاسع، تكنولوجيا التعليم لذوى الاحتياجات الخاصة، القاهرة، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ص ص ١٤٥ – ١٩٥.

أحمد كامل الحصرى، هالة محمد طليمات (٢٠٠١). قدرة الطلاب المعلمين على ترجمة بعض المفاهيم العلمية اللفظية إلى أشكال بصرية وعلاقة ذلك بقدرتهم على التصور البصرى، وتحصيلهم الدراسى، مجلة تكنولوجيا التعليم سلسلة دراسات وبحوث محكمة، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، مج (١١)، ع (٤).

أسامة سعيد على هنداوى (٢٠١٦). فاعلية بعض متغيرات تصميم وعرض الكتب الإلكترونية في التحصيل وتنمية الدافعية نحو التعلم لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، ع ٤، أكتوبر، بحوث عربية في مجالات التربية النوعية، ص ص ٢٧٩ – ٣٤٩.

أسماء الخزامى (٢٠٠٨). صعوبات وتحديات – حلول ومقترحات من واقع رؤية تطبيقية لتجربة التحاق الطالبات الصم بكلية مكة المكرمة، أوراق عمل الندوة العلمية الثامنة للإتحاد العربى للهيئات العاملة مع الصم "تطوير التعليم والتأهيل للأشخاص الصم وضعاف السمع" ضمن محور التعليم العالى للصم ومتطلباته ٢٨ – ٣٠ إبريل.

أشرف أحمد عبد اللطيف مرسى (٢٠١٧). أثر التفاعل بين نمطى عرض وتوقيت الإنفوجرافيك في بيئة التعلم الإلكتروني على التحصيل والإتجاه نحو بيئة التعلم لدى طلاب المرحلة الثانوية، ع٢، مج٢٥، مصر، العلوم التربوية، ص ص ٤٢-١٢١.

أمل حسان السيد حسن (٢٠١٧). معايير تصميم الإنفوجرافيك التعليمي، مصر، دراسات في التعليم الجامعى، يناير، ع ٣٥، ص ص ٦٠ – ٩٦.

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

أمل شعبان أحمد خليل (٢٠١٦). أنماط الإنفوجرافيك التعليمى: الثابت/ المتحرك/ التفاعلى وأثرة في التحصيل وكفاءة تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية ذوى الإعاقة الذهنية البسيطة، مصر، مجلة كلية التربية، جامعة الأزهر، يوليو، ع ١٦٩، ج ٣، ص ص ٣٢١ – ٢٧٢.

أميرة عبد الحميد حسن الجبارى (٢٠٠٥). العلاقة بين كثافة العناصر في الرسومات التوضيحية وخلفياتها ونمو الإدراك البصري للمفاهيم البيئية لدي أطفال ما قبل المدرسة، رسالة ماجستير، كلية التربية، جامعة حلوان.

إيهاب محمد عبدالعظيم حمزة (٢٠١٢). أثر كثافة المعلومات ببرنامج كمبيوترى قائم على الرسوم المتحركة في إكساب بعض المفاهيم العلمية لدى طلاب كلية التربية الموسيقية بجامعة حلوان، دراسات عربية في التربية وعلم النفس – السعودية، أكتوبر، ع ٤٢، ج ٤، ص ص ٥٧ – ٩٦.

تيسير كوافحة، عمر عبد العزيز(٢٠١٠). مقدمة في التربية الخاصة، ط ٣، المملكة الأردنية الهاشمية،عمان: دار المسرة.

جمال الخطيب (٢٠٠٢). مقدمة في الإعاقة السمعية، ط٢، عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

فاروق الروسان (٢٠٠١). سيكولوجية الأطفال غير العاديين، مقدمة في التربية الخاصة، ط ٥، عمان: دار الفكر للطباعة والنشر والتوزيع.

حسن فاروق محمود حسن، وليد عاطف منصور الصياد (٢٠١٦). فاعلية أنماط مختلفة لتقديم الإنفوجرافيك التعليمي في التحصيل الدراسي وكفاءة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات تعلم الرياضيات، مصر، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية، أبريل، ع٢٧، ص ص ١ – ٧٠.

حسين محمد أبو رياش (٢٠٠٧). التعلم المعرفي، الأردن: دار الميسرة للنشر والتوزيع والطباعة.

حسين محمد عبد الباسط (٢٠١٥). المرتكزات الأساسية لتفعيل استخدام الإنفوجرافيك في عمليتى التعليم والتعلم، مجلة التعليم الإلكتروني، جامعة المنصورة، العدد الخامس عشر.

حليمة بنت محمد بن محمد حكمى (٢٠١٧). مستوى وعى معلمات الرياضيات في مدينة الرياض لمفهوم الانفوجرافيك ودرجة امتلاكهن لمهاراته، مجلة كلية التربية ، جامعة بنها، مصر، يناير، مج٢٨، ع ١٠٩، ص ص ٢٨٢- ٣١٨ .

رأفت جودة، عماد العبادلة وبسام ضهير (٢٠١٣). سبل توظيف الإنفوجرافيك في العملية التعليمية، ندوة علمية لجامعة القدس المفتوحة برفح – فلسطين، الثلاثاء بتاريخ ٢٠١٣/١١/٢٦،

متاح على الموقع التالى: http://www.qou.edy/viewDetails.do?id=5030

زاهر أحمد محمد (١٩٩٦). تكنولوجيا التعليم، القاهرة: المكتبة الأكاديمية.

سامى عبد الحميد محمد عيسى (٢٠١٧). تصميم بيئة تعلم حاسوبية تفاعلية لتنمية التحصيل العلمى وبقاء أثر التعلم لبعض المفاهيم الحسابية للتلاميذ المعوقين سمعيا بالمرحلة الابتدائية، بحوث عربية في مجالات التربية النوعية، يناير، ع٥، ص ص ١٠١-١٢٤.

سحر محمد يوسف عز الدين (٢٠١٧). فاعلية استخدام المنظمات الرسومية في تنمية التحصيل وخفض العبء المعرفي المصاحب لحل المشكلات الخوارزمية في الكيمياء التحليلية وأساليب التعلم المفضلة لدى طالبات المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية، جامعة الإمارات، المجلة لدولية للبحوث التربوية، يونيو، ع٢، مج ٤١، ص ص ٧٧ - ١٢٤.

سعيد عبد الرحمن محمد (٢٠١٣). اتجاهات طلاب كلية التربية نحو دمج اقرانهم الصم في التعليم العالي وعلاقتها ببعض المتغيرات، مجلة التربية الخاصة والتأهيل، مج ١، ع ١، مصر: مؤسسة التربية الخاصة والتأهيل، ص ص ٢٥٢ – ٣١٠.

سعيد عبد الرحمن محمد عبد الرحمن (٢٠١٧). معوقات التعليم العالي للطلاب الصم وضعاف السمع: التشخيص– الحلول والتوصيات المقترحة، مؤتمر التربية وبيئات التعلم التفاعلية: تحديات الواقع ورؤى المستقبل يومي ٢١ – ٢١ يوليو ١٢، مصر: الجمعية العربية لتكنولوجيات التربية، ص ص ٢٤١ – ٢٥٨.

سهام بنت سلمان محمد الجريوى (٢٠١٤). فعالية برنامج تدريبى مقترح في تنمية مهارات تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية من خلال تقنية الإنفوجرافيك ومهارات الثقافة البصرية لدى المعلمات قبل الخدمة، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، السعودية، مج٤، ع٤٥، ١٣-٤٧.

سهير عمر (٢٠٠٨). صعوبات التعليم العإلى لدى الأشخاص فاقدى السمع متطلبات مواجهتها، أوراق عمل الندوة العلمية الثامنة للإتحاد العربى للهيئات العاملة مع الصم، تطوير التعليم والتأهيل للأشخاص الصم وضعاف السمع، ضمن محور التعليم العإلى للصم ومتطلباته، ٢٨ – ٣٠ أبريل.

شاكر قنديل (١٩٩٥). سيكولوجية الطفل الأصم ومتطلبات إرشاده، المؤتمر الدولى الثانى لمركز الإرشاد النفسى "الإرشاد النفسى للأطفال ذوى الإحتياجات الخاصة"، جامعة عين شمس، ص ص ١ – ١٢.

شيماء محمد أبو عصبة (٢٠١٥). أثر استخدام إستراتيجية الانفوجرافيك Infographics على تحصيل طالبات الصف الخامس الأساسى واتجاهاتهن نحو العلوم ودافعيتهن نحو تعلمها ، ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، كلية الدراسات العليا.

طارق الريس (٢٠٠٦). وصول الصم في العالم العربى للتعليم العإلى: الواقع والتحديات، الملتقى السادس للجمعية الخليجية للإعاقة، عمان: مسقط .

طارق الريس (٢٠٠٨). تأهيل الطلاب الصم وضعاف السمع للتعليم العالي: لماذا ؟ وكيف؟، القاهرة: مجلة العلوم التربوية.

طارق عبد الرؤوف عامر (٢٠١٥). التعليم والتعلم الإلكتروني، ط٢، عمان: دار اليازوى العلمية للنشر والتوزيع.

عادل السعيد البنا (٢٠٠٨). العبء المعرفي المصاحب لأسلوب حل المشكلة في ضوء مستويات صعوبة المهمة وخبرة المتعلم، مجلة كلية التربية بكفر الشيخ، ص ص ١ – ٥٠.

عبد الرؤوف محمد محمد إسماعيل (٢٠١٦). استخدام الإنفوجرافيك " التفاعلى / الثابت " وأثره في تنمية التحصيل الدراسى لدى طلاب تكنولوجيا التعليم واتجاهاتهم نحوه، يوليو، ع٢٨، تكنولوجيا التربية – دراسات وبحوث، الجمعية العربية لتكنولوجيات التربية، ص ص ١١١- ١٨٩.

عبد العاطى عبد الكريم محمد (٢٠١٢). العبء المعرفي وعلاقته بأسلوب التعلم لدى عينة من طلاب الجامعة: دراسة تنبؤية، مجلة التربية للبحوث التربوية والنفسية والاجتماعية، ع ١٥١، ج ٣، كلية التربية، جامعة الأزهر، ص ص ٦٩٥ - ٧٤١.

عبد المطلب أمين القريطى (٢٠٠٥). سيكولوجية ذوى الإحتياجات الخاصة وتربيتهم، ط ٥، القاهرة: دار الفكر العربى.

عبد الواحد محمود مكى (2016). تصميم تعليمى – تعلمى قائم على وفق نظرية العبء المعرفي وفاعليته في تحصيل مادة الرياضيات والذكاء المكانى البصرى لدى طلاب المرحلة المتوسطة بالعراق، المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث، ٢(٦)، ص ص٢٥ – ٥٥.

عبدالله الموسى وأحمد المبارك (٢٠٠٥). التعلم الإلكتروني: الأسس والتطبيقات، الرياض: مؤسسة شبكة البيانات.

عمر محمد محمد احمد درويش، أمانى احمد محمد محمد عيد الدخنى (٢٠١٥). نمطا تقديم الانفوجرافيك (الثابت / المتحرك) عبر الويب وأثرهما في تنمية مهارات التفكير البصرى لدى اطفال التوحد واتجاهاتهم نحوه، الجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم، ابريل، مج ٢٥، ع٢، ص ص ٢٦٥-٣٦٤ .

ماريان ميلاد منصور (٢٠١٤). أثر استخدام خرائط التدفق الافتراضية على تنمية مهارات التفكير البصرى وخفض العبء المعرفي لدى طلاب الدبلوم المهنية تخصص تكنولوجيا التعليم، اسيوط: مجلة كلية التربية، جامعة أسيوط، مج ٣٠، ع٤، ص ص ٦٤٩ – ٦٩٨.

ماريان ميلاد منصور(٢٠١٥). أثر استخدام تقنية الانفوجرافيك القائم على نموذج أبعاد التعلم لمارزانو على تنمية بعض مفاهيم الحوسبة السحابية وعادات العقل المنتج لدى طلاب كلية التربية، جامعة أسيوط، المجلة العلمية لكلية التربية، أكتوبر، مج٣١، ع٥، ج١.

مجدى سعيد عقل، محمد عطية خميس ومحمد سليمان أبو شقير (٢٠١٢). تصميم بيئة تعليمية الكترونية لتنمية مهارات تصميم عناصر التعلم، مجلة كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، عدد،١٣، يناير.

محمد الحاوى (٢٠١٥). واقع استخدام أعضاء هيئة التدريس والهيئة المساندة لتقنية المعلومات والاتصال في برامج التعليم العالى للصم وضعاف السمع بجامعة الملك سعود. رسالة الخليج العربى، سعودية، ٣٧ (١٣٩)، ص ص ٧٥ – ٩٧.

محمد زيدان عبد الحميد (٢٠١٧). أثر التفاعل بين نمط عرض المحتوى التعليمي (تدريجي كلي) وبنية الإبحار للكتاب الإلكتروني التفاعلي في تنمية التحصيل والدافعية للإنجاز في العلوم، السعودية، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، مارس، ع ٨٣، ص ص ٢١٣-٣١٥.

محمد شوقى شلتوت (٢٠١٦). الإنفوجرافيك من التخطيط إلى الانتاج ، الرياض، وكالة اساس للدعاية والاعلان.

محمد عبد الحميد (٢٠٠٥). أدوات التعليم الإلكتروني عبر الشبكات، منظومة التعليم عبر الشبكة، تحرير محمد عبد الحميد، القاهرة: عالم الكتب.

محمد عبد المقصود عبدالله (٢٠٠٤). تطوير المثيرات البصرية في الكتاب المدرسي للمعاقين سمعيًا من وجهة نظر المعلمين والطلاب، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة حلوان.

محمد عطية خميس (٢٠٠٣). تطور تكنولوجيا التعليم. القاهرة: دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع.

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

محمود محمد أحمد أبو الدهب (٢٠١٨). تصميم بيئة تعلم عبر الويب قائمة على الإنفوجرافيك الثابت (الرأسي – الأفقي) وأثرها في تنمية مهارات تصميم واجهات المستخدم لدى طلاب قسم علم المعلومات، المؤتمر السنوى الرابع والعشرون لجمعية المكتبات المتخصصة فرع الخليج العربي: البيانات الضخمة وآفاق استثمارها: الطريق نحو التكامل المعرفي، ٦ – ٨ مارس،مسقط، ١ – ٣٩.

مديحة محمد (٢٠٠٤). تنمية التفكير البصري في الرياضيات لتلاميذ المرحلة الإبتدائية (الصم- العاديين)،جامعة القاهرة.

مصطفي محمد رشاد إبراهيم (١٩٨٥). المواصفات الفنية لتصميم وإعداد الرسوم التوضيحية في الكتاب التعليمي لمادة العلوم والصحة في المرحلة الإعدادية متصر، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان.

معتز عيسى (٢٠١٤) . بواسطة المدونة عبر موقع http://blog.dotaraby.com

مهنى محمد إبراهيم غنايم (٢٠٠٦). فلسفة التعليم الإلكتروني وجدواه الإجتماعية الإقتصادية في ضوء المسئولية الأخلاقية والمساءلة القانونية، مؤتمر التعليم الإلكتروني، حقبة جديدة في التعلم والثقافة، في الفترة من ١٧ – ١٩ ابريل ٢٠٠٦، مركز التعليم الإلكتروني، جامعة البحرين.

نادية السيد الحسيني، وليد يوسف محمد، زينب محمد العربي وضحى مجدي عبد الحميد (٢٠١٥). اختلاف كثافة التفاصيل في الرسومات المتحركة ببرامج الكمبيوتر التعليمية وفاعليته في تنمية بعض المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ المرحلة الإبتدائية ذوى صعوبات تعلم الرياضيات، مصر، المجلة المصرية للدراسات المتخصصة، ع١١، إبريل، ١٠١ – ١٦٣.

نهلة عبد الرزاق عبد المجيد (٢٠١٢). فاعلية برنامج تدريبى مبنى على نموذج تريفنجر لتنمية الحل الابداعى للمشكلات باستخدام الكمبيوتر واثره في خفض العبء المعرفي لدى عينة من طلاب كلية التربية ، دكتوراه، كلية التربية، جامعة اسيوط.

بهشام عبد الحكيم عبد الصادق ربيع (٢٠٠٧). إنتاج برنامج كمبيوتر متعددة الوسائل قائم على مستويات الرسومات المتحركة التعليمية وقياس أثره على التحصيل والأداء المهارى لمادة الكمبيوتر، رسالة ماجستير. القاهرة. كلية التربية. جامعة حلوان.

هناء عبد العال محمد إبراهيم (٢٠١٧). أثر بعض متغيرات عرض المثيرات البصرية في برامج الكمبيوتر التعليمية على تنمية مهارات الإتصال الإلكتروني لدى ضعاف السمع، مصر: دراسات في التعليم الجامعى، ع ٣٦، ص ص ٤٧٨-٥٣٤.

وليد الحلفاوى (٢٠٠٦). مستحدثات تكنولوجيا التعليم، الأردن: دار الفكر.

يحى محمد أبو جحجوح وسليمان أحمد حرب (٢٠١٣). فاعلية التصميمين الأفقي والعمودي لموقع الويب التعليمي في اكتساب مهارات فرونت بيج والتعلم الذاتي والتفكير البصري لدى الطلبة المعلمين، مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات التربوية والنفسية، المجلد الأول، ع1، ص ص ١٦٣ – ٢٠٦.

يوسف ابو الحجاج (٢٠٠٨). كيف تصبح اكثر تركيزا، بغداد، الوليد للدراسات والنشر والترجمة.

ثانيا: المراجع الأجنبية

Bannert, M. (2002). Managing Cognitive Load – Recent Trends in Cognitive Load Theory, Learning and Instruction, 12, pp139-146.

Beegel, J. & Hand, K. (2014). Infographics for Dummies, Somerset, NJ, USA: Wiley. Retrieved from: http://www.ebrary.com.

Byrd, A.(2011). Motivation and Computer Based Instructional Design. Journal of Cross Disciplinary Perspective in Educational, 4(1), 1-9

Dai, Siting (2014). Why Should PR Professionals Embrace Infographics?, Faculty of the use Graduate School, University Of Southern California, Effectiveness of Visual Language, Wharton School of Business, American

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

Davidson, R (2014). Using infographics in the science classroom, Journal Science teacher, ERIC: Number: EL1046119. ISBN: N/A, ISSN- 003608555, 81(3), 34-39.

DeLeeuw, K E. & Mayer, R. E. A. (2008). Comparison of Three Measures of Cognitive Load Evidence for Separable Measures of Intrinsic, Extraneous and Germane Load, Journal of Educational Psychology, 100(1), pp 223-234.

Dick, M. (2014). Interactive infographics and News Values, Digital Journalism, 2 (4), pp 490 – 506.

Available at: http://dx.doi.org/10.1080/2167811.2013.841368.

Dongsik K. (2011). How do Instructional Sequencing Methods affect Cognitive Load, and Learning Transfer Time? Educational Research Learning, (8) August, 1362-1372.

Dur, B. (2014). Data Visualization and Infographics in Visual Communication Design Education at the Age of Information, Journal of Arts and Humanities (JAH), 3(5) pp 39 – 50.

Fowler, K. (2015). For the Love of Infographics, Science Scope, 38(7), pp 42 – 48

Evenson, A. (2003). Perception in Chess cognitive Psychology, Journal of Consulting and Clinical Psychology, 91, pp358 – 368.

Herbert N. & Maier, B.S. (2004). Measuring Cognitive Load Management in a Traditional Martial Arts Training Model, Doctor of Philosophy,University of Houston.

Islamoglu, H.; Ay, O.; Ilic, U.; Mercimek, B.; Donmez, P.; Kuzu, A. & Odabasi, F. (2015). Infographics: A New Competency Area for Teacher Candidates, Cypriot Journal of Educational Sciences, 10 (10), pp 32 – 39.

Johnston, S., Evans, E. & Joanne, P. (2004). The Use of Visual Support in Teaching Young Children with hearing impaired to Initiate Interaction, London: Pawel Company.

Kalyuga, S. (2006). Assessment of Learners Organized Knowledge Structures in Adaplive Learning Environments, Applied Cognitive Psychology, 38, pp23-31.

Kibar, P, & Buket, A. (2014). A new Approch to Equip Students with Visual Literacy Skills: Use of Infographics in Education, Switzerland: Journal of Springer International Publishing, , pp. 156-165.

Krauss, J (2012). Infographics: More than words can say, Journal Learning& Leading with Technology,(39)5,10-14.

Available at: http://files.eric.ed.gov/fultext/Ej982831.pdf

Krum, R. (2013). Cool Infographics: Effective Communication with Data Visualization and Design, Indiana: John Wiley & Sons, Inc

Lamb, A. & Johnson, L. (2014). Infografhics part1: Invitations to inquiry, Teacher Librarian, 41(4), 54 – 58

Lamb, G., Polman, J., Newman, A., &Smith, C. (2014). Science news Infographic, the Science Teacher, 81(3), pp. 25-30.

Lankow, J., Ritchie, J.& Crooks, R. (2012). Infographics: The Power of Visual Storytelling, New Jersey: Hoboken, John Wiley & Sons, Inc

Retrieved from: http://www.ebrary.com.

Marbach, G., Rotbian, W., & Stavy, R. (2008). Using Computer Animation and Illustration Activities to Improve High School Student's Achievement in Molecular Genetics, Journal of Research in Science Teaching, (45), 273-292.

Matrix , S. & Hodson, J. (2014). Teaching with Infographics: Practicing New Digital Competencies and Visual Literacies, Journal of Pedagogic Development, 4(2), pp 17 – 27.

Schrock, K. (2014). Infographics as a Creative Assessment, Available at:http://www.schrockguide.net/infographica-as-an-assessment.html.

Mendel, J. (2010). The Effect of Interface Consistency and Cognitive Load on User Performance in an Information Search Task, A master's Dissertation, Clemson University.

Neo, M. S. (2013). The 8 types of infographic. NeoMam Studios, Manchester, Available at: http://neomam.com/infographics/the-8-types-of-infographic/

Mohiuddin, F. & Chhutani, F. (2013). The Art & Science of Infographics. STC India's 15th annual conference October 11-12, 2013, The Zuri White Sands, Varca, Goa.

Moores, D. (2001). Educating the deaf: Psychology, Principles and Practive. Boston: Houghton Mifflin Company.

Moreno R. (2002). Who Learns Best with Multiple Representations? Cognitive Theory Implications for Individual Difference in Multimrdia Learning, In ED-MEDIA, World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia& Telecommunications, Proceeding, 14 th, Denver, Colorado, June, 24 – 29.

Polman, J. L., & Gebre, E. H. (2015). Towards Critical Appraisal of Infographics as Scientific Inscriptions, Journal of Research in Science Teaching, 52 (6), 868-893.

Richardson, J; Gallinger, J; McKee, B & Long, G. (2000). Approaches to Studying in Deaf and Hearing Students in Higher Education, Journal of Deaf Studies and Deaf Education, 5,(2), 156-173.

Semetko, H. & Scammell, M. (2012). The SAGE Handbook of Political Communication, SAGE Publications.

Siricharoen, W. (2013). Infographics: an approach of innovative Communication tool for e-entrepreneurship marketing, International Journal of E-Entrepreneurship and Innovation, 4(2), 54-71.

Sweller, J. (1989). Cognitive Technology; Some Procedures for facilitating Learning and Problem Solving in Mathematics and Science, Journal of Educational Psychology, 81 (4), pp 457 – 466

Sweller, J. (2003). Evaluation of Human Cognitive Architecture, the Psychology of Learning and Motivation: Advances in Research and Theory, 43, 12 – 30.

Sweller, J., Merriënboer, J. J. G., & Paas, F. G. W. C. (1998). Cognitive Architecture and Instructional.

Thomas, L. C. (2012). Think Visual, Journal of Web Librarianship, (4)6, pp 321-324.

Toth, C. (2013). Revisiting a Genre: Teaching infographics in business and Professional Communication Courses, Business Communication Quarterly, 76 (4), pp 446 - 457.

Troutner, J. (2010). Infographics Defined, Teacher Librarian, 38, (2), pp 44 – 47.

Tufte, E. (2001). The Visual Display of Quantitive Information, Graphic Press, U.S.A.

VanderMolen, Julia& Spivey, Christy (2017). Creating Infographics to Enhance Student Engagement and Communication in Health Economics. Journal of Economic Education, Jul-Sep2017, Vol., 48 Issue 3, p198-205. 8p. 1 Diagram, 1 Chart.

Van Gerven, P. W., Paas, F. G., Van Merrienboer, J.G., & Schmidt, H. G. (2002). Cognitive Load Theory and Aging: Effects of Worked Examples on Training Efficiency. Learning and Instruction, 12(1), pp 87–105.

Vanichvasin, P. (2013). Enhancing the Quality of Learning through the Use of Infographics as Visual Communication Tool and Learning Tool, In Proceeding ICQA 2013, International Conference on QA Culture: Cooperation or Competition, pp 135 – 143

Wolfgang, S. & Christian, K. (2007). A Reconsideration of Cognitive Load Theory Educational Psychology Review, 19(5), 469–508.

Young, Kevin (2014). The High Cost of Multitasking (Infographic), FuzzBox Blog, pp 68-70, retrieved from: http://blog.fuzebox.com/the-high-cost- Of-multitaskinginfographic