نمطا الانفوجرافيك (الثابت – الديناميكي) بمقرر الكتروني ببيئة التعلم الالكتروني "المووودل" وأثرهما على تنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

د. إيمان عطيفى بيومى
مدرس تكنولوجيا التعليم
كلية التربية النوعية – جامعة الفيوم

(المستخلص)

يعد الانفوجرافيك تكنولوجيا جديدة للتعليم، فهو يمنح المتعلم مجموعة من المعلومات والبيانات وبالنهاية نتيجة وملخص لهذه المعلومات مما يسهل قراءتها ويحقق هدفها في ايصال الرسالة الصحيحة للمتعلم، فهذا النوع من التصميم لا يعد فقط مجرد أرقام أو رسوم بيانية أو تصاميم وإنما هو مواد ودراسات بحثية معقدة تم تبسيطها وتحليلها وإخراجها برسم بياني لتسهل على المتعلم استقبال الرسالة البصرية. بالإضافة إلى خلق بيئة تعلم جديدة ومواقف تعليمية جديدة تقوم على اساس المعالجة والتفاعل. ومع ذلك فهو غير موظف بشكل جيد في التعليم، ويحتاج إلى زيادة فاعليته وكفاءته، وذلك عن طريق دراسة متغيرات عديدة خاصة بالانفوجرافيك. وتعد أنماط الانفوجرافيك في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" من أهم المتغيرات، لأنها هي الأساس في زيادة فاعليته وكفاءته، وزيادة تفاعل المتعلم معه. ومن هنا وجدت الحاجة إلى دراسة نمطا الانفوجرافيك (الثابت – الديناميكي) بمقرر الكتروني ببيئة التعلم الالكتروني "المووودل" وأثرهما على تنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. وبالرغم من وجود دراسات قدمت مقارنات بين الانفوجرافيك الثابت والمتحرك إلا أنها كانت معالجات جزئية، ولا توجد بحوث عديدة حول متغيرات نمطا الانفوجرافيك الثابت والديناميكي، لذلك يهدف البحث الحالي إلى دراسة نمطا الانفوجرافيك (الثابت – الديناميكي) بمقرر الكتروني ببيئة التعلم الالكتروني "المووودل" وأثرهما على تنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

ولتحقيق هذا الهدف تم دراسة نمطا الانفوجرافيك (الثابت – الديناميكي) بمقرر الكتروني

فهناك النمط الثابت وهو الأكثر انتشارا من بين أنماط الإنفوجرافيك ويستخدم في تمثيل البيانات الغنية في صورة واحدة، ويتميز بالسهولة النسبية في إعداده، ويستخدم في تقديم المعلومات التي لا تحتاج إلى تحديث، ونمط الانفوجرافيك الديناميكي حيث يتم توليد معلومات جديدة بالإضافة إلى التغيير من شكله والتحكم في عرضه من خلال بيئة التعلم الالكتروني "الموودل"، ثم إتباع منهج البحث التطويري لتطوير نمطا الانفوجرافيك (الثابت – الديناميكي) بمقرر الكتروني ببيئة التعلم الالكتروني "الموودل" وأثرهما على تنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. وأعدت أدوات البحث التي تمثلت في معايير تصميم الانفوجرافيك عرضه من خلال بيئة التعلم الالكتروني "الموودل"، والاختبار المعرفي لطلاب الفرقة الثالثة شعبة تكنولوجيا التعليم لمادة الاحصاء التطبيقي والحاسب الآلي، واختبار تفكير ناقد نحو نمطا الانفوجرافيك (الثابت – الديناميكي) بمقرر الكتروني ببيئة التعلم الالكتروني "الموودل" لطلاب الفرقة الثالثة شعبة تكنولوجيا التعليم لمادة الاحصاء التطبيقي والحاسب الآلي، وطبقتها على عينة من ١٤٠ طالبًا وطالبة.

الكلمات المفتاحية

الانفوجرافيك– الانفوجرافيك الثابت– الانفوجرافيك الديناميكي – المقرر الالكتروني- بيئة التعلم الالكتروني "الموودل" – التفكير الناقد

المقدمة:

يُعد الإنفوجرافيك من أحدث تكنولوجيات التعليم، حيث تنوعت التقنيات التكنولوجية لما تشهده الحياه في عصر المعلوماتية من متطلبات شخصية تفرض على كافة أفراد المجتمع واقع التعامل مع متغيرات هذا العصر التقنية والمعرفية التي تتضاعف كل يوم، لذلك يواجه القائمون على العملية التعليمية واقع التعامل مع نظم وفنون تكنولوجية متجددة سعيًا لتنمية قدرات طلابهم وتأهيلهم للتعامل مع متغيرات العصر التقني الذي يتطلب تعليم الطالب كيف يحصل على المعرفة بنفسه من مصادرها المختلفة، ذات التعدد الهائل والتنوع المضطرد غالبًا ما يأخذ وقتًا طويلًا ويستغرق في الابحار في تلك المصادر مما يعني هدرًا للموارد واستغلالًا عشوائيًا للزمن، وبالتالي جاءت الحاجة إلى تطوير المناهج والنماذج التربوية بشكل دقيق يتوخى الاستغلال العقلاني لتقنيات الحاسبات والمعلومات وفنون الجرافيك والميديا وتوظيفها بطريقة مثلى في عمليتي التعليم والتعلم، فانطلاقا من مبدأ التحديث والتطوير يمكن القول بأن المعرفة هي القوة، وتقديم البيانات في صورة مرئية يعطينا وضوح أكثر للموضوع عنه في حالة البيانات النصية (الجافة)، وأكثر وصولًا للمتلقي من جداول البيانات، والانفوجرافيك تضمن تقديم النص في صورة شيقة عن طريق فن التوضيح ومتفردة عن أي طريقة تقليدية أخرى. فلقد أصبح الإنترنت

مروج كبير للبيانات المصورة، وأداة تعليمية مفيدة ومسلية، وأصبحت اتجاهًا متزايدًا في الواقع، ففي العقد الماضي كان استخدام الانفوجرافيك لأكثر من ٨٠% ويكفي أن نقول هذا اتجاه متميز تصاعدي من حيث الرغبة في استخدامه لتحقيق أهداف يعجز غيره من وسائل عرض البيانات التقليدية عن تحقيقها.

ويقصد بالانفوجرافيك فن تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسوم يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق، وهذا الأسلوب يتميز بعرض المعلومات المعقدة والصعبة بطريقة سلسلة وسهلة (محمد شلتوت، ٢٠١٤)* ، ويعرفه كلًا من جون دالتون، ويبر دايزاين بأنه تمثيل بصري للبيانات والمعلومات يتم تصميمه بحيث يسمح للقارئ باستيعاب وفهم المعلومات والمعرفة بشكل واضح وسريع (Dalton & Design, 2014)، ويرى كيلي أندريه، وكريس برنار أن الانفوجرافيك مزيج من المعلومات والصور يستخدم لعرض حدث ما من خلال تمثيل البيانات بصريًا (Andrei & Bernard, 2013)، في حين يعرفه مارك سميسيكلان (Smiciklsa, 2012,3) بأنه تصوير للبيانات والافكار المعقدة للجمهور بطريقة يمكن أن تكون أسرع استقبالًا وأسهل فهمًا.

يتميز الإنفوجرافيك بالعديد من المميزات والامكانات الفريدة، كما أوردتها الأدبيات (أماني أحمد محمد، عمرو محمد محمد، ٢٠١٥؛ محمد شلتوت، ٢٠١٦؛ محمد الصاوي الفقي، ٢٠٠٩، ص٢٨؛ محمد عطية خميس، ٢٠٠٩، ص ص ٩٦-٩٧؛ مصطفى جودت، ٢٠١٥؛ معتز عيسى، ٢٠١٤ Dia, 2014, p16; Merieb & Hoehn, 2007; Semetko; (&Scammellm, 2012; Simicik las, 2012 مثل: (١) أنه أوسع انتشارًا من الفيديو والكتابة، وذلك لأنه يختصر الكتابة والصوت والصور في رموز وصور تعبيرية ودلالات بسيطة، (٢) أنه يقدم أوصاف دقيقة حول مظهر الأشياء باستعمال الأشكال والملمس والتراكيب المماثلة للشكل الأصلي، (٣) أنه يقدم الحقائق العلمية في صورة معلومات بصرية، (٤) أنه يفيد في كل المجالات؛ حيث يمكن استخدامه لشرح أي معلومة في أي مجال: الطب، الهندسة، الإحصاء، الترويج للمنتجات، والتعليم، (٥) أنه يتميز بالترميز والاختصار Encoding & Summerizing، (٦) أنه يعتمد على الاتصال البصري Visual Contact، (٧) أنه ذات قدرة اثرائية عالية Enhancementing Abilitty، (٨) أن له قابلية للمشاركة Abilitty for

* تتبع الباحثة في التوثيق وكتابة المراجع الإصدار السادس من نظام APA6th Edition للجمعية الأمريكية لعلم النفس: (اسم العائلة للمؤلف، سنة النشر، رقم الصفحة) أما الأسماء العربية فتكتب كما هي معروفة في البيئة العربية.

Sharing، (٩) أنه ذات تصميم جذاب Inviting Design، (١٠) أنــه أداة مثاليــة لتوضــيح شــكل الأشـياء غيـر المألوفـة ، سـواء أكانـت ذات طـابع خـاص أو تمثـل مفهومًـا عامًـا، (١١) أنــه يضـغط الواقـع أو يغيـر فيـه لأهـداف الـتعلم لإمكانيـة فهمـه ودراسـته، كمـا أنــه يسـاعد علـى فهـم المجـردات المختلفـة، (١٢) أنــه يمكـن حـذف التفاصـيل غيـر المرغوب فيهـا، وغيـر الضـرورية أثنـاء المعالجـات الجرافيكيـة والتصـميم (١٣) تعـدد أنمـاط وأسـاليب العرض، (١٤) يمكن إنتاج العديد من الانفوجرافيك بمواصفات متنوعـة ممـا يجعلهـا قـادرة علـى تغطيـة تفاصيل المقررات التعليمية على نطاق واسع.

يســتخدم الانفوجرافيــك أو المعلومــات المصورة في بيئة التعلم الالكتروني "المووديل" في اختصـار وقـت الـتعلم؛ فبـدلًا مـن أن يقضـي المـتعلم وقتًا أطول في تعلم مهارة أو التعرض للمعلومـات أو المعارف الخاصة بموضوع ما واستعراضها في عدة ساعات، فإن باستطاعته تعلم نفس تلك المعلومـات في وقت أقصر بكثير من خلال تصاميم الانفوجرافيك (Semetko & Scammell, 2012)، ويستخدم في اختزال واختصـار العديـد مـن الصـفحات المتعلقـة بموضوع معين في تصميم واحد، دون التـأثير علـى جـودة الصـورة الأصـلية بـدلًا مـن عرضـها كصـورة واحدة كبيرة الحجم والذي ربما يكون سببًا في عدم دقـة التفاصيل الخاصـة بهـا، كمـا يسـتخدم في إعـادة استرجاع ٨٠% من المعلومـات التـي تـم استقبالها مسبقًا عن طريق العين، في مقابل استرجاع ٢٠% من المعلومات المقروءة، وهذه الظاهرة تُعرف باسم التـأثير الفـائق للصـورة Image Superiority Effect (Krum, 2013)، كمــا يســتخدم فــي المشــاركة عبــر شــبكات التواصــل الاجتمــاعي، وشـبكات الـتعلم الإلكترونـي المنتشـرة عبـر الويـب وبالتــالي وصــولة لأكبــر عــدد مــن المتعلمــين والمهتمـين بموضـوع الانفوجرافيـك ذاتـه، كمـا يستخدم في إضافة روابط وعناوين انترنت إضافية التــي يمكــن رجــوع المــتعلم إليهــا لإثــراء ثقافتــه ومعارفه حول موضوع الانفوجرافيك فهو يستخدم في مخاطبة أعمار وثقافات مختلفة من البشر (Dia, 2014, p16)

ولـذلك اتفقـت نتـائج البحـوث التـي أجريـت حـول الإنفوجرافيـك علـى فاعليتـة فـي العديـد مـن المجالات، وتحقيق العديد من نـواتج الـتعلم، كمـا هـو الحـال فـي دراسـة" إيفـان سـوداكوف وأخـرون" والتـي هـدفت إلـى تقـديم مجموعـة مـن تصـميمات الإنفوجرافيك تشرح موضوعات هامة في رياضيات المناخ وكان هدف تلك التصميمات أن تزود الطلاب بأمثلة حول كيفية دمج الرياضيات في علوم المنـاخ، وأوضـحت نتـائج الدراسـة أن أكثـر مـن ٨٠% مـن الطـلاب كـان لـديهم اتجـاه إيجـابي نحـو اسـتخدام الإنفوجرافيك في العملية التعليمية، كما أثبتت فعاليـة توظيف الإنفوجرافيك في العمليـة التعليميـة وخاصـة في تدريس العلـوم الطبيعيـة مثـل الكيميـاء والفيزيـاء

والأحياء والرياضيات والجغرافيا (Ivan, et al,2014)، ودراسة "بينار كيبار، وبوكيت أكوينلو" والتي هدفت إلى معرفة أفضل التصميمات التعليمية الموظف تربويًا كأداة للتعليم الالكتروني، وتوصلت نتائج الدراسة إلى حصول الطلاب المعلمين على أعلى الدرجات من خلال استخدامهم الإنفوجرافيك الثابت الموظف تربويًا (Kiber &Akkoyunlu, 2014)، ودراسة "برينتي كوز وإليزابيث سيمز" والتي هدفت إلى معرفة فاعلية استخدام تقنية الإنفوجرافيك في كتابة المقالات لغير الناطقين باللغة الإنجليزية في مقابل الطريقة التقليدية وأثبتت الدراسة فاعلية الانفوجرافيك كتقنية تعليمية حديثة كانت أفضل في تعلم مهارات كتابة المقالات لغير الناطقين باللغة الإنجليزية في مقابل الطريقة التقليدية.

ولذلك يستخدمه البحث الحالي في تنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم من خلال مقرر الإحصاء التطبيقي والحاسب الآلي، حيث يحتاج هذا المقرر إلى استخدام الإنفوجرافيك لما فيه من بيانات ومعلومات ومفاهيم معقدة تتمثل في الرسوم البيانية والمنحنيات التكرارية والدوائر البيانية والأعمدة البيانية والمدرجات التكرارية ومجموعة معقدة من القوانين الإحصائية الخاصة بالتكرارات النسبية ومقاييس النزعة المركزية ومقاييس التشتت والارتباط وغيرها، حيث يتم تحويل هذه البيانات المعقدة والصعبة إلى صور بطريقة سهلة وسلسة وواضحة، فالإنفوجرافيك يحلل البيانات بأسلوب واضح ودقيق ليجعلها أكثر سلاسة في قراءتها ومعرفتها، فيعمل على تبسيط المعلومات وسهولة قراءة الكميات الهائلة من البيانات المعلوماتية وشرح المعلومات الصعبة حيث يقوم بتجزئة المحتوى والمعلومات المطلوب معالجتها لخطوات صغيرة قد تكون على شكل صور أو رسومات أو أسهم أو نصوص ثم يقوم المتعلم بتنظيمه واكتشاف العلاقات بين المعلومات، لذلك فهناك حاجة إلى تصميم البيانات والتوضيحات والمعلومات بشكل مبدع وإخراجه بطريقة شيقة وممتعة، وفي ضوء استعراض الدراسات السابقة يلاحظ أنها جميعًا ركزت على الاهتمام بدراسة الانفوجرافيك كتقنية وأداه جديدة تندرج ضمن أدوات التعلم الالكتروني، والتعرض لمميزاتها والشروط والتصميم الجيد لها، ودورها في مقابل الطرق التقليدية كأداة للتعلم وذلك دون التطرق إلى أنماط الإنفوجرافيك الثابت والديناميكي وأثرهما على نواتج التعلم المختلفة، لذلك يهتم البحث الحالي بدراسة نمطي الإنفوجرافيك (الثابت- الديناميكي) ببيئة التعلم الالكتروني "المووودل" في تنمية التحصيل ومهارات التفكير الناقد والتي لم تقطع الدراسات السابقة أو غيرها بغالبية تأثير أي منهما على نواتج التعلم المختلفة.

توجد عدة أنماط للانفوجرافيك تتمثل في الانفوجرافيك الثابت، والانفوجرافيك المتحرك، والانفوجرافيك الديناميكي:

ويقصد بالانفوجرافيك الثابت Static Infographic أنه عبارة عن تصميمات تتكون من صور ورسومات ونصوص عن موضوع معين تظهر في شكل ثابت (عمرو درويش وأماني الدخني، ٢٠١٥) ويتميز بالسهولة النسبية في إعداده مقارنة بالأنواع الأخرى، كما يتميز بأنه أكثر انتشارًا من بين أنماط الانفوجرافيك حيث يمكن استخدامه كصورة مطبوعة أو نشره عبر شبكة الويب لسهولة تحميله، كما يمكن استخدمه في تمثيل البيانات الغنية والمعلومات التي لا تحتاج إلى تحديث في كيان واحد مما يزيد من العمر الافتراضي للتصميم، ويتميز أيضًا بشرح المفاهيم والمعلومات والخرائط بطريقة ممتعة (Jason, et al, 2012) ولكنه من عيوبه أنه لا يصلح لجميع الموضوعات والأفكار، فهناك موضوعات تحتاج لإظهار الحركة، بالإضافة أنها لا تحتوي على عنصر الصوت الذي يمكن أن يكون موسيقى أو مؤثرات الصوتية، بالإضافة لقلة العمق في المعلومات المقدمة (Justin, et al, 2014).

ويقصد بالانفوجرافيك المتحرك Motion Infographic أنه عبارة عن تصميمات تتكون من صور ورسومات ونصوص عن موضوع معين تظهر في شكل متحرك لإظهار بعض الحقائق والمفاهيم (Justin, et al, 2014) ويتميز بتوضيح وفهم وزيادة العمق في المعلومات المقدمة وجذب الانتباه بصورة أكبر، بعرض الموضوعات التي تحتاج إلى اظهار الحركة مثل توضيح حركة التروس داخل آلة معينة، كما يتميز بوجود عنصر الصوت الذي يمكن أن يكون موسيقى أو مؤثرات صوتية أو تعليق صوتي أو مزيج منها جميعًا، بالإضافة إلى توضيح المعلومات والبيانات والرسوم من خلال فيديو لإظهار المفاهيم والحقائق (محمد شلتوت، ٢٠١٦) ولكنه من عيوبه أنه أكثر تعقيدًا وتكلفة من الانفوجرافيك الثابت Justin, et al, (2014).

يقصد بالانفوجرافيك الديناميكي أنه عبارة عن تصميمات ممثلة للبيانات يستطيع المتعلم التحكم فيها والتواصل معها عن طريق أدوات التحكم، وهنا يبدأ المتعلم بتعليم نفسه بدلًا من أن يتم دفع المعلومات المقدمة لهم مرة واحدة، وتلك الطريقة تغير من تفاعل المستخدم مع البيانات ومن طريقة تصميم المعلومات أثناء الإنتاج، وهذا التحكم يسمح للمستخدم بتشكيل خبراته الخاصة (Grace, 2013)، ويتميز بقدرته الكبيرة على إثارة الاهتمام، ويتفاعل المستخدم مع التصميمات بشكل أقوى، يتحكم المتعلم فيه في محتوى الانفوجرافيك نفسه يتمثل هذا التحكم في اختيار المعلومات والبحث عن معلومة ما والإجابة عن سؤال ما، كما يتميز بأنه يحمل الكثير من المعلومات مقارنة

بالانفوجرافيك الثابت والمتحرك، ومن مميزاته أيضًا أن المستخدم يحدد طرقه الخاصة للوصول للمعلومة التي يريدها بداخله فهو يتحكم في عملية الحصول على المعلومات واكتشاف المعلومات بنفسه، وعلى الرغم من المميزات الجمة للانفوجرافيك الديناميكي فإن من عيوبه أنه أكثر أنماط الانفوجرافيك تعقيدً في عملية الانتاج فيحتاج إلى بعض البرامج لتصميم هذا النوع من الانفوجرافيك ويحتاج الى مبرمجين ولا يمكن طباعته ومن الصعب إعادة توظيفه، ولابد من وضع بعض الأمور في الحسبان منها المتصفحات ومدى توافق الأجهزة (Banu, 2014)

وقد أجريت عدة بحوث ودراسات للمقارنة بين هذه الأنماط ، كما هو الحال في دراسة "إيمان مكرم" والتي قارنت بين نمطا الانفوجرافيك الثابت والمتحرك والأسلوب المعرفي المعتمد والمستقل على تنمية الإدراك البصري وكفاءة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات التعلم، حيث طبقت الدراسة على (٤٠) أربعون طفلًا من ذوي صعوبات التعلم، وأثبتت النتائج فعالية استخدام نمط الانفوجرافيك الثابت في الادراك البصري وكفاءة التعلم، كما توصلت الدراسة إلى وجود تأثير قوي للمتغيرين المستقلين (نمط تقديم الانفوجرافيك – اسلوب التعلم) على المتغير التابع كفاءة التعلم (إيمان مكرم، ٢٠١٦)، ودراسة "عمرو محمد أحمد وأماني أحمد محمد" التي قارنت بين نمطا الانفوجرافيك الثابت والمتحرك عبر الويب وأثرهما في تنمية مهارات التفكير البصري لدى أطفال التوحد واتجاهاتهم نحوه، حيث طبقت الدراسة (٣٠) ثلاثين طفلًا من ذوي التوحد تتراوح أعمارهم الزمنية ما بين ٧-١٠ أعوام بالمرحلة الإبتدائية، وأثبتت النتائج فعالية استخدام نمط الانفوجرافيك الثابت في تنمية مهارات التفكير البصري والاتجاهات نحو التعلم، (عمرو محمد أحمد، أماني أحمد محمد، ٢٠١٥)، ودراسة "بريتني كوز وإليزبيث" التي قارنت بين نمطا الانفوجرافيك الثابت والمتحرك عبر الويب وأثرهما في تنمية مهارات كتابة المقالات لغير الناطقين بالإنجليزية في مقابل الطريقة التقليدية، وأثبتت النتائج فعالية استخدام نمط الانفوجرافيك الثابت في مهارات كتابة المقالات لغير الناطقين بالإنجليزية في مقابل الطريقة التقليدية كما توصلت الدراسة إلى أن الإنفوجرافيك كتقنية تعليمية حديثة كانت أفضل في تعلم مهارات كتابة المقالات (Brittany, Elizabeth, 2014) .

ويلاحظ من خلال عرض هذه الدراسات والبحوث ما يلي:

١- أن معظم هذه الدراسات قد قارنت بين الانفوجرافيك الثابت والمتحرك فقط مثل دراسة (إيمان مكرم، ٢٠١٦؛ عمرو محمد أحمد، أماني أحمد محمد، ٢٠١٥؛ Brittany, Elizabeth, 2014)

٢- أن نتائج هذه البحوث والدراسات قد تباينت بشأن تحديد نمط على آخر، فالبعض أثبت أفضلية الثابت (Jason, et al, 2012; Justen, et al, 2014; Mauldin, Kroski, 2015; Kanbaty, Hellann, 2020)، والبعض أثبت أفضلية المتحرك (Banu, 2014; Lamb, Newman, Smith, 2014; Kwak, lee, 2015; Campell, 2019) ، والبعض لم يجد فروقا داله بين هذه الأنماط Haley (Danielle, 2016; Afify, 2019).

وهذا التباين في النتائج يتطلب إجراء المزيد من البحوث والدراسات بهدف تحديد النمط الاكثر مناسبة وفاعلية.

والبحث الحالي يقارن بين الانفوجرافيك الثابت والانفوجرافيك الديناميكي، وذلك لما يتميز به كل منهما من مميزات وحدود، فالثابت يتميز بالسهولة النسبية في إعداده مقارنة بالأنواع الأخرى، كما يتميز بأنه أكثر انتشارًا من بين أنماط الانفوجرافيك حيث يمكن استخدامه كصورة مطبوعة أو نشره عبر شبكة الويب لسهولة تحميله، كما يمكن استخدمه في تمثيل البيانات الغنية والمعلومات التي لا تحتاج إلى تحديث في كيان واحد مما يزيد من العمر الإفتراضي للتصميم، ويتميز أيضًا بشرح المفاهيم والمعلومات والخرائط بطريقة ممتعة (Jason, et al, 2012) والديناميكي يتميز ب ويتميز بقدرته الكبيرة على إثارة الاهتمام، ويتفاعل المستخدم مع التصميمات بشكل أقوى، يتحكم المتعلم فيه في محتوى الانفوجرافيك نفسه يتمثل هذا التحكم في اختيار المعلومات والبحث عن معلومة ما والإجابة عن سؤال ما، كما يتميز بأنه يحمل الكثير من المعلومات مقارنة بالانفوجرافيك الثابت والمتحرك، ومن مميزاته أيضًا أن المستخدم يحدد طرقه الخاصة للوصول للمعلومة التي يريدها بداخله فهو يتحكم في عملية الحصول على المعلومات واكتشاف المعلومات بنفسه، (Banu, 2014)

تحديد مشكلة البحث:

تمكنت الباحثة من بلورة مشكلة البحث، وتحديدها، وصياغتها، من خلال المحاور التالية:

أولًا: الحاجة إلى تنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب الفرقة الثالثة تكنولوجيا التعليم، من خلال مقرر الإحصاء التطبيقي والحاسب الآلي

يشتمل هذا المقرر بداية على أنواع الإحصاء الوصفي والاستدلالي وأنواع العينات وأنواع البيانات والمتغيرات ومصادر جمع البيانات وأساليب جمعها، مرورًا بمجموعة كبيرة من القوانين الخاصة بمقاييس النزعة المركزية (المتوسط - الوسيط – المنوال)، بالإضافة للقوانين الخاصة بمقاييس التشتت (المدي - الإرباعيات والإعشاريات والمئينيات ونصف مدى الانحراف الإرباعي - الانحراف المعياري – التباين) بالإضافة

للقوانين الخاصة بالارتباط ومعاملات الارتباط بين المتغيرات المختلفة، وصولًا لبرنامج SPSS، واستخدامه في حساب المعالجات الإحصائية السابقة.

يحتاج إلى تغيير في أساليب التعليم والتعلم على المستوى الإجرائي والتنفيذي للممارسات التعليمية بصفة خاصة، وكنتاج لذلك أصبح من الضروري تحديد طرق الاستفادة من المستحدثات التكنولوجية في المجال التعليمي، وذلك للاستفادة من الإمكانات الهائلة لتلك المستحدثات والتي تتمثل في قدرتها على تنمية أجواء تعليمية ملائمة لإنجاح العملية التربوية، فضلًا عما تقلله من الأعباء التعليمية التي يقوم بها المعلمون، كما لها من الإمكانيات التي تجعلها قادرة على احداث التطور والتجديد في النظام التعليمي، وعلاج الكثير من المشكلات التعليمية، وصار الاستثمار الكامل لمستحدثات تكنولوجيا التعليم أمرًا ضروريًا لا غنى عنه وتجاهلها قد يؤدي إلى إعاقة العملية التربوية أو على الأقل يبقيها أقل تقدمًا مما يمكن أن تكون عليه.

ويمثل صعوبة في توضيح الفروق بين المتغيرات المختلفة ومصادر جمع البيانات وأساليب جمعها، وحفظ وفهم القوانين والمعادلات والرسوم البيانية والتفسيرات الإحصائية للمجموعات التجريبية المختلفة، كما أثبتت ادبيات البحث والدراسات السابقة وجود ضعف في مستوى المفاهيم العلمية الرياضية لدى المتعلمين بالمراحل العمرية والتعليمية المختلفة مثل (رمضان، ٢٠٠٨؛ البياتي، ٢٠١١؛ علي، ٢٠١١؛ المهلل، ٢٠١٢؛ الحصان، ٢٠١٣؛ السنوسي، ٢٠١٣).

وقد لاحظت الباحثة من خلال عملها كمدرس تكنولوجيا تعليم، وتدريسها للجانب النظري والتطبيقي لمادة الإحصاء التطبيقي والحاسب الآلي تدني مستوى الطلاب في مقرر الإحصاء التطبيقي والحاسب الآلي وللتأكد من ذلك قامت الباحثة بإجراء دراسة استكشافية للوقوف على موثوقية الإحساس بمشكلة البحث بهدف التعرف على المشاكل التي واجهت الطلاب أثناء دراسة هذا المقرر من خلال إجراء مقابلة مفتوحة غير مقننة لاستطلاع أراء عدد عشرون طالب وطالبة من طلاب الفرقة الثالثة تخصص تكنولوجيا تعليم بكلية التربية النوعية جامعة الفيوم، ومن خلال الدراسة الاستكشافية اتضح أن هناك تدني في مهارات الإحصاء التطبيقي والحاسب الآلي حيث أن نسبة ٩٥% منهم ليس لديهم أي خلفية علمية عن مهارات استخدام الإحصاء التطبيقي والحاسب الآلي.

ثانيًا: الحاجة إلى استخدام الانفوجرافيك في مقرر الإحصاء التطبيقي والحاسب الآلي لتنمية تنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب الفرقة الثالثة تخصص تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة الفيوم.

يشتمل هذا المقرر على الكثير من المعادلات والقوانين الخاصة بالإحصاء الوصفي مثل مقاييس النزعة المركزية (المتوسط - الوسيط – المنوال)، بالإضافة للقوانين الخاصة بمقاييس التشتت (المدي - الإرباعيات والإعشاريات والمئينيات ونصف مدى الانحراف الإرباعي - الانحراف المعياري – التباين) بالإضافة للقوانين الخاصة بالارتباط ومعاملات الارتباط بين المتغيرات المختلفة، كما يشتمل المقرر على العديد من الرسوم البيانية والجداول المختلفة والمتنوعة طبقًا لنوع التصميم التجريبي المستخدم والتي تحتاج إلى المزيد من التفسيرات والتوضيحات المختلفة.

ويحتاج هذا المقرر إلى تصوير هذه البيانات والمعلومات والنصوص من خلال تمثيلات بصرية من القيم العددية كجدول البيانات والرسوم البيانية وتكوين صورة من مجموعة من البيانات، بشكل يسهل على من يراها استيعابها بوضوح وتشويق دون الحاجة إلى قراءة الكثير من النصوص مما يوفر تواصل بصري فعال بين كل من المرسل والمستقبل، ومن ثم فهو في حاجة إلى استخدام الانفوجرافيك، وأشارت العديد من الدراسات والبحوث إلى وجود حاجة لتوظيف استخدام الانفوجرافيك لتحقيق الاستفادة القصوى منه في بيئة التعلم الالكتروني "الموودل". كما هو الحال في دراسة "ميريب وهويهن Merieb & Hoehn " التي أكدت الحاجة إلى تطوير أسلوب التفاعل في المعلومات المصورة في بيئة التعلم الالكتروني "الموودل" لتوظيف استخدامها في هذه البيئة (Merieb, E. N. & Hoehn, K., 2007) ، وكذلك الحال في دراسة "سيمتكوا وسكاميل "Semetko & Scammell التي أكدت الحاجة إلى تحقيق الاستفادة القصوى من الانفوجرافيك (Semetko, H. & Scammell, M., 2012)، ودراسة "ديا ستنج "(Dia, Siting والتي أكدت الحاجة إلى تطوير أساليب تفاعل لتوظيف استخدام الانفوجرافيك في بيئة التعلم الالكتروني "الموودل" Dia, Siting, 2014, p16)). ودراسة "محمد ابو المجد " Abu Almagd, Mohammad والذي أكد وجود حاجة إلى لتوظيف استخدام الانفوجرافيك في بيئة التعلم الالكتروني "الموودل" (Abu Almagd, Mohammad, 2016).

ثالثًا الحاجة إلى تحديد نمط الانفوجرافيك الأكثر مناسبة وفاعلية (الثابت أم الديناميكي):

اختلفت نتائج البحوث والدرسات، فالبعض أكد فاعلية الثابت كما هو الحال في دراسة فالبعض أثبت أفضلية الثابت (Jason, et al, 2012; Justen, et al, 2014; Mauldin, Kroski, 2015; Kanbaty, Hellann, 2020)، والبعض أثبت أفضلية المتحرك (Banu, 2014; Lamb, Newman, Smith, 2014; Kwak, lee, 2015; Campell, 2019) ، والبعض لم يجد

فروقًا داله بين هذه الأنماط (Haley Danielle, 2016; Afify, 2019).

وتباين النتائج هذا يتطلب الحاجة إلى إجراء المزيد من البحوث والدراسات، وهو ما يهدف إليه البحث الحالي.

وعلى ذلك، يمكن تحديد مشكلة البحث الحالي وصياغتها في العبارة التقريرية التالية:

"توجد حاجة إلى استخدام الانفوجرافيك بنمطيه (الثابت والديناميكي) لتنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب الفرقة الثالثة تخصص تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة الفيوم وتحديد النمط الأكثر مناسبة فاعلية"

أسئلة البحث:

السؤال الرئيسي للبحث:

"كيف يمكن تصميم المقرر الإلكتروني للإحصاء التطبيقي الحاسب الآلي باستخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت والديناميكي) في بيئة الموودل لتنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب الفرقة الثالثة تخصص تكنولوجيا التعليم؟"

ويتفرع هذا السؤال إلى الأسئلة الفرعية التالية:

١- ما معايير تصميم المقرر الالكتروني في بيئة التعلم الالكتروني "الموودل" باستخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت والمتحرك) لتنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب الفرقة الثالثة تخصص تكنولوجيا التعليم؟

٢- ما التصميم التعليمي للمقرر الالكتروني باستخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت والديناميكي) في بيئة الموودل لتنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب الفرقة الثالثة تخصص تكنولوجيا التعليم – بتطبيق نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧)؟

٣- ما أثر استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت والديناميكي) في بيئة الموودل على تنمية:

أ- التحصيل لدى طلاب الفرقة الثالثة تخصص تكنولوجيا التعليم؟

ب- التفكير الناقد لدى طلاب الفرقة الثالثة تخصص تكنولوجيا التعليم؟

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي إلى:

١- تحديد أنسب نمط للانفوجرافيك (الثابت والديناميكي) في بيئة الموودل لتنمية التحصيل لدى طلاب الفرقة الثالثة تخصص تكنولوجيا التعليم.

٢- تحديد أنسب نمط للانفوجرافيك (الثابت والديناميكي) في بيئة الموودل لتنمية التفكير الناقد لدى طلاب الفرقة الثالثة تخصص تكنولوجيا التعليم.

٣- تحديد قائمة معايير تصميم نمطي الانفوجرافيك (الثابت والديناميكي) في بيئة الموودل لتنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب الفرقة الثالثة تخصص تكنولوجيا التعليم.

٤- تحديد أثر مستويات تفاعل المتعلم مع نمطي الانفوجرفيك (الثابت والديناميكي) في بيئة المووودل لتنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب الفرقة الثالثة تخصص تكنولوجيا التعليم.

عينة البحث:

طلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية النوعية تخصص تكنولوجيا التعليم، وعددهم ١٤٠ طالبًا وطالبة.

حدود البحث:

تقتصر الدراسة الحالية على الحدود التالية:

١- اقتصر البحث الحالي على طلاب الفرقة الثالثة تكنولوجيا التعليم للعام الجامعي٢٠١٩-٢٠٢٠، وعددهم ١٤٠ طالب وطالبة.

٢- اختبار تفكير ناقد لمهارات الإحصاء التطبيقي والحاسب الآلي لدى طلاب الفرقة الثالثة تخصص تكنولوجيا تعليم.

٣- اختبار معرفي لمهارات الإحصاء التطبيقي والحاسب الآلي لدى طلاب الفرقة الثالثة تخصص تكنولوجيا تعليم

٤- اقتصر البحث الحالي على استخدام نمطي الانفوجرفيك (الثابت والديناميكي) في بيئة المووودل لتنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب الفرقة الثالثة تخصص تكنولوجيا التعليم.

منهج البحث:

نظرًا لأن البحث الحالي يعد من البحوث التطويرية، لذلك استخدمت الباحثة المناهج الثلاثة التالية بشكل متكامل: (EL-Gazzar, 2014)

- منهج البحث الوصفي: في الدراسة والتحليل واشتقاق مهارات الإحصاء التطبيقي والحاسب الآلي، ومعايير تصميم الانفوجرافيك الثابت والانفوجرافيك الديناميكي في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل".
- منهج تطوير المنظومات التعليمية Instructional System Design: وتستخدمه الباحثة في تصميم وتطوير المقرر الالكتروني باستخدام نمطي الانفوجرفيك (الثابت والديناميكي) في بيئة المووودل لتنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب الفرقة الثالثة تخصص تكنولوجيا التعليم.
- وذلك عند تطوير بيئة التعلم الكتروني باستخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" وقياس أثره على تنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب الفرقة الثالثة تخصص تكنولوجيا التعليم بتطبيق نموذج التصميم التعليمي محمد عطية خميس (٢٠٠٧).
- منهج البحث التجريبي: وتستخدمه الباحثة في تجربة البحث (تقويم البيئة) ومعرفة أثرها على تنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب الفرقة الثالثة تخصص تكنولوجيا التعليم في التصميم التجريبي للبحث.

متغيرات البحث:

- المتغير المستقل هو تطوير بيئة التعلم الكتروني باستخدام نمطي الانفوجرافيك

(الثابت - الديناميكي) في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل".

- المتغير التابع هو تنمية التحصيل والتفكير الناقد.

التصميم التجريبي للبحث:

التصميم التجريبي :

قامت الباحثة باستخدام التصميم التجريبي القائم على مجموعتين إحداهما تجريبية (أ) والأخرى تجريبية (ب)، ويوضح الجدول التالي رسم تخطيطي لهذا التصميم .

مجموعات البحث	القياس القبلي	المتغير المستقل	القياس البعدي
المجموعة التجريبية (أ)	خ١	X1	خ٢
المجموعة التجريبية (ب)	خ١	X2	خ٢

جدول (١) يوضح التصميم التجريبي للبحث.

خ١: الاختبار القبلي خ٢ الاختبار البعدي.

X1 المتغير المستقل: "الانفوجرافيك الديناميكي".

X2: "الانفوجرافيك الثابت".

فروض البحث:

١- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (α=0,05) بين متوسطي درجات طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ) في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي.

٢- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (α=0,05) بين متوسطي درجات طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ) في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد لصالح التطبيق البعدي.

٣- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (α=0,05) بين متوسط كسب طلاب المجموعة التجريبية (أ) ومتوسط كسب طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (ب) في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية (أ).

٤- يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (α=0,05) بين متوسط كسب طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ) ومتوسط كسب طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (ب) في اختبار مهارات التفكير الناقد لصالح المجموعة التجريبية (أ).

٥- يحقق استحدام الانفوجرافيك الديناميكي في بيئة التعلم الالكتروني "المووديل" فعالية في تنمية التحصيل لا تقل قيمتها عن (٠.٦) عندما تقاس بنسبة الفعالية لماك جوجيان.

٦- يحقق استخدام الانفوجرافيك الديناميكي في بيئة التعلم الالكتروني "المووديل" فعالية في تنمية مهارات التفكير الناقد لا تقل قيمتها عن (٠.٦) عندما تقاس بنسبة الفعالية لماك جوجيان.

٧- يحقق استخدام الانفوجرافيك الديناميكي في بيئة التعلم الالكتروني "المووديل" حجم تأثير أكبر من القيمة (٠.١٤) في التحصيل المعرفي أعلى من حجم تأثير مستوى تفاعل المتعلم مع الانفوجرافيك الثابت الذي درست بها المجموعة التجريبية (ب).

٨- يحقق استخدام الانفوجرافيك الديناميكي في بيئة التعلم الالكتروني "المووديل" تأثير أكبر من القيمة (٠.١٤) في بعض مهارات التفكير الناقد أعلى من حجم تأثير مستوى تفاعل المتعلم مع الانفوجرافيك الثابت الذي درست بها المجموعة التجريبية (ب).

المعالجات التجريبية في البحث:

- تطوير بيئة التعلم الالكتروني "المووديل" قائمة على تفاعل المتعلم مع الانفوجرافيك الثابت.
- تطوير بيئة التعلم الالكتروني "المووديل" قائمة على تفاعل المتعلم مع الانفوجرافيك الديناميكي حسب نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧) لإتباعه في التصميم التعليمي لبيئة التعلم الالكتروني "المووديل" القائمة عبر الويب، وذلك عن طريق تطوير بيئة التعلم الكتروني باستخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) في بيئة التعلم الالكتروني "المووديل" وقياس أثره على تنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب الفرقة الثالثة تخصص تكنولوجيا التعليم (مادة المعالجة التجريبية بالبحث).

أدوات البحث:

١- اختبار تحصيلي لمادة الاحصاء التطبيقي والحاسب الآلي.

٢- اختبار تفكير ناقد لمادة الاحصاء التطبيقي والحاسب الآلي.

أهمية البحث:

تكتسب هذه الدراسة أهميتها من أهمية استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت والديناميكي) في العملية التعليمية والتي لا يمكن الاستغناء عنها بأي حال من الأحوال إذ أنها:

١- تسهم اسهامًا كبيرًا في رفع مستوى التعلم والبيانات والمعلومات التي ستوفرها الدراسة.

٢- يمكن الاستفادة بها من قبل العديد من فئات التربويين الذين يساهمون بشكل أو بآخر في تطوير العملية التعليمية.

٣- تزويد القائمين على تصميم نظم التعلم الإلكتروني بصفة عامة والانفوجرافيك بصفة خاصة بمستويات تفاعل المتعلم مع الانفوجرافيك في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل".

٤- تضيف هذه الدراسة للأدبيات السابقة مستويات تفاعل المتعلم مع الانفوجرافيك في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل".

٥- تعزيز اتجاهات الطلاب الإيجابية وتنميتها وبالتالي زيادة تحصيل الطلاب والتعامل مع اتجاهاتهم السلبية والعمل على تعديلها عن طريق اختيار المادة التعليمية التي تناسب الفروق الفردية للطلاب، بالإضافة إلى أنشطة تشوق الطلاب وترغبهم في الطريقة الحديثة للتدريس مستقبلًا.

خطوات البحث:

لحل مشكلة البحث والإجابة عن أسئلته، اتبعت الباحثة الخطوات التالية؛ تبعًا لنموذج نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٧):

أ- مرحلة الدراسة والتحليل:

وقد اشتملت هذه المرحلة على الخطوات التالية:

أ- تحليل المشكلة وتقدير الحاجات: حيث تتمثل المشكلة في صعوبات ومشكلات توظيف استخدام الانفوجرافيك في التعليم، بالإضافة إلى عدم وجود دراسات محددة وواضحة خاصة بمستويات تفاعل المتعلم مع نمطي الانفوجرافيك (الثابت والديناميكي) في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل"، ومن ثم تم دراسة كيفية توظيف مستويات تفاعل المتعلم مع نمطي الانفوجرافيك (الثابت والديناميكي) في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" في التعليم، ودراسة نمطي الانفوجرافيك (الثابت والديناميكي) في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" وقياس أثره على تنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب الفرقة الثالثة تخصص تكنولوجيا التعليم.

ب- تحديد المهمات التعليمية الخاصة لطلاب الفرقة الثالثة تكنولوجيا تعليم لمادة الاحصاء التطبيقي والحاسب الآلي.

ج- تحديد الموارد والقيود في تطوير بيئة التعليم الإلكتروني "المووودل" عبر الويب.

اتخاذ القرار النهائي بشأن استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت – الديناميكي) في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" في لتنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب الفرقة الثالثة تخصص تكنولوجيا التعليم.

ب- مرحلة التصميم، وتضم:

أ- تصميم الأهداف التعليمية وتحليلها وتصنيفها.

ب- تصميم أدوات القياس محكية المرجع والتأكد من صدقها وثباتها.

ج- تصميم المحتوى واستراتيجيات تنظيمه.

د- تصميم استراتيجيات التعليم والتعلم.

هـ- تصميم سيناريو تطوير بيئة تعلم الكتروني "المووودل" قائمة على نمطي الانفوجرافيك (الثابت والديناميكي) في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" على تنمية:

و- التحصيل لدى طلاب الفرقة الثالثة تخصص تكنولوجيا التعليم؟

ز- التفكير الناقد لدى طلاب الفرقة الثالثة تخصص تكنولوجيا التعليم؟

ح- تحديد نمط التعلم وأساليبه المناسبة.

ط- اتخاذ القرار بشأن توظيف استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت والديناميكي) في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" لتنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب الفرقة الثالثة تخصص تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية.

شكل (١) الخطوات التي تم اتباعها في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل".

ج- مرحلة التطوير التعليمي، وتضم:

أ- إعداد السيناريوهات.

ب- التخطيط للإنتاج.

ج- عمليات التقويم البنائي، حيث يتم تجريب البرنامج على عينة صغيرة للتأكد من صلاحيته وعمل المراجعات اللازمة في ضوء التعديل والتحسين والتنقيح المستمر قبل تطبيق تجربة البحث.

مصطلحات البحث:

الانفوجرافيك Infographic: هي اختصار لمصطلح (المعلومات البصرية Information) graphicوهي فن تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسوم يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق وهذا الأسلوب يتميز بعرض المعلومات المعقدة والصعبة بطريقة سهلة وسلسة وواضحة يمكن فهمها واستيعابها، حيث يقوم الانفوجرافيك بالتجسيد البصري للمعلومات أو الأفكار سعيًا لتوصيل معلومات معقدة لجمهور ما بطريقة تمكنهم من فهمها واستيعابها بسرعة، تساعد الأشخاص والمؤسسات في توصيل رسائلهم إلى جماهيرهم.

الانفوجرافيك الثابت Static Infographic: هي النمط الأكثر انتشارًا من بين أنماط الانفوجرافيك ويمكن إخراجه كصورة مطبوعة أو استخدامه عبر شبكة الويب، وغالبًا ما يستخدم الانفوجرافيك الثابت في تمثيل البيانات الغنية في صورة واحدة أو كيان واحد، وأحد أهم مميزات الانفوجرافيك الثابت هو السهولة النسبية في إعداده مقارنة بالأنواع الأخرى، وكذلك سهولة تشاركه إذا تم نشره على عبر مواقع الويب نظرًا لسرعة تحميله، وعادة ما يستخدم الانفوجرافيك الثابت لتقديم المعلومات التي لا تحتاج إلى تحديث بصفة دائمة لأن هذا من شأنه أن يزيد العمر الافتراضي للتصميم، ومع ذلك يمكن أيضًا استخدامه لشرح المفاهيم والمعلومات والخرائط بطريقة ممتعة (Jason Iankow, et al, 2012) .

الانفوجرافيك الديناميكي Dynamic Infographic: هو ادخال التفاعل إلى عالم تمثيل البيانات فهو يُغير من طريقة تواصل المتعلمين مع التصميمات المختلفة فالانفوجرافيك الديناميكي يسمح للمتعلمين بصياغة التجربة الخاصة بهم، حيث يبدأ المتعلمين بتعليم أنفسهم بدلًا من يتم دفع المعلومات المقدمة لهم مرة واحدة، وتلك الطريقة تغير من تفاعل المستخدم مع البيانات ومن طريقة تصميم المعلومات أثناء الإنتاج، فهذا التفاعل يسمح للمستخدم بتشكيل خبراته الخاصة، حيث يتحكم المتعلم في عرض الانفوجرافيك ويولد معلومات جديدة من خلال سلسلة متتابعة من الخطوات والتتابعات للموضوعات أو الوحدات التعليمية، وهو ما يتمثل في عرض العناوين الرئيسية والفرعية والنصوص الشارحة للمعلومات، وكذلك الصور

والرسومات والأسهم الثابتة والمتحركة على السواء(Grace Kraftit, 2013)

المووِدل Moodle: وكلمة(Moodle)هي اختصار " Modular Object Orientated Dynamic Learning Environment" فهو حزمة برمجية لإدارة التعلم الالكتروني عبر الويب، تمكن المعلم من تطوير الأنشطة التعليمية عليه، ويستعمل من قبل العديد من الكليات والمعاهد التعليمية عبر العالم، ويعمل بدون تعديل على أي حاسوب، ويدعم العديد من قواعد البيانات خصوصا (MYSQL) ولغة البرمجة PHP وهو متوفر بعشرات اللغات ومنها العربية، ويعنى ذلك أنه يمكن تحميله وتركيبه واستعماله وتعديله وتوزيعه مجاناً، وهو متوفر على الشبكة وموقعه الالكتروني (//:WWW.moodle.orghttp)، وهو سهل التركيب والاستعمال بل والتطوير، وتتضمن بيئة Moodle مجموعة من الوظائف التي تحقق التفاعلية في برامج التعلم الالكتروني، مثل المنتديات التعليمية والحوار المباشر والاختبارات واستطلاعات الرأي والمهمات التعليمية والمحتوى التعليمي، ويقوم Moodle أيضا على عدد كبير جدا من المعايير التربوية والفنية لإدارة التعلم الالكتروني عبر الويب (SCORM)، ويدعم جميع أنظمة التشغيل ، Microsoft windows, Linux , UNIX , Netware , Macos.

المهارة skill: يعرفها أحمد حسين اللقاني وعلي أحمد الجمل (٢٠٠٣، ٢٤٩) هي الأداء السهل الدقيق القائم على الفهم لما يتعلمه الإنسان حركياً وعقلياً مع توفير الوقت والجهد والتكاليف.

التفكير Thinking: يعرفه جابر عبد الحميد جابر (١٩٩٩، ٨١) بأنه ما يحدث عندما يحل شخص مشكلة، ويعكس التفكير سلسلة من النشاطات العقلية التي يقوم بها الدماغ، عندما يتعرض لمثير يتم استقباله عن طريق واحدة أو أكثر من الحواس الخمس، لذلك فإنه يمثل عملية بحث عن معنى في الموقف أو الخبرة، ويتطلب التوصل إليه تأملاً وإمعان النظر في مكونات الموقف أو الخبرة التي يمر بها الفرد.

التفكير الناقد Thinking Skills: يعرفه أحمد حسين اللقاني وعلي أحمد الجمل (٢٠٠٣، ٢٣٧) بأنه إحدى المهارات التي تسعى العملية التعليمية لتحقيقها، تتسم بالدقة في ملاحظة الوقائع والأحداث والموضوعات، التي قد يتعرض لها المتعلم خلال عملية التدريس، يستخلص من خلالها النتائج بطريقة منطقية، ويراعى فيها الموضوعية والبعد عن الذاتية.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت والديناميكي) في بيئة التعلم الالكتروني "المووِدل" وأثره على تنمية التحصيل ومهارات التفكير الناقد، لذلك فقد تناول الإطار النظري المحاور التالية:

- الإنفوجرافيك التعليمي.
- المقرر الالكتروني.

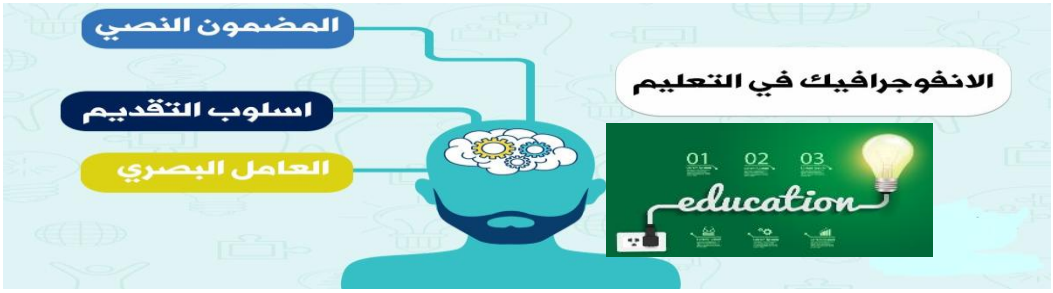
- بيئة التعلم الالكتروني في البحث الحالي "المووودل"، وذلك على النحو التالي:

المحور الأول: الانفوجرافيك التعليمي:

يتناول هذا المحور الموضوعات التالية (العناوين الجانبية التالية)، تعريف الانفوجرافيك التعليمي، خصائص الانفوجرافيك التعليمي مميزات الانفوجرافيك التعليمي، فوائد استخدام الانفوجرافيك التعليمي، أنماط الانفوجرافيك التعليمي، مقارنة بين النمطين (الثابت والديناميكي)، المبادئ والأسس النظرية لاستخدام الانفوجرافيك التعليمي (النظريات المرتبطة)، فعالية الانفوجرافيك التعليمي ، معايير تصميم الانفوجرافيك التعليمي ، في البحث الحالي لتنمية مهارات الإحصاء التطبيقي والحاسب الآلي لدى طلاب الفرقة الثالثة تخصص تكنولوجيا تعليم، وذلك على النحو التالي:

أولًا: تعريف الانفوجرافيك التعليمي (Educational Infographic):

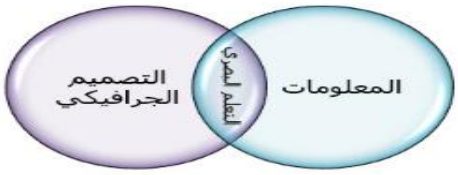
تنامى إلى أسماعنا إحدى العبارات المألوفة وهي أن "الصورة تساوي ألف كلمة" لأن العقل البشري أكثر قدرة على تحديد وفهم العلاقات والأنماط إذا حولت إلى أشكال إيضاحية مرئية، لذا فهناك العديد من التعريفات التي تناولت مفهوم الانفوجرافيك التعليمي والتي اتفقت جميعها على أنه تحويل البيانات لصورة مرئية لإيصال المعلومة بالصور والرموز عوضًا عن الصور والكتابة، ، فيُعرفه "سيميكيكلاس Smiciklas" بأنه: اختصار للمعلومات المصورة يتم فيه خلط البيانات بالتصميم، لمساعدة الأفراد والمؤسسات على التواصل بوضوح بذوي الصلة بهم (Smiciklas, 2012, 3)، كما يعرفه "هولوتيسك وجروسيك" بأنه أنشطة تمكن المتعلم من تطوير خبراته بشكل فعال من خلال استخدام جهاز قابل للتنقل والحمل، والتي تتوافق مع البرامج الأساسية كالصوت والصور والأفلام والنصوص. (Holotescu& Grosseck, 2011, 169)، ويُعّرفه "كرايُس krauss" بأنه العروض البصرية للمعلومات وهو تمثيل للبيانات والأفكار بصريًا وإشراك أكثر من جزء من العقل فى تفسير المعلومات(krauss, 2012)



ويعرفه "ميريلز Meirelles" بانه عبارة عن رسوم توضيحية، رموز، خرائط، رسوم البيانية بالإضافة إلى اللغة اللفظية من أجل توصيل المعلومة للمتعلمين(Meirelles,2013)، في حين يُعرفه (عادل عبد الرحمن وآخرون،٢٠١٦) بأنه تمثيل بصرى جرافيكي (رسومي) لمجموعة من

شكل (٢) الانفوجرافيك التعليمي

المعلومات والبيانات والمعارف، في شكل مخططات، خرائط، رسوم بيانية، بالإضافة إلى العناصر البصرية من الصور والرموز والنماذج الجرافيكية icon، حيث يعرض كمية كبيرة من هذه المعلومات في شكل نصى أو شكل عددي، ثابت أو متحرك، ثنائي الأبعاد أو ثلاثي الأبعاد، ومن ثم تكثيفها وتحويلها إلى مزيج من الصور والنصوص مزوده بالمؤثرات البصرية والسمعية ،فهي مصممة لجعل البيانات المعقدة واضحة، ومفهومة بسهولة وبسرعة، مما يسمح للمشاهد باستقبال وفهم المحتوى الأساسي لهذه البيانات بشكل مشوق (عادل عبد الرحمن وآخرون،٢٠١٦)، في حين يُعرفه "حسين محمد" بأنه تمثيلات بصرية لتقديم البيانات أو المعلومات أو المعرفة وتهدف إلى تقديم المعلومات المعقدة بطريقة سريعة وبشكل واضح ولديها القدرة على تحسين الإدراك من خلال توظيف الرسومات في تعزيز قدرة الجهاز البصرى لدى الفرد في معرفة الأنماط والاتجاهات (حسين محمد، ٢٠١٥)، ويُعرفه "عاصم محمد، ماريان منصور" بأنه فن تحويل البيانات والمعلومات المعقدة إلى صور ورسوم جذابة يسهل فهمها بوضوح وتشويق وبطريقة سهلة وسلسلة. أما "محمد سالم" يُعرفه بأنه تحويل البيانات المعقدة إلى رسوم مصورة حتى يسهل على من يراها استيعابها دون الحاجة إلى قراءة الكثير من النصوص ويعتبر الانفوجرافيك التعليمي من الوسائل الهامة والأكثر فاعلية خصوصًا عبر الشبكات الاجتماعية، فهي تدمج بين السهولة، السرعة ،التسلية في عرض المعلومات وتوصيلها للمتلقي (محمد سالم،٢٠١٦)، فيعرفه "محمد شوقي شلتوت" بأنه فن تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة إلى صور ورسوم يمكن فهمها واستيعابها بوضوح وتشويق وهذا الأسلوب يتميز بعرض المعلومات المعقدة والصعبة بطريقة سلسة وسهلة وواضحة (محمد شلتوت، ٢٠١٦، ١١١).والشكل التالي يوضح مفهوم الانفوجرافيك (smiciklas, 2011, 4)



شكل (٣) تعريف الانفوجرافيك

ولعل أهم ما يمكن ملاحظته من استقراء جملة التعريفات السابقة أن الانفوجرافيك التعليمي:

- تحويل البيانات والمعلومات المعقدة الى صور ورسوم.
- توصيل المعلومات المعقدة بشكل مشوق ومتسلسل.
- توصيل المعلومات بشكل أسهل من الطرق التقليدية.
- يحسن الإدراك لدى المتعلم.

وتعرف الباحثة الانفوجرافيك التعليمي إجرائيًا بأنه مصطلح تقني يستخدم لأغراض تعليمية، فهو "خارطة معلومات" تشير إلى معالجة المعلومات والبيانات المعقدة والطويلة برسوم مصورة يطغى عليها طابع البساطة والوضوح والتوازن ما بين النصوص المستخدمة والصور وهذا وفقًا للمرحلة العمرية وسماتها أو خصائصها في استقبال وفهم المعلومات وذلك لضمان فهم الطالب لمحتوى المادة التعليمية وهذا النوع من الانفوجرافيك يمكن الاستفادة منه لعرض محتوى تعليمي بشكل حر او على مستوى المدارس والتعليم الاساسي أو على مستوى الجامعات، وفي البحث الحالي فهو يسمح للطلاب باستيعاب المهارات العملية في مقرر الإحصاء التطبيقي والحاسب الآلي بصورة أسهل وأسرع وأكثر جاذبية من خلال بيئة التعلم الالكتروني "المووودل".

شكل (٤) توظيف الانفوجرافيك في التعليم

ثانيًا: خصائص الانفوجرافيك التعليمي:

إن تنفيذ الانفوجرافيك التعليمي يعمل على تحديث وتجديد التعلُّم، ويعود بالنفع والفائدة على كلٍّ مِن المتعلم والمعلم والمؤسسة التعليمية التي تقوم بتقديمه؛ حيث إن له العديد من الخصائص والسمات المميِّزة لهذا النوع من التكنولوجيا، أشارت إليها الدراسات والبحوث التي تناولت الانفوجرافيك التعليمي (عمرو محمد، أماني أحمد،٢٠١٤، ص٢٨٣؛ حسين محمد،٢٠١٥؛ الصياد، ٢٠١٧؛ حسن فاروق، ٢٠١٩؛ paivio,1971; merieb&hoehn,2006; Dia &setting,2014, 16; krum,2014; (Sosulski, 2019; yuvaraj, 2020 إلى الخصائص التالية:

شكل(٥) خصائص الانفوجرافيك

١- الترميز والاختصار: إن 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 فاعلية وقدرته على اختصار وقت المعلم؛ فبدلا من أن يقضى المتعلم وقت أطول في تعلم مهارة أو التعرض للمعلومات والمعارف الخاصة بموضوع ما واستعراضها في عدة ساعات، فإن باستطاعته تعلم نفس تلك المعلومات في وقت اقصر بكثير، وبهذه الخاصية أيضا يمكن اختزال واختصار العديد

من الصفحات المتعلقة بموضوع ما في تصميم واحد كما أنه صور يوفر عملية عرض الموضوعات الغنية التي تحتوي على تفاصيل عدة بطريقة (إطار بعد إطار)، دون التأثير على جودة الصورة الأصلية؛ بدلا من عرضها كصورة واحدة كبيرة الحجم والذي ربما يكون سبب في عدم دقة التفاصيل الخاصة بها، حيث أجريت دراسة بحثية قام بها مكتب الإحصاء الأمريكي لمعرفة مدى فعالية الإنفوجرافيك مقابل الوثائق النصية العادية، ولقد اعتمدت تلك الدراسة على تقديم ثلاثة تصميمات بالإنفوجرافيك حول مواضيع مختلفة مقابل ثلاثة وثائق نصية تتناول نفس الموضوعات، واشترك في هذه الدراسة خمسة وخمسون مشاركًا في مراحل عمرية متعددة (المرحلة الثانوية - طلاب الجامعة - مرحلة البكالوريوس) تم اختيارهم وتقسيمهم إلى مجموعتين بشكل أهمية كبه عشوائي، ولقد هدفت هذه الدراسة إلى مقارنة أداء المستخدمين من حيث دقة استدعاء المعلومات ودقة البحث عن المعلومات، ولقد كشفت نتائج الدراسة تفوقا كبيرا في دقة المشاركين بمستوي طلاب الجامعة وكذلك تفاعلا كبيرة لمجموعة الإنفوجرافيك مقارنة بمجموعة الوثائق النصية فيما يتعلق برفع مستوى الأداء في مهمة البحث عن المعلومات.

٢- الاتصال البصري: يعتبر الإنفوجرافيك من أهم أدوات التعليم الإلكتروني التي تعتمد على حاسة البصار وهو في ذلك يتوافق مع نظريات الاتصال البصري التي تؤكد أن البشر يعتمدون على حاسة الإبصار بنسبة ٧٠ ٪ أكثر من أي حاسة أخري لديهم، حيث أن العين يمكنها التقاط الصور في أقل من ١ / ١٠ من الثانية، كما أن صياغة المعلومات في صورة بصرية يجعلها أسهل للفهم والترميز داخل العقل البشري. حيث تعتمد تكنولوجيا الانفوجرافيك أساسًا على الصور والرسوم، والتي تُعد العمودَ الفقري لهذا النوع من التكنولوجيا، حيث تختص هذه التكنولوجيا بالتفاعل المرئي من خلال الكَمِّ الكبير من الصور الجذابة والألوان، والتي يتفاعل معها الطالب بحيث تتحسن قدرته على الاستمتاع بالمادة العلمية، والتفاعل معها، فهي تنمِّي لدى التلميذ الذكاءَ البصري المكاني، وتجدد النشاط الذهني للمتلقي، وتقدِّم الحقائق العلمية في صورة معلومات بصرية سمعية، كما تقدم للمتعلم فرصَ المقارنة والتأمل، وتمده بسبل التفكير الاستنتاجي فضلا عن كونها أساسا معرفيًّا لغير القادرين على الاستنتاج انطلاقا من القراءة المباشرة فقط، وتنمية القدرات العقلية للمتعلم المستقبل من إبداع وإدراك وتفكير وتذكُّر على المدى البعيد، هذا التذكر الذي يتوقف على عوامل عديدة؛ منها

زمن عَرْض الصورة، ونصاعة الضوء، واللون، وإثارة المشاهِد وتشويقه حتى تتمكن الذاكرة لاحقا من إعادة إحياء واستدعاء المعلومات عبر الزمن، كما أنها تُحدث تعديلًا وتغييرًا في سلوكيات الفرد غير المرغوب فيها وتحفزه لاكتساب أنماط جديدة، كما تمكّن المتعلمَ مِن فهم العلاقات بين الأشياء، تساعد في بناء المفاهيم الجديدة السليمة.

شكل (٦) الانفوجرافيك التعليمي

٣- الجاذبية والتشويق: التصميم الجذاب الذي يظهر في التنوع بين استخدام الألوان والرسوم والأيقونات والصور، والأسهم، والخطوط، لتوصيل المعلومة للمتعلم، من خلالها يخرج عن التقليدية حيث كثرة المعلومات المقروءة التي تؤدى إلى ملل المتعلم من عملية تعلمه وبالتالي فإن الانفوجرافيك يجعل المتعلم ينخرط في عملية التعلم حيث أجريت دراسة (kos & Sims, 2014) هدفت إلى معرفه أيهما أفضل استخدام الانفوجرافيك أم الطريقة التقليدية في كتابة المقالات لغير الناطقين اللغة الإنجليزية وقد طُبقت الدراسة لمده ٥ أسابيع ،و توصلت إلى أن استخدام الانفوجرافيك كان أفضل من الطريقة التقليدية حيث كان له دورًا هام في المحافظة على استمتاع الطلاب في الدراسة وانخراطهم فيها، ولقد قدم أمبير ماربيلا (Amber Marabela،2014) مشروعة هدف إلى تزويد معلمي نظريات التواصل ب ١٢ تمثيل بصري لنظريات الإتصال المعقدة وذلك للطلاب في المرحلة الجامعية والدراسات العليا، وبعد الانتهاء من إعداد تلك التصميمات تم تسليمها إلى أساتذة الإتصال بجامعة جنوب ولاية تيا، وتم إتاحتها للطلاب في الشكلين المطبوع والرقي ولمعرفة نتائج استخدام تلك التصميمات في العملية التعليمية تم استخدامها لمدة عام دراسي كامل

بالفصول الدراسية، وبعدها تم إجراء مسح شامل للطلاب لتحديد شعورهم حيال استخدام تلك التصميمات في عملية التعلم، ولقد أوضحت النتائج استجابة الطلاب نحو استخدام تلك المعينات في العملية التعليمية.

٤- التبسيط والإنجاز: إن من أهم خصائص الانفوجرافيك قدرته على تبسيط المعلومة والبعد عن التعقيد من خلال الرموز والأشكال مما يسهل على العقل استيعابها، كما أثبتت الدراسات أن معالجة المخ للمعلومات المصورة مثل الانفوجرافيك يكون أقل تعقيدًا من النصوص، ويمكن من خلال الانفوجرافيك اختصار الوقت من خلال خاصية التنقل الرئيسي (إطار بعد إطار) حيث عرض المعلومات دون التأثير على جودة الصورة بدلًا من جمع المعلومات في صورة واحدة مما يؤثر على التفاصيل داخل الصورة.

٥- إثراء المعرفة: يمكن لمصمم الانفوجرافيك وضع العديد من الروابط لمصادر مختلفة عن الموضوع يمكن للطالب الإبحار في هذه الروابط لتزويد معلوماته عن الموضوع.

٦- سهولة التداول والانتشار والقابلية للمشاركة: من أهم الخصائص التي يختص بها الإنفوجرافيك هو قابليته للمشاركة عبر شبكات التواصل الاجتماعي، وشبكات التعلم الإلكتروني المنتشرة عبر الويب، مما يتيح إمكانية وصوله ومشاركته لعدد أكبر من المتعلمين والمهتمين، حيث يكون الانفوجرافيك على شكل صورة أو مقطع فيديو فمن السهل تداوله وانتشاره، وخير مثال على ذلك الانفوجرافيك الأمريكي الشهير (what are the 0dds?) الذي جمع ٢٦١٠٠٠ مشاركة و٢٧٠٠٠ إعجاب عبر الفيس بوك.

٧- قدراته الإثرائية: عن طريق الإنفوجرافيك يمكن للمصمم إضافة الروابط وعناوين الإنترنت الإضافية التي يمكن رجوع المتعلم إليها لإثراء ثقافته ومعارفه حول موضوع الإنفوجرافيك، أو يمكنه أيضا إضافة عناوين بعض الكتب، الملخصات، الدراسات والأبحاث ذات الصلة بالموضوع.

٨- التلخيص: أي القدرة على تلخيص كم هائل من المعلومات اللفظية في شكل بصري واحد فقط.

٩- الدعاية والإعلان: أحد أهم خصائصه أنه يمكن استخدامه في مجالات الدعاية والإعلان إضافة للجانب التعليمي، حيث أنه يعتبر أداة جذابة لجذب المستفيدين للمنتجات المختلفة.

١٠- سهولة الإنتاج: حيث أصبحت أدوات إنتاج الإنفوجرافيك أكثر سهولة عن ذي قبل، فتعددت المواقع والبرامج والأدوات الإلكترونية المختلفة التي سهلت عملية إنتاجه على الجميع.

١١- إبداعيـة الفكـرة: حيـث يقـدم الإنفوجرافيـك الأفكار في أشكال إبداعية يمكنها أن تخلق جو جذاب للفكرة والترويج لها.

١٢- الاعتمـاد علـى الصـور المكثَّفـة: هـي خاصـية مميـزة لتكنولوجيـا الانفوجرافيـك؛ فالصـورة المكثَّفة تلخِّص الموضوعَ وتكثف الزمنَ من أجل استثمار معارفَ عدة في الدرس التعليمي التربـوي، فعلـى سـبيل المثـال: إن الصـورة المكثفة تلخِّص لنا زمنَ تفتُّح الوردة في دقيقة واحـدة بـالنظر إلـى زمـن تفتحهـا الفعلـي وهـو يومان، فهي تُشعر المشاهِدَ المستقبل أنـه يمر بـالخبرة نفسـها التـي تُعـرض أمامـه، وهـذا يساعده على تسريع تثبيت المعرفة، والتدقيق في ملاحظته كما أنها تزيده إحساسًا بأهمية ما يشـاهده وبحداثتـه، فهـذه أمـور تجـذب انتبـاهَ المستقبل وتدفعه دفعا للتعرف عليها، وَحَسْبُنَا مثالا على ذلك الانفوجرافيك الوثائقي التي تنقل حياةَ الشخصيات أو تُصور الحروبَ التاريخية.

١٣- العرض المتتابع والبساطة والسلاسة للصور والرسـوم: يعتمـد الانفوجرافيـك علـى العـرض المـنظَّم والمتتـابع للصـور والرسـوم، بالإضـافة إلـى بسـاطة وسلاسـة الصـور والرسـوم، ممـا يـؤدي إلـى القـدرة علـى توصـيل المعرفـة والخبـرات والمعلومـات، بمعنـى أن تركِّـز الصورةُ على فكرة واحدة فقط، وعلى العناصر المهمـة فيهـا، وتستبعد التفاصيلَ غير اللازمـة والتي قد تُشتِّت الانتباهَ.

١٤- تكامُل النص مع الصورة: فالنص التفسيري هـو جانـب معلومـاتي مكمِّـل مـع الصـورة فـي تكنولوجيـا الانفوجرافيـك، وقـد أجـري اسـتبيان مكـوَّن مـن ٢٨ سـؤالا حـول قـدرة الـنص التفسـيري علـى تكـوين الجانـب المعرفـي والإدراكـي بصـورة فرديـة، وقدرتـه كجانـب معلومـاتي مكمـل أو ثـانوي مـع الصـورة، وقـد أكدت إجابات الطلاب – العيِّنة – على أن قدرة الطالـب علـى الاسـتيعاب والتحصـيل التعليمـي تزداد بوجود نص تفسيري أو توضيحي قصير ومكمّـل للصـورة التفاعليـة، لتسـهيل شـرح وتفسير المفهوم العلمي المراد توصيلُه للطالب من خلال الانفوجرافيك.

١٥- التركيب والتنظيم أو الترتيب لعناصر الصورة أو الرسم: ويُقصد بـه تركيب عناصر الصورة أو الرسم وترتيبها بشكل مؤثر يجذب الانتباهَ نحو العناصر الرئيسية والمهمة، والتي ينبغي أن تُوضع في منطقة جذب الانتباه وقد حددت البحوثُ التـي أجريت فـي الثقافات الأجنبيـة أن عينَ الإنسان تتجه مباشرةً نحو ربع الصورة الأعلى من جهة اليسار بنسبة ٤١ % يليها الربعُ الأسفلُ يسارا، وفي الثقافات العربية فإن منطقـة جـذب الانتبـاه هـي الربـع العلـوي ثـم السـفلي مـن جهـة اليمـين، كمـا توجـد منطقـة أخرى لجذب الانتباه؛ وهي مركز الصورة، أما التنظيم هو ترتيب عناصر الصورة أو الرسم

مع النص بطريقة منطقية مناسبة، تساعد على تتبُّع الفكرة، وتحقيق الأهداف المطلوبة.

١٦- الارتباط والتآلف: يقوم الانفوجرافيك على الارتباط والتآلف بين الأبعاد الثلاثة التالية؛ وهم "المرسِل – الخطاب المعرفي – المستقبل" فالمرسِل هو المعلم الذي يُحسن انتقاءَ تكنولوجيا الانفوجرافيك التي يتخذها وسيلة تعليمية لتوجيه خطابه المعرفي وجعله مُشَوِّقًا، والمستقبل هو المتعلم الذي يستجيب لهذه التكنولوجيا وينفعل معها.

١٧- دقة الكتابة ووضوحها: أن تكون الكتابة فيها جيدة وصحيحة إملائيًّا وكذلك علامات الوقف، حيث يجب التأكد أولًا من أن محتوى المادة التعليمية صحيح ودقيق، وثانيًا: أن المطوِّر قادر على استخدام اللغة بشكل سليم ومناسب؛ لأن مُنْتِجِي هذه النُّظُم ليسوا جميعًا أكْفاء يجيدون الكتابة وقواعد اللغة وعلامات الوقف؛ لذلك يجب التأكد من أن هذه التكنولوجيا خالية تمامًا من جميع الأخطاء اللغوية والنحوية والإملائية. بالإضافة إلى وضوح العناصر المكتوبة واضحة لجميع المتعلِّمين المشاهِدين، وهذا يتطلب أن تكون حروف الكتابة بخط كبير

ثالثًا: الإمكانات المميزة للانفوجرافيك التعليمي:

لتكنولوجيا الانفوجرافيك التعليمي العديد من الإمكانات المميزة لها، والتي أشار إليها كلًا (أماني أحمد، عمرو محمد، ٢٠١٤) وهي:

١- وسيط بصريّ: يعتمد على الصور والرسوم مع النصوص المناسبة، بطريقة وظيفية، لتقديم الأحداث المتتابعة والحقائق العلمية باستخدام الصور والرسوم، مع أقل استخدام ممكن للكلمات المكتوبة، حيث يَقتصر استخدام الكلمات على الربط بين الصور المتتابعة.

٢- وسيط دائم Permanent: فالانفوجرافيك التعليمي يتصف بالديمومة وبقاء أثر التعلم حيث أن التعلم يكون عن طريق حاسة البصر، كما أنه موجودة بشكل دائم، على العكس من برامج وأفلام الرسوم المتحركة.

٣- وسيط بيني Intermediary: حيث يمكن استخدامها كوسيط أو سقالات تعلُّم، لتبسيط وتعلم الموضوعات والمفاهيم الصعبة والمعقدة، مما يسهل إمكانية توصيل المعلومات للآخرين باختلاف لغاتهم، ويجعلها سهلة الفهم.

كما أشار إلى هذه الإمكانات كلٌّ من: (Dia,sitting,2014; krum,2014) وهي كالتالي:

٤- اجذب الانتباه Attract Attention: الانفوجرافيك التعليمي يجذب الانتباهَ، يُقبل عليه المتعلّمون طواعية، لأنه يتميز بعنصر التشويق والإثارة والجاذبية عن طريق الصور والرسوم في عرض المعلومة لهم مما يجعلهم ينخرطون في عملية التعلم، حيث أنها تحول المعلومات والبيانات من أرقام وحروف

مملة إلى رسوم شيقة، فهي تعرض كمية كبيره من الحقائق والمعلومات والمفاهيم الخاصة بالموضوع بصور تفصيله وجذابة.

٥- سهولة نقلها وتحميلها على أجهزة متنوعة، وسهولة الوصول إلى محتوياتها، مع إمكانية نسخها وتخزينها بسهولة وأقلّ تكلفة، بالإضافة إلى أنها لا تشغل مساحة على القرص الصلب، فهي قد أصبحت وسيلة للإنتاج والتوزيع لعدد كبير من قراء الشبكة العنكبوتية حول العالم، فضلًا عن أنها غير مكلّفة مقارَنة بالتكنولوجيات الأخرى.

٦- النص والصورة تعمل معا لخلق التفكير والإبداع، فليس النص وحده وليست الصورة وحدها ولكنهما معا؛ فالصورة التعليمية في الانفوجرافيك التعليمي تتميز بالحركة والديناميكية والألوان الجاذبة، والتي لها تأثير إيجابي على قدرة ودافعية المتعلم على التعلُّم والإدراك للمادة التعليمية، مما يجعلها ذاتَ خصائص نفسية وجمالية ومعرفية، تستطيع أن تترجم من خلالها مختلف الأنشطة المعرفية، أما النص له تعليق تأثيريّ على الصورة، ويرتبط الإغلاق بين النص والصورة في العديد من الانفوجرافيك التعليمي.

ومن مزاياها كما أشار(محمد شلتوت،٢٠١٦) هي:

٧- وسيلة تدريسية وتعليمية فعالة ومكمِّلة، لعملية تطبيق المقررات والمناهج التعليمية، وتيسير العملية التعليمية بالمدارس العامة؛ لعَرْض الأفكار الجديدة وتبسيط التخطيطات، وتجسيد المفاهيم العامة، لتضفي على الموضوع الحيوية والصدق والإبداع لمختلف الأعمار بداية من المرحلة الابتدائية حتى المرحلة الجامعية، كما أنها أكثر ملاءمة وإفادة للمتعلمين العاديين وذوي الفئات الخاصة، وتناسب احتياجاتِهم وتراعي الفروقَ الفردية فيما بينهم، وتساعدهم على التعلُّم، وتقديم تحليل عميق للمواد التعليمية التي يدرسها المتعلمون، وعلى الأخص المواد التي تعتمد على مشاهدة الصور كمادة العلوم. كما تساعد المتعلمين على تحسين لغتهم الأجنبية ومساعدتهم على تعلُّمها.

٨- تساعد على تذكر ما قرؤه إذا تم الجمع بين الصور البصرية والنص المكتوب، فكل منها يؤثر ويتأثر بالآخر لكي يعطى المعنى الكامل للطفل فالصورة والكلمات تساهمان في تحقيق التعلم، وتزيد من تركيز انتباه المتعلم على الفكرة الرئيسية للموضوع

٩- التلخيص والاختصار: حيث يحتاج الناس على مدار حياتهم بالكامل إلى طرق مختصرة لتعطيهم جميعَ المعلومات التي يحتاجونها بشكل أكثر جَمَالًا، ويعتبر الانفوجرافيك التعليمي هو اللغة المرئية التي تقدم بالفعل المعلومات بصورة مختزلة ومجردة

ومختصرة، بشكل لا ينسى من خلال رموز تعبيرية ودلالات بسيطة، فلديها الرفاهية الكثيرة في انتقاء الصور الصحيحة فقط لتلخص المعلومات والمفاهيم المجردة والمعقدة والأشياء الغير مألوفة التي يصعب على الطلاب فهمها.

١٠- التنوع في أنماط وأساليب عرض الانفوجرافيك التعليمي، ما بين الطريقة العمودية أو الأفقية والتي لا تؤدي فقط إلى تنوع حجم الانفوجرافيك ولكن أيضا إلى تنوع المسافة بين الانفوجرافيك، فهي تقدِّم للمتعلم فرصَ المقارنة والتأمل، وتمده بسبل التفكير الاستنتاجي كما تشجع على التفكير النقدي والتخيلي.

١١- قدرتها على تحقيق وتفعيل ما يسمَّى بالميديا الاجتماعية، والتواصل الاجتماعي، بين مستخدمي الانفوجرافيك التعليمي على مستوى "الويب" بكامله، أو بين المشتركين بتطبيقات مماثلة لتحقيق أقصى استفادة بينهم.

١٢- إمكانية تصميم وإنتاج العديد من الانفوجرافيك بمواصفات متنوعة مما يجعلها قادرة على تغطية تفاصيل المقررات التعليمية على نطاق واسع، كما يمكن حذف التفاصيل غير المرغوب فيها أثناء تصميم الانفوجرافيك، وذلك باستخدام البرامج البسيطة مثل الفوتوشوب لإنتاجه.

كما أشار إلى هذه الإمكانات كلٌّ من : (Sosulski, 2019; yuvaraj, 2020) وهي كالتالي:

١٣- استخدام الانفوجرافيك التعليمي في جميع المجالات لشرح أي معلومة في أي مجال كالطب والهندسة والفنون.

١٤- يزيد من الوعي البصري للطلاب فثمة رابطة قوية بين وضوح الصور وتسلسلها على إحداث الأثر التربوي.

١٥- إمكانية تطويع الانفوجرافيك التعليمي كأداة لتدريب وتطوير الكفايات، لدى المتدربين عن طريق استخدامها في البرامج التدريبية المختلفة، نظرًا لقدرتها اللغوية العالية على توصيل المعاني والمعارف، في وقت قصير وسريع، بالمقارنة بالطرق التعليمية التقليدية.

١٦- تسهيل العملية التعليمية وحَلّ ومواجهة المشكلات التعليمية المعاصرة التي تعترضها، مثل اقتصادية التعليم من حيث زيادة التعلم على التكلفة، وتوصيل المعارف والمعلومات للطلاب بالمقارنة بالطرق التعليمية التقليدية، توفير وقت كلٍّ من المعلم والمتعلم، بالإضافة إلى التغلب على مشكلة البُعْدين الزماني والمكاني، حيث يمكن تداولها عبر الكثير من الشعوب والثقافات والبُلْدان في وقت وزمن واحد.

١٧- إتاحة خاصية تدوين الملاحظات من قِبَل المتعلم داخل الانفوجرافيك التعليمي، وبالتالي فإن الانفوجرافيك التعليمي يقدم خدمة الاطلاع والمذاكَرة وتسجيل الملاحظات أثناء المذاكرة. بالإضافة إلى استخدام كل أنواع الخطوط داخلَ الانفوجرافيك التعليمي بمختلف خصائصها من حيث (الحجم واللون والنوع).

١٨- المرونة والإتاحة: Flexibility and Availability، تعني المرونة هنا أن تتاح للمتعلم الفرصة لاختيار ما يريد دراسته وكذلك الوقت والمكان المناسِب له في المؤسسة التعليمية أو في المنزل، أما الإتاحة والوصول تعني الوصول للانفوجرافيك التعليمي عن بُعد؛ وذلك عند إتاحتها على شبكة الإنترنت؛ حيث يتمكن المتعلم من الوصول إلى الانفوجرافيك التعليمي، وتحميلها في أي وقت وأي مكان وبأقل تكلفة مادية،

١٩- الإبحار والتجول: Navigation، تتيح تكنولوجيا الانفوجرافيك التعليمي أنماطًا مختلفة من الإبحار والتجول داخلها باتباع العديد من الأساليب المختلفة، كالروابط الفائقة Hyper Link للربط بين عناصر ومكونات مجموعة الصور، كما تحتوي على عناوين مواقع إلكترونية، تمكن المتعلمَ من الرجوع إليها لتساعده في اكتساب وفهم المحتوي التعليمي، ويراعَى فيها أن تكون بلون مختلف يُميزها عن باقي المكونات.

رابعًا: فوائد استخدام الانفوجرافيك التعليمي:

اظهرت تقنية الانفوجرافيك التعليمي بتصميماته المتنوعة محاولة لإضفاء شكل مرئي جديد شيق وجذاب وممتع لتجميع عرض المعلومات أو نقل البيانات في صورة جذابة إلى المتعلم، حيث إن تصميمات الإنفوجرافيك تعمل على تغير أسلوب التفكير تجاه البيانات والمعلومات المعقدة، كما تساعد تقنية الإنفوجرافيك القائمين على العملية التعليمية في تقديم المناهج الدراسية بأسلوب جديد وشيق، لذا فإن القيمة التربوية للإنفوجرافيك لا تتمثل فقط في تنمية التحصيل المعرفي لدى المتعلمين، وإنما تتمثل أيضا في تنمية مهارات التفكير البصري لدى المتعلمين، من حيث قدرتهم على قراءة وتفسير وفهم المعلومات المقدمة إليهم في الصور والأشكال البيانية فيما يعرف بمهارات التواصل البصري، وأيضا قدرتهم على تحويل المعلومات بجميع أشكالها إلى صور أو رسوم بيانية تساعدهم على فهم المعلومات فيما يعرف بالثقافة البصرية، لذا سوف نعرض مجموعة من فوائد استخدام الانفوجرافيك التعليمي والتي تجعل عقلك أكثر احتياجا للإنفوجرافيك التعليمي على النحو التالي:

١- استثارة الدافعية وجذب الانتباه والاهتمام: فقد أثبتت البحوثُ أنها تُثير الدافعية، وتجذب انتباه المتعلم، وتحافظ بصفة مستمرة على المعاني والمعارف الكامنة بها لما يتمتع به من جاذبية في التصميم وسهوله في الاستيعاب، فهو يعزز النقاط الأساسية في المعلومات ويلفت النظر إلى الموضوعات التي ينبغي أن ينصب عليها اهتمام المتعلم (محمد وحيد ٢٠١٥; krauss, 2012).

٢- تعلُّم القراءة واللغات والمهارات، والحقائق والمفاهيم، والعمليات والإجراءات: كما تساعد على الفهم وتوضيح أفكارهم؛ لِمَا لها من قدرة على صياغة منطقية يقتنع به الطالب حيال ما يراه ويقرأه فهي تُحَسِّن القراءة وتبسط المعلومات، لأنها تشمل صورًا ورسومًا ترتبط بالمرحلة العمرية فهي تكنولوجيا سهلة في القراءة والفهم، كما أن التعبيرات اللغوية المستخدَمة هي جُمَل بسيطة؛ لذلك فهي تسهِّل عملية القراءة والفهم القرائي بطريقة صحيحة

٣- تطوير وخلق محتوى جديد: يساعد على توصيل رسالة تعليمية ومعارف ومهارات للمتعلم، بالإضافة إلى تعديل سلوك الطالب وتكوين تنمية اتجاهات مرغوب فيها.

٤- تسهيل عملية التعلم، والتذكر والاستدعاء والمعالجات العقلية بالإضافة إلى اقتناع الطلاب به: حيث أثبتت الدراسات أن المستمعون لمحاضرة صوتية مرفق معها صور توضيحية كانت نتائجها ايجابية بفارق كبير عن المستمعين الذين استمعوا إلى محاضرة صوتية بدون صور، كما أن إضافة صور تشير إلى الدماغ وعلم الأعصاب تجعل القارئ أكثر تصديقا لما يقرأ، بما يحقق الفهم القرائي فتقديم هذه الأشكالَ البصرية للمتعلم تضمن له النجاح وتسهل عليه كثيرًا من العمليات العقلية التي يجربها لذلك فهي نموذج جيد لتطبيق نظرية الترميز الثنائي؛ حيث تسهل عمليات المعالجة العقلية والعلاقات بين النظامين اللفظي والمصوَّر، وتسهل استدعاء المعلومات بين النظامين، فكلٌّ منه يستدعي الآخَر، ومن ثم فهي تساعد في تنمية دقة الملاحظة (smiciklas, 2011).

٥- تنمية مهارات التواصل الاجتماعي، بين المشتركين في تطبيقات الانفوجرافيك التعليمي فيما بينهم، وبين المجتمع الخارجي والثقافة المحيطة بهم.

٦- يتنوع استخدامه في تمثيل البيانات مثل: الخرائط، المقارنات الثنائية، الرسوم البيانية،

والخطوط الزمنية، والمقالات البصرية، كما يستخدم أيضا في تعلم قواعد اللغة بطريقة طريفة، وفي تعلم الصياغة والتعبير؛ فهو تُثري القاموسَ اللغويَّ للطالب وتساعد على علاج المشاكل الخاصة بصياغة التعبيرات المكتوبة المعبِّرة عن الصور والرسوم. كما يمكنهم تحديد الأفكار الرئيسية والفرعية والأسباب والنتائج.

٧- الحصول على المعلومات بشكل أسرع: لأنه أكثر جاذبية حيث وجد العلماء أن طبيعة الألوان تزيد الرغبة في القراءة بنسبة ٨٠%، كما أنها أكثر سهولة في الفهم، حيث توصلت دراسات عديدة على نسبة فهم ملصق لأحد الأدوية عالية جدا، فيما يخص الملصقات التي تحتوي على نص وصورة بخلاف الملصقات التي تحتوي نص فقط، كما توصلت دراسات عديدة إلى أن الناس يميلون إلى قراءة الأشكال البصرية بنسبة كبيرة جدا أكثر من التي تعتمد على نصوص فقط، فالإنسان مولع بكل ما هو بصري ومرئي، حيث أن ٥٠% من العقل تشارك في المعالجة البصرية، و٧٠% من المستقبلات الحسية متواجدة في العين، في حين ١ على ١٠ جزء من الثانية هو ما يستغرقه العقل لتحليل أي مشهد (Sosulski, 2019).

٨- يستخدمه المعلم في مشاركته مع الطلاب من خلال مواقع التواصل الاجتماعي، كما يستخدمه في تقديم الأجوبة للأسئلة المطروحة وتقديم التفسيرات استنادا إلى الإحصاءات، كما يستخدم في مشاركة الطلاب في تصميم الانفوجرافيك التعليمي لتقديم موضوع أو قضية، واحداث تاريخية هامة فتعمل على تنمية المهارات الكمبيوترية للمتعلمين.

٩- تستخدمه الإدارة التعليمية في مشاركة القيم الأخلاقية والسلوكيات المطلوبة في أشكال بصرية وتوزيعها على المدارس بشكل دوري، وفي تقديم الندوات والمؤتمرات وتلخيصها في شكل بصري يسهل على المعلمين وأولياء الأمور فهمه، وتوضيح معايير إنتاج المواد التعليمية داخل المدارس في شكل إنفوجرافيك يسهل فهمه.

١٠- تستخدمه وزارة التربية والتعليم، في إرفاق محتويات للمقررات التعليمية على أشكال بصرية جذابة لجذب الانتباه للمواد والمقررات الدراسية، كما تعمل على تلخيص كل وحدة أو فصل في جميع المواد والمقررات في شكل بصري في مقدمة الفصل أو الوحدة للتيسير على الطالب، حيث يتم الاعتماد على البصريات بشكل أكبر من اللفظيات في المقررات الدراسية (محمد شلتوت،٢٠١٦).

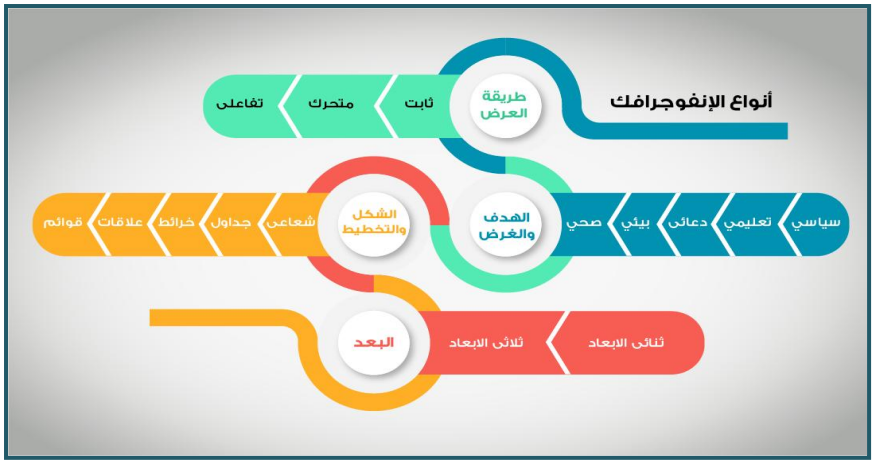
١١- تنمية مهارات التفكير العليا وحل المشكلات: حيث يمكن استخدامها في تنمية مهارات التفكير التحليلي والناقد وحل المشكلات، من خلال الربط بين الصور والكلمات، والمقارنة بين الأشياء والأحداث والمواقف، وإدراك التشابهات والاختلافات بينها، والتفكير في محتواها، وتحليلها، وتفسيرها، وتقييمها، ونقدها، والوصول إلى الاستنتاجات المطلوبة، وحلول ابتكاريه للمشكلات.

١٢- تنمية التصور والتخيل Visualization and Imagination: فهي تنمي خيال الطالب، وتغذي قدراته المصورة، فهي تطلق العنان لخيال المتعلم من خلال تفسير الظاهرة العلمية، حيث تنتقل به إلى عوالم جديدة لم تكن لتخطر له ببال، والتخيل ينمو لدى المتعلم عندما تنمو لديه الذاكرة البصرية التي تقوم بعمليات التصور والتخيل. والذاكرة البصرية تنمو عندما تعمل بشكل مستمر من خلال تعرُّض المتعلم لمثيرات بصرية عديدة، والانفوجرافيك التعليمي يوفر هذه المثيرات بشكل هادف ودقيق ومدروس.

١٣- تحقيق المتعة في التعلم: فقد أثبتت البحوث أنها تحقق متعة التعلم؛ لأنها وسيط تعليمي شيق، يحبه القراءة، وتحقق لهم المتعة، أما كتبهم التقليدية غير المصورة، فلا تحقق لهم ذلك (Sosulski, 2019; yuvaraj, 2020).

خامسًا: أنماط الانفوجرافيك التعليمي:

ينقسم الانفوجرافيك إلى عدة أنماط والتي تناولتها العديد من الأبحاث والدراسات وفيما يأتي تصنيفات الانفوجرافيك:



شكل (٧) أنماط الانفوجرافيك

أولاً: من حيث طريقة العرض:

حيث اتفق كلًا من (عادل عبد الرحمن وآخرون،٢٠١٤، ص٩؛ عمرو أحمد وأماني محمد،٢٠١٤، ص٢٨٥؛ ماريان منصور، ٢٠١٥، ص١٣٩؛ صلاح محمد، ٢٠١٦، ص١٤٩؛ عاصم محمد،٢٠١٦، ص٢٢٠؛ محمد شلتوت،٢٠١٦، ١١٤ ;P7 ,Galal,2016) على تقسيم الانفوجرافيك من حيث طريقة العرض إلى:

شكل (٨) أنماط الانفوجرافيك حسب العرض

١- الانفوجرافيك الثابت: عبارة عن تصميمات تتكون من صور ورسومات ونصوص عن موضوع معين تظهر في شكل ثابت.

٢- الانفوجرافيك المتحرك: عبارة عن تصميمات تتكون من صور ورسومات ونصوص عن موضوع معين تظهر في شكل متحرك لإظهار بعض الحقائق والمفاهيم وينقسم إلى:

أ- تصوير فيديو عادي: عبارة عن معلومات وبيانات ورسوم تعرض من خلال فيديو لإظهار المفاهيم والحقائق.

ب- تصميم متحرك: عبارة عن تصميم البيانات والمعلومات والرسومات بشكل متحرك كامل ويتطلب هذا النوع الكثير من الإبداع ويكون أكثر إثارة وتشويق ولكن يحتاج إلى مجهود ووقت في إنتاجه.

٣- الانفوجرافيك الديناميكي: إنفوجرافيك يستطيع المتعلم التحكم فيه عن طريق أدوات التحكم ويحتاج إلى بعض البرامج لتصميم هذا النوع.

وأضاف (Dia,sitting,2014, 17)إلى أن الانفوجرافيك الثابت ينقسم الى نوعين :

أ- الانفوجرافيك الثابت الرأسي: عبارة عن تصميم رأسي (إطار بعد إطار) يتم التنقل من خلال الشريط الجانبي دون التأثير على جودة الصورة ولكن يعيبه عدم وضوح المكونات في المنطقة السفلية أثناء استخدامه في العروض التقديمية أو الطباعة الورقية.

ب- الانفوجرافيك الثابت الأفقي: عبارة عن تصميم بشكل أفقي مفيد لاستعراض الأحداث التاريخية.

ثانيًا: من حيث الشكل والتخطيط:

حيث قسم محمد شلتوت (٢٠١٦، ٢١٥) الانفوجرافيك من حيث الشكل والتخطيط إلى عديد من الأنواع وهي شعاعي، جداول، رسوم توضيحية، مخطط بياني، خرائط، علاقات، قوائم وتدرج عمليات.

شكل (٩) أنماط الانفوجرافيك حسب التخطيط

شكل (١٠) أنماط الانفوجرافيك حسب الهدف

ثالثًا: من حيث الهدف والغرض:

حيث قسم كلًا من (عادل عبد الرحمن وآخرون، ٢٠١٤، ص١١؛ محمد شلتوت،٢٠١٦، ص١١٦) الانفوجرافيك من حيث الهدف والغرض إلى:

١- إنفوجرافيك تعليمي: يتم تصميم هذا النوع للأغراض التعليمية، حيث يطغى عليها طابع البساطة والوضوح، التوزان بين النصوص والصور وذلك لضمان فهم الطالب للمحتوى العلمي حيث يتم تصميمه لكافة مستويات التعليم على مستويات التعلم الأساسي والجامعي.

٢- إنفوجرافيك ثقافي: يقوم بعرض أفكار تثقيفية عن مختلف المجالات مثلًا إنفوجرافيك عن القراءة.

٣- إنفوجرافيك تاريخي: يقوم بعرض الأحداث التاريخية والتواريخ الهامة.

٤- إنفوجرافيك ديني: يقوم بعرض أفكار دينية.

٥- إنفوجرافيك سياسي: يكون الهدف منه الإعلان عن حملات انتخابية معينة، أو الترويج لفكر سياسي ما، أو التعبير عن الغضب ضد فكرة معينة كالاحتلال والحروب.

٦- إنفوجرافيك شبكات اجتماعية: يعرض أفكار عن شبكات التواصل كعرض إنفوجرافيك عن استخدامات الفيس بوك في التعليم.

٧- إنفوجرافيك صحي وطبي: يقوم بعرض أفكار عن الصحة حيث إنفوجرافيك عن فوائد المشي للقلب.

٨- إنفوجرافيك رياضي: يقوم بعرض أفكار رياضية.

كما قسمت (أماني أحمد، عمرو محمد، ٢٠١٤، ص٢٨٦) الانفوجرافيك من حيث الهدف والغرض منه إلى:

١- الانفوجرافيك الاستقصائي: ويصلح هذا النوع لعرض كمية كبيرة من الحقائق والمعلومات بشكل تفصيلي وبطريقه جذابة ومشوقة ويتم استخدام الصور والرسوم والأيقونات بجانب النصوص ويشرح المعلومات من العام إلى الخاص وينتهي بإعطاء تلخيص للمعلومات في نهاية العرض البصري ويستخدم الألوان بكثافة حيث يتمتع بالإثارة والتشويق.

٢- الانفوجرافيك الحواري: ويمتاز هذا النوع بإعطاء فكره عامة عن الموضوع ثم يطرح الاتجاهات الخاصة به في شكل مختصر دون الخوض في تفاصيل وفى نهايته يعطى توجيه للقارئ.

٣- الانفوجرافيك الدعائي: ويعتبر من أشهر أنواع الانفوجرافيك عبر شبكات التواصل الاجتماعي حيث الغرض منه الإعلان عن المنتجات بغرض إثارة الناس لشراء هذه السلع.

٤- إنفوجرافيك العلاقات العامة: يعمل على توجيه الاهتمامات تجاه القضايا المحورية الهامة وهذا الانفوجرافيك للناس ذوى الكلمة المسموعة أو السمعة الطيبة الذين يقومون بدور هام في توجيه الرأي العام ويستخدم الصور والألوان أكثر من النصوص لضمان الاحتفاظ بالذاكرة لمدة أطول.

٥- الإنفوجرافيك التفسيري: يتشابه مع الانفوجرافيك الاستقصائي في عرض تفسيرات أعمق للموضوع ولكن بالصور أكثر من النصوص.

رابعًا من حيث البعد:

حيث قسم (عادل عبد الرحمن وآخرون، ٢٠١٦، ص١٠) الانفوجرافيك من حيث البعد إلى:

١- الانفوجرافيك ثنائي الأبعاد: ويتضمن هذا النوع أشكال ذات بعدين الطول والعرض ولكن يمكن التعبير عن البعد الثالث إيهاميًا، حيث الإيحاء بالعمق عن طريق العناصر التشكيلية المكونة للتصميم.

٢- الانفوجرافيك ثلاثي الأبعاد: يتضمن الأشكال ذات الأبعاد الثلاثة، حيث يتم تصميمها عن طريق وصف رياضي لأشكالها ومواقعها ويمكن رؤيتها من عدة زوايا على شاشة الكمبيوتر من خلال برامج التصميم أو بلغات الكمبيوتر المختلفة.

وبعد عرض أنماط الانفوجرافيك التعليمي بشكل عام، فإن البحث الحالي يركز على النمطين التاليين:

أولًا: الانفوجرافيك التعليمي الثابت:

أ- تعريف الانفوجرافيك التعليمي الثابت Static Infographic:

يُعرفه جوستين (Justin, et al, 2014) بأنه من أبسط أشكال الانفوجرافيك، وأكثرها شيوعًا، حيث يمكن تصميمها وتنفيذها بالتطبيقات والبرمجيات الفنية الخاصة بالتصميمات الثابتة كالفوتوشوب photo shop وغيره من البرامج، حيث يمكن حفظ التصميم النهائي كملف صورة ثابتة بامتداد (GIF, PNG, JPG، وغيرها) لسهولة مشاهدته واستعراضه عبر الانترنت وطباعته. كما يُعرفه (عمرو درويش وأماني الدخني، ٢٠١٥) عبارة عن تصميمات تتكون من صور ورسومات ونصوص عن موضوع معين تظهر في شكل ثابت ويتميز بالسهولة النسبية في إعداده مقارنة بالأنواع الأخرى، كما يتميز بأنه أكثر انتشارًا من بين أنماط الانفوجرافيك حيث يمكن استخدامه كصورة مطبوعة أو نشره عبر شبكة الويب لسهولة تحميله، كما يمكن استخدمه في تمثيل البيانات الغنية والمعلومات التي لا تحتاج إلى تحديث في كيان واحد مما يزيد من العمر الافتراضي للتصميم، ويتميز أيضًا بشرح المفاهيم والمعلومات والخرائط بطريقة ممتعة. كما يُعرفه (محمد شلتوت، ٢٠١٦) بأنه تصميمات ثابته يختار محتواها المصمم أو الجهة التي تخرجها وتكون معلومات عن موضوع معين في شكل صور أو رسومات يسهل فهمها ولها العديد من الأشكال كالمطبوعة أو بشكل تصميمات تنشر على صفحات الإنترنت. وتعرفه (نورة الحارثي، ٢٠١٩) هي عبارة عن مجموعة صور، أو رسومات أو أشكال تُعرض جميعًا في شكل واحد ثابت. وينقسم الانفوجرافيك الثابت إلى نوعين:

- ✓ **الانفوجرافيك الثابت الرأسي: يشكل الأغلبية الكبيرة من تصميمات الانفوجرافيك عبر الويب، كما أنه صالح للعرض على أجهزة الكمبيوتر المحمول، والأجهزة اللوحية، والهواتف الذكية، سهل التفاعل معه عبر شريط التنقل الرأسي الذي يتيح حرية التنقل الرأسي بين محتوياته بسهولة، يعيبة عدم وضوح مكوناته في المنطقة السفلية منه أثناء استخدامه في العروض التقديمية، أو الطباعة الورقية نتيجة عدم ملائمة الجوانب السفلية لعمليات إعادة التحجيم (Dai, Siting, 2014, p. 17).**
- ✓ **الانفوجرافيك الثابت الأفقي: أكثر مناسبة لاستعراض الأحداث والوقائع التاريخية في مقابل الانفوجرافيك الرأسي، تقل درجة وضوح مكوناته عند مشاركته خارج المواقع أو البرامج الخاصة التي استخدمت لانتاجه (Dai, Siting, 2014, p. 17).**

ب- خصائص الانفوجرافيك التعليمي الثابت.

١- إعادة التوظيف لتحقيق التعلم: حيث يتم إعادة توظيف المادة العلمية بشكل يؤدي إلى وضوحها وسرعة فهمها، فالإنفوجرافيك التعليمي الثابت يجعل من المعلومات المعقدة أكثر سهولة للفهم؛ مما يساعد على تثقيف المتعلمين حول العمليات والبيانات المهمة.

٢- المشاركة: ويقصد بها إمكانية نشره أيضًا عبر مواقع التواصل الاجتماعي دون الحاجة لروابط الاستضافة، حيث حقق الانفوجرافيك التعليمي الثابت نموا كبيرا في الوقت الحالي بالتزامن مع تطور شبكات التواصل الاجتماعي، مثل: الفيسبوك (Facebook)، وتويتر (Twitter)، ولينكدان (LinkedIn)، واليوتيوب (YouTube)، وفليكر (Flickr)، وغيرها؛ نظرا لوجود خاصية المشاركة في هذه الشبكات، الأمر الذي جعل الانفوجرافيك واحدة من أكثر الأدوات فاعلية في نشر المحتوى وتوصيل المعلومات الأفراد المجتمع بسهولة وسرعة في العصر الحالي إذ أصبح الإنفوجرافيك التعليمي الثابت ذا شعبية كبيرة عبر تقاسم قنوات التواصل الاجتماعي؛ إلا إن استخدام الانفوجرافيك التعليمي الثابت موجود منذ الاف السنين؛ فالصور والنقوش والكتابات الموجودة على جدران المعابد الفرعونية، والتي استخدمها المصري القديم في سرد القصص ونقل وحفظ المعلومات خير دليل على ذلك.

٣- الاتصال: بمعنى تحسين فهم المعلومات والأفكار والمفاهيم، حيث يسهل الإنفوجرافيك التعليمي الثابت على المتعلمين ربط المشكلات والأفكار والمفاهيم والعمليات بعضها مع البعض؛ مما يتيح وبكفاءة نشر المعلومات ونقل المعرفة، بسبب طبيعة الإنفوجرافيك التعليمي الثابت من أنه يسهل الوصول إليه، إضافة إلى

القدرة على الانتشار مما يوسع من النقاش الداخلي والحوار.

٤- الإيجاز: أن يكون وسيلة موجزة لمساعدة الطلاب على الفهم السريع للبيانات الضخمة.

٥- الرؤية: أي مساعدة جمهور المستفيدين لرؤية القصة من خلال الأرقام.

٦- الإجراء: بمعنى أن الإنفوجرافيك التعليمي الثابت الإحصائي يساعد على سرعة توجيه اتخاذ القرارات والتنفيذ الاستراتيجي.

٧- التشارك: أي يستطيع الإنفوجرافيك التعليمي الثابت على رسم المزيد من رغبات المتعلمين؛ مما يساعد المعلمين على الفاعلية والمزيد من المشاركة في وضع التصور، وحل المشكلات.

٨- أنسنة العلاقات العامة: وذلك لكسر الرتابة وخلق مزيد من الاهتمام مع المتعلمين؛ لإضفاء الطابع الإنساني على علاقاتها مع المتعلمين.

٩- بناء العلاقات: بمعنى أن عملية نشر وترويج الإنفوجرافيك التعليمي الثابت توفر فرصا لتطوير العلاقات على نطاق واسع مع المستفيدين ووسائل الإعلام، والمنظمات الأخرى.

١٠- المصداقية: أي إن نشر الإنفوجرافيك التعليمي الثابت يثقف المتعلمين ويقدم لهم رؤية معينة رائدة في الفكر، ومن ثم فهو يعمل على بناء المصداقية مع المتعلمين.

١١- صنع القرار: يسرع الإنفوجرافيك التعليمي الثابت من فهم المعلومات واستهلاكها؛ مما يؤدي إلى اتخاذ قرارات أسرع بشكل متزايد (Smiciklas،2012).

ج- امكانيات الانفوجرافيك التعليمي الثابت:

١- أكثر شيوعًا واستخدامًا في توصيل المعلومات للمتعلمين، فمن أولويات الانفوجرافيك التعليمي الثابت سهولة الفهم (Comprehension)، ثم الاستحواذ على الانتباه (Retention)، ثم الإغراء أو التشويق (Lankow &Appeal) , Crooks

٢- أرخص في التكلفة مقارنة بالتكنولوجيات الأخرى.

٣- الاسهل نسبيًا في التصميم من النوعين الاخرين.

٤- السهولة في إعادة توظيفه ومشاركته.

٥- استعماله بسهولة في العروض التقديمية أو الكتيبات أو الرسوم المتحركة.

٦- يعتبر الشكل المفضل للمحتوى الثابت الذي ليس بحاجة إلى تحديث فوري.

٧- نقل الأفكار والمعلومات للمتعلم كفرصة لردم الفجوة المعرفية.

(Mortensen, 2013; Kraus, 2012; Ritchie, 2012, 38)

د- فاعلية الانفوجرافيك التعليمي الثابت:

أكدت بعض الدراسات أهمية استخدام الإنفوجرافيك التعليمي الثابت في العملية التعليمية حيث كشفت دراسة منصور (٢٠١٠) عن فاعلية استخدام تقنية الأنفوجرافيك التعليمي الثابت القائم على نموذج

أبعاد التعلم لمارزاتو في تنمية بعض مفاهيم الحوسبة السحابية و عادات العقل المنتج لدى طلاب الفرقة الثانية شعبة تاريخ بكلية التربية جامعة أسيوط، وأشارت دراسة ترونتر (Trouinter، 2013) إلى أهمية توظيف الأنفوجرافيك التعليمي الثابت في إعداد المشروعات التعليمية بمختلف المناهج الدراسية ومن بينها مناهج الرياضيات والعلوم، وأسفرت نتائج دراسة فوس (Foss, 2014) أن العديد من المفاهيم العلمية يمكن تدريسها من خلال توظيف الأنفوجرافيك التعليمي الثابت في تدريس العلوم عن ارتباط استراتيجيات التمثيل البصري وتنمية مهارات التفكير الناقد في الرياضيات والعلوم لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بأمريكا وأوصت بتطوير مناهج العلوم بما يسهم في تنمية مهارات التفكير الناقد من خلال التمنيات البصرية في العلوم، والتي بدورها يمكن أن تؤثر على التطوير المهني للمعلمين ونواتج التعلم لدى التنمية، وتوصلت دراسة الجريوي (٢٠١٤) إلى فاعلية برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات تصميم الأنفوجرافيك التعليمي الثابت ومهارات تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية ومهارات الثقافة البصرية لدى المعلمات قبل الخدمة مسار معلمة الصيف بجامعة الأميرة نورة بك عبد الرحمن. وقدمت دراسة لامب وبولمان وتومان رسميت (Lamb, Polman, Newinian, Smith, 2014) نماذج لدمج الإنفوجرافيك التعليمي الثابت في تعليم وتعلم العلوم بالمرحلة الثانوية. وأشارت نتائج دراسة (Davidson، 2014) إلى فاعلية الأنفوجرافيك التعليمي الثابت في انخراط الطلاب في تنفيذ مشروعات الرياضيات والعلوم وعرض نتائج هذه المشروعات على أقرانهم، وأكدت دراسة بولمان وجير (Gehre & ، Polman, 2015) على أهمية استخدام الأنفوجرافيك في تعليم وتعلم الرياضيات والعلوم واهتمت دراسة فولر (Fowler, 2015) بإعداد مشروعات في العلوم تعتمد على الجهد الذاتي للمتعلمين في إنشاء انفوجرافيك تعليمي ثابت حول التركيب والوظيفة، والانتخاب الطبيعي، والتكيف في الكائنات الحية، وأسفرت نتائج الدراسة عن فاعلية هذه المشروعات في تنمية مهارات التفكير الناقد وتصحيح القهم الخطأ وزيادة الانخراط في تعلم العلوم لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة وأكدت دراسة مورمان وهنسل (Moorman, 2015; Hensel, 2016) على أن تطبيقات الانفوجرافيك الثابت في المجال التعليمي محدودة في أحسن الأحول، وناقشت الدراسة العديد من الفوائد التعليمية الانفوجرافيك التعليمي الثابت لرفع الوعي بها، واقترح طرق بديلة بمؤسسات إعداد المعلم والمدارس تتعلق باستخدام أساليب التدريس القائمة على استراتيجيات التفكير البصري بما في ذلك الانفوجرافيك التعليمي الثابت ، والتدريب على

كيفية تصميمه وتوظيفه في التعليم والتعلم، ويتضح مما سبق الانتشار الواسع الاستخدام للانفوجرافيك التعليمي الثابت عبر شبكات التواصل الاجتماعي المختلفة في الأغراض المختلفة، إلا أن استخدامه في التعليم والتعلم بوجه عام وتعليم وتعلم الرياضيات والعلوم على وجه الخصوص مازال محدودا. وتأكيد نتائج العديد من الدراسات أهمية الانفوجرافيك التعليمي الثابت في تحقيق بعض الأهداف التعليمية، ومناداة الكثيرين بضرورة توظيفه والاستفادة من إمكاناته في التعليم والتعلم، الأمر الذي يؤكد أهمية البحث الحالي و الحاجة إليه للاستفادة من الانفوجرافيك الثابت في تعليم وتعلم الرياضيات والعلوم، ويمكن توظيف الأنفوجرافيك التعليمي الثابت في التدريس ضمن أربع خطوات بسيطة تقترحها الباحثة بما يتناسب مع مستوى المرحلة العمرية، وبما يحقق مبادئ نظريات التعلم البنائية الاجتماعية التي تؤكد على أن المتعلم يبني معرفته بنفسه في إطار تفاعله مع زملائه ومع البيئة التي يعيش فيها، وتتمثل هذه الخطوات فيما يلي تحديد أهداف الأنفوجرافيك التعليمي الثابت: ويراعى وضوح هذه الأهداف، وصياغتها في صورة سلوكية سليمة، استكشاف الأنفوجرافيك التعليمي الثابت: ويتم خلال هذه الخطوة توجيه الطلاب للعمل في مجموعات وفقا لاحتياجاتهم ورغباتهم (مجموعات مرنة)، وتقديم الأنشطة الاستكشافية وانخراط الطلاب فيها، تفسير الأنفوجرافيك التعليمي الثابت: وفي هذه الخطوة يحاول الطلاب معا في كل مجموعة من خلال الحوار والمناقشة توضيح وتفسير الانفوجرافيك التعليمي الثابت ، والوصول إلى المعلومات المتضمنة به تحت إشراف وتوجيه المعلم، وبنهاية هذه المرحلة يجب أن يتأكد المعلم من صحة ودقة المعلومات التي توصل إليها الطالب وتقويم تعلم الطلاب للانفوجرافيك التعليمي الثابت: وفي هذه الخطوة يستخدم المعلم أسئلة متنوعة في صورة شفوية أو تحريرية، للتأكد من فهم الطلاب واستيعابهم لمحتوى الانفوجرافيك التعليمي الثابت، ومن تحقق أهداف الدرس لديهم.

ثانيًا: الانفوجرافيك التعليمي الديناميكي:

أ- تعريف الانفوجرافيك التعليمي الديناميكي.

يمكن تعريف الانفوجرافيك التعليمي الديناميكي بأنه وسيلة لرسم طريق مستقل في العمل؛ حيث تمنحه التفاعلية مزيدًا من التواصل مع المتعلم، والحفاظ على المتعلمين لفترة زمنية طويلة، ويوفر المحتوى للمتعلم مع إمكانية تقديم مزيد من المعلومات المتعلقة التي تسمح للمتعلمين باستكشاف البيانات الخاصة بهم كما يمكن تحديث بياناته ديناميكيًا عند الحاجة، بالإضافة إلى السماح للمتعلم بإدخال البيانات الخاصة به لإضفاء الطابع الشخصي على التصوير، ويحتاج تصميمه لمبرمجين ومتصفحات وأجهزة متوافقة معه حيث أنه لا يمكن طباعته ويوجد صعوبة في إعادة

توظيفه مرة أخرى نظرًا لأعمال البرمجة التي تتم به، (Mortensen, 2013)، كما ينظر البعض للانفوجرافيك التعليمي الديناميكي بأنه ذلك الانفوجرافيك الذي خرج من عباءة مصطلح الأمية المعلوماتية فهو مجموعة من الرسوم الجرافيكية المنظمة والمدمجة والمبرمجة مع وسائط مختلفة في رسم بياني بسيط مثل نصوص، وصور ورموز ومخططات Schemas لنقل الأفكار والبيانات والمعلومات بطريقة سهلة وبديهيه (Serenell et al., 2015)، ويعرفه (أكرم فتحي، ٢٠١٦) بأنه أسلوب تشكل فيه المثيرات والمفاهيم والأفكار والحقائق والعلاقات عبر مجموعة متنوعة من المثرات البصرية كالصور والرسوم والمثيرات السمع بصرية مثل الفيديو والفلاش ومثيرات الاستجابة مثل الروابط والتلميحات، ويعرفه شلتوت (٢٠١٦، ١١٤) بأنه الانفوجرافيك الذي يتحكم فيه المتعلم عن طريق بعض أدوات التحكم من خلال أكواد معينه، ويعرفه ميشام وريودا (Meacham, Rueda, 2019) بأنه الصور المعلوماتية التفاعلية والتمثيل المرئي للمعلومات والتصاميم التي يتفاعل معها المتعلم وتتطلب منه استجابات محدده من خلال التحكم في البيانات أو التصور المعروض.

ب- خصائص الانفوجرافيك التعليمي الديناميكي.

١- التفاعلية وإثارة الانتباه: فالاعتماد على المثيرات البصرية والثابتة والتفاعلية تثير انتباه المتعلم نحو المحتوى، وتحسن من مستوى انجذاب المتعلم للمادة التعليمية، وتستخدم هذه المثيرات لتوجيه الانتباه البصري نحو المحتوى مما يسهل ادراكها ثم تذكرها بشكل أفضل فتنظيم هذه المثيرات يساعد الطلاب في تنمية مهارات التفكير الناقد.

٢- التواصل القابلية للمشاركة: من خلال قابلية الانفوجرافيك للمشاركة عبر شبكات التواصل والتعلم الاجتماعي، وبالتالي إمكانية وصوله ومشاركته لعدد أكبر من المتعلمين والمشاركين بشبكة التواصل الاجتماعي.

٣- الحفاظ على المشاهدين لفترة زمنية طويلة: من خلال الارتباطات التشعبية الداخلية والخارجية، والإرشادات الصوتية المسموعة.

٤- يحتاج إلى المتصفحات ومدى توافق الأجهزة، كما يحتاج الى مبرمجين.

٥- لا يمكن طباعته: لكثرة الارتباطات التشعبية الداخلية والخارجية، والإرشادات الصوتية المسموعة.

٦- من الصعب إعادة توظيفه: لكثرة الارتباطات التشعبية الداخلية والخارجية، والإرشادات الصوتية المسموعة.

٧- الاستقلال في العمل: حيث أنه لكل متعلم مساره المستقل والذي يختلف عن متعلم أخر.

٨- التحديث وتحسين التعلم، فمن خلال الانفوجرافيك الديناميكي التعليمي يتم تحسين التعلم وتحديثه، فهي تنمي تفكير المتعلمين وتحسن أدائه.

٩- الترميز والاختصار: قدرة الانفوجرافيك الديناميكي على اختصار وقت التعلم من خلال ترميز المعلومات والمفاهيم والحقائق والمعارف في رموز مختصرة ومصورة تتنوع ما بين الصور والاشكال والأسهم والرسومات الثابتة والمتحركة والتفاعلية.

١٠- الاتصال البصري: يتوافق استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) مع نظريات الاتصال البصري التي ترى أن صياغة المعلومات في صورة بصرية يجعلها أسهل للفهم والترميز داخل العقل البشري.

١١- قدرته الاثرائية: من خلال إدراج الروابط ومواقع الانترنت التعليمية التي يمكن رجوع المتعلم إليها لإثراء ثقافته ومعارفه حول موضوع الانفوجرافيك.

١٢- التصميم الجذاب: من خلال استخدام الألوان والوسائط الثابتة والمتحركة والتي تشمل الصور والرسوم والأسهم والخطوط وأزرار التنقل الثابتة.

ج- امكانيات الانفوجرافيك التعليمي الديناميكي:

١- التنظيم والجاذبية في توظيف المثيرات البصرية في توظيف المثيرات البصرية المختلفة.

٢- التفاعلية: حيث تعطي تصاميم الانفوجرافيك التعليمي الديناميكي المتعلم بعض التحكم في البيانات أو التصور المعروض، ويتفاعل المتعلم مع المحتوى الانفوجرافيك التعليمي الديناميكي من خلال عرض المحتوى التعليمي عبر مثيرات ثابتة وديناميكية تفاعلية توضح الأفكار والمفاهيم المجردة والنظريات.

٣- اظهار التسلسل الزمني وترتيب الاحداث والجداول الزمنية وإظهار العلاقات، وتحليل مكونات العناصر وتنظيمها.

٤- تتكامل فيه المثيرات لتشمل النص المكتوب والصور الثابتة أو المتحركة والفيديو والرسوم والرموز التصويرية وما تحمله هذه المثيرات من أدوات يمكن للمتعلم أن يتحكم فيها مثل أدوات وأساليب الإبحار المختلفة وأنماط الاستجابة المتعددة والتي تساعد في اثارة انتباه المتعلم نحو تحقيق أهداف التعلم.

٥- يتم عرضه من خلال شبكات التواصل الاجتماعي، حيث يتم التعلم في اطار اجتماعي يتيح للمتعلم إبداء رأيه وكتابه استفساراته وطرحها على الزملاء، وقد تختلف درجة مشاركة الطلاب بالمشاهدة أو الاعجاب أو التعليقات أو إعادة التغريد وفقًا لمتغيرات الانفوجرافيك التعليمية والتصميمية. (Albers Brooks, 2015)

٦- اختلاف تصميمات الانفوجرافيك الديناميكي من حيث حجم الانفوجرافيك وكثافة المثيرات بحيث تتناسب مع المواد التعليمية المختلفة والمتنوعة والتي ترتبط بالتعلم التشاركي أو التعاوني.

٧- يوضح المحتوى ويوفره وذلك من خلال القدرة على تقديم مزيد من المعلومات المتعمقة التي تسمح للمتعلمين باستكشاف البيانات الخاصة بهم.

٨- تحديث مجموعة من البيانات ديناميكيًا عند الحاجة.

٩- السماح للمتعلم بإدخال البيانات الخاصة به لإضفاء الطابع الشخصي على التصوير (Mortensen, 2013)

١٠- احتواءه على العديد من الحقائق التي تؤدي بلا شك إلى فهم واستنتاجات.

١١- التعبير عن الفكرة باعتبارها هيكلًا واحدًا مع الحد الأدنى من الكلمات والرسومات.

١٢- السرعة في القراءة والتفسير: لأن المتعلم يفسر الانفوجرافيك الديناميكي أسرع من النص والانفوجرافيك الثابت. (Dick, 2015)

١٣- تنمية التفكير لدى المتعلم وتحسن أدائه وبالتالي تقوي عملية التعلم.

١٤- يحتوى على رسوم بيانية خطية أو دائرية أو بالأعمدة وغيرها من أشكال الرسوم البيانية أو خرائط أو رسوم رأسية توضيحية أو رسوم المتحركة Animation .

١٥- الروابط الفائقة Hyper Links : يقصد بها ارتباط محتويات الإنفوجرافيك ببعضها البعض من خلال عند عرضها باستخدام الروابط الفائقة أو الارتباطات التشعبية وهناك نوعان من الارتباطات التشعبية. ارتباط تشعبى داخلى - داخلى: بمعني أن المتعلم في الإنفوجرافيك الديناميكي يمكن أن يحصل على المعلومة من داخل الملف الواحد دون الخروج منه، وارتباط تشعبى داخلى - خارجي : يحصل فيه المتعلم على المعلومة في ملف أخر.

١٦- يتحكم المتعلم في عرض الانفوجرافيك الديناميكي: حيث تظهر له صورة بها روابط تكون مدمجة مع الصورة وتصنف الروابط التشعبية إلى أربعة أنواع هي الصوت Sound : تتنوع الأصوات التي قد توجد في الملف قد يكون شرحا ملقى على المتعلم في عمليات التعلم أو قد يكون صوتا يقدم الدعم للمستخدم .المختلفة، وارتباط تشعبي خارجي - خارجي : يحصل المتعلم على المعلومة من خلال مواقع أخرى موجودة على شبكة الإنترنت، وارتباط تشعبي للمؤثرات الموسيقية: حيث تعمل على تسهيل ادراك المتعلم وخلق الانفعال و جذب الانتباه بين المتعلم والبرنامج، والتلميحات: وتشمل التلميحات والمؤثرات البصرية التصويرية المناسبة لمحتوى الانفوجرافيك الديناميكي (Kurm, 2013)

١٧- تقليل التصميم كبير الحجم: حيث يمكن تقليل مساحة التصميمات الكبيرة والملصقات لأن المساحة الصغيرة تجعل المتعلم أكثر استجابة وتفاعل وفهم للتصميمات المختلفة.

١٨- توافر نمط الاستجابة السريعة Response Types: فمن خلال اطلاع الطالب على التصميم بالكامل يمكن له قراءة التصميم كلة من خلال رؤية التصميم كله على الشاشة قبل الخوض في عمق التفاصيل.

١٩- تصميم الصور المعلوماتية المتحركة: والتي تعمل على إزالة المعلومات الثانوية والتفاصيل الإضافية، وتبقي بالمعلومات الأساسية فقط حتى يسهل الفهم والوضوح لدى المتعلم.

٢٠- سهولة الاستخدام على مواقع مشاركة الفيديو مثل يوتيوب وفيميو، وتضمينها بشكل كامل في هذه المواقع في المدونات والمشاركات ووسائل الاعلام الاجتماعية.

٢١- بقاء أثر التعلم: حيث يحظى الانفوجرافيك الديناميكي التعليمي ببقاء المتعلم مع البيانات لفترة أطول من الوقت من الانفوجرافيك الثابت التعليمي. (Campaign. 2015)

٢٢- التشجيع على اكتشاف البيانات والعثور على المعلومات ذات الصلة كما أنها تسمح بتجزئة المشاريع بما يتناسب مع فنات البيانات وذلك من خلال إدراج عدد من المثيرات التي يمكن أن تعبر عن الأفكار والحقائق والعلاقات والتي يمكن للمستخدم التفاعل معها عند عرض الإنفوجرافيك الديناميكي.

٢٣- الصور الثابتة الواقعية: لقطات ساكنة لأشياء حقيقية تكسب محتوى الإنفوجرافيك الديناميكي التعليمي المزيد من الواقعية " فالصورة تمد المستخدم باتصال دقيق مع الواقع أو تغير فيه وفقا للهدف من الإنفوجرافيك فتكبر الصغير من الأشياء وتصغر الكبير وتساعد الصورة على فهم المجردات وتوضيح المفاهيم والأفكار والصورة التعليمية الجيدة أكثر فهما من النص المكتوب وأسرع في توصيل المعلومة بطريقة واضحة وجميلة.

٢٤- الصور التصويرية: تعبيرًا بصريا للأشياء والكلمات والأرقام وتمثيلا للواقعية باستخدام الخطوط والأشكال لمفهوم بصورة تسهل عملية الإدراك العقلي لهذا المفهوم وتشمل على الرسوم ذات الرموز التصويرية : تشمل على صور رمزية تعبر عن مفهوم أو مهارة كما تشمل الأيقونات والرموز والأسهم. (mung ;2015)

د- فاعلية الانفوجرافيك التعليمي الديناميكي.

هناك العديد من الدراسات التي أكدت فاعلية الانفوجرافيك التعليمي الديناميكي ومنها:

دراسة شيماء أبو عصبة (٢٠١٠):وهدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام الانفوجرافيك الديناميكي التعليمي على درجة تحصيل تلميذات الفصل الخامس الابتدائي في مادة العلوم، بالإضافة إلى توجهاتهن ومستوى دافعيتهن نحو دراستها في "سلفيت"، واستخلصت الباحثة المنهج

التجريبي، وتم تطبيق الدراسة على عينة من طالبات الصف الخامس الأساسي، وتم تقسيمهن إلى مجموعتين أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة، واختارت الباحثة للتحقق من الفرضيات اختبارا تفصيليًا ومقياسًا لتوجهات التلميذات تجاه العلوم، ومقياسا لقياس الدافعية، وتوصلت الدراسة إلى وجود فروق دالة إحصائيا بين متوسطي درجة تحصيل تلميذات الصف الخامس الأساسي والتي تعلمن وحدة النباتات بتطبيق الانفوجرافيك الديناميكي التعليمي (المجموعة التجريبية) وتلميذات الفصل الخامس الأساسي اللاتي تعلمن نفس الوحدة بالأسلوب التقليدي (المجموعة الضابطة) في الدرجة الكلية لاختبار التحصيل البعدي، وذلك لصالح المجموعة التجريبية، كما ويوجد فروق ذات دلالة بين متوسط اتجاهات ودافعية الطالبات، لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة سهام الجريوي (٢٠١٤): وهدفت الدراسة إلى التعرف على مدى فاعلية برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية ومهارات الثقافة البصرية من خلال تقنية الانفوجرافيك لدى معلمات قبل الخدمة، واعتمدت الدراسة على المنهج التجريبي القائم على تصميم المجموعة الواحدة مع التطبيق القبلي والبعدي، وتم تطبيق الدراسة على مجموعة من طالبات كلية التربية مسار معلمة صفوف من قسم المناهج بجامعة الأميرة نوره وتمتلك العينة في مجموعة واحدة (١٠) طالبه، وكانت أدوات الدراسة الاختبار التحصيلي وبطاقة الملاحظة، وقد أظهرت النتائج أن الطالبات كان استفادتهن من البرنامج المقترح كبيرة في الجانب المعرفي، وهناك تحسن في مستوى معرفة مهارات الثقافة البصرية ومهارات تقنية تصاميم الانفوجرافيك الديناميكي في تصميم خرائط ذهنية للدروس التعليمية.

دراسة أبو زيد (٢٠١١): وهدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية استخدام الإنفوجرافيك الديناميكي التعليمي في تدريس الجغرافيا لتنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الثانوية واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي في إعداد الإطار النظري والمنهج شبه التجريبي للكشف عن فاعلية استخدام الإنفوجرافيك الديناميكي التعليمي، وتم تطبيق الدراسة على طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة العجمين الثانوية بمحافظة الفيوم وعندهم ٨٠ طالبًا، تم توزيعهم؛ (٤٠) طالبًا للمجموعة التجريبية، (٤٠) طالبًا للمجموعة الضابطة، وتمثلت أدوات الدراسة في الاختبار التحصيلي، واختيار مهارات التفكير البصري، في حين

توصلت الدراسة بعد المعالجة الإحصائية، إلى أن هناك تحسن في مستوى التحصيل لدى طلاب المجموعة التجريبية باستخدام الانفوجرافيك الديناميكي ووجود تحسن في مهارات التفكير البصري لدى طلاب المجموعة التجريبية الذين درسوا باستخدام الانفوجرافيك الديناميكي.

دراسة ويلديرن (2016) Wildirin: وهدفت الدراسة إلى التعرف على الآراء حول استخدام الانفوجرافيك الديناميكي في البيئات التعليمية، واعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي، وكانت عينة الدراسة طلاب جامعة أتاتورك كلية التربية وبلغ عددهم (٦٤) مشارك، منهم (٣٧) من الإناث و (٢٧) من الذكور، ووفقا لنتائج الدراسة وجد المشاركون في الانفوجرافيك إنها ذات فائدة، ويفضلون استخدامه في عمليات التعلم الأساسية، وبالإضافة إلى تلك الرسوم البيانية التي تعتبر واحدة من المواد التعليمية الأساسية التي تجعل المعلومات أكثر بقاء في الذاكرة.

دراسة أشواق الجيزاني (٢٠١٧): هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) في تنمية القدرة على حل المسائل الرياضية في مادة الرياضيات لدى طالبات الصف الأول المتوسط بمدينة الرياض في المملكة العربية السعودية استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، المعتمد على المجموعتين الضابطة و التجريبية، والتطبيق القبلي والبعدي، وتمثلت عينة الدراسة في (٦٤) طالبة، تم تقسيمهن إلى مجموعتين بالتساوي الضابطة والتجريبية، وقامت الباحثة بتطبيق الاختبار التحصيلي كأداة للدراسة، وأظهرت نتائج الدراسة إنه يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠.٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي البعدي؛ لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

ثالثًا: المقارنة بين النمطين الثابت والديناميكي:

جدول (٢) وجه المقارنة بين نمطي الإنفوجرافيك الثابت والديناميكي:-

وجه المقارنة	الإنفوجرافيك الثابت	الإنفوجرافيك الديناميكي	الدراسات والبحوث
أولاً التفاعلية وإثارة الانتباه:	- الاعتماد على المثيرات البصرية الثابتة، وتستخدم هذه المثيرات لتوجيه الانتباه البصري	- الاعتماد على المثيرات البصرية الثابتة والتفاعلية تثير انتباه المتعلم نحو المحتوى، وتحسن من	(عمرو محمد، أماني أحمد، ٢٠١٤، ص٢٨٣؛ حسين محمد،٢٠١٥؛ الصياد، ٢٠١٧؛ حسن فاروق،

وجه المقارنة	الإنفوجرافيك الثابت	الإنفوجرافيك الديناميكي	الدراسات والبحوث
	نحو المحتوى مما يسهل ادراكها ثم تذكرها بشكل أفضل فتنظيم هذه المثيرات يساعد الطلاب في تنمية مهارات التفكير الناقد.	مستوى انجذاب المتعلم للمادة التعليمية، وتستخدم هذه المثيرات لتوجيه الانتباه البصري نحو المحتوى مما يسهل ادراكها ثم تذكرها بشكل أفضل فتنظيم هذه المثيرات يساعد الطلاب في تنمية مهارات التفكير الناقد.	paivio,1971; ٢٠١٩؛ merieb&hoehn, 2006; Dia &setting,2014, 16; krum,2014; Sosulski, 2019; (yuvaraj, 2020
ثانياً: التواصل والقابلية للمشاركة	قابلية الانفوجرافيك الثابت للمشاركة عبر شبكات التواصل والتعلم الاجتماعي، وبالتالي إمكانية وصوله ومشاركته لعدد أكبر من المتعلمين والمشاركين بشبكة التواصل الاجتماعي.	قابلية الانفوجرافيك الديناميكي للمشاركة عبر شبكات التواصل والتعلم الاجتماعي، وبالتالي إمكانية وصوله ومشاركته لعدد أكبر من المتعلمين والمشاركين بشبكة التواصل الاجتماعي.	(paivio,1971; merieb & hoehn, 2006; Mohauddin , 2013; Dia &setting, 2014, 16; krum, 2014; Sosulski, 2019; (yuvaraj, 2020

وجه المقارنة	الإنفوجرافيك الثابت	الإنفوجرافيك الديناميكي	الدراسات والبحوث
ثالثـاً: الحفـاظ على المشـاهدين لفتـرة زمنيـة طويلة:	- لا تحـافظ علـى المشـاهدين لفتـرة زمنيـة طويلـة، حيـث لا يـتم اسـتخدام ارتباطـات تشـعبية داخليـة أو خارجيـة، ولا توجـد بهـا إرشـادات صـوتية مسموعة.	- مـن خـلال الارتباطـات التشـعبية الداخليـة والخارجيـة، والإرشـادات الصوتية المسموعة. .	(عمـرو محمـد، أمـاني أحمـد، ٢٠١٤، ص٢٨٣؛ حسـين محمـد، ٢٠١٥؛ الصـياد، ٢٠١٧؛ حسـن فـاروق، ٢٠١٩؛ paivio,1971; merieb&hoehn, 2006; Dia &setting,2014, 16; krum,2014; Sosulski, 2019; (yuvaraj, 2020
رابعـاً: الاحتيـاج إلى المتصفحات، والبرمجة	- لا يحتـاج إلـى المتصـفحات، كمـا لا يحتاج الى مبرمجين.	- يحتـاج إلـى المتصـفحات ومـدى توافق الأجهـزة، كمـا يحتاج الى مبرمجين.	(Jason, et al, 2012; Justen, et al, 2014; Mauldin, Kroski, 2015; Kanbaty, Hellann, 2020) ،
خامسًـا: إمكانيـة طباعته	- يمكـن طباعـة الانفوجرافيك الثابت بكل سهولة.	- لا يمكـن طباعتـه: لكثـرة الارتباطات التشعبية الداخلية والخارجيـة، والإرشـادات الصوتية المسموعة	(Banu, 2014; Lamb, Newman, Smith, 2014; Kwak, lee, 2015; Campell, 2019)
سادسًا: احتواءه علـى مـواد بصـرية ومخططـات بيانيـة، واحصـاءات	احتـواءه علـى مـواد بصـرية ومخططـات بيانيـة، واحصـاءات وتوقعـات تنبؤيـة لحلـول معينـة، وخطـوات عمـل مهارة ما.	احتـواءه علـى مـواد بصـرية ومخططـات بيانيـة، واحصـاءات وتوقعات تنبؤية لحلول معينة، وخطوات عمل مهارة ما.	(Haley Danielle, 2016; Afify, 2019).

وجه المقارنة	الإنفوجرافيك الثابت	الإنفوجرافيك الديناميكي	الدراسات والبحوث
وتوقعات تنبؤية لحلول معينة، وخطوات عمل مهارة ما.			
سابعًا: إعادة توظيفه:	- من السهل إعادة توظيفه مره أخرى.	- من الصعب إعادة توظيفه: لكثرة الارتباطات التشعبية الداخلية والخارجية، والإرشادات الصوتية المسموعة.	(Jason, et al, 2012; Justen, et al, 2014; Mauldin, Kroski, 2015; Kanbaty, Hellann, 2020)،
ثامنًا: الاستقلال في العمل:	- حيث أنه كل المتعلمين لهم مسار واحد في التعلم.	- حيث أنه لكل متعلم مساره المستقل والذي يختلف عن متعلم أخر.	Banu, 2014; Lamb, Newman, Smith, 2014; Kwak, lee, 2015; Campell, 2019)
تاسعًا: الترميز والاختصار	- ليس لديه قدرة في الترميز والاختصار مقارنة بالانفوجرافيك الديناميكي.	- قدرة الانفوجرافيك الديناميكي على اختصار وقت التعلم من خلال ---ترميز المعلومات والمفاهيم والحقائق والمعارف في رموز مختصرة ومصورة تتنوع ما بين الصور والاشكال والأسهم والرسومات الثابتة والمتحركة والتفاعلية	(Haley Danielle, 2016; Afify, 2019).
عاشرًا: الاتصال البصري	- يتوافق الانفوجرافيك الثابت مع نظريات	- يتوافق استخدام الانفوجرافيك الديناميكي مع	(Jason, et al, 2012; Justen, et al, 2014;

وجه المقارنة	الإنفوجرافيك الثابت	الإنفوجرافيك الديناميكي	الدراسات والبحوث
	الاتصال البصري التي ترى أن صياغة المعلومات في صورة بصرية يجعلها أسهل للفهم والترميز داخل العقل البشري.	نظريات الاتصال البصري التي ترى أن صياغة المعلومات في صورة بصرية يجعلها أسهل للفهم والترميز داخل العقل البشري.	Mauldin, Kroski, 2015; Kanbaty, Hellann, 2020)،
إحدى عشر: قدرته الإثرائية	- ذات قدرة إثرائية أقل من الانفوجرافيك الديناميكي من خلال إدراج الروابط ومواقع الانترنت التعليمية التي يمكن رجوع المتعلم إليها لإثراء ثقافته ومعارفه حول موضوع الانفوجرافيك.	ذات قدرة إثرائية كبيرة مقارنة بالانفوجرافيك الثابت من خلال إدراج الروابط ومواقع الانترنت التعليمية التي يمكن رجوع المتعلم إليها لإثراء ثقافته ومعارفه حول موضوع الانفوجرافيك.	Banu, 2014; Lamb, Newman, Smith, 2014; Kwak, lee, 2015; Campell, 2019)
إثنى عشر: التصميم الجذاب	- من خلال استخدام الألوان والوسائط الثابتة والمتحركة والتي تشمل الصور والرسوم والأسهم والخطوط وأزرار التنقل الثابتة.	- من خلال استخدام الألوان والوسائط الثابتة والتي تشمل الصور والرسوم والأسهم والخطوط وأزرار التنقل الثابتة.	عمرو محمد، أماني) أحمد، ٢٠١٤، ص٢٨٣؛ حسين محمد، ٢٠١٥؛ الصياد، ٢٠١٧؛ حسن فاروق، ٢٠١٩ ; paivio,1971; merieb&hoehn, 2006; Dia &setting,2014, 16; krum,2014; Sosulski, 2019; (yuvaraj, 2020

سادسًا: الأسس والمبادئ النظرية التي يقوم عليها الانفوجرافيك التعليمي:

يعتبر الانفوجرافيك من أهم أدوات التعلم التي تعتمد على التعلم البصرى من خلال العروض البصرية التي يقدمها، وحيث أن النظريات هي التي تجعل التعلم علمًا فقد تناول البحث النظريات التي يعتمد عليها الانفوجرافيك حيث حدد (محمد عطية خميس، ٢٠١٥) ثلاث نظريات للتعلم البصرى وهي: نظرية الإحساس البصرى، نظرية الإدراك البصرى، نظريات المعالجة البصرية والشكل الآتي يوضح النظريات المفسرة للإنفوجرافيك :

شكل (١١) النظريات المفسرة للإنفوجرافيك

أولًا: نظرية الإحساس البصرى :

الإحساس البصرى هو عملية فيسيولوجية لالتقاط المثير البصرى حيث تقوم العين باستقبال المثير البصرى ثم تحويلة ونقله في شكل إشارات كهروكيميائية عن طريق العصب البصرى حتى تصل إلى اللحاء البصرى بالمخ (محمد عطية،٢٠١٥، ٢٤٤- ٢٤٥).

ويحدث الإحساس البصرى نتيجة استقبال القرنية للضوء الحامل للمعلومات أما السائل المائي فهو الجزء الخارجي الذى يستقبل فوتونات الضوء ويحتفظ بها لمده زمنية تصل إلى أربع ساعات لحدوث الاتصال تم تبدأ الأجزاء الداخلية للعين بالجسم الهدبي حيث يصل الضوء إلى الخلايا الحسية على شبكية العين والتي تنقسم إلى الخلايا المخروطية وتعمل في ضوء النهار العادي وتسمح برؤية الألوان والخلايا العصوية تعمل في الإضاءة الخافتة وتسمح برؤية درجات الرمادي فقط وتشغل هذه الخلايا المخروطية المنطقة المركزية من الشبكية وتتقارب إلى حد كبير لتشكل الحفرة التي

تعتبر أفضل منطقة من الشبكية حيث تعطى أدق تفاصيل الرؤية والألوان أما العضو الأخير في العين والمسؤول عن استقبال ومعالجة المعلومات فهو العصب البصرى حيث يرسل نبضات الضوء إلى التصالب البصرى الموجود في مركز المخ وبذلك يبدأ دور المخ (فرانسيس دواير، ديفيد مايك مور،٢٠١٥) وبذلك تعد نظريات الإحساس البصرى إحدى النظريات التي تفسر كيف يمكن للمخ فهم الانفوجرافيك.

ثانيًا: نظريات الإدراك البصرى:

يتضمن الإدراك البصرى عملية تركيز الانتباه وتركيز المعلومات في الذاكرة حيث تبدأ هذه العمليات بعد استقبال المعلومات عن طريق العين وصولًا للمخ وتعتمد على المعارف والخبرات السابقة التي هي الأساس في عملية الإدراك البصرى وتقدم نظرية الجشطالت مبادئ وقوانين عديدة لعملية الإدراك وتشرح عملية الإدراك البصرى وقد وضحها كل من .(Fisher et al,1998)، (Fulks, 1999)،(Chang et al,2002) ، (فرانسيس دواير، ديفيد مايك مور،٢٠١٥)،(محمد عطيه ،٢٠١٥) ، (محمد شلتوت،٢٠١٦) :

- قانون البساطةLaw of Simplicity:عندما يعرض على الفرد صور فإنه يقوم بتبسيطها حتى يتمكن من فهمها فإذا كانت الصور معقدة فإن الفرد يفشل في فهمها.
- قانون التشابه Law of Comparability: تميل الأشياء المتشابهة إلى أن تجتمع فى وحدة إدراكية واحدة
- قانون التقارب Law of Proximity: العناصر التي توضع بجوار بعضها تبدو وكأنها مجموعة واحدة حيث تدرك الأشياء القريبة من بعضها وكأنها وحدة واحدة والأشياء البعيدة عن بعضها وكأنها وحدات منفصلة.
- قانون الإغلاقLaw of Closure:إدراك الأشكال المغلقة أو شبه المغلقة أفضل من إدراك الأشكال المفتوحة لأن العقل يبذل مجهود في إكمال النواقص .
- قانون الشكل والأرضية Law of Shape and ground:الشكل لابد وأن يكون مميزًا عن الأرضية حيث لابد من وجود تباين بينها حتى يمكن مشاهدة الأشكال بوضوح.
- قانون الوحدة والانسجام Law of Unity/Harmony: أن تبدوا عناصر الشكل منسجمة وتنتمى إلى بعضها البعض والا فإن المشاهد يدركها كعناصر منفصلة .
- قانون الاستمرارLaw of Continuation: حيث يسهل إدراك الأشكال المستمرة باتجاه واحد أكثر من الأشكال التي ينقطع خط سيرها من حين لآخر .

ومن خلال العرض السابق لنظرية الجشطالت وقوانينها فإن البحث الحالي سوف يستفيد من

قوانين الجشطالت في تصميم البيئة التعليمية القائمة على الانفوجرافيك من خلال تقديم المحتوى عن طريق تقديم الانفوجرافيك لمهارات إنتاج الرسوم التوضيحية الرقمية بشكل مبسط غير معقد وأيضًا من خلال تجميع الأفكار المتشابهة مع بعضها البعض ، ومن خلال الاختلاف بين الأشكال والخلفيات وذلك لتوضيح المحتوى.

ثالثًا: نظريات المعالجة البصرية:

قسم محمد عطية"٢٠١٥"نظريات المعالجة البصرية إلى نظرية معالجة المعلومات، نظرية الترميز الثنائي ونظرية الترميز الافتراضي الفردي .

١- نظرية معالجة المعلومات :

تشير هذه النظرية إلى أن العمليات الأساسية التي تُجرى داخل الفرد تُمثل في مدخل من خلال المعلومات المرئية (الصور) التي تمثل مدخلات للعين في شكل أجزاء حيث يقوم الفرد بمعالجة المدخلات وتنظيمها في نموذج مرئي يشمل الأجزاء ودمجه بالخبرة السابقة للوصول إلى مخرج في ضوئه يقوم الفرد بالاستجابة (زاهر أحمد ،١٩٩٦، ٦٠-٦١) وحيث أن المتعلم يمتلك نظامًا خاصًا لمعالجة الصور حيث اعتمدت هذه النظرية على أن الخبرات المرئية يتم معالجتها خلال ثلاثة مراحل وهما انتقاء الصور الملائمة للمعالجة في الذاكرة المؤقتة المرئية، تنظيم الصور المنتقاة في نموذج ذهني مرئي والدمج بين التمثيلات المرئية والخبرة السابقة (رجب السيد، وليد يوسف ،٢٠١٤). وأن البيئة محاطة بكثير من المثيرات والمعلومات التي يتم استقبالها من خلال الحواس ثم يتم نقلها إلى المسجل الحسى فيقوم بعملية إدراك انتقائي و ينتقى المهم فقط وينقلها إلى الذاكرة قصيرة حيث سعتها ٥-٦ مكانز وتبقى المعلومات فيها ٥-٢٠ ثانية ثم تستقبل ذاكرة المدى الطويل المعلومات ذات المعنى ثم تصدر المعلومات في شكل استجابات وبذلك يحدث التعلم، وحيث أثبتت البحوث والدراسات أن العقل يسترجع المعلومات من الذاكرة طويلة المدى أفضل من الكلمات (Miller,1956; shapard,1967; pinker,1984)؛ محمد عطية،٢٠١٥، ويرى (Chou&Hsiao, 2010) أن الصور والرسوم تسهل عمليات معالجة المعلومات ومن ثم تسهل عملية التعلم حيث تحسن الصور والرسوم عملية الإدراك ودعم ذاكرة المدى القصير حيث يتم تكنيز كم كبير من الصور والرسوم بدًلا من النصوص وتمثيل المعلومات في ذاكره المدى الطويل مما يسهل تذكر هذه المعلومات ، وبذلك تعد نظرية معالجة المعلومات أحد النظريات الأساسية في تفسيرها لاستخدام بيئة الانفوجرافيك في العملية التعليمية حيث الصور والرسوم التعليمية تسهل من عملية معالجة المعلومات.

٢- نظرية الترميز الثنائي

ترى أن الذاكرة تتكون من نظامين لترميز المعلومات وهما النظام اللفظي وغير اللفظي حيث يخصص النظام اللفظي لمعالجة المعلومات اللفظية

وتخزين المعلومات في شكل متتابع حيث تخزين الوحدات في شكل منفصل أما النظام غير اللفظي يخزن الوحدات بشكل مستمر وبشكل متزامن، وأن الوصول لكلمة يختلف عن الصورة حيث الوصول لكلمة يكون بشكل خطى متتابع أما الوصول للصورة العقلية عن طريق مسح بسيط ويتسم بالسرعة وحيث يتم الترابط بين النظام اللفظي وغير اللفظي فمثلًا عند سماع كلمة قط فإنها تثير الاسم اللفظي في النظام اللفظي وتؤدى إلى تكوين صورة عقلية للقط والعكس صحيح إذا شاهد طفل صورة قط فإنها تعمل على تنشيط النظام اللفظي (Paivio,1990) .

نظرية الترميز الثنائي تقول أن ذاكرتي الصور والكلمات تنشط بعضها البعض بطريقة مختلفة وأن الأفضلية دائمًا للصور في الذاكرة حيث أن الصورة يمكن تخزينها بصريًا ولفظيًا بشكل كبير أما الكلمات فيقل احتمال تخزينها بصريًا وأن كل ترميز يضيف أثرًا إلى الآخر فاذا قدمت المعلومات لفظيًا وبصريًا فإن الاسترجاع يكون مزدوجًا (Paivio&csapo,1973) ولقد أثبتت البحوث والدراسات فاعلية تطبيق هذه النظرية في تصميم العروض البصرية على التعلم والتذكر ومنها دراسة (mayer & Gallini, 1990) التي أثبت فاعلية استخدام الرسوم التوضيحية مع النص في تعليم كيفية عمل الأجهزة العلمية على زيادة استدعاء المعلومات، ويرى (Clark&paivio,1991)أن المواد البصرية تساهم في عملية التعليم عن طريق تمكين المتعلم من تخزين المعلومات في شكل لفظي وغير لفظي مما يسهل عملية استرجاع المعلومات وبقاء التعلم في ذاكرة المدى الطويل.

تعد نظرية الترميز الثنائي عصب الانفوجرافيك حيث تقدم المعلومات من خلال الانفوجرافيك من الصور والرسوم والأيقونات وبذلك فإن النصوص تكون النظام اللفظي أما الصور والرسوم الأيقونات من خلال النظام الغير لفظي وحيث أن الانفوجرافيك يحتوى على النظام اللفظي وغير اللفظي مما يسهل من عملية استدعاء المعلومات.

سابعًا: معايير تصميم الانفوجرافيك التعليمي:

أ- **معايير عامة:**

١- تحديد أقصى قدر من المعلومات.

٢- تحديد الحد الأدنى من الفراغ.

٣- تحديد الحد الأدنى من الوقت.

٤- البحث عن مصادر موثوقة للفكرة التي ترغب بعرضها وتوثيق رسمك بالمصادر المختارة أسفل التصميم حتى يكون هناك مصداقية للناس عند قراءة المعلومات من التصميم.

٥- تماسك البنية الأساسية للتصميم وربط كل جزء من الصورة بما قبلها بحيث تضمن عرض قصة رقمية واضحة من خلال السرد البصري المترابط، لتحقيق مغزى معين.

٦- العرض المنطقي لنظام العناصر البصرية، والتدفق المنطقي والتسلسل الهرمي لعناصر القصة الرقمية المعروضة.

٧- توزيع العناصر داخل مساحة شاشة العرض مع مراعاة معايير التصميم، استغلال الفراغات.

٨- لا يستخدم (التمرير) في شاشة العرض، مع مراعاة، الأجزاء الفارغة في التصميم، والتركيز على العناصر البصرية أكثر من المكتوبة في الانفوجرافيك.

٩- اختيار الألوان المناسبة للتصميم

١٠- التدقيق الإملائي للمعلومات والتأكد من خلوها من الأخطاء الإملائية واللغوية.

١١- إرفاق بياناتك الشخصية للتواصل في نهاية التصميم، إضافة إلى الجهة التي ترعى التصميم إذا وجدت.

١٢- وبالنهاية المصادر كما قلنا سابقا. مصادر موثوقة تساعدك على توفير معلومات صحيحة عن الموضوع التي ترغب بعرضها .

شكل (١٢) معايير الانفوجرافيك

ب- <u>معايير خاصة بالانفوجرافيك الثابت التعليمي:</u>

١- شروط ومعايير تصميم الانفوجرافيك الثابت التعليمي:

ذكرت العديد من الدراسات (عمرو محمد، أماني أحمد، ٢٠١٤؛ حسين محمد، ٢٠١٥؛ Dia setting, 2014؛ محمد شلتوت، ٢٠١٦) مجموعة من المعايير والشروط التي يجب مراعاتها كالتالي:

١- سلامة ودقة المعلومات وذلك من خلال التأكد من سلامة المعلومات المتضمنة في التصميم إملائيًا ونحويًا وكذلك صحتها وحداثتها.

٢- بساطة التصميم بحيث ضرورة جعلها سهلة وسريعة القراءة وسهولة فهم المعلومات التي تحتويها بعدم وضع كم كبير من المعلومات داخل تصميم واحد.

١- توضيح خطوات إجراء شيء ما، أو إتقان مهارة معينه بالصور وليس بالنصوص.

٤- تماسك المكونات الأساسية: وهذا سيتطلب إبراز العلاقات والعمليات المتضمنة في تصميم واحد وتجميع العمليات المتقاربة وربطها مع بعضها الأمر الذي ييسر على مستخدمها سهولة التواصل مع هذا الشكل من المختصر من المعلومات.

٥- مراعاة التسلسل في المعلومات.

٦- دمج الصور والرسومات بحيث تبدو وكأنها شيء مهم يريد المتعلمين أن يعلقوه في حجراتهم الخاصة.

٧- الألوان المناسبة بحيث يتم اختيار الألوان المناسبة للمعلومات النصية والمصورة وكذلك الخلفيات المناسبة.

٨- اختيار عنوانًا مميزًا وواضحًا.

٩- استخدام البرامج المناسبة لإنتاج إنفوجرافيك جذاب يفضل استخدام البرامج المتخصصة في التصميم إلا أنه يمكن أيضا إنتاج إنفوجرافيك باستخدام برنامج الورد غير أنه سيجد المصمم صعوبة الى حد ما في إدارة مكونات تلك الرسومات.

١٠- تسجيل بيانات المصمم: يتم تسجيل اسم مصمم الانفوجرافيك وبيانات التواصل معه للحفاظ على حقوق الملكية الفكرية.

١١- اختيار البيانات التي يسهل تمثيلها بصريًا.

١٢- المراجع: يجب إرفاق قائمة بمصادر المعلومات التي تم الرجوع إليها في تصميم الانفوجرافيك.

١٣- أن توزع عناصر التصميم كالتالي: الصور بنسبه ٦٠% الرموز والأسهم بنسبه ٣٨% والكتابة بنسبة ١٣%.

١٤- التوجيه غير المباشر مع البساطة والإيجاز بالاعتماد على خاصية الفضول والتطلع إلى المعلومات لدى البشر

وقد توجهت الدراسة الحالية إلى محاولة وضع هذه المعايير في جملة مجالات شملت التالي:

المجال الأول: المعايير التربوية:

اتفقت الدراسات على أن صعوبة التعلم قد تأتى من تصميم التعلم غير المناسب ولذلك لابد من الاعتماد على معايير واضحة لتحقيق تصميم جيد وهي كما يأتي:

١- يوضح الانفوجرافيك العنوان والهدف من المهمة التعليمية.

٢- تزويد الانفوجرافيك بالبيانات النصية حيث لابد من وجود اللغة اللفظية التي تدعم الصور والرسومات حتى يتمكن المتعلم من فهم الرسالة المطلوب توصيلها من خلال الانفوجرافيك (محمدعطية،٢٠١٥).

٣- اتصاف المعلومات بالحداثة فمثلا اذا كان الانفوجرافيك يوضح تعداد السكان فلابد وأن يكون آخر تعداد تم التوصل إليه.

٤- صحة المعلومات حيث لابد من الرجوع إلى مصادر موثوق فيها وذات مصداقية

٥- لابد من التأكد من سلامة اللغة اللفظية.

المجال الثاني: المعايير الفنية التكوينية:

١- التصميم بسيط خال من التعقيد يستطيع الطالب فهمه ويركز على فكرة واحدة.

٢- تحقيق الاتزان ويقصد به وضع العناصر المهمة في منتصف التصميم حيث يعد أكثر موضع تركز عليه العين.

٣- استخدام نوع خط واضح يسهل قراءته.

٤- استخدام الألوان الواقعية الجذابة ذات الصلة بموضوع الانفوجرافيك حيث تقسم الألوان في التصميم بنسبة ٦٠% للموضوعات الرئيسة، ٣٠% للموضوعات الفرعية، ١٠% للموضوعات المنبثقة من الموضوعات الفرعية كما ينصح باستخدام اللون المناسب لإعطاء الانطباع المناسب للقارئ (عمرو محمد، أماني أحمد، ٢٠١٤).

٥- اختبار الرسومات والصور المناسبة لموضوع الانفوجرافيك حيث أن ذاكرة الإنسان عبارة عن سلسلة من الروابط التي تقترن فيها البيانات بالصور والأشكال المعبرة عنها (Timberlake,1994) وهذا الربط الذي يحدث يساعد على بقاء أثر المعلومات في الذاكرة لفترة أطول وهذا يسمى الارتباط الشرطي لبافلوف (Pavlov,1972).

من خلال العرض السابق أمْكَنَ للباحثة استخلاصُ قائمة بهذه المعايير التي وردت في البحوث والدراسات، وكذلك الأدبيات في المجال وقد توصلت الباحثة إلى قائمة مبدئية لمعايير خاصة تصميم بيئة التعلم الالكتروني "المووديل" القائمة على استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) في بيئة التعلم الالكتروني "المووديل" لتنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، والقائمة النهائية في ملحق رقم (١).

ج- <u>معايير خاصة بالانفوجرافيك الديناميكي التعليمي:</u>

توجد معايير هامة يجب علي مصمم الإنفوجرافيك مراعاتها عند تصميم كثافة المثيرات في الإنفوجرافيك الديناميكي التعليمي ومن أهم هذه المعايير: (الحجيلي و العمرى ، ٢٠١٥)

(١) سلامة المعلومات : من حيث الدقة العلمية و اللغوية.

(٢) بساطة التصميم: بحيث تكون معلومات الإنفوجرافيك سهلة وسريعة القراءة.

(٣) تماسك المكونات الأساسية: من خلال إدراج العلاقات والعمليات المتضمنة وتجميع المعلومات المتقاربة وربطها مع بعضها.

(٤) دمج الصور والرسوم: بحيث تكون جذابة وتثير انتباه المتعلمين.

(٥) الألوان المناسبة: بحيث تعتبر الألوان عن المعلومات النصية والمصورة دون أن تشتت انتباه المتعلم.

(٦) المراجع: يجب ارفاق قائمة بمصادر المعلومات التي تم الرجوع إليها في تصميم الإنفوجرافيك.

(٦) تعزيز الاستخدام: من خلال تكرار استخدام الإنفوجرافيك في مواقف تعليمية تدعم عملية التعلم

كما يرى جودت (٢٠١٠) أن من أهم معايير تصميم الإنفوجرافيك:

(١) التركيز على فكرة رئيسية واحدة يتم التواصل معها عبر الإنفوجرافيك.

(٢) التركيز على المركز البصري للعمل ما أمكن بحيث تتبع الفكرة من المنتصف فإن ذلك سيسهل بشكل كبير قراءة التصميم.

(٣) عرض البيانات بدقة ووضوح: يشمل ذلك اختيار الأساليب الأمثل لتمثيل البيانات التي يعرضها الرسم وتصميمها بشكل واضح يسهل قراءته أحيانا تكون البيانات شديدة التعقيد وتتطلب من المشاهد تتبعها والتركيز في التفاصيل حتى يمكن

(٤) استخدام اسلوب الطبقات في تصميم الإنفوجرافيك: يميل المصممون لتصور الإنفوجرافيك مكن من ثلاث طبقات، الطبقة الأولى التي يجب أن تشاهدها تكون كبيرة وفي مركز الرؤية وسهلة القراءة ، والطبقة الثانية ما يفضل مشاهدته فتحتوي على المعلومات الشارحة للطبقة الأولى والمفسرة لها، وترتبط معها بوسائل بصرية وتكون أصغر من الطبقة الأولى وأكثر من حيث التفاصيل أما الطبقة الثالثة هي ما تقود المشاهد الأجزاء بعينها من الرسم ، وتحتوي على تعليقات نصية وشروح.

(٥) توافر وسائل تيسير الإبحار في الرسم: يجب مراعاة الوسائل التي تؤثر على سهولة الإبحار مثل اللون، توزيع الكتل Layout ، وتفاوت أحجام الكتل وفقا للأهمية بالشكل الذي يجعل التصميم أشبه بالتوزيع الهرمي للعناصر الذي يساعد على تمييزها وفقا لأهميتها والربط فيما بينها بعناصر بصرية مناسبة.

(٦) المحافظة على جمال التصميم: بحيث يكون التصميم صديقًا للعين، يمتلك نسب الجمال المتعارف عليها في اللوحات بشكل عام و يحافظ على الاستغلال الجيد للظل والضوء ويراعي استخدام الألوان الجذابة المتسقة فيما بينها واختيار خطوطا مريحة في القراءة.

(٧) استخدام وسائل الإبراز high lighting بشكل يقود عين المستخدم ويساعده على تلخيص المحتوي.

ومن خلال ما سبق يمكن تصنيف معايير تصميم كثافة المثيرات في الإنفو جرافيك الديناميكي التعليمي إلى:

(١) المعايير التربوية: تشمل المعايير الخاصة بصياغة الأهداف والمحتوي ومناسبته لخصائص المتعلمين وبيئة التعلم.

(٢) المعايير التقنية: تشمل المعايير المرتبطة بتصميم المثيرات وتفاعلها مع المتعلم.

(٣) المعايير العامة: تشمل المعايير العامة التي يجب توافرها في الإنفوجرافيك الديناميكي التعليمي وهي كتابة العناوين الرئيسية والفرعية، بالإضافة إلى القوائم والمفاتيح وتوضيح الأفكار وشرح الدروس ومكونات الصور والرسوم، وتنقسم النصوص المكتوبة في الإنفوجرافيك الديناميكي التعليمي إلى:

- ✓ الأفكار: مثل المفاهيم والنظريات والتعميمات والأفكار الاقتصادية والتعليمية والاجتماعية والصحية والثقافية.
- ✓ التسلسل التاريخي والزمني مثل تاريخ الأحداث وتطور المستجدات والخرائط الزمنية.
- ✓ الوصف الجغرافي: مثل المواقع والقياسات حسب المناطق الجغرافية المختلفة.
- ✓ المكونات والعناصر والقوائم.
- ✓ التسلسل الهرمي: مثل الهياكل التنظيمية وتحديد الاحتياجات
- ✓ العلاقات، مثل العلاقات الداخلية بين العناصر والعلاقات الخارجية والعلاقات بين الأشخاص والمنتجات والخدمات.
- ✓ الشخصيات: كان يتناول الإنفوجرافيك شخصية مؤثرة في أحد المجالات العلمية المختلفة.
- ✓ ثالثا: كثافة المثيرات في الإنفوجرافيك التفاعلي
- ✓ عبر التدوين المصغر تتعدد المثيرات في استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) عبر التدوين
- ✓ المصغر وتتنوع وليس من الضروري أن يحتوي استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) على كل المثيرات ومن خلال الاطلاع على بعض الأدبيات والبحوث المرتبطة بإنتاج وتصميم الانفوجرافيك التفاعلي
- ✓ النصوص العادية Normal Text: هي نصوص خطية مكتوبة ليس بينها ارتباطات ولا تتيح للمستخدم الانتقال إلى شاشات أخرى وإنما تستخدم العرض المعلومات على المستخدم.
- ✓ النصوص الفائقة Hyper Text: هي نصوص مكتوبة تعمل على تخزين وربط النص بطرق منطقية مع شاشات أو صفحات معلوماتية أخرى
- ✓ النصوص ذات التأثير الديناميكي: Text Dynamic هي نصوص تظهر بشكل ديناميكي باستخدام لغات معينة مثل Java Script.

ثامنًا: مجالات استخدام الانفوجرافيك في العملية التعليمية:

يستخدم الانفوجرافيك في العديد من المجالات مما يسهل على الطالب فهم واستيعاب المادة العلمية وقد أوضحها (حسين محمد،٢٠١٥) كما يلي:

١- الإحصائيات: مثل إحصائيات أعداد السكان والمواليد والوفيات والصادرات والواردات والهجرة ،...وغيرها.

٢- الإجراءات: مثل إجراءات الدورة الدموية وهضم الغذاء وتكوين الجنين ودورة المياه في الطبيعة وحركة الإنتاج، وغيرها.

٣- الأفكار: مثل المفاهيم والنظريات والتعميمات والأفكار السياسية والاقتصادية والاجتماعية والصحية والغذائية السائدة في المجتمعات، وغيرها.

٤- التسلسل التاريخي: مثل تاريخ الأحداث وترتيبها والخرائط الزمنية والجداول الزمنية وغيرها.

٥- الوصف الجغرافي: مثل المواقع والقياسات حسب المناطق الجغرافية وغيرها.

٦- التشريح: مثل المكونات والعناصر والقوائم وغيرها.

٧- التسلسل الهرمي: مثل الهيكل التنظيمي، وتحديد الاحتياجات، وغيرها.

٨- العلاقات: مثل العلاقات الداخلية والخارجية والعلاقات بين الأشخاص والمنتجات والخدمات، وغيرها.

٩- الشخصيات: كأن يتناول الانفوجرافيك شخصية مؤثرة في أحد المجالات المتنوعة للحياة اليومية.

وبذلك فاستنتجت الباحثة أنه يمكن من خلال تقنية الانفوجرافيك توصيل المعلومة للمتعلمين من خلال المجالات المختلفة مثل الإجراءات التي يمكن من خلالها شرح الخطوات التي يمكن أن يتبعها المتعلم من أجل تعلم خطوات تصميم وإنتاج الرسوم التوضيحية الرقمية.

تاسعًا: أدوات إنتاج الانفوجرافيك المجانية:

تتعدد أدوات إنتاج الانفوجرافيك حيث تقدم هذه المواقع تنفيذ الانفوجرافيك بشكل بسيط ومن هذه المواقع ما يأتي:

١- easel.ly: أداة مجانية لا تحتاج إلى تحميل يمكن من خلالها إنشاء إنفوجرافيك رائع وفي دقائق قليلة من خلال نماذج جاهزة ومعدة مسبقًا حيث يمكن الاختيار من بين العديد من الأشكال والأسهم والخطوط وتدعم الأداة اللغة العربية.

٢- piktochart.com: أداة مدفوعة ولكن توفر نسخة مجانية تستطيع من خلالها تعديل الألوان والخطوط والأشكال بسهولة ويسر.

٣- canva.com: تتميز هذه الأداة بخاصية السحب والإفلات للصور والخلفيات والتي تتيح لك تخصيص الانفوجرافيك الخاص بك لأبعد حد، وأيضًا المكتبة الضخمة من الصور والقصاصات الجاهزة لاستخدامها في التصاميم.

٤-visual.ly: منصة اجتماعية ضخمة لمصممي الانفوجرافيك تضم أكثر من ٣٥ ألف مصمم يشاركون تصاميمهم عبر المواقع الاجتماعية.

٥- venngage.com: أداة تصميم إنفوجرافيك بسيطة وسهلة الاستخدام تضم مئات الرسوم والرموز الجاهزة ويمكنك تخصيص الخلفيات والخطوط والعلامات المائية كما تحب.

وقد تم الاستفادة من بعض هذه المواقع في إنتاج بعض الرسوم الانفوجرافيكية التي تم تصميمها داخل البيئة التعليمية القائمة على الانفوجرافيك.

عاشرًا: برامج إنتاج الانفوجرافيك:

تتعدد برامج إنتاج الانفوجرافيك حيث تقوم هذه البرامج بتنفيذ الانفوجرافيك بشكل بسيط ومن هذه المواقع ما يأتي:

١- أدوبي ألستريتور Adobe Illustrator: يستخدمه عديد من المصممين في تصميم الانفوجرافيك عند المصممين، وذلك لمرونته الشديدة وقابليته لإعطاء نتائج جذابة.

٢- أدوبي فوتوشوب Adobe Photoshop: يمكنك استخدام فوتوشوب لتصميم الانفوجرافيك، رغم أنه لن يكون بمرونة إلستريتر، حيث أنه برنامج تحرير صور في المقام الأول.

٣- إنسكيب inkscape: إذا كنت تفضل استخدام برنامج مجاني فإن إنكسيب هو برنامج بديل الإلستريتور.

٤- تابلوه Tableau: وهو برنامج مجاني يعمل في نظام الويندوز فقط، يستخدم لوضع التصاميم الملونة والفريدة من نوعها.

٥- أدوبي فايروركس Adobe Fireworks: برنامج لتصمم الانفوجرافيك، فعال بشكل جيد.

وقد تم الاستفادة من بعض هذه البرامج في إنتاج بعض الرسوم الانفوجرافيكية التي تم تصميمها داخل البيئة التعليمية القائمة على الانفوجرافيك حيث استخدمت الباحثة برنامج أدوبي ألستريتور Adobe Illustrator لما يتميز به من إمكانيات في إنتاج الرسوم.

إحدى عشر: أركان عملية تصميم الانفوجرافيك:

يحدد (عادل عبد الرحمن وآخرون، ٢٠١٤، ١١) ثلاثة أركان رئيسة للإنفوجرافيك (المصمم- المشاهد- المحتوى) كالتالي:

شكل (١٣) أركان تصميم الانفوجرافيك

١- المصمم:

نقطة البدء في تصميم الانفوجرافيك، يقوم بوضع تصور وتمثيل مرئي للمحتوى الخاص بالانفوجرافيك في ضوء الأهداف، والأولويات والخبرات، وبذلك فإن دور المصمم يتمثل في تخطيط وتنفيذ التصميم ،لتوصيل رسالة ما لمشاهد محددة للاستفادة منها وأيضاً يحدد المصمم مشكلة مرئية تحتاج لحل لأنه تصميم جميل دون أن يحل مشكلة فلا جدوى منه.

٢- المشاهد:

الهدف المرجو من الانفوجرافيك كعملية اتصال فهو من يقوم بفك رموز الانفوجرافيك وبذلك يعد المشاهد (الطالب) الذي يقوم بفك رموز الانفوجرافيك.

٣- المحتوى:

ما يصممه المصمم لتوصيل المعلومة للطلاب ويتكون من معلومات وبيانات، ومعارف، وبذلك من خلال مزيج من النص والصورة، في شكل تصميمات يحددها المصمم وهذا المحتوى يمكن أن يكون في شكل:

١- بيانات نصية: تعرض المعلومات في شكل نص كامل مكون من جمل وكلمات.

٢- بيانات نصية رقمية: مزيج من البيانات النصية والأرقام.

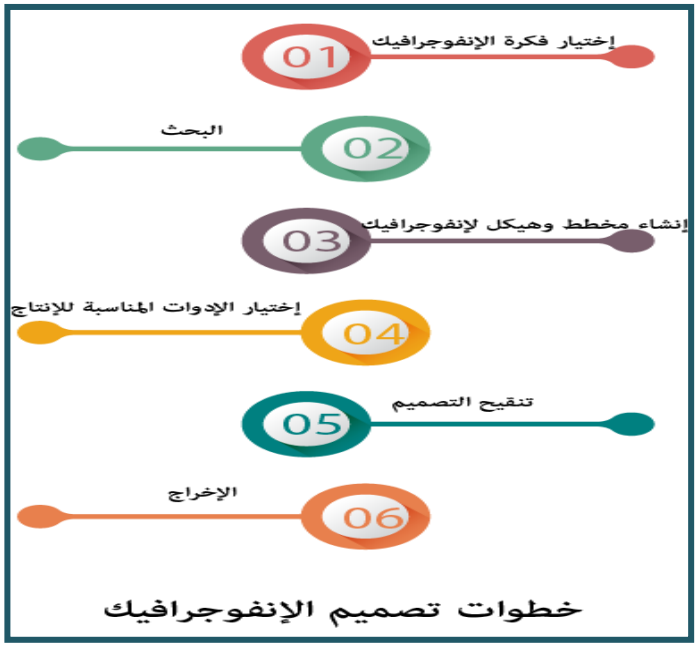
٣- بيانات إحصائية: تتمثل في الإحصاءات والبيانات المسحية.

٤- تواريخ: تعرض المعلومات ذان السياق التاريخي.

٦- عناصر بصرية توضيحية: تعرض المعلومات من خلال الشكل البصري من خلال الرموز، العلامات، النماذج، الصور.

اثنا عشر: خطوات تصميم الانفوجرافيك:

يشير (محمد شلتوت، ٢٠١٦، ص١١٨) إلى أن تصميم الانفوجرافيك يمر بعدد من الخطوات المهمة التي يجب إتباعها وهى كما يلى:



شكل (١٤) خطوات عملية تصميم الانفوجرافيك

١- اختيار فكرة للإنفوجرافيك: الفكرة كل ما يخطر بالعقل البشرى من أشياء أو حلول أو اقتراحات مستحدثة ويعتبر من أصعب المهام على مصمم الانفوجرافيك.

٢- البحث: بعد تحديد الفكرة تأتى مرحلة البحث وتتحدد فيما يلى:

- تحديد الغرض من الانفوجرافيك: يجب أن يصمم الانفوجرافيك لتحقيق أهداف محددة وليس مجرد تصمم يقوم المصمم باستخدام الألوان والرسوم بشكل جذاب وإلا فإن التصميم يكون بلا جدوى.
- تحليل الجمهور المستهدف: يجب معرفة الجمهور الذي يتم تصميم الانفوجرافيك من أجله وتحليل خصائصه لكى يتم تصميمه وإنتاجه بنجاح من أجل تحقيق الأهداف المرجوة.
- جمع المعلومات وتحليلها: من خلال الأسئلة الستة عن مخططات المعلومات والتي تشمل: من وماذا ومتى وأين ولماذا وكيف حيث أنها الأسئلة التي يتبعها المصمم من أجل جمع المعلومات أيضاً عندما تصمم إنفوجرافيك فأنت تقوم بدور الصحفي في الحصول على المعلومات المطلوبة من أجل تصميم إنفوجرافيك ناجح.

٣- إنشاء مخطط وهيكل للإنفوجرافيك: تعتبر هذه المرحلة ترجمة لمرحلة البحث حيث

تجميع المعلومات والبيانات والألوان وتحليلها إلى مخطط يتكون من:

العنوان، الأجزاء الرئيسة، الأجزاء الفرعية، اختيار الألوان.

٤- اختيار الأدوات المناسبة لإنتاج الانفوجرافيك: وفى هذه المرحلة يتم اختيار البرامج التي يتم من خلالها إنتاج الانفوجرافيك كما ذكرت سابقًا.

٥- تنقيح التصميم: وفى هذه المرحلة يتم التأكد من جميع جوانب الانفوجرافيك حيث مراجعة التالي:

- التأكد من أن المحتوى مثل بصريًا كاملًا.
- التأكد من صحة الرسوم المستخدمة.
- التنسيق.

٦- الإخراج: في هذه المرحلة يخرج تصميم الانفوجرافيك للمنتج النهائي لينتشر ويتداول سواء كان مطبوعًا أو متحركًا أو ينشر على الإنترنت.

٧- النشر: بعد الانتهاء من إنشاء الانفوجرافيك فمن الممكن نشر الانفوجرافيك عبر وسائل متعددة تشمل منافذ الويب مثل المدونات أو شبكات التواصل الاجتماعي.

وقد تم الاستفادة من خطوات تصميم الانفوجرافيك في تصميم البيئة التعليمية القائمة على الانفوجرافيك، فقد تم إتباع الخطوات السابق ذكرها في عملية التصميم حتى يتم تصميم وإنتاج البيئة في ضوء خطوات محددة ومتفق عليها لكي يتم إنتاج البيئة بشكل ناجح.

ومن خلال العرض السابق للإنفوجرافيك فقد تم الاستفادة منه في تصميم وإنتاج البيئة التعليمية القائمة على الانفوجرافيك، وأيضا اشتقاق المعايير التربوية والفنية لتصميم وتطوير بيئة الانفوجرافيك، ومن خلال عرض مميزات وإمكانيات الانفوجرافيك والدراسات السابقة التي أشارت جميعها على أهمية استخدام تقنية الانفوجرافيك في العملية التعليمية لما له من أهمية في زيادة استيعاب المتعلمين وانخراط المتعلمين في عملية تعلمهم فمن وجه نظر الباحثة فإنه من خلال بيئة الانفوجرافيك يمكن تنمية مهارات إنتاج الرسوم التوضيحية الرقمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ولذلك فسوف يتم تناول الرسوم التوضيحية من حيث مفهومها، ووظائفها، وأهميتها، ومعايير تصميمها وإنتاجها حتى يتضح من خلالها المهارات التي يجب تنميتها لدى الطلاب.

المحور الثاني: المقرر الالكتروني:

أ- تعريف المقرر الالكتروني:

يوضح محمد عبد الحميد (٢٠٠٠) أن المقرر الالكتروني محتوى تعليمي يمكن أن يستفيد منه المتعلم في تجوله بين صفحات الانترنت، بهدف

الوصول إلى مستوى تحصيلي مرتفع وانجاز للمعارف والمعلومات وتطبيقات في مجال علمي معين، وتقدم من خلال مؤسسة تعليمية عبر شبكة الانترنت، مع إتاحة الفرصة للمتعلم في الاطلاع على المواقع التعليمية التي تدعم هذا المحتوى ومنها، المكتبات الرقمية، المعامل الافتراضية، والمؤسسات التعليمية المختلفة التي يمكن أن تفيد في استكمال بناء المقررات ومحتواها على شبكة الانترنت.

ويعرفه كل من إبراهيم الفار، سعاد شاهين (٢٠٠١) بأنه مقرر يستخدم في تصميمه انشطة ومواد تعليمية غنية بمكونات الوسائط المتعددة التفاعلية، تعتمد على الحاسوب، بحيث يتيح للمتعلم استخدامه في أي وقت ومن أي مكان، كما تعرفها ريما الجرف (٢٠٠١) انه مقرر تقليدي يتم الاعتماد فيه على شبكة الانترنت في تصميم انشطته ويتضمن محتواه جميع عناصر الوسائط المتعددة التفاعلية.

بينما اتفق كل من" روس" (Ross, 2003) او محمد عطية خميس (٢٠٠٣أ) على أنه وحدات تعليمية أو موديولات ورزم برامج متعددة فائقة للتعلم الفردي تقدم عبر شبكة الإنترنت، حيث تشتمل على الأهداف والمحتوى والتدريبات والأنشطة التعليمية المناسبة، كما تتضمن روابط Link تشعبيه لمواقع مصادر المعلومات التي تدعم المقرر.

ويعرفها مصطفى جودت (٢٠٠٣) بأنها مقررات يتم تقديمها على جهاز الكمبيوتر باستخدام برمجيات الوسائط المتعددة ولا يشترط أن يكون هناك اتصال بشبكة الإنترنت، ومقررات يتم نشرها على شبكة الإنترنت وتعتمد على مهارات استخدام الإنترنت في دراسة المقرر. وتشير "نيجا" (Nega، 2008) انه مقرر إلكتروني يقدم عبر شبكة الانترنت المحتويات تنشر بواسطة وسائل الإلكترونية، لا يتم فيها التفاعل وجها لوجه بين المعلم والمتعلم او بين المتعلمين أنفسهم، كما يعرفه جميل إطميزي (٢٠٠٩) بأنه هو المقرر الذي يتم تقديمه بصوره كامله عن طريق الشبكة العنكبوتية للطلاب الذين لا يحضرون المحاضرات التقليدية والتي تكون وجها لوجه مع المدرس، جميع محتويات المقرر يجب أن تتوفر بصوره متكاملة عن طريق الشبكة العنكبوتية، ويعرفه السيد عبد المولى (٢٠١٠) بأنه تقديم محتوي تعليمي شخصي وشامل وديناميكي والمساهمة في تطوير مجتمعات المعرفة وربط المتعلمين والممارسين بالخبراء. يعرفه هيل وفيل (Hill, Phil, 2012) هو أي مقرر يستخدم أنشطه ومواد تعليمية تعتمد على الحاسب، حيث يحل الحاسب مكان المعلم والكتاب، ويقوم الحاسب بعرض المادة العلمية على الشاشة بناء على استجابة الطالب، حيث يطلب الطالب منه المزيد من المعلومات ويقدم له المادة المناسبة بناء على استجابته.

وبصفة عامة فإن المقررات الإلكترونية تأخذ أحد شكلين هما:

- ✓ الأول: مقرر إلكتروني يحمل على أقراص مدمجة CD ليسهل نقله وتحميله على أجهزة متنوعة ويطلق عليها الكتاب الإلكتروني.
- ✓ الثاني: مقرر إلكتروني منشور على شبكة الإنترنت، وهو مصمم بصورة أكثر تعقيدا لتمكن المتعلم من التواصل مع زملائه وأساتذته والمشاركة والبحث عن المعلومات من مصادر مختلفة.

وأيا كان شكل المقرر أو الكتاب الإلكتروني فإن دوره في تطوير عمليتي التعليم والتعلم يظهر من خلال الفوائد التي تعود على كل من المعلم والمتعلم والمؤسسة التعليمية

ب- خصائص المقررات الالكترونية:

لتصميم مقرر الكتروني ناجح ويحقق الأهداف التي وضعت له، لابد من وجود مجموعة من الخصائص التي تساعد في الموائمة بين محتواه وخصائص المتعلمين الموجه لهم المقرر، فمن الخصائص التي تميز المقرر الالكتروني كما وردت في الدراسات والبحوث التي تناولت المقررات الإلكترونية (محمد عبد الحميد، ٢٠٠٠؛ ريما الجرف، ٢٠٠١؛ محمد عطية، ٢٠٠٣؛ مصطفي جودت، ٢٠٠٣؛ السيد عبد المولى٢٠١٠، زينب أمين، ٢٠١٩) ما يلي:

أولاً. جذب الانتباه:

لابد وأن تعمل المقررات الالكترونية على جذب انتباه المتعلمين على مختلف مستوياتهم وأنماط تعلمهم، وهذا ما نادت به نظريات التعلم، مثل نظرية بياجيه فهي تعمل على إثارة الدافعية للمتعلم، وهذا ما يجب على المصمم التعليمي مراعاته عند تحويل المقررات التقليدية إلى مقررات الكترونية.

ثانيًا. التحكم والسيطرة:

أصبح المتعلم في عصر التكنولوجيا الرقمية مسئولًا مسئولية شبه تامه عن تعلمه، والمعلم هو الموجه والميسر لعملية التعلم ومتابعًا لها، فالمقرر الالكتروني يوفر للمتعلم التعلم تبعًا لخطوه الذاتي له والتحكم والسيطرة في عملية تعلمه، فالمقرر الالكتروني يفيد الطلاب بطيىء التعلم وسريعي التعلم.

ثالثًا. إضافة أبعاد متنوعة للمحتوى التعليمي:

يعتمد محتوى المقرر الالكتروني على التفاعلات المختلفة بعناصر الوسائط المتعددة الثابتة والمتحركة، وهذا النوع يضيف بعدًا حيويًا للمحتوى الالكتروني، لا يتوفر في المقررات التقليدية. فالمقصود بإضافة الأبعاد الجديدة المتنوعة للمحتوى التعليمي، مثل المرونة المسموح بها للمتعلم في إضافة ما يراه مناسبا ومرتبطا بالمحتوى الالكتروني من ملفات وسائط متعددة متنوعة كالفلاش، ومقاطع الفيديو، وتطبيقات الجافا.

رابعًا. المرجعية:

تشتمل على معلومات عن المقرر ومؤلف المقرر وأيضًا تشتمل على المراجع التي أعد المقرر منها، إضافة إلى حقوق الملكية الفكرية للمؤلف.

خامسًا. الدقة والموثوقية:

تعني دقة وصحة المعلومات التي يتضمنها محتوى المقرر، وخلوها من الأخطاء، ويتضح ذلك من خلال قائمة المراجع التي ترفق مع المقرر.

سادسًا. الموضوعية:

تعني أن تكون المعلومات التي يقدمها المقرر تتسم بالموضوعية وعدم التحيز.

سابعًا. الوضوح- الحداثة:

تعني حداثة ووضوح الموضوعات والعناصر التي يتضمنها المقرر الالكتروني، وأيضًا حداثة المراجع المستخدمة بالمقرر، وخلوها من الغموض إضافة إلى ترابط الأفكار داخل الموضوع.

ثامنًا. التغطية - الشمول:

تعني الشمولية في عرض الموضوعات المتضمنة للمحتوى، وتغطية المعلومات بكافة الموضوعات داخل المحتوى الالكتروني.

تاسعًا. التنوع:

تعني تنوع مصادر التعلم والمواد التعليمية داخل المقرر الالكتروني، لما يتضمنه من وسائط متعددة منها: النصوص، الاشكال التوضيحية، والرسومات، مقاطع الفيديو، والفلاشات، والصور. ويعني أيضًا التنوع في درجات / مستوى عرض المعلومات على المتعلم.

عاشرًا. التفاعلية:

تعني إمكانية التحكم في عرض إجراء المقرر الالكتروني، والتفاعل مع هذه الأجزاء، مما يعمل على زيادة الدافعية والانجاز لعملية التعلم.

الحادي عشر. التعزيز والدافعية " التدعيم":

يوفر التعليم الالكتروني طرقًا لتعزيز أداء التعلم وطرقًا لزيادة دافعيته، والتعزيز يكون بصورة الكترونية، والتعزيز يكون من قبل المقرر الإلكتروني أو المعلم أو المتعلمين أو من قبل المتعلم نفسه ويعد من أفضل أنواع التعزيز الذاتي لأنه يعمل كموجه قوى لعملية التعلم. كما أن المقرر الالكتروني يعمل على بناء وتوجيه دافعية التعلم للإنجاز لدى المتعلم، وهذا لوجود نوع من التنافس والمشاركة الجماعية في التوصل لحل مشكلة ما أو انجاز مهمة ما، فعندما يحصل المتعلم على التعزيز يزيد معدل الدافعية للإنجاز إلية.

ج- عناصر ومكونات المقررات الالكترونية:

هناك عديد من المكونات الأساسية التي ينبغي توافرها في المقرر الإلكتروني، وذلك لتنظيم المادة العلمية في صورة أوعية الكترونية تقدم عبر الانترنت، وتنقسم مكونات المقرر الإلكتروني إلى أساسين يتمثلا فيما يلي:

الأساس الأول. الجانب التربوي:

يشتمل الجانب التربوي على الأهداف العامة والتعليمية للمقرر، ومقدمة المقرر، وخريطة المقرر، والمخطط التدريسي للمحتوى التعليمي، والسيرة الذاتية للمؤلف الخاص بالمقرر، وتوزيع المحتوى، والنشاطات والتدريبات، وأدوات التقويم، إضافة إلى قائمة المصادر والمراجع المستعان بها في المقرر، والمصادر الإضافية وقاموس المصطلحات، ووسائل التفاعل داخلة، والتكليفات والواجبات وملخصات الدروس والوحدات، وأخيرا الاختبارات الجزئية والكلية للمقرر، وفيما يلي سوف نتناول المكونات السابقة بشيء من التفصيل:

١. أهداف التعلم:

تعتبر هي دليل التخطيط للمقرر، وفي ضوءها يتم تحديد الخبرات التعليمية والأنشطة والإجراءات المناسبة لعملية التقويم، وما سيكون المتعلم قادرًا عليه بانتهاء عملية التعلم.

٢. مقدمة المقرر:

عبارة عن معلومات خاصة بالمقرر يحدد فيها المسئول عن المقرر الموضوعات التي سيدرسها المتعلم في المقرر.

٣. خريطة المقرر:

هي تقنية رسومية تزود المتعلم بمفاتيح تساعده على التعرف على محتويات المقرر، والأجزاء التي يتكون منها.

٤. المخطط التدريسي:

هو عباره عن تصور منظومي نسقي يعده مسئول المحتوى أو المصمم التعليمي، بغرض استخدامه في تنفيذ عملية التدريس، ويتضمن عنوان الدرس ومفردات المحتوي وأنشطة التعلم والوقت المخصص لتنفيذها وطريقة التنفيذ.

٥. محتوى المقرر:

وفيها يتم وضع المقرر العلمي الذي يشكل محتوى المقرر، ويحدد أستاذ المقرر تسلسل موضوعاته، كما يصاحب المقرر مفردات متعددة الوسائط ويمكن أن يكون المقرر العلمية على شكل قراءات وتكليفات ومحاضرات وتعليمات خاصة بالاستنكار قائمة بالمصطلحات، إضافة إلى وثائق وصور، بحيث تنظم الموضوعات على هيئة مجلدات وملفات تتضمن روابط تشعيبية تقود المتعلم إلى فصول المقرر الإلكتروني المختلفة.

٦. النشاطات والتدريبات:

والهدف منها تقييم تحصيل الطالب، وتحسين التحصيل من خلال مجموعة الأنشطة والتدريبات المقدمة للمتعلمين.

٧. الملخصات والخلاصات:

وهي مراجعة مختصرة للمقرر ووحداته ودروسه.

٨. أدوات التقويم:

وفيها يقوم المعلم بتحديث وتعديل الاختبار والاستبيانات التي تم إعدادها.

٩. أجندة التقويم:

وهي عبارة عن جدول زمني للتقويم الدراسي على هيئة مربعات تبين الشهر اليوم والتاريخ.

١٠- التكليفات والواجبات:

صفحات مصممه ليطلع فيها المتعلمين على الاختبارات والتكاليف الخاصة.

١١. الاختبارات بأنواعها:

وتحتوي على عدة أساليب منها الاستبيانات والتقييمات الذاتية والاختبارات القبلية والبعدية.

١٢. نتائج التقييم:

تتضمن معلومات عن تحصيل المتعلم ومعلومات حول رأي المتعلم عن المقرر.

١٣. قاموس المصطلحات:

مجموعة من المصطلحات والمفاهيم والاختصارات والتي لابد من توضيحها للمتعلم.

١٤. المراجع والمصادر:

وهي عبارة عن قائمة بمواقع الانترنت ات الصلة، وقائمة بالاقتباس.

١٥. المصادر لإضافية:

وهي مصادر تعليمية تمكن المتعلم من الوصول لمعلومات إضافية.

الأساس الثاني. الجانب التقني:

يشتمل الجانب التقني على عدة عناصر، وليس بالضرورة احتواء جميع المقررات عليها، ومنها: الصفحة الرسمية للمقرر، والصفحات الشخصية والمشاركون، ودليل ارشادي الكتروني، والسجل الاحصائي للمقرر، وسجل الدرجات، والبريد الالكتروني المركزي، ولوحة الإعلانات، وغرفة الحوار، ولوحة النقاش، قنوات الاتصال بالمقرر، والملفات المشتركة، وصفحة المذكرات، ولوحة التحكم، وتصميم الشكل، والخطوط والابحار، والوسائط المتعددة المتضمنة بالمقرر وأدوات التأليف، والحزم والترزيم، وحقوق التأليف والنشر، وفيما يلي سوف نتناول المكونات السابقة بشيء من التفصيل:

١. معلومات عن أعضاء هيئة التدريس المستخدمين للمقرر:

وتشمل الساعات المكتبية وعناوين البريد الإلكتروني، ونبذة مختصرة عن كل عضو او محاضر او مساعد او استاذ زائر له علاقة بالمقرر او إداري

٢. لوحة الإعلانات Announcement:

وفيها يضع استاذ المقرر رسائل مكتوبة موجهة للطلاب تتعلق بالمقرر، لإخبارهم بمواعيد المحاضرات والاختبارات والاجازات والتقويم الجامعي ومواعيد الحذف والإضافة.

٣. لوحة النقاش Discussion:

وفيها يقوم استاذ المقرر أو المتعلم بكتابة راس الموضوع وكتابة فقرة مثلا ويعلنها للطلاب حيث يظهر اسم كاتب الموضوع وبريده الإلكتروني ومرفقات الموضوع وتاريخ كتابته، بحيث يستطيع كلاهما رؤية ما كتبه الأخرين والتعليق عليه، ويمكن رؤية عد الطلاب الذين سجلوا ردود افعالهم على كل موضوع، كما يمكن إرفاق اي ملف مع هذا الموضوع.

٤. غرفة الدردشة Chat Room:

حيث يستطيع أحد الطلاب او مجموعة منهم المسجلين في المقرر، التواصل مع بعضهم البعض في وقت محدد، كما يمكن استخدامها للاطلاع على الحوارات السابقة، وإرسال رسائل خاصة للمعلم أو الزملاء العرض عناوين المواقع ذات العلاقة بالموضوعات المطروحة للنقاش داخل المقرر.

٥. محتوى المقرر الالكتروني (وثائق خاصة بالمقرر) Course Document:

وفيها يتم وضع المقرر العلمي الذي يشكل محتوى المقرر، ويحدد أستاذ المقرر تسلسل موضوعاتها، كما يصاحب المقرر مفردات متعددة الوسائط ويمكن أن تكون المقرر العلمية على شكل قراءات وتكليفات ومحاضرات وتعليمات خاصة بالاستنكار قائمة بالمصطلحات، إضافة إلى وثائق ومنكرات وصور، بحيث تنظم الموضوعات على هيئة مجلدات وملفات تتضمن روابط تشعيبية تقود المتعلم إلى فصول المقرر الإلكتروني المختلفة.

٦. سجل الدرجات Grade Book:

وفيه يطلع الطلاب على نتائجهم ويتابعون طريقة توزيع الدرجات على كل وحدة في المقرر.

٧. السجل الأصلي المقرر Course Statistie:

يقم إحصائيات عن تكرار استخدام الطلاب لكل مكون بالمقرر، كما يستطيع المعلم أن يطلع على الصفحات التي زارها الطلاب بكثرة والروابط التي يستخدمونها وأوقات استخدامهم للموقع.

٨. مركز البريد الإلكتروني E - mail Center:

وفيه يستطيع الطلاب أن يرسلوا رسائل خاصة أو ملفات أو مرفقات مع الرسالة إلى المعلم أو إلى أحد زملائهم.

٩. الملفات المشتركة:

حيث يستطيع المتعلم تحميل الوثائق والصور وأوراق العمل Spread Sheets، من الإنترنت أو تحميلها.

١٠. الصفحات الشخصية (المعلم والمتعلم) Homepages:

يمكن أن يكون للمعلم ولكل طلب مسجل في المقرر الإلكتروني صفحة شخصية يضع فيها ما يشاء من المعلومات عن نفسه.

١١. الدليل الإرشادي Technical Support:

يحتوي المقرر الإلكتروني على دليل إرشادي يقدم إجابات على تساؤلات المتعلم يعطي وصفا مفصلا لجميع مكونات المقرر Function كما يحتوي على دليل تعليمي إلكتروني Tutorial يوضح المتعلم طريقة استخدام المقرر خطوة بخطوة.

د- مميزات وامكانيات المقرر الالكتروني:

١- المرونة في أنشطة التعليم من خلال مشاركة المتعلمين الذين يصعب عليهم المشاركة المباشرة وجها لوجه نظرا لبعد المكان أو اختلاف عامل الوقت، فهو يستخدم في أي وقت واي مكان.

٢- التكرار والمداومة فمن خلال المقرر الالكتروني يمكن للطالب الاطلاع على المادة العلمية عده مرات.

٣- غزارة المعلومات التي يقدمها المحتوى الالكتروني فمن خلاله يتم الاتصال بكم هائل من المعلومات.

٤- التنوع في طرق التدريس المستخدمة بما يتناسب مع طبيعة المادة العلمية وخصائص المتعلمين

٥- التفاعل بين الطلاب بعضهم البعض والطلاب والمعلم، كما يمكن اطلاع الآباء والإدارة على ما يدرسه الأبناء.

٦- يسهل تصحيح الاختبار المقدم من خلال المقررات الالكترونية.

٧- اهتمام الجامعات بالتدريس عن طريق المقررات الالكترونية من شانه ان يساهم في حل مشكله نقص إعداد أعضاء هيئه التدريس وتكدس الطلاب والزيادة المطردة في إعداد الطلاب المتقدمين والراغبين في الالتحاق بالجامعات.

٨- يستطيع المتعلم أن يختار ما يحتاجه من معلومات وخبرات في الوقت وبالسرعة التي تناسبه فلا يرتبط بمواعيد حصص أو جداول دراسية.

٩- يستطيع المتعلم أن يتعلم في جو من الخصوصية بمعزل عن الآخرين فيعيد ويكرر التعلم بالقدر الذي يحتاجه دون شعور بالخوف والحرج.

١٠- يستطيع المتعلم تخطى بعض الموضوعات والمراحل التي قد يراها غير مناسبة.

١١- يوفر قدر هائل من المعلومات دون الحاجة إلى التردد على المكتبات.

١٢- تنمية مهارات استخدام الكمبيوتر والإنترنت من خلال التعامل مع محتويات المقرر الإلكتروني.

١٣- لا يضطر المعلم لتكرار الشرح عدة مرات بل يوفر وقته وجهده للتوجيه والإرشاد وإعداد الأنشطة الطلابية.

١٤- التركيز على المهارات التي يحتاجها المتعلمون فعليًا.

١٥- التركيز على التغذية المرتدة للمتعلم لتوجيهه للمسار الصحيح للتعلم.

١٦- توفير أشكال متنوعة من التفاعل بين المعلم والمتعلم.

١٧- توفير تكاليف الورق والطباعة والتجليد والتخزين وغيرها، وتقليل تكاليف النشر بالمقارنة بالنشر التقليدي.

١٨- سرعة تحديث المادة التعليمية وتزويد المتعلمين بها في نفس اللحظة.

١٩- سرعة توزيع الكتاب الإلكتروني بمجرد إعداده وبرمجته وتوصيله للمتعلمين في أي مكان.

٢٠- سهولة تصحيح الأخطاء لحظة اكتشافها.

ه- معايير إنتاج المقرر الالكترونية:

أجريت دراسات وبحوث عديدة بهدف وضع معايير التصميم الخاصة بالمقررات الإلكترونية، ومن خلال إطلاع الباحثة على العديد من الدراسات والأدبيات السابقة التي تيسر لها الاطلاع عليها، منها دراسة مصطفى جودت مصطفى (١٩٩٩)، ودراسة محمد عطية (٢٠٠٠)، ودراسة "نولسن" (Nielsen, 2002) ودراسة محمود احمد عبد الكريم (٢٠٠٣)، ودراسة السيد عبد المولى أبو خطوة (٢٠١٠) " توصلت لمعايير تصميم المقرر الإلكتروني وهي:

- أن يعتمد في تصميم المقرر على الأهداف وليس على المحتوى.

- أن تنكر الأهداف التعليمية في بداية كل وحدة تعليمية.

- أن تُضاف اختبارات ذاتية في نهاية كل وحدة تعليمية

- أن يستخدم الصوت او الفيديو او الصور عند الضرورة

- ان يكون محتوي المقرر خالي من الأخطاء العلمية واللغوية ويناسب مستوى المتعلم

- أن يزود المحتوى بمراجع ومصادر علمية دقيقة يمكن الرجوع إليها.

- أن يزود المقرر بأنشطة متنوعة تشجع على التفكير الابتكاري.

- أن يكون عدد التكليفات والواجبات الواردة بالمقرر مناسبة.

- أن يحزم المقرر ا باستخدام معايير معروفة مثل SCORM، IEEE , MMS

- أن تغطى الأهداف التعليمية جميع محتوى المقرر.

- أن يكون محتوى المقرر واضح ويخلو من الأخطاء العلمية واللغوية.

- أن يكون محتوى المقرر يناسب مستوى المتعلمين.

- أن يكون المحتوى دقيق وحديث.

- أن يكون قسيم المحتوى إلى وحدات متسقة

- أن يعرض المحتوى بأسلوب منطقي.

- أن تزود المقررات بمراجع ومصادر تعليمية إلكترونية متنوعة.

- أن تزويد المقررات بأنشطة متنوعة.

- أن تزويد المقررات بأنشطة الأنشطة تشجع على التفكير الابتكاري.

- أن تقدم الأنشطة بطريقة منطقية من البسيط إلى المركب.

- أن يكون عدد الأنشطة كافي لدراسة المقرر ودعم التعلم.

- أن تتسم الأنشطة بالواقعية والقابلية للتطبيق.

- أن تكون المصادر التعليمية مناسبة لموضوعات المقرر.

- أن تكون المصادر التعليمية مناسبة لمستويات المتعلمين.

- أن يتم تقسيم المصادر التعليمية إلى مواد أساسية واختيارية.

- أن تكون المصادر التعليمية حديثة مرتبطة بالمحتوى.

- أن تكون أدوات تقييم الأداء في المقرر تقدم تعليمات وتوقعات واضحة المتعلم.

- أن يكون عدد التكليفات والواجبات مناسب.

- أن تتنوع أدوات تقييم الأداء بالمقرر.

- أن تتنوع طرق تقدير الأداء بالمقرر.

- أن يحتوي المقرر على عنوان واضح يرتبط بالتخصص العلمي له.

- أن يحتوي المقرر على مقدمة واضحة تراعي الخبرات السابقة للمتعلم.

- أن تحتوي مقدمة المقرر على أهداف عامة.

- أن يحتوي المقرر على مصادر إلكترونية متنوعة ملحقة.

و- المقرر الالكتروني المستخدم في البحث الحالي " الإحصاء التطبيقي والحاسب الألى":

الإحصاء التطبيقي والحاسب الألى هو مقرر يدرسه طلاب الفرقة الثالثة تخصص تكنولوجيا التعليم، ويتناول هذا المحور وصف لهذا المقرر، وعناصره، وخطة دراسته، كما يتضمن: تعريف الإحصاء التطبيقي والحاسب الألى، وخصائصه، وأهميته ومهاراته، وذلك على النحو التالي:

- التعريف بمقرر " الإحصاء التطبيقي والحاسب الألى ": أهدافه - وصفه - عناصره

- تعريف الإحصاء التطبيقي والحاسب الألى:

الإحصاء هي فرع مهم من فروع العلم ومنها نتوصل إلى البيانات التي يتم تبويبها وتنظيمها ووصفها لاتخاذ القرار وحل المشكلات،

وتنقسم إلى الإحصاء الوصفي وهي التي يتم عن طريقها التعامل مع البيانات من حيث تبويبها وتنظيمها ووصفها باستخدام مقاييس النزعة المركزية، ومقاييس التشتت، ومقاييس العلاقة، ومعاملات الانحدار، والإحصاء الاستدلالي وهي نوع من الإحصاء يختص بمعالجة البيانات إحصائيًا بهدف التوصل إلى استنتاج ثم اتخاذ قرار.

عناصر ومكونات الإحصاء التطبيقي والحاسب الألى:

*مفاهيم الاحصاء:

وتشمل تعريف الإحصاء وأنواعها المختلفة.

*المجتمع والعينة:

وتشمل تعريف المجتمع وأنواعه وتعريف العينة وأنواع العينات.

*المتغيرات:

وتشمل تعريف المتغيرات وتصنيفاتها.

*تبويب البيانات والتوزيع التكراري:

تعريف التوزيع التكراري وأنواع التوزيع التكراري.

* مقاييس النزعة المركزية:

وتشمل تعريف مقاييس النزعة المركزية وأمثلة عليها.

*مقاييس التشتت أو التغير:

وتشمل تعريف مقاييس التشتت وأمثلة عليها.

*الارتباط:

وتشمل تعريف الارتباط وأنواعه وأمثلة عليها.

*برنامج spss:

وتشمل التعريف بالبرنامج وكيفية عمل الاحصاء الوصفي والاستدلالي.

- تعريف الإحصاء وأنواعها المختلفة:

يمكن تعريف الإحصاء هي فرع مهم من فروع العلم ومنها نتوصل إلى البيانات التي يتم تبويبها وتنظيمها ووصفها لاتخاذ القرار وحل المشكلات، وتنقسم الإحصاء إلى الإحصاء الرياضي والإحصاء التطبيقي وينقسم الإحصاء التطبيقي إلى الإحصاء الوصفي والإحصاء الاستدلالي، وينقسم الإحصاء الاستدلالي إلى الاحصاء البارامتري واللابارامتري.

*المجتمع والعينة:

يمكن تعريف المجتمع بأنه مجموعة كاملة من الأفراد يمكن أن يكون كبير ويمكن أن يكون محدود، ونظرًا لصعوبة الحصول على الخصائص الإحصائية لمجتمع العينة ككل يتم اللجوء إلى عينة الدراسة، وللمجتمع نوعين إما أن يكون محدود وإما أن يكون غير محدود، والعينة هو جزء من المجتمع الذي يجرى علية الدراسة، وتعمل على تقدير خصائص المجتمع وتتمثل أنواع العينات في تقسيم العينة وفقًا للحجم إلى عينة كبيرة أكثر من ٣٠ فرد وعينة

صغيرة أقل من ٣٠ فرد؛ ووفقًا لطريقة سحب العينة إلى عينة عشوائية وعينة مقصودة وعينة منتظمة وعينة طبقية.

*المتغيرات:

يمكن تعريف المتغيرات بأنها خاصية من خواص الشيء تأخذ قيم مختلفة في أوقات وطرق مختلفة، وتُصنف المتغيرات إلى تصنيفين الأول ويقسمها إلى متغيرات مستقلة، ومتغيرات تابعه، ومتغيرات وسيطه؛ والتصنيف الثاني ويقسمها إلى لمتغيرات كمية، ومتغيرات وصفية.

*تبويب البيانات والتوزيع التكراري:

ويمكن تعريف التوزيع التكراري بأنه وسيلة لتصنيف البيانات وترتيبها وتقسيمها حتى يسهل إدراكها، ويعتمد التوزيع التكراري في جوهره على حساب مرات تكرار الأعداد. وله أنواع عديدة وهي حساب التوزيع التكراري من خلال الجدول التكراري أو تكرار الدرجات، والتوزيع التكراري النسبي ويتم حسابة من خلال جدول التوزيع التكراري النسبي ويتم حسابه من خلال قانون التكرار النسبي، والتوزيع التكراري لدرجات الطلاب باستخدام أطوال الفئات، والتكرار المتجمع الصاعد والهابط.

* مقاييس النزعة المركزية:

وتشمل تعريف مقاييس النزعة المركزية وأمثلة عليها وهي

١- المتوسط (م): وهو المتوسط الحسابي لعينة ما، وهو من أكثر المقاييس الإحصائية انتشارًا، لسهولته وفائدته، ونحن جميعا لدينا ألفة بمفهوم المتوسط فنتحدث عن متوسط الدخل ومتوسط الطول، .....

٢- الوسيط: هو المئيني الخمسين في مجموعة الدرجات، أي هو الدرجة التي تقسم الدرجات المرتبة إلى قسمين، يسبقها نصف الدرجات ويليها النصف الأخر.

٣- المنوال: هو أكثر الدرجات شيوعًا، النقطة التي تدل على أكثر الدرجات تكرارًا في التوزيع..

*مقاييس التشتت أو التغير:

ويمكن تعريف مقاييس التشتت بأنها تلك المقاييس التي تستخدم لمعرفة الفروق بين الدرجات هل هي واسعة أم بسيطة فهي تقيس مدى تشتت الدرجات واختلافها وتباينها، كما تساعدنا في تحديد مقدار التجانس أو التنافر في توزيع معين، وتتلخص مقاييس التشتت في المدى الكلي والارباعيات والإعشاريات والمئينيات والإنحراف المعياري والتباين.

*الارتباط:

ويمكن تعريف الارتباط بأنه هو اقتران التغير في ظاهرة ما بالتغير في ظاهرة أخرى، ويرمز له بالرمز " ر " أو "R"، ويأخذ معامل الارتباط قيمة لا تزيد عن الواحد الصحيح، يوجد نوعين من الارتباط (موجب طردي، سالب عكسي).

*برنامج spss:

ويمكن تعريف برنامج spss بأنه Statistical Package for Social Sciences، ويتم من

خلاله كتابة بيانات أسماء الحقول وكتابة درجات الطلاب، حيث يتم عمل الإحصاء الوصفي ، ويتم عمل الإحصاء التكراري للعينة ككل أو لأي جزء من أجزاء العينة، ويتم عمل الاحصاء الاستدلالي (للمجموعة الواحدة، وللمجموعتين المستقلتين، وللمجوعتين المرتبطتين).

نموذج رقم (٧)

جامعة الفيوم

كلية التربية النوعية

قسم تكنولوجيا التعليم

توصيف مقرر دراسي

١- بيانات المقرر		
الرمز الكودي: ك ٣٠٤	اسم المقرر: الإحصاء التطبيقي والحاسب الآلي	الفرقة/المستوى: الثالثة
التخصص: تكنولوجيا التعليم	عدد الوحدات الدراسية : نظري [٢] عملي [٤]	

٢-هدف/ أهداف المقرر (Aims)
إكساب الطالب مهارات جمع البيانات الإحصائية وتبويبها وتحليلها باستخدام المعالجات الإحصائية المناسبة وتفسير النتائج لاتخاذ القرار المناسب.

٣-المخرجات التعليمية المستهدفة: Intended Learning Outcomes
أ- المعرفة والفهم Knowledge and Understanding
بنهاية هذا المقرر يكون الطالب قادرا بشكل جيد على أن
أ-١ يفرق بين الإحصاء الوصفي والإحصاء الاستدلالي.
أ-٢ يميز بين طرق عرض وتبويب البيانات الإحصائية.
أ-٣ يفسر التوزيع الاعتدالي للبيانات.
أ-٤ يميز بين المتغيرات الكمية والوصفية.
أ-٥ يميز بين المجتمع والعينة وطرق أخذ العينات الإحصائية.

أ-٦ يفرق بين خصائص مقاييس النزعة المركزية (المتوسط/ الوسيط/ المنوال).

أ-٧ يفرق بين خصائص مقاييس التشتت.

ب- المهارات الذهنية Intellectual skills

بنهاية هذا المقرر يكون الطالب قادرا بشكل جيد على أن

ب-١ يحلل الطالب النتائج الإحصائية.

ب-٢ يحلل الموقف ويتخذ القرارات المناسبة والسليمة.

ب-٣ يميز المشكلات بدقة ويتجنب الاستنتاجات العامة.

ب-٤ يفرق بين مقاييس النزعة المركزية.

ب-٥ يفرق بين مقاييس التشتت.

ب-٦ يذكر أنواع الارتباط بين المتغيرات المختلفة.

ب-٧ يحدد مستوى الارتباط وفقا لقيمة معامل الارتباط.

ج- المهارات المهنية والعملية للمقرر Professional and Practical Skills

بنهاية هذا المقرر يكون الطالب قادرا بشكل جيد على أن

ج-١ يطبق الأدوات الإحصائية لحل المشكلات المهنية والعملية.

ج-٢ يحسب مقاييس النزعة المركزية بطرق مختلفة حسب تبويب البيانات.

ج-٣ يحسب مقاييس التشتت بطرق مختلفة حسب تبويب البيانات.

ج-٤ يحسب معاملات الارتباط ويختبر مستوى الارتباط بين المتغيرات.

ج-٥ يستنتج النتائج من خلال المعادلات الإحصائية.

ج-٦ يطبق مهارة حل المشكلات باستخدام الأسلوب الإحصائي.

د- المهارات العامة General Skills

بنهاية هذا المقرر يكون الطالب قادرا على أن

د-١ يجري مناقشة وحواراً تفاعلياً فيما بينه وبين الطلاب، وبينه وبين أستاذ المقرر.

د-٢ يتعلم ذاتياً لبعض المفاهيم والمهارات العملية.

د-٣ يتعامل مع برامج الحاسب الآلي المرتبطة ببرامج الإحصاء التطبيقي.

د-٤ يستخدم اللغة الإنجليزية في ترجمة المصطلحات والمهارات الأساسية.

٤-محتوى المقرر: Course content	
الموضوع	**دروس عملية / ساعات إرشاد**
١- أقسام علم الإحصاء. • المجتمع والعينة. • البيانات، وأنواعها. • المتغيرات، وأنواعها.	تدريبات عملية
٢- مصادر جمع البيانات وأساليب جمعها. • أنواع العينات.	تدريبات عملية
٣- مقاييس النزعة المركزية. • الوسط الحسابي.	تدريبات عملية
٤- تابع الوسط الحسابي.	تدريبات عملية
٥- الوسيط • المنوال	تدريبات عملية
٦- الامتحان الدوري الأول	
٧- مقاييس التشتت. • المدي. • الإرباعيات. • الإعشاريات. • المئينيات. • نصف مدى الانحراف الإرباعي.	تدريبات عملية
٨- الانحراف المعياري. • التباين. • معامل الاختلاف.	تدريبات عملية
٩- الارتباط. • معاملات الارتباط بين المتغيرات المختلفة.	تدريبات عملية
١٠- الامتحان الدوري الثاني	

١١- برنامج SPSS، واستخدامه في حساب المعالجات الإحصائية السابقة.	تدريبات عملية
١٢- تابع برنامج SPSS، واستخدامه في حساب المعالجات الإحصائية السابقة.	تدريبات عملية
١٣- الامتحان العملي النهائي	
١٤- الامتحان النظري النهائي	

المحاضرة ساعتين (٢ ساعة) العملى : (٤ ساعات)

٥-أساليب التعليم والتعلم: Teaching and Learning Methods
١- المحاضرات النظرية.
٢- العروض التوضيحية.
٣- تطبيقات عملية.
٤- مناقشات وتكليفات.

٦-تقويم الطلاب : Students Assessment	
أ- الأساليب المستخدمة: Assessment Methods	
أ-١ امتحانات تحريرية.	
أ-٢ تكليفات أسبوعية.	
أ-٣ المشاركة والتفاعل في المحاضرات النظرية والعملية.	
ب- التوقيت:	
ب-١ أعمال السنة	الأسبوع: طوال أسابيع الدراسة.
ب-٢ الامتحان التطبيقي	الأسبوع: طبقا لجدول الامتحانات.
ب-٣ الامتحان التحريري	الأسبوع: طبقا لجدول الامتحانات.
ج- توزيع الدرجات: Grading System	
ج-١ الامتحان التحريري النهائي بالفصل الدراسي الأول ٦٠% (٦٠ درجة)	
ج-٢ الامتحان التطبيقي	٢٠% (٢٠ درجة)
ج-٣ أعمال السنة	٢٠% (٢٠ درجة)

٧-قائمة الكتب الدراسية والمراجع: List of References
أ-مذكرات Course Note : يتم تخصيص مذكرات أو عروض تقديمية من قبل أستاذ المقرر.
ب-كتب ملزمة Required Books: لا يوجد
ج-كتب مقترحة Recommended books:
• الإحصاء في المناهج البحثية التربوية والنفسية: طارق البدري، سهيلة نجم. • الإحصاء التطبيقي بنظام SPSS: عزام عبد الرحمن صبري. • التحليل الإحصائي للبيانات: إسماعيل الفقي، محمد قايد عبد الجواد، مرفت مهدي. • تحليل البرنامج الإحصائي SPSS: إيهاب عبد السلام محمود. • التحليل الإحصائي للبيانات: رجاء محمود أبو علام. • الأساليب التطبيقية لتحليل وإعداد البحوث العلمية: عبد الحميد عبد المجيد البلداوي. • علم النفس الإحصائي وقياس العقل البشري: فؤاد البهي السيد.
د-دوريات علمية أو نشرات ..إلخ
لا يوجد

أستاذ المادة :

د/ ايمان عطيفي

رئيس مجلس القسم العلمي :

مصفوفة مقرر: الإحصاء التطبيقي والحاسب الآلي

الأسبوع	المعلومات والمفاهيم							المهارات الذهنية							المهارات المهنية والعملية						المهارات العامة			
	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	١	٢	٣	٤	٥	٦	١	٢	٣	٤
١	√	√	√	√				√	√						√				√	√	√	√		√
٢					√			√	√						√				√	√	√	√		√
٣						√		√	√		√				√	√			√	√		√		√
٤						√		√	√		√				√	√			√	√		√		√
٥						√		√	√		√				√	√			√	√		√		√
٦	الامتحان الدوري الأول																							
٧							√	√	√			√			√			√		√	√		√		√
٨							√	√	√			√			√			√		√	√		√		√
٩								√	√				√	√	√		√		√	√	√		√		√
١٠	الامتحان الدوري الثاني																							
١١								√	√						√				√	√	√	√	√	√
١٢								√	√						√				√	√	√	√	√	√
١٣	الامتحان التطبيقي																							
١٤	الامتحان النظري																							

المحور الثالث: بيئة التعلم الالكتروني في البحث الحالي "المووودل"، وذلك على النحو التالي:

توجد نظم عديدة لإدارة التعلم الالكتروني بعضها تجارى مثل Web CT, Top Class, Blackboard وبعضها مفتوحة المصدر مثل Moodle والبحث الحالي يركز على نظام المووودل الذي تم استخدامه، فهو نظام حديث مفتوح المصدر لأتمتة الأنشطة التعليمية تحت رخصة GUN ويعتبر:

- **أحد أنظمة إدارة المقررات التعليمية (CMS - Course Management System)**
- **وأحد أنظمة إدارة التعليم (LMS - Learning Management System)**
- **وأحد أنظمة إدارة محتويات التعلم**

(LCMS – Learning Content Management System)

- وأحد منصات التعليم الالكتروني (E - Learning Platform)

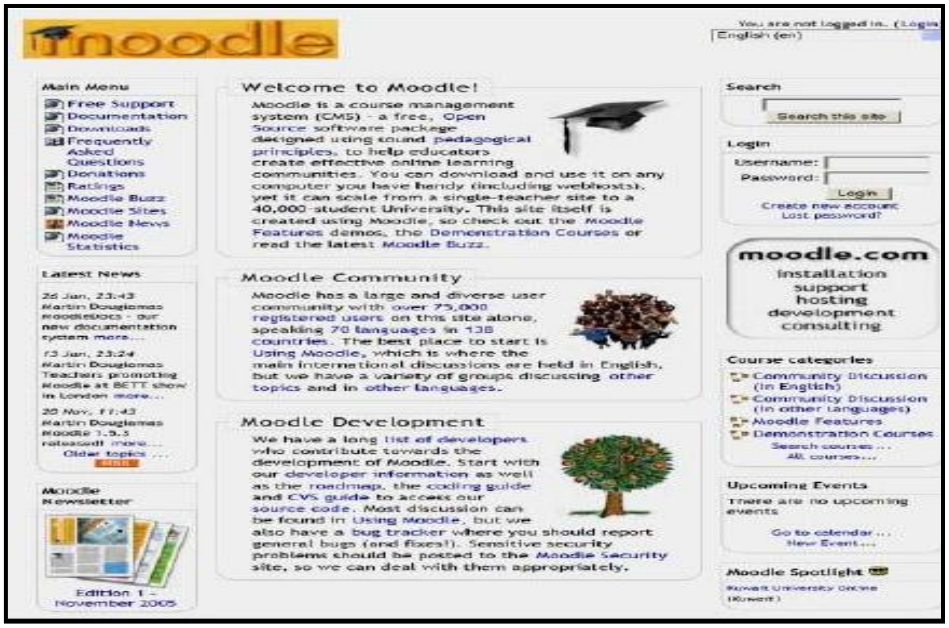
وكلمة (Moodle) هي اختصار "Modular Object Orientated Dynamic Learning Environment" فهو حزمة برمجية لإدارة التعلم الالكتروني عبر الويب، تمكن المعلم من تطوير الأنشطة التعليمية عليه، ويستعمل من قبل العديد من الكليات والمعاهد التعليمية عبر العالم، ويعمل بدون تعديل على أي حاسوب، ويدعم العديد من قواعد البيانات خصوصا (MYSQL) ولغة البرمجة PHP وهو متوفر بعشرات اللغات ومنها العربية، ويعنى ذلك أنه يمكن تحميله وتركيبه واستعماله وتعديله وتوزيعه مجاناً، وهو متوفر على الشبكة وموقعه الالكتروني (http://WWW.moodle.org)، وهو سهل التركيب والاستعمال بل والتطوير، وتتضمن بيئة Moodle مجموعة من الوظائف التي تحقق التفاعلية في برامج التعلم الالكتروني، مثل المنتديات التعليمية والحوار المباشر والاختبارات واستطلاعات الرأي والمهمات التعليمية والمحتوى التعليمي، ويقوم Moodle أيضا على عدد كبير جدا من المعايير التربوية والفنية لإدارة التعلم الالكتروني عبر الويب (SCORM)، ويدعم جميع أنظمة التشغيل Linux ,Microsoft windows, ., UNIX , Netware , Macos

ويخدم النظام جامعة تضم أربعون ألف طالب، كما أن موقع النظام يضم أكثر من خمسة وسبعون ألف مستخدم مسجل، ويتكلمون أكثر من سبعين لغة مختلفة من أكثر من ١٣٨ دولة في العالم، ويتميز نظام Moodle بسهولة تصميم واستخدام واجهة التفاعل، حيث تشمل التعليمات والتوجيهات والقوائم والخيارات والروابط التي يوفرها النظام، لكي تمكن المتعلم من استخدام جميع الوظائف بفاعلية ويسر كما تظهر فى الشكل التالي:

وقد أشارت العديد من الأدبيات إلى مكونات نظام Moodle وهى كما وضحها كلا من: (جميل أحمد إطميزى، ٢٠٠٦، ١١؛ Romero& ; www.moodle.org/manual Suilleabhain, 2004, p114; Ventura& (Garcia, 2008 كالآتي :

النظام يقدم واجهتي تفاعل، الواجهة الأولى خاصة بالطالب وتعرض له فقط المحتوى وأدواته الاتصال الاختبارات، والأنشطة المراد عملها، ومجموعة العمل الخاصة به، أما الواجهة الثانية فهي خاصة بالمصمم أو المطور المعلم وفيما يلي شرح مبسط لذلك:

أولا: واجهه التفاعل الخاصة بالمصمم أو المعلم:

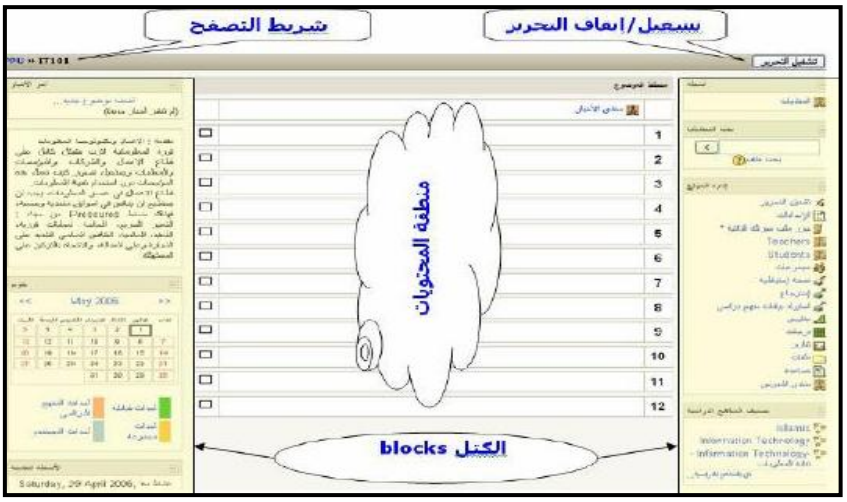


شكل (٣٠) يوضح واجهة التفاعل بنظام Moodle

وتحتوي هذا الواجهة على:

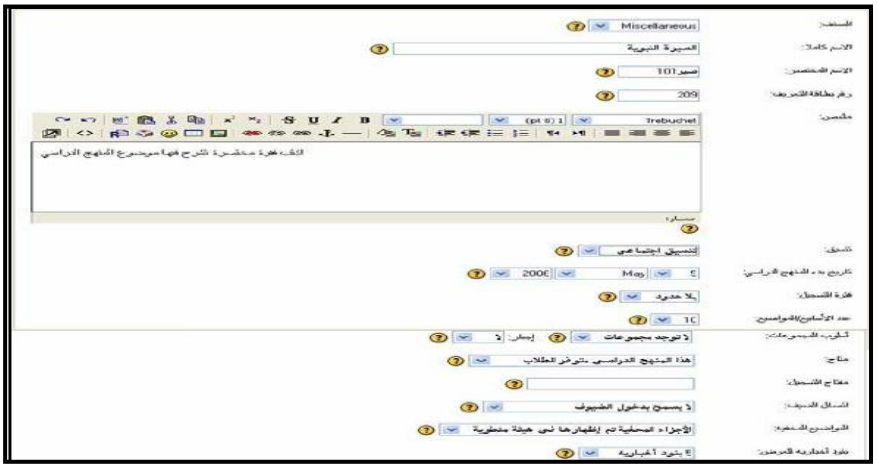
١- إضافة وتحرير المقررات الدراسية:

يمكن لمدير النظام تصنيف المقررات الدراسية بحيث يحتوي كل صنف على المقررات التابعة له فمثلا يمكن وضع تصنيف للمقررات الأدبية والمقررات العلمية بالإضافة المقررات المختلفة التي تنتمي إلى كل صنف، والشكل التالي يوضح ذلك:



شكل (٣١) لإضافة مقررات دراسية

وتتكـون نافـذة المقـررات مـن العناصـر الأساسـية التالية والشكل التالي يوضح ذلك:



شكل (٣٢) مكونات الصفحة الرئيسية للمصمم

أ- شريط التصفح Navigations Bar :

وهو باختصار مثل شريط العنوان بنظام النوافذ حيث يحدد أين يقف المتعلم الآن، فعلى سبيل المثال إذا كان شريط التصفح مكتوب به المسار:

(PPU>>IT>> assignment >> First Home Work)

فإن ذلك يعنى أن الطالب الآن يقف في التدريب رقم (١) بداخل مقرر تكنولوجيا التعليم، داخل الموقع PPU (وهو اسم مختصر للموقع)، ويمكن شريط التصفح الطالب من التنقل إلى المقرر عن طريق الضغط على كلمة IT الموجودة بالشريط، كما يمكنه العودة للموقع الرئيسي بالضغط على PPU .

ب- تشـغيل أو إيقـاف التحريـر Turn Editing on /off :

وهو ما يساعد المعلم أو المصمم في تعديل المحتويات أو إضافة عناصر جديدة في المقرر أو إضافة أنشطة معينة.

ج- كتل المحتوى Course Blocks :

وهى تلك الموجودة على جانبي منطقة عرض المحتوى، وهى عبارة عن صناديق تحتوى على مجموعة من الوظائف كالأنشطة وأدوات الاتصال، والتفاعل، والمفكرة، والأخبار ويمكن تغير وضعها وكذلك أشكالها كما يمكن أعادة ترتيبها .

د- منطقة المحتويات Course content Area :

وهى مجموعة من الصادر التعليمية والأنشطة التي تقدم للطالب المحتوى التعليمي، وكذلك الأنشطة المطلوبة منه، ويمكن أظهار أو أخفاء هذه

النشاطات والمصادر، كما يمكن ترتيبها تبعا للجدول الزمني (أسبوع، شهر) أو ترتب حسب المواضيع (مخطط موضوعي) .

٢- إدارة سجلات الطلاب Management of student records :

وتنقسم إدارة سجلات الطلاب إلى:

أ- إضافة طلاب: يمكن لمدير النظام إضافة طلاب جدد للمقرر الدراسي

شكل (٣٣) إضافة طلاب في نظام Moodle

ب- تحديد الأدوار: يمكن لمدير النظام تعريف وتحديد الأدوار داخل المقرر سواء كان هذا الدور هو مدرس للمادة أو طالب أو حتى مدير ادارى.

٣- تحديد المصادر التعليمية Identification of Instructional Resources:

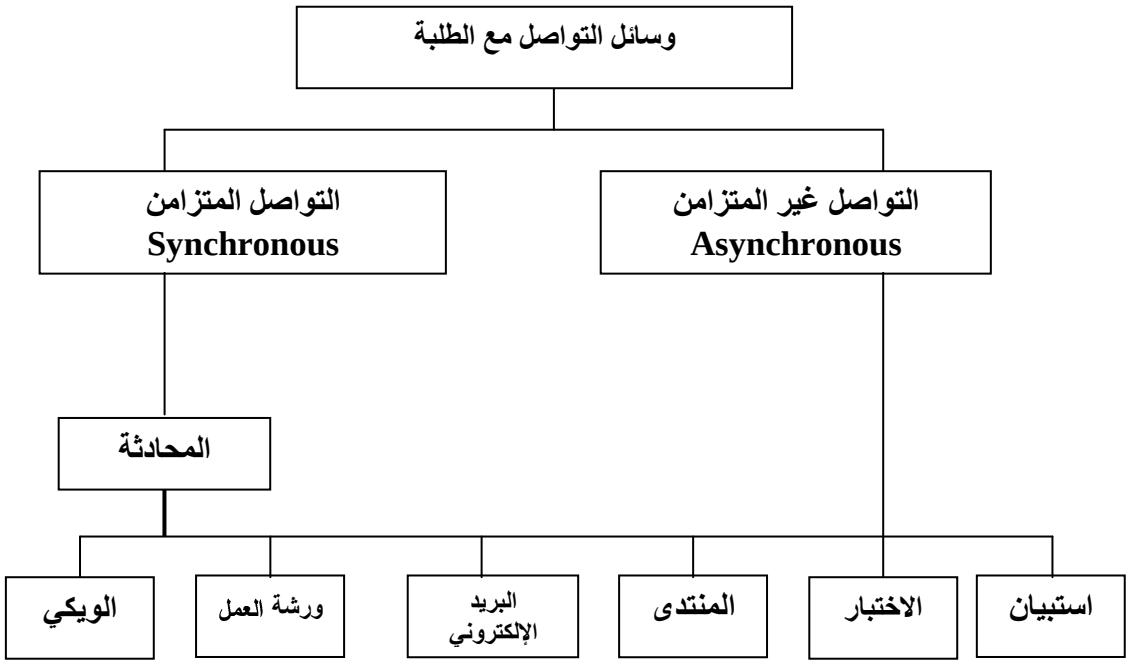
وتنقسم المصادر التعليمية إلى:

أ- تحميل ملفات المحتوى: يقوم المصمم أو المعلم بتحميل الملفات على النظام وكذلك تحديد سعة الملفات المطلوب تحميلها على النظام من قبل الطلاب.

ب- تحديد المصادر المختلفة لعرض المحتوى: وتشمل إعداد صفحة نصيه، إعداد صفحة ويب، ربط بملف أو موقع، عرض مجلة، أو مقرر الكتروني .

٤- بناء أدوات الاتصال Structural communication tool

يقوم المصمم أو المعلم ببناء أدوات الاتصال بنوعيها المتزامن وغير المتزامن.

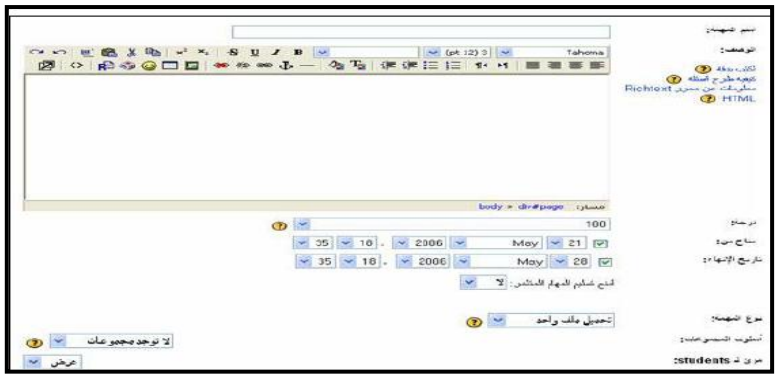


شكل (٣٤) يوضح أدوات الاتصال

٥- بنـاء أجنـدة المقـرر ومتابعـة أنشـطة الطلاب

Structure course agenda and sequence the student activities

أ- إضـافة حـدث جديـد : يسـتطيع المعلـم إضـافة أحـداث جديـدة لكـل المقـررات الخاصـة بـه بحيث تعتبر هذه الأحداث بمثابـة أجنـدة العمـل الخاصـة بـالمقرر الدراسي والشكل التالي يوضح ذلك.

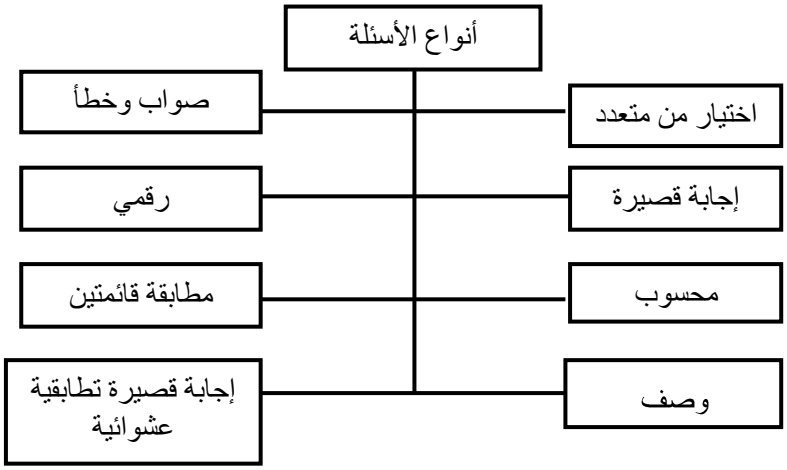


شكل(٣٥) لبناء أجندة المقرر

ب- التقارير : من خلال التقارير يمكن للمعلم متابعة الأنشطة المختلفة التي يقوم بها الطلاب داخل المنهج الدراسي ومدى تفاعله مع هذه الأنشطة من خلال الوقت الذي يقضيه فى كل نشاط .

٦- أساليب التقويم وبناء الاختبارات :

ويعتبر الاختبار هو أحد أهم الوسائل التي يستطيع المعلم من خلالها تقييم الطلاب ويوجد العديد من أنواع الأسئلة يمكن أن يحتوى عليها الاختبار ويمكن سردها في الشكل (٨) كما يلي :



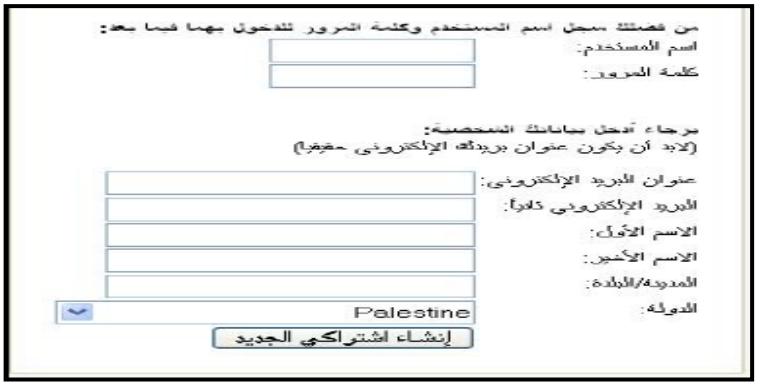
شكل (٣٦) يوضح أنواع الأسئلة في نظام Moodle

ثانيا: واجهة التفاعل الخاصة بالطالب:

وتحتوي هذه الواجهة على:

١- تسجيل اسم الطالب وكلمة المرور وتغير بياناته:

بعد أن يقوم الطالب بتسجيل اسمه وكلمه المرور، يمكن للطالب تغيير بعض البيانات كما يوضحه الشكل التالي:



شكل (٣٧) لتسجيل دخول الطالب

٢- أداة التقويم Calendar :

تظهر أهم الأحداث التي تحدث في المقرر محددة بالتواريخ مثل مواعيد المحاضرات، المناقشات، المنتديات، الاختبارات ... الخ، وهى تحتوى على أيام الشهر، ويمكن للطالب أن يضيف أي مهمة أو نشاط ليتم تنبيهه إليه، ويكون لكل حدث لون خاص به كما هو موضح بالشكل التالي :

شكل (٣٨) يوضح أداة التقويم بنظام Moodle

٣- أداة آخر الأخبار Last News

وهي تخبر المتعلم بآخر أخبار المقرر الدراسي، كما تسمح للمتعلم بإضافة أو التعليق على خبر معين، ويمكن تحديد عدد الأخبار الموجودة بهذه الأداة، والقياسي لها هو خمسة أخبار ويقوم النظام بحذف أقدم الأخبار تلقائيا.

٤- أداة الأنشطة التعليمية:

وهى توضح الأنشطة التعليمية التي ينبغي تنفيذها وهى مقسمة إلى الأنشطة السابقة والأنشطة الحالية والأنشطة الحديثة وكذلك تعرض آخر تاريخ تم المشاركة فيه داخل النشاط.

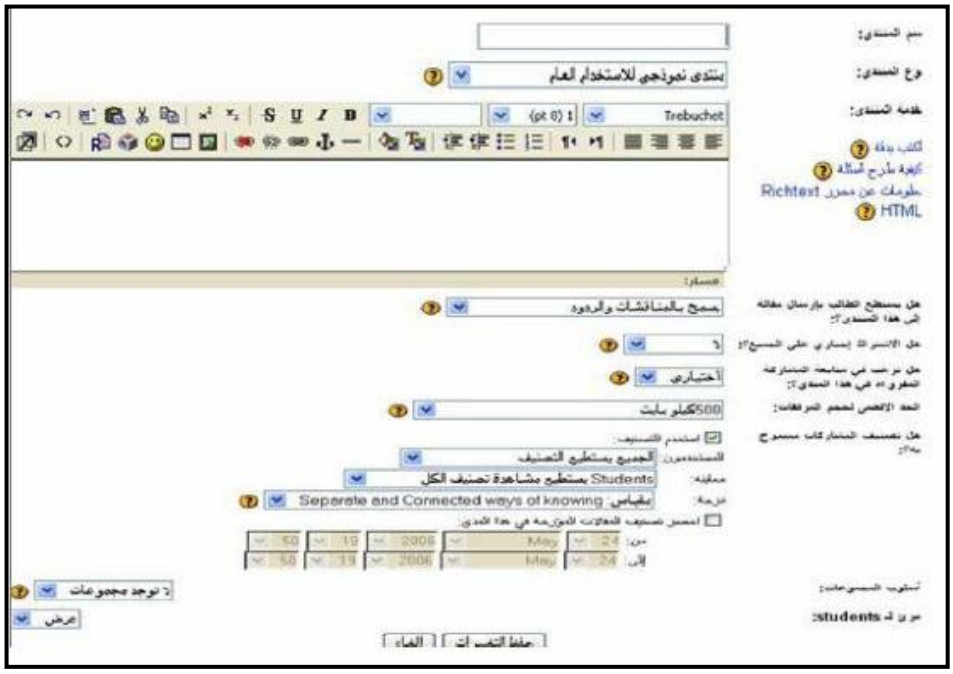
شكل (٣٩) يوضح أداة الأنشطة بنظام Moodle

٥- نافذة المقرر المدرسي:

ويظهر فيها مكونات المقرر الدراسي مثل الأنشطة التعليمية والمصادر التعليمية المتاحة للطالب.

٦- المنتديات التعليمية عبر الويب:

هي نموذج أقرب إلى البريد الالكتروني حيث تتاح ضمن نظام عرض المقررات، بما تسمح بالتفاعل غير المتزامن Asynchronous، حيث يستخدمها كل من المعلم والمتعلم في تبادل الموضوعات أو التكليفات أو المهام أو الإعلانات .



شكل (٤٠) يوضح المنتدى التعليمي بنظام Moodle

٧- المحادثة الفورية Chat:

وهي تسمح للمشاركين بإجراء مناقشات متبادلة حول موضوع التعلم بشكل متزامن Asynchronous، وتتيح أداة المحادثة في نظام Moodle تضمين أي عدد من المتعلمين معا بنفس الوقت، حيث يمكن حفظ الجلسات كما يمكن تنظيم الجلسات التعاونيةChatting Group، كما يظهر في الشكل (٤١).

شكل (٤٢) يوضح غرفة المحادثة بنظام Moodle

٨- الاختبارات:

التغذية الراجعة على الأداء هي جزء مهم من البيئة التعليمية الالكترونية عبر الويب، والتقييم هو أحد أهم النشاطات في التعلم، والاختبار المصمم جيدا يمكن المعلم من الوقوف على مستوى أداء الطالب داخل البرنامج، كما أنه يحتوى على عدد كبير من الإعدادات والأدوات، وكذلك عدد كبير من أنواع الأسئلة، ويعتمد نظام Moodle على الأسئلة الموضوعية، ويقوم البرنامج بحساب الدرجات والمتوسطات، وإعطاء الطالب تقارير عن مستوى أدائه في كل الاختبارات، وكذلك يمكنه رؤية أخطائه بعد الامتحان، ويوضح الشكل التالي أحد أنماط الأسئلة .

شكل (٤٣) يوضح نمط أسئلة الاختيار من متعدد وبنظام Moodle

٩- البحث Searching:

حيث يوفر نظام Moodle عدة أنظمة لتسهيل عملية البحث عن المعلومات فى المواقع المختلفة باستخدام أداة البحث Search، ويمكن استخدامها فى الحصول على المعلومات اللازمة لإعداد البحوث والتقارير والقراءات الإضافية، ومصادر التعلم المختلفة وغيرها كما بالشكل التالي:

شكل (٤٤) يوضح أداه البحث التقدم بنظام Moodle

ويعتمد البحث الحالي على نظام Moodle لإدارة التعلم الالكتروني عبر الويب نظرا للمميزات والإمكانيات العديدة لنظام Moodle والتي أشار إليها كلا من (جميل أحمد إطميزى، ٢٠٠٦، ١١؛ Wikipedia, 2007; Suilleabhain, 2004, p114; Joe, 2005) كالآتي:

ويتميز نظام "Moodle" بما يلي:

١- توفير أداة البحث، مما يمكن الطلاب من استخدام مصادر التعلم المختلفة في بحوثهم وعلى الأخص في الموضوعات ذات الصلة بالمحتوى، وتوجيه جهودهم نحو التواصل إلى المعلومات من مصادر تعليمية مختلفة.

٢- يعتبر من البرامج مفتوحة المصدر تحت رخصة (GUN).

٣- الجمع بين أنماط التعلم المتعددة وتشمل التعلم الفردي والتعلم التعاوني.

٤- وجود منتدى تناقش فيه المواضيع ذات الصلة بالعملية التعليمية بشكل عام.

٥- تسليم المعلم للواجبات بدلا من إرسالها بالبريد الالكتروني.

٦- توفر غرف دردشة chat لتمكين المعلم من التفاعل المتزامن Synchronous والتواصل مع المتعلمين.

٧- يقدم إمكانية الاتصال والتفاعل مع الطلاب وبعضهم البعض، وبين الطلاب والمعلم بشكل غير متزامن Asynchronous عن طريق البريد الالكتروني والمنتديات التعليمية.

٨- توفير بيئة تعلم متمركزة حول المتعلم فهو الذي يبحث عن المصادر، ويزود النظام المتعلم بأدوات سهلة للتفاعل، وتضمين روابط جديدة، وإدخال ملفات البيانات أو التعليقات.

٩- يسمح للمعلم بالتعديل في مقرره وتشكيل البيئة التعليمية المناسبة التي يعرض فيها المقرر بما

يتلاءم مع المقرر والطلاب وإضافة تسجيلات الصوت والفيديو للمقرر، كما يقدم نظام موودل للمعلم إمكانية التحكم في إرسال رسائل لطلاب المقرر، وإضافة أخبار تهمهم في قسم الأخبار، أو إضافة روابط لمواقع تحمل أخبار مفيدة للطلاب، كما يمكن نظام موودل المعلم من متابعة تقدم الطلاب، من خلال ورش العمل، وهي أداة تفاعلية تعمل على تدريب الطلاب على: التفكير الناقد، والتقييم والتعامل واحترام الأخر، و المعلم الحريص على تطوير الأداء يمكنه إعداد استبيانات يقدمها للطلاب من حلال نظام موودل ليبدأ من خلال نتائجها عملية التطوير.

١٠- يوجد أداة آخر الأخبار التي تعلم الطالب بما يستجد من موضوع دراسة.

١١- وجود المفكرة التي تعمل على تنبيه الطالب بمواعيد النشاط والمحادثات وموعد الاجتماع مع المعلم.

١٢- تكوين مجموعات يقوم المعلم بتشكيلها حسب المهام والمستوى التعليمي أو يقوم النظام بتكوينها عشوائيا.

١٣- إنشاء اختبارات ذاتية للمتعلمين إما بتحديد وقت أو بدون تحديد للوقت، ويقوم النظام بالتصحيح وتسجيل الدرجات أوتوماتيكيا حسب المعايير التي يحددها المعلم لاختبارات الاختيار من متعدد، أو الصواب والخطأ، أو الأسئلة ذات الإجابات القصيرة مع تمكين المعلم من وضع تعقيب على الإجابات، وإضافة شروحات، بالإضافة إلى روابط ذات صلة بالمحتوى كما يوفر النظام للمعلم جميع المميزات التي تخص الاختبارات إليكترونيا.

١٤- إمكانية قيام المتعلم بإنشاء صفحات إنترنت شخصية.

١٥- وجود عدد كبير من الأدوات الخاصة بالمشرف ومنها الدخول للنظام حيث لا يتم إلا عن طريق اسم مستخدم، وكلمة مرور، وكذلك منح مميزات لكل مجموعة، كما يتيح النظام للمعلمين أن يقوموا بتسجيل المتعلمين أو أن يقوم المتعلمون بتسجيل أنفسهم بالنظام.

١٦- متابعة المتعلم في كل مكان منذ بداية دخوله على النظام وحتى خروجه منه في كل مرة يدخل فيها، بالإضافة إلى زمن بقائه في النظام، مع إمكانية تدوين ملاحظات خاصة حول كل متعلم في مكان خاص.

١٧- وجود ثلاثة قوالب افتراضية تمكن المعلم من إنشاء محتوى أو تمارين أو منتدى يتم فيه النقاش.

١٨- وجود عشرة قوالب افتراضية لتغيير الواجهة حسب الرغبة.

١٩- منح المعلم إمكانية انتقاء طريقة التعليم المناسبة للمتعلمين.

٢٠- إمكانية تطبيق نماذج تصميم تعليمي مختلفة.

٢١- يدعم جميع أنظمة التشغيل Microsoft Windows, Mac Os, Net Ware, Linux, Unix.

٢٢- انتشار النظام حيث تتبناه ١٤٢ دولة حول العالم بواقع ١٨٢٠٤ موقع، ٧٢٧٢٦٠ مستخدم، عبر ٧١٢٥٣١ مقرر (Wikipedia, 2007).

٢٣- دعم نظام اليونيكود "Unicode " المدعم لكثير من اللغات ودمجها.

٢٤- تعدد التقارير الإحصائية وإتاحتها بأشكال وأنواع متعددة.

٢٥- توفر الأسئلة الامتحانية للاستخدام من قبل كافة المقررات.

٢٦- إمكانية النسخ الاحتياطي لأي نشاط أو جزئية في النظام

٢٧- دعم النظام لأسلوب "SCORM " the Sharable Content Object Reference Model، حيث يتوافق نظام مودل مع النموذج المرجعي لمشاركة وحدات المحتوي الالكتروني SCORM وهو عبارة عن بروتوكول قياسي أساسي للتواصل بين المادة التعليمية المفردة ونظام تسيير التعليم (LMS)، ومن أهم خصائص هذا النظام: الوصولية Accessibility وهي التي تسمح بالفهرسة والبحث عن الأشياء المبوبة بغض النظر عن النظام المستعمل، والتعامل البيني Interoperability والذي يعني إمكانية العمل مع أنواع متعددة من الأجهزة والأنظمة وبرامج الإبحار وميسري قواعد البيانات، والاستمرارية durability والتي تعني تجاوز متطلبات التعديل عند تطوير الأنظمة والبرامج، وإمكانيات إعادة الاستعمال Reusability والتي تسمح بالتعديلات والاستعمال من طرف مختلف أدوات التطوير.

٢٨- إتاحة النظام معربا بالكامل (محمد محمد الهادي، ٢٠٠٥، ٧٩؛ محمد بن ناصر الحجرى، ٢٠٠٦ :٣-٦;Bob, 2008)

وفي دراسة "سابني وبياتي (Sabine& Beate, 2002) قارنت بين تسعة مصادر مفتوحة لتقديم المقررات عبر الإنترنت مستخدمين مدخل المدى والوزن النوعي Qualitative Weight and Sum Approach وقد جاء نظام مودل من الفئة الأولي من حيث التكيف، والخصوصية، والقابلية للتوسع، والإضافة، وأظهرت الدراسة قوة هذا النظام في أدوات الاتصال، والاختيارات، والتمارين، وأدوات التعلم، وإدارة المستخدم للبيانات، ومراعاة المعايير والمقاييس.

ومن خلال العرض السابق نجد أن بيئة التعلم الالكترونية عبر الويب بنظام Moodle تعتمد على واجهة تطبيق تفاعلية ، تقديم المساعدة والتلميحات عن طريق الوصلات والروابط، وكذلك الاعتماد على أدوات الاتصال والتفاعل المتزامنة وغير المتزامنة كالبريد الالكتروني لوحات الإخبار، والمحادثات الفورية، والاختبارات الالكترونية للتقويم الذاتي، هذا بالإضافة إلى أن كل متعلم داخل نظام Moodle يمكنه استخدام محركات البحث المطورة للحصول على المعلومات المتوفرة عن أي موضوع واستعراضها وتحميلها على الحاسب الشخصي للمستخدم، على هذا الأساس تقدم برامج المقررات الدراسية عبر الويب نماذج تعلم معرفية جديدة، يتعلم من خلالها الأفراد بواسطة المزاولة المباشرة، والاكتشاف، والمشاركة التعاونية بين أفراد المجموعات، وتتوافق هذه المميزات مع البحث الحالي لقياس أثر نمطي الانفوجرافيك (الثابت – الديناميكي) بمقرر الكتروني وأثرهما على تنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

إجراءات البحث

نظرًا لأن البحث الحالي يهدف إلى تطوير بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" القائمة على استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت – الديناميكي) بمقرر الكتروني وأثرهما على تنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، لذلك فقد قامت الباحثة بالإجراءات التالية:

- تحديد مهارات الإحصاء التطبيقي والحاسب الآلي لدى طلاب الفرقة الثالثة تكنولوجيا تعليم.
- تحديد معايير تصميم المقرر الالكتروني باستخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت – الديناميكي) لتنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.
- التصميم التعليمي للمقرر الإلكتروني من خلال نظام المووودل باستخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت – الديناميكي) باستخدام نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٣ب) لإتباعه في التصميم التعليمي لبيئة التعلم الالكتروني "المووودل" القائمة على استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت – الديناميكي) في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" لتنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم (مادة المعالجة التجريبية بالبحث).
- أدوات البحث.
- إجراء تجربة البحث.
- المعالجات الإحصائية للبيانات.

وذلك على النحو التالي:

<u>أولًا: مهارات الإحصاء التطبيقي والحاسب الألي لدى طلاب الفرقة الثالثة تكنولوجيا تعليم:</u>

لتحديد مهارات الإحصاء التطبيقي والحاسب الآلي لدى طلاب الفرقة الثالثة تكنولوجيا تعليم، قامت الباحثة بالخطوات التالية:

أ- تحديد القائمة المبدئية لمهارات الاتصال الفعال لدى طلاب الفرقة الرابعة تكنولوجيا تعليم:

من خلال الدراسة النظرية في الإطار النظري، تمكنت الباحثة من تحديد قائمة مبدئية لمهارات الإحصاء التطبيقي والحاسب الآلي لدى طلاب الفرقة الثالثة تكنولوجيا تعليم والتي شملت (٨) مهارات رئيسية و(٢٠) مهارة فرعية.

ب- صدق القائمة:

للتأكد من صدق القائمة، وضعت الباحثة قائمة المهارات المبدئية في استبانة، بهدف التأكد من صدقها حيث تم عرضها على مجموعة من المحكمين الخبراء في التخصص في ملحق (٢) وذلك بهدف إبداء الآراء والملاحظات على هذه المهارات.

ج- إجراء التعديلات المطلوبة:

قامت الباحثة بإجراء التعديلات المطلوبة، التي طلبها السادة المحكمون، وهي كالآتي:

- تعديل صياغة بعض العبارات.
- دمج بعض المهارات مع مهارات مشابهة لها.
- اختصار صياغة بعض المهارات بصفتها تعرض على متخصصين في المجال.

د- القائمة النهائية:

وبذلك توصلت الباحثة إلى القائمة النهائية للمهارات والتي شملت (٨) مهارات رئيسية و(٢٠) مهارة فرعية، وتركز المهارات على:

عناصر ومكونات الإحصاء التطبيقي والحاسب الألى:

*مفاهيم الاحصاء:

وتشمل تعريف الإحصاء وأنواعها المختلفة.

*المجتمع والعينة:

وتشمل تعريف المجتمع وأنواعه وتعريف العينة وأنواع العينات.

*المتغيرات:

وتشمل تعريف المتغيرات وتصنيفاتها.

*تبويب البيانات والتوزيع التكراري:

تعريف التوزيع التكراري وأنواع التوزيع التكراري.

* مقاييس النزعة المركزية:

وتشمل تعريف مقاييس النزعة المركزية وأمثلة عليها.

*مقاييس التشتت أو التغير:

وتشمل تعريف مقاييس التشتت وأمثلة عليها.

*الارتباط:

وتشمل تعريف الارتباط وأنواعه وأمثلة عليها.

*برنامج spss:

وتشمل التعريف بالبرنامج وكيفية عمل الاحصاء الوصفي والاستدلالي.

وتعرض الباحثة هذه القائمة بالتفصيل في النتائج للإجابة عن السؤال الأول من أسئلة البحث.

ثانيًا: تحديد معايير تصميم المقرر الالكتروني باستخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت – الديناميكي) لتنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم:

- تعريف المعيار:

تعرف وزارة التربية والتعليم المعيار بأنه محددات وضوابط، بهدف الوصول إلى رؤية واضحة للمدخلات والمخرجات، وتحقيق الأهداف المنشودة، للوصول للجودة الشاملة في التعليم (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٣، ٤)، في حين يعرفه عبد السلام مصطفي بأنه ضوابط أو أسس أو مقاييس للحكم على الكيفية أو النوعية، أو الجودة في التربية، ونوعية ما يعرفه الطلاب وأن يكونوا قادرين على عمله أو أدائه (٢٠٠٣، ٢٣٩).

- خصائص المعايير في التصميم التعليمي:

في ضوء التعريفات السابقة، ومن خلال مراجعة الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة الخاصة بالمعايير، مثل دراسة كلٌ من (محمد محمود زين الدين، ٢٠٠٥، ٣١٧؛ محمد عطية خميس، فوزيه بنت محمد، ٢٠٠٤؛ وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٣، ٥)، يمكن تحديد الشروط والخصائص التالية التي ينبغي أن تتوافر في المعايير العامة للبرامج المرتبطة بشبكة الإنترنت، كما يلي:

١- الشمول: وهي جميع الجوانب المختلفة، الخاصة بتصميم هذه البرامج، وتطويرها.

٢- الدقة: بمعنى أن تصاغ بشكل دقيق ومحدد.

٣- المرونة: بمعنى أن تكون قابلة للتكيف مع متطلبات البرامج المستمرة، ويمكن تطبيقها في مجالات مختلفة.

٤- الموضوعية: بمعنى أن تصاغ بشكل موضوعي، يركز على جميع الجوانب بلا تحيُّز.

٥- الصدق والثبات: ويعنى أن تعطى نفس النتائج، إذا طُبقت مرات عديدة، في مواقف مختلفة.

٦- الاستمرارية والتطوير: ويعنى أن تكون مسايرة لأحدث الاتجاهات العالمية، في جميع المجالات، ويمكن تطبيقها لفترات زمنيه ممتدة.

٧- القابلية للقياس: بمعنى أنه من الممكن قياس مخرجاتها.

٨- الأخلاقية والوطنية: أي تراعى عادات المجتمع وسلوكياته، وتخدم أهدافَ الوطن وقضاياه.

- مصادر اشتقاق معايير تصميم معايير تصميم المقرر الالكتروني باستخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت – الديناميكي) لتنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم: بالبحث الحالي:

توصلت الباحثة إلى قائمة معايير الدراسة الحالية لتصميم بيئة التعلم الالكتروني "المووديل" القائمة على استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت – الديناميكي) في بيئة التعلم الالكتروني "المووديل" لتنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب

تكنولوجيا التعليم؛ وذلك بعد رجوعها إلى العديد من المصادر وهي:

٢- المراجع والمشروعات التي هدفت إلى وضع المعايير بصفة عامة:

حيث أصبح الاهتمام بالمعايير حركة عالمية ومطلبًا قوميًّا في كل المجالات ومنها التعليم، فعلى المستوى العالمي تقوم منظمة المعايير الدولية (المنظمة الدولية للتوحيد القياسي) لتحديد المعايير الخاصة بالأداءات والعمليات والمنتوجات (– 9000 ISO 9004) وهي معايير عامة لم توضع لمنتوجات أو خدمات معينة ولكنها تصلح للتطبيق على أي منتجات أو خدمات ومنها التعليمية (محمد عطية خميس، فوزية بنت محمد، ٢٠٠٤)، كما أجريت مشروعات عديدة في الدول الأجنبية منها الولايات المتحدة الأميركية لتطوير وإصلاح المناهج في ضوء المعايير القومية حيث وُضعت معاييرُ لبعض الولايات منها ولاية "دلاور" (Arkansas State, 2002, 21; Delaware State, 2001, 35) وعلى المستوى المحلي قامت وزارة التربية والتعليم بمصر بإعداد المعايير القومية للتعليم (وزارة التربية والتعليم، ٢٠٠٣).

٣- الدراسات التي هدفت إلى وضع معايير برامج التعلم المرتبطة بشبكة الإنترنت:

هناك العديد من الدراسات والبحوث التي تناولت معايير تصميم البرامج المرتبطة بشبكة الإنترنت، مثل دراسة "نيومان" وهي بعنوان مدى نجاح عملية التعلم المرتبطة بشبكة الإنترنت (Newman, A., 2003) وتتحدث عن معايير إنتاج برنامج ناجح للتعلم مرتبط بشبكة الإنترنت، ودراسة (محمد محمود زين الدين، ٢٠٠٥) والتي وضعت أربعة (٤) معايير رئيسية لتصميم برنامج مرتبط بشبكة الإنترنت، وتلك المعايير تتفرع إلى عشرين (٢٠) معيارًا فرعيًّا، ودراسة "هادجرويت" وهي بعنوان إنشاء نظام تعليمي مرتبط بشبكة الإنترنت وتقييم عملية التطوير، والتي تناولت العديدَ من المعايير كمعايير واجهة التفاعل، ومعايير تحديد المحتوى وغيرها (Hearing, S., 2006)، ودراسة "كارجالينن" وآخرين بعنوان "إدارة الجودة للتعلم المرتبط بشبكة الإنترنت"، وتذكر عملية وضع معايير دولية وأساسية لنظام التعلم المرتبط بشبكة الإنترنت، وأدواته (Karjalainen, K., 2006)، وتتحدث عن ٨ معايير أساسية للتعلم المرتبط بشبكة الإنترنت.

٤- شروط ومعايير تصميم الانفوجرافيك:

ذكرت العديد من الدراسات (عمرو محمد، أماني أحمد، ٢٠١٤؛ حسين محمد، ٢٠١٥; Dia setting, 2014؛ محمد شلتوت، ٢٠١٦) مجموعة من المعايير والشروط التي يجب مراعاتها كالتالي:

١- سلامة ودقة المعلومات وذلك من خلال التأكد من سلامة المعلومات المتضمنة في التصميم إملائيًا ونحويًا وكذلك صحتها وحداثتها.

٢- بساطة التصميم بحيث ضرورة جعلها سهلة وسريعة القراءة وسهولة فهم المعلومات التي تحتويها بعدم وضع كم كبير من المعلومات داخل تصميم واحد.

٣- توضيح خطوات إجراء شيء ما، أو إتقان مهارة معينه بالصور وليس بالنصوص.

٤- تماسك المكونات الأساسية: وهذا سيتطلب إبراز العلاقات والعمليات المتضمنة في تصميم واحد وتجميع العمليات المتقاربة وربطها مع بعضها الأمر الذي ييسر على مستخدمها سهولة التواصل مع هذا الشكل من المختصر من المعلومات.

٥- مراعاة التسلسل في المعلومات.

٦- دمج الصور والرسومات بحيث تبدو وكأنها شيء مهم يريد المتعلمين أن يعلقوه في حجراتهم الخاصة.

٧- الألوان المناسبة بحيث يتم اختيار الألوان المناسبة للمعلومات النصية والمصورة وكذلك الخلفيات المناسبة.

٨- اختيار عنوانًا مميزًا وواضحًا.

٩- استخدام البرامج المناسبة لإنتاج إنفوجرافيك جذاب يفضل استخدام البرامج المتخصصة في التصميم إلا أنه يمكن أيضا إنتاج إنفوجرافيك باستخدام برنامج الورد غير أنه سيجد المصمم صعوبة الى حد ما في إدارة مكونات تلك الرسومات.

١٠- تسجيل بيانات المصمم: يتم تسجيل اسم مصمم الانفوجرافيك وبيانات التواصل معه للحفاظ على حقوق الملكية الفكرية.

١١- اختيار البيانات التي يسهل تمثيلها بصريًا.

١٢- المراجع: يجب إرفاق قائمة بمصادر المعلومات التي تم الرجوع إليها في تصميم الانفوجرافيك.

١٣- أن توزع عناصر التصميم كالتالي: الصور بنسبه ٦٠% الرموز والأسهم بنسبه ٣٨% والكتابة بنسبة ١٣%.

١٤- التوجيه غير المباشر مع البساطة والإيجاز بالاعتماد على خاصية الفضول والتطلع إلى المعلومات لدى البشر.

وقد توجهت الدراسة الحالية إلى محاولة وضع هذه المعايير في جملة مجالات شملت التالي:

المجال الأول: المعايير التربوية:

اتفقت الدراسات على أن صعوبة التعلم قد تأتى من تصميم التعلم غير المناسب ولذلك لابد من الاعتماد على معايير واضحة لتحقيق تصميم جيد وهي كما يأتي:

١- يوضح الانفوجرافيك العنوان والهدف من المهمة التعليمية.

٢- تزويد الانفوجرافيك بالبيانات النصية حيث لابد من وجود اللغة اللفظية التي تدعم الصور والرسومات حتى يتمكن المتعلم من فهم الرسالة المطلوب توصيلها من خلال الانفوجرافيك (محمدعطية،٢٠١٥).

٣- اتصاف المعلومات بالحداثة فمثلا إذا كان الانفوجرافيك يوضح تعداد السكان فلابد وأن يكون آخر تعداد تم التوصل إليه.

٤- صحة المعلومات حيث لابد من الرجوع إلى مصادر موثوق فيها وذات مصداقية

٥- لابد من التأكد من سلامة اللغة اللفظية.

المجال الثاني: المعايير الفنية التكوينية:

١- التصميم بسيط خال من التعقيد يستطيع الطالب فهمه ويركز على فكرة واحدة.

٢- تحقيق الاتزان ويقصد به وضع العناصر المهمة في منتصف التصميم حيث يعد أكثر موضع تركز علية العين.

٣- استخدام نوع خط واضح يسهل قراءته.

٤- استخدام الألوان الواقعية الجذابة ذات الصلة بموضوع الانفوجرافيك حيث تقسم الألوان في التصميم بنسبة ٦٠% للموضوعات الرئيسة، ٣٠% للموضوعات الفرعية، ١٠% للموضوعات المنبثقة من الموضوعات الفرعية كما ينصح باستخدام اللون المناسب لإعطاء الانطباع المناسب للقارئ (عمرو محمد، أماني أحمد، ٢٠١٤).

٥- اختبار الرسومات والصور المناسبة لموضوع الانفوجرافيك حيث أن ذاكرة الإنسان عبارة عن سلسلة من الروابط التي تقترن فيها البيانات بالصور والأشكال المعبرة عنها (Timberlake,1994) وهذا الربط الذي يحدث يساعد على بقاء أثر المعلومات في الذاكرة لفترة أطول وهذا يسمى الارتباط الشرطي لبافلوف (Pavlov,1972).

من خلال العرض السابق أمْكَنَ للباحثة استخلاصُ قائمة بهذه المعايير التي وردت في البحوث والدراسات، وكذلك الأدبيات في المجال وقد توصلت الباحثةُ إلى قائمة مبدئية لمعايير خاصة تصميم بيئة التعلم الالكتروني "المووديل" القائمة على باستخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) في بيئة التعلم الالكتروني "المووديل" لتنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، والقائمة النهائية في ملحق رقم (١).

لتحديد معايير تصميم بيئة التعلم الانفوجرافيك ، قامت الباحثة بالخطوات التالية:

أ- تحديد القائمة المبدئية لمعايير تصميم بيئة التعلم الانفوجرافيك:

من خلال الدراسة النظرية في الإطار النظري، تمكنت الباحثة من تحديد قائمة مبدئية لمعايير تصميم بيئة التعلم الانفوجرافيك، والتي شملت (١٢) معيارًا، (١٥٢) مؤشرًا.

ب- صدق القائمة:

للتأكد من صدق القائمة، وضعت الباحثة قائمة المعايير المبدئية في استبانة، بهدف التأكد من صدقها حيث تم عرضها على مجموعة من

المحكمين الخبراء في التخصص في ملحق (١) وذلك بهدف إبداء الآراء والملاحظات على هذه المهارات.

ج- إجراء التعديلات المطلوبة:

قامت الباحثة بإجراء التعديلات المطلوبة، التي طلبها السادة المحكمون، وهي كالآتي:

- تعديل صياغة بعض العبارات.
- دمج بعض المعايير مع معايير مشابهة لها.
- اختصار صياغة بعض المعايير بصفتها تعرض على متخصصين في المجال.

د- القائمة النهائية:

وبذلك توصلت الباحثة إلى القائمة النهائية للمهارات وهي كالتالي:

المجال الأول: المعايير التربوية:

اتفقت الدراسات على أن صعوبة التعلم قد تأتى من تصميم التعلم غير المناسب ولذلك لابد من الاعتماد على معايير واضحة لتحقيق تصميم جيد وهي كما يأتي:

١- يوضح الانفوجرافيك العنوان والهدف من المهمة التعليمية.

٢- تزويد الانفوجرافيك بالبيانات النصية حيث لابد من وجود اللغة اللفظية التي تدعم الصور والرسومات حتى يتمكن المتعلم من فهم الرسالة المطلوب توصيلها من خلال الانفوجرافيك (محمدعطية،٢٠١٥).

٣- اتصاف المعلومات بالحداثة فمثلا إذا كان الانفوجرافيك يوضح تعداد السكان فلابد وأن يكون آخر تعداد تم التوصل إليه.

٤- صحة المعلومات حيث لابد من الرجوع إلى مصادر موثوق فيها وذات مصداقية

٥- لابد من التأكد من سلامة اللغة اللفظية.

المجال الثاني: المعايير الفنية التكوينية:

١- التصميم بسيط خال من التعقيد يستطيع الطالب فهمه ويركز على فكرة واحدة.

٢- تحقيق الاتزان ويقصد به وضع العناصر المهمة في منتصف التصميم حيث يعد أكثر موضع تركز علية العين.

٣- استخدام نوع خط واضح يسهل قراءته.

٤- استخدام الألوان الواقعية الجذابة ذات الصلة بموضوع الانفوجرافيك حيث تقسم الألوان في التصميم بنسبة ٦٠% للموضوعات الرئيسة،٣٠% للموضوعات الفرعية،١٠% للموضوعات المنبثقة من الموضوعات الفرعية كما ينصح باستخدام اللون المناسب لإعطاء الانطباع المناسب للقارئ (عمرو محمد، أماني أحمد،٢٠١٤).

٥- اختبار الرسومات والصور المناسبة لموضوع الانفوجرافيك حيث أن ذاكرة الإنسان عبارة عن سلسلة من الروابط التي تقترن فيها البيانات بالصور والأشكال المعبرة عنها (Timberlake,1994) وهذا الربط الذي

يحدث يساعد على بقاء أثر المعلومات في الذاكرة لفترة أطول وهذا يسمى الارتباط الشرطي لبافلوف (Pavlov,1972).

- التصميم التعليمي للمقرر الإلكتروني من خلال نظام المووودل باستخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت – الديناميكي) باستخدام نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٣ب) لإتباعه في التصميم التعليمي لبيئة التعلم الالكتروني "المووودل" القائمة على استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت – الديناميكي) في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" لتنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم (مادة المعالجة التجريبية بالبحث).

قامت الباحثة بتصميم وتطوير بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" القائمة على استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" لتنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم باستخدام نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٣) للتصميم التعليمي ومعايير انتاج البرامج عبر الويب الإلكترونية:

تبعا للمراحل والخطوات التالية:

أولاً: مرحلة الدراسة والتحليل:

وقد اشتملت هذه المرحلة على الخطوات التالية:

(١) تحليل المشكلة وتقدير الحاجات: حيث تتمثل المشكلة في قلة الزمن المخصص للتعلم مقارنة للمحتوى التعليمي المقدم وفقاً لتوصيف المقرر وعدم استغلاله الاستغلال الأمثل، وهو ساعتان نظري، مما ترتب عليه قصور في التفاعل بين أستاذ المقرر وطلابه من ناحية، بين الطلاب وبعضهم البعض من ناحية أخرى، بالإضافة للقصور في ممارسة الطلاب للأنشطة التعليمية المطلوبة لتنمية مهارات الإحصاء التطبيقي والحاسب الآلي.

ومن هنا اتجهت الباحثة إلى استخدام أفكار جديدة تتضمن حلولاً للمشكلات التعليمية السابقة وهي استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) لتنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم من خلال في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل".

حيث تم ذلك عن طريق عرض مهارات الإحصاء التطبيقي والحاسب الآلي التي سيتم تنميتها في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" ووفقاً لتطبيق استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) لتنمية التحصيل والتفكير الناقد في مقرر مهارات الإحصاء التطبيقي والحاسب الآلي الذي سيتم تدريسه.

(٢) تحليل المهمات التعليمية: حيث استخدمت الباحثة اسلوب التحليل الهرمي في تحليل محتوى الوحدات التعليمية، حيث اعتمدت على الهدف العام الرئيسي وهو الإحصاء التطبيقي والحاسب الآلي وعن طريق تحليل محتوى مقرر الإحصاء التطبيقي والحاسب الآلي للفرقة الثالثة تكنولوجيا التعليم

بكلية التربية النوعية، بالإضافة إلى تحليل بعض الأدبيات والدراسات السابقة مثل: عبد اللطيف الجزار (١٩٩٩)؛ محمد عطية خميس (٢٠٠٣أ)؛ محمد عطية خميس (٢٠٠٦)، تم التوصل إلى الأهداف المعرفية التالية:

- ✓ عناصر محتوى الموديول الأول: مفاهيم الإحصاء وأنواعها.
- ✓ عناصر محتوى الموديول الثاني: المجتمع والعينة.
- ✓ عناصر محتوى الموديول الثالث: المتغيرات وأنواعها.
- ✓ عناصر محتوى الموديول الرابع: تبويب البيانات والتوزيع التكراري.
- ✓ عناصر محتوى الموديول الخامس: مقاييس النزعة المركزية.
- ✓ عناصر محتوى الموديول السادس: مقاييس التشتت.
- ✓ عناصر محتوى الموديول السابع: الارتباط.
- ✓ عناصر محتوى الموديول الثامن: برنامج SPSS

(٣) تحليل خصائص المتعلمين المستهدفين: وتشمل الخصائص العامة لعينة البحث وهي الجسمية والعقلية والانفعالية والاجتماعية لطلاب الفرقة الثالثة قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة الفيوم، دفعة ٢٠١٨/ ٢٠١٩، فهم قادمين من المرحلة الثانوية، وقضوا ثلاثة أعوام من أعمارهم معًا، وبالتالي فهم من بيئة تعليمية واحدة، وسنوات عمرية متقاربة، ويوجد لديهم دافعية للتعلم، كما أن لديهم ميول واتجاهات إيجابية نحو دراسة مقرر الإحصاء التطبيقي والحاسب الآلي. كذلك تم التأكيد على خبراتهم في التعامل مع الإحصاء، وخبرات التعامل مع شبكة الإنترنت وشبكة التواصل الاجتماعي الفيسبوك Facebook.

وبالتالي فإن سلوكهم المدخلي لمقرر الإحصاء التطبيقي والحاسب الآلي يكاد يكون متساوي.

(٤) تحليل الموارد والقيود فى البيئة التعليمية: تشمل معرفة الإمكانيات والمعوقات المتاحة في البيئة التعليمية، من حيث توافر إنترنت WiFi technology for wireless local area networking في البيئة التعليمية التي يتم فيها التدريس، ليستطيع الطلاب تحميل ومشاركة الصور والرسوم والنصوص المختلفة والمعلومات من الموقع الالكترونية، حيث تم الاعتماد على استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) لطلاب الفرقة الثالثة تكنولوجيا التعليم. وقد تم مراعاة الجدول الزمنى للعمل لإنجاز المهام المطلوبة، من خلال الموقع الإلكتروني.

ثانياً: مرحلة التصميم:

وفى هذه المرحلة قامت الباحثة بتحديد بيئة تعليمية معتمدة على باستخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) لتنمية التحصيل والتفكير الناقد، وأهدافها الإجرائية، وعناصر المحتوى التعليمي، والأنشطة التعليمية، وذلك تبعاً للتصميم التجريبي لمتغيرات البحث.

وقد اشتملت هذه المرحلة على الخطوات التالية:

(١) تصميم الأهداف التعليمية الإجرائية: يعتبر الهدف العام للبحث هو معرفة فاعلية باستخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" لتنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم.

فقد تم تحويل المهمات التعليمية إلى أهداف تعليمية وفق نموذج أبجد ABCD وتم اشتقاق الأهداف التعليمية النهائية العامة من الهدف الرئيسي للوحدة لكل موضوع كما تم تحديدها سابقاً في خطوة تحليل المهمات التعليمية.

كذلك تم تحديد الأهداف الإجرائية لمقرر الإحصاء التطبيقي والحاسب الآلي في ضوء الموضوعات والمحددات الخاصة بالمقرر التي تم وضعها في توصيف المقرر.

(٢) تصميم أدوات القياس: وتتضمن:

- ✓ **اختبار معرفي:** لقياس المعارف والمعلومات الواردة في البرنامج الخاصة بمهارات الإحصاء التطبيقي والحاسب الآلي.
- ✓ **اختبار تفكير ناقد:** لقياس مهارات التفكير الناقد من خلال باستخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل".

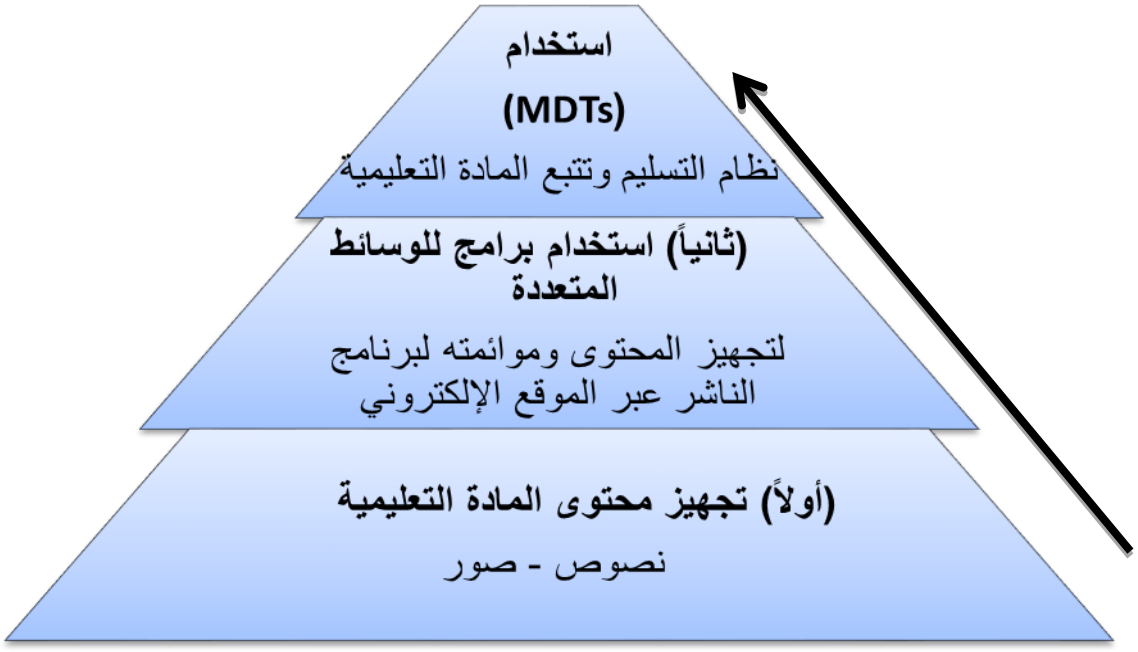
(٣) تصميم البرنامج والمحتوى التعليمي: بالنسبة لتصميم البرنامج تم اتباع خطوات التصميم التعليمي للبرنامج التعليمي، وتتمثل تلك الخطوات فيما يلي:

أ- تجهيز محتوى المادة التعليمية مشتملة على النصوص أو الصور وغيرها.

ب- استخدام برامج للوسائط المتعددة لتجهيز المحتوى وموائمته لبرنامج الناشر عبر الموقع الإلكتروني.

ج- استخدام (MDTs) نظام التسليم وتتبع المادة التعليمية.

ويوضح الشكل التالي تلك الخطوات والمراحل



شكل (٤٥) مراحل التنفيذ للتعلم بواسطة الانفوجرافيك التفاعلي Stage of implementation for interactive infografic

أما بالنسبة لتصميم المحتوى تم تصميم المحتوى التعليمي وتحديده وفق طريقة التتابع المنطقي والهرمى أي من العام للخاص، بما يحقق الأهداف التعليمية الإجرائية المحددة سابقاً، حيث تم تحديد المحتوى التعليمي إلى سبع موضوعات أو مهارات رئيسية وكل مهارة رئيسية تتفرع إلى مجموعة من المهارات الفرعية، حيث تقدم للطلاب بأسلوب مناسب تتضمن المقدمة والمعلومات والأمثلة والتدريبات والتعزيز والرجع والدعم بما يناسب خصائص المتعلمين والفترة الزمنية لعرض كل مهارة.

حيث يتمثل في الشرح الوافي لمجموعة من مفاهيم الإحصاء التطبيقي والحاسب الآلي، وعرضها من خلال نصوص مكتوبة وصور ورسومات توضيحية داخل بيئة التعليم الإلكتروني.

(٤) تحديد استراتيجيات التعليم والتعلم: بناء على ما سبق اتبع التصميم التعليمي الجمع بين العرض والاكتشاف في البحث الحالي، حيث تم العمل في ظل التعلم الذاتي بما يحقق الأهداف التعليمية الإجرائية المحددة سابقاً.

حيث يتم مقابلة الطلاب أولاً وجهاً لوجه وشرح مجموعة المفاهيم الخاصة بالإحصاء التطبيقي والحاسب الآلي لهم، ثم مناقشة وعرض وتحليل صور رسومات توضيحية، ثم يتم تعريف الطلاب ببيئة التعلم الالكتروني "الموودل".

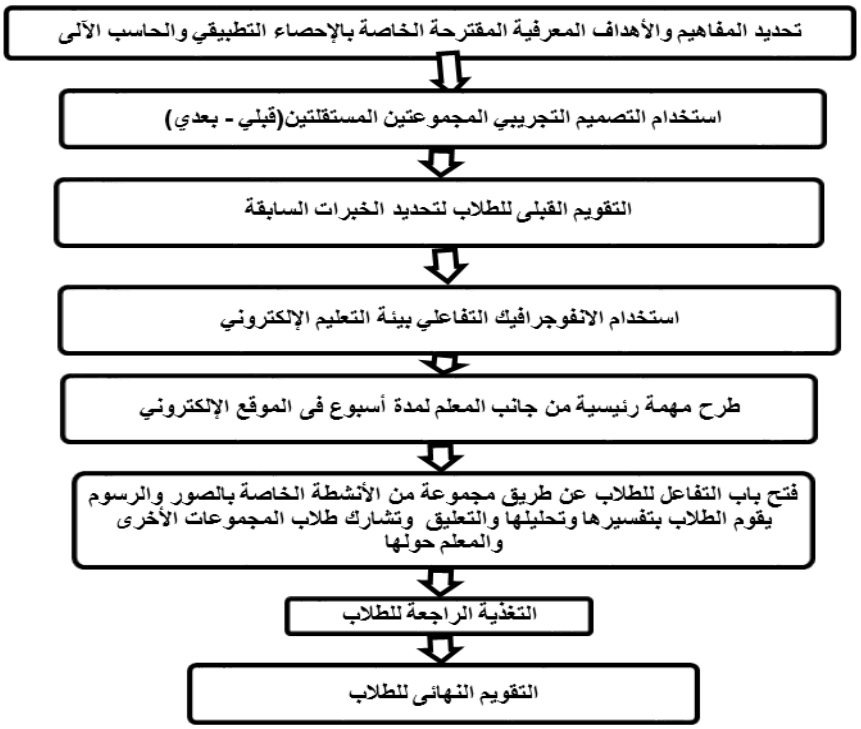
(٥) تصميم استراتيجيات التفاعلات التعليمية: حيث يتفاعل الطلاب مع المهارات المحددة سابقاً ومقدمة في صورة مهمات تعليمية، وذلك في تنفيذ الأنشطة التعليمية، كذلك بين الطلاب والمعلم، مع وجود بيئة "الموقع الإلكتروني".

(٦) تصميم استراتيجية التعليم:

في هذه المرحلة قامت الباحثة بتحديد بيئة تعليمية معتمدة على أسلوب التعليم الإلكتروني متضمنه استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) بيئة التعليم الإلكتروني من خلال "الموقع الإلكتروني"، لمعرفة أثرها على تنمية مهارات الإحصاء التطبيقي والحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية.

حيث يتم تقديم المحتوى التعليمي للمتعلمين في صورة مهمة تعليمية من خلال الموقع الإلكتروني، يتم التنويه لها فقط للعلم، وتعلن على الموقع الإلكتروني لفترة زمنية محددة (أسبوع) من تاريخ بداية المهمة وحتى نهايتها، على أن تخدم كل مهمة موضوع واحد من الموضوعات الثمانية السابق ذكرها، حيث أنه بإمكان كل طالب تعلم المهمة على حدى من خلال الموقع الإلكتروني مباشرة، كما يمكن تحميل ملف (word- -ppt) pdf خاص بالمحتوى بكل سهوله ويسر.

وتم فتح باب التفاعل للطلاب عن طريق مجموعة من الأنشطة الخاصة بالصور والرسوم يقوم الطلاب بتفسيرها وتحليلها والتعليق عليها ويتفاعلوا معها من ناحية ومع المعلم من ناحية أخرى وذلك من خلال الموقع الإلكتروني، ويوضح شكل (٤٦) الخطوات التي تم اتباعها في بيئة التعلم الالكتروني "الموودل".



شكل رقم (٤٦) الخطوات التي تم اتباعها في بيئة التعلم الالكتروني "الموودل".

وتم تطبيق مستويات تفاعل المتعلم مع استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" لتنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بصورة فردية للطلاب، حيث يتم التنويه من خلالها لنوع وشكل المهمة بالإضافة إلى تقبل التساؤلات من الطلاب والدعم المستمر لجميع الطلاب، وتم ذلك كله في ضوء الأهداف الإجرائية، وعناصر المحتوى التعليمي، والأنشطة التعليمية، حيث تم تنظيمها على هيئة معالجتين تجريبيتين، وذلك تبعاً للتصميم التجريبي لمتغيرات البحث، كالتالي:

استخدام التصميم التجريبي المجموعتين المستقلتين (قبلي - بعدي)

وفيما يلي توضيح لما تم في تصميم المعالجة السابقة:

(أ) المعالجة التجريبية:

استخدم مستويات تفاعل المتعلم مع استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" لتنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية، وتم صياغة الأهداف، وتمثلت مهارات البرنامج الرئيسية في التالي:

- ✓ عناصر محتوى الموديول الأول: مفاهيم الإحصاء وأنواعها.
- ✓ عناصر محتوى الموديول الثاني: المجتمع والعينة.
- ✓ عناصر محتوى الموديول الثالث: المتغيرات وأنواعها.
- ✓ عناصر محتوى الموديول الرابع: تبويب البيانات والتوزيع التكراري.
- ✓ عناصر محتوى الموديول الخامس: مقاييس النزعة المركزية.
- ✓ عناصر محتوى الموديول السادس: مقاييس التشتت.
- ✓ عناصر محتوى الموديول السابع: الارتباط.
- ✓ عناصر محتوى الموديول الثامن: برنامج SPSS

كذلك وقد تم تصميم الأنشطة الخاصة بالمحتوى، وأسئلة التقييم الذاتي، حتى تم تنظيمها في الموقع الإلكتروني وتكاملها مع مستويات تفاعل المتعلم مع استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) في بيئة التعليم الإلكتروني، حيث تقدم خطة التعلم في البداية لطلاب الفرقة الثالثة تكنولوجيا التعليم، ويترك للمتعلمين تحليل ونقد ومشاركة الصور والرسوم التعليمية، تبعاً للخطة الزمنية المخصصة لكل مهمة. كذلك فقط تم تصميم الأنشطة الخاصة بالمحتوى، وأسئلة التقييم الذاتي.

(ب) تصميم المحتوى التعليمية المطلوب تنميتها لدى طلاب الفرقة الثالثة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية: وتم ذلك عن طريق تحليل محتوى

مقرر الاحصاء التطبيقي والحاسب الآلي للفرقة الثالثة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية، السابق ذكرها.

في ضوء قائمة الأهداف ووفقاً لنموذج محمد عطية خميس، قامت الباحثة بكتابة مخطط بعناصر المحتوى الإلكتروني للبيئة التعليمية عبر الويب، التي تحقق كل هدف من الأهداف التعليمية التي يسعى لتحقيقها، حيث حددت الباحثة عناصر المحتوى لكل موديول من الموديولات الثمانية عن الاحصاء التطبيقي والحاسب الآلي التي تعكس أهداف كل منها، ويوضح جدول (٢) ذلك، وهى على النحو التالي:

- ✓ تعريف الإحصاء وأنواعها المختلفة: وتشمل تعريف الإحصاء وأنواعها من الإحصاء الرياضي والإحصاء التطبيقي وينقسم الإحصاء التطبيقي إلى الإحصاء الوصفي والإحصاء الاستدلالي، وينقسم الإحصاء الاستدلالي إلى الاحصاء البارامتري واللابارامتري.
- ✓ المجتمع والعينة: وتشمل تعريف المجتمع والعينة وأنواع العينات في تقسيم العينة وفقًا للحجم، ووفقًا لطريقة سحب العينة.
- ✓ المتغيرات: وتشمل تعريف المتغيرات وتصنيفها.
- ✓ تبويب البيانات والتوزيع التكراري: وتشمل تعريف التوزيع التكراري والجدول التكراري، والتوزيع التكراري النسبي وجدول التوزيع التكراري النسبي، والتكرار المتجمع الصاعد والهابط.
- ✓ مقاييس النزعة المركزية: وتشمل تعريف مقاييس النزعة المركزية وهي المتوسط (م)، والوسيط والمنوال.
- ✓ مقاييس التشتت أو التغير: وتشمل تعريف مقاييس التشتت وأنواعها.
- ✓ الارتباط: ويشمل تعريف الارتباط وأنواعه.
- ✓ برنامج spss: ويشمل تعريف برنامج spss، وكيفية كتابة بيانات أسماء الحقول وعمل الإحصاء الوصفي والتكراري للعينة، وكيفية عمل الاحصاء الاستدلالي.

الموديول	العناصر الرئيسية	العناصر الفرعية	الأهداف المعرفية
الأول	مفاهيم الإحصاء وأنواعها	تعريف الإحصاء	تعريف الإحصاء
		أنواع الإحصاء	أنواع الإحصاء
		أنواع الإحصاء التطبيقي	أنواع الإحصاء التطبيقي
الثاني	المجتمع والعينة	تعريف المجتمع	تعريف عناصر عملية الاتصال
		تعريف العينة	أمثلة على عناصر عملية الاتصال
		أنواع العينات	أنواع العينات
الثالث	المتغيرات	تعريف المتغيرات	تحديد مستويات الاتصال
		تصنيف المتغيرات	تصنيف المتغيرات
		المقارنة بين أنواع المتغيرات	المقارنة بين أنواع المتغيرات
الرابع	تبويب البيانات والتوزيع التكراري	تعريف التوزيع التكراري	تعريف التوزيع التكراري
		كيفية عمل الجدول التكراري	كيفية عمل الجدول التكراري
		تعريف التوزيع التكراري النسبي	تعريف التوزيع التكراري النسبي
		كيفية عمل جدول التوزيع التكراري النسبي	كيفية عمل جدول التوزيع التكراري النسبي
		كيفية عمل جدول التكرار المتجمع الصاعد والهابط	كيفية عمل جدول التكرار المتجمع الصاعد والهابط
الخامس	مقاييس النزعة المركزية	تعريف مقاييس النزعة المركزية	تعريف مقاييس النزعة المركزية
		تعريف المتوسط	تعريف المتوسط
		تعريف الوسيط	تعريف الوسيط
		تعريف المنوال	تعريف المنوال
السادس	مقاييس التشتت أو التغير	تعريف مقاييس التشتت	تعريف مقاييس التشتت
		أنواع مقاييس التشتت	أنواع مقاييس التشتت
السابع	الارتباط	تعريف الارتباط	تعريف الارتباط
		أنواع الارتباط	أنواع الارتباط
الثامن	برنامج spss	تعريف برنامج spss	تعريف برنامج spss
		وكيفية كتابة بيانات أسماء الحقول	وكيفية كتابة بيانات أسماء الحقول
		عمل الإحصاء الوصفي والتكراري	عمل الإحصاء الوصفي والتكراري
		كيفية عمل الاحصاء الاستدلالي	كيفية عمل الاحصاء الاستدلالي

جدول رقم (٣) يوضح عناصر محتوى مقرر الإحصاء التطبيقي والحاسب الآلي

(ج) مستويات بلوم المعرفية:

يشير كل محمد عطية خميس (٢٠٠٣ب)؛ إلى مستويات بلوم المعرفية الستة؛ وتطبيقها كالتالي:

(١) المعرفة أو التذكر: مثل تعريف الاحصاء، وذكر أنواع الإحصاء.

(٢) الفهم أو الاستيعاب: مثل التمييز بين أنواع الإحصاء، إعطاء مثال على كل نوع.

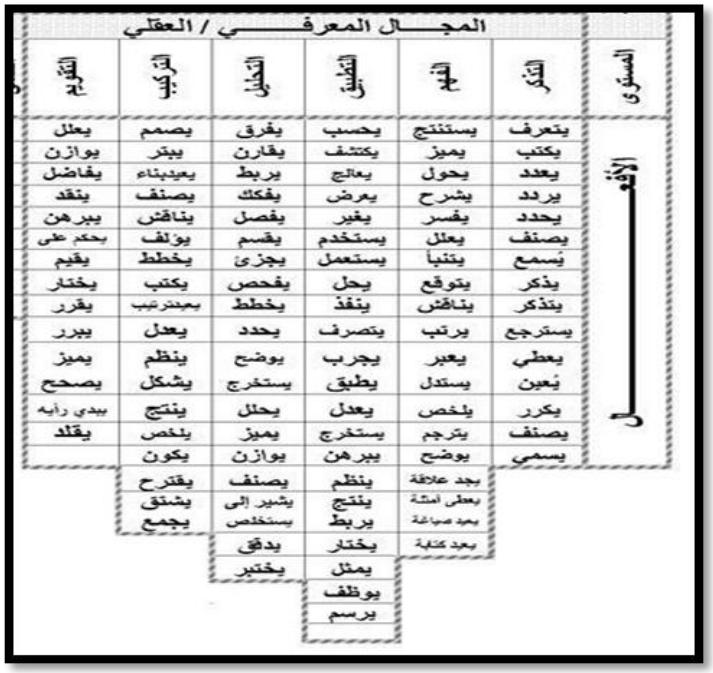
(٣) التطبيق: مثل يطبق الطالب مجموعة من القوانين المتعددة على كل معلم من معلم المجتمع، تطبيق الإحصاء الوصفي والتكراري.

(٤) التحليل: مثل مقارنه الطالب بين الطرق المختلفة لحساب كل معلم من معلم المجتمع.

(٥) التركيب: مثل تصنيف الطالب لكل نوع من أنواع الإحصاء.

(٦) التقويم: مثل أن ينتقد الطالب أنواع المقاييس المختلفة طبقاً للمعايير الصحيحة لممارسة كل نوع.

وتشمل الأهداف المعرفية كل من: المعرفة والفهم والتطبيق والتحليل والتركيب والتقويم وهى من الأهداف الأساسية والضرورية التي يجب تنميتها لدى الطلاب عند دراسة الاحصاء التطبيقي والحاسب الآلي، نظراً لأنه توجد بعض أنواع من الاحصاء التطبيقي والحاسب الآلي التي تحتاج من المتعلم إلى قراءة وتفسير محتوياتها من أجل فهمها، ولكى يتم ذلك فيجب مشاركة هذه الصور بين المتعلمين بعضهم البعض، وبين المتعلمين والمعلم لتبادل النقاش والخبرات حولها، ويوضح شكل رقم (٤) مستوى الأهداف المعرفية وبعض الأفعال السلوكية التي تناسبها.



شكل رقم (٤٧) يوضح مستوى الأهداف المعرفية وبعض الأفعال السلوكية التي تناسبها

(٧) تصميم استراتيجية التعليم العامة: تمر خطوات تصميم استراتيجية التعليم العامة، وفقاً لما سبق من إجراءات، كالتالي:

(أ) استثارة الدافعية والاستعداد للتعلم: من خلال الترحيب بطالب الفرقة الثالثة تكنولوجيا التعليم في بداية التعلم وتوضيح أهداف التعلم للموضوع.

حيث يقوم بها أستاذ المقرر في البداية، ثم يشارك فيها بعد اللقاء الأول الطلاب للتجهز وتحضير الموضوعات، كالتالي:

- ✓ يقوم أستاذ المقرر في البداية بمقابلة الطلاب وجهاً لوجه في الغرفة الصفية ويعرفهم بنفسه والمقرر المطلوب دراسته والجدول الزمنى والمواعيد واللقاءات، وكيفية التواصل والتفاعل وأسلوب العمل لإنجاز المهام المطلوبة لتحقيق الأهداف المنشودة.
- ✓ يقوم الطلاب بالدخول على بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" المصممة للاطلاع على المحتوى العلمي للمقرر المقدم من خلال استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت – الديناميكي)، لمعرفة توصيف المقرر والأهداف العامة والخاصة والخطة الزمنية وأسلوب العمل وكيفية التواصل مع أستاذ المقرر.
- ✓ يتم الاطلاع على بعض وحدات المقرر وقراءتها من خلال بعض الكتب أو الملفات الإلكترونية، ومشاهدة بعض العروض التقديمية والصور والفيديوهات على موقع المقرر.

(ب) تقديم التعلم الجديد: من خلال عرض عناصر موضوع التعلم الجديد لطالب الفرقة الثالثة تكنولوجيا التعليم من خلال عروض استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي).

وتتم أسبوعيا من خلال بيئة التعلم الالكتروني "المووودل":

- ✓ في أثناء المحاضرة يقدم أستاذ المقرر المحتوى من خلال العروض التقديمية وتكنولوجيا الوسائط المتعددة التفاعلية.
- ✓ حيث يقوم كل طلاب المجموعة بدراسة المحتوى النظري من خلال الموديول المتاح بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" وتنفيذ الأنشطة المطلوبة منهم.
- ✓ أما استخدام التطبيقات متنوعة في بيئة التعليم الإلكتروني سواء بصورة فردية أو جماعية يتم التنويه من خلالها لنوع وشكل المهمة بالإضافة إلى تقبل التساؤلات من الطلاب والدعم المستمر لجميع الطلاب

(ج) تشجيع مشاركة المتعلمين وتنشيط استجاباتهم: من خلال تفاعل طالب الفرقة الثالثة تكنولوجيا التعليم مع الأنشطة والتطبيقات التعليمية المقدمة لهم من خلال المهمة التعليمية، مدعم ببيئة التعليم الإلكتروني، عن طريق:

- ✓ إعطاء الفرصة للطلاب لعرض أفكارهم المتعلقة بموضوع المهمة.
- ✓ التواصل بين الطلاب وبعضهم البعض وبينهم وبين أستاذ المقرر من خلال منشور كل مهمة من خلال التطبيقات متنوعة في بيئة التعليم الإلكتروني.
- ✓ تم استخدام التصميم التجريبي المجموعتين المستقلتين (قبلي - بعدي).
- ✓ بالنسبة لطلاب المجموعة: يتم طرح الموضوع والتكليفات المرتبطة به في صورة عروض من استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت – الديناميكي)، ثم مناقشة استفسارات الطلاب وأسئلتهم المرتبطة بالدرس، ثم القيام بالأنشطة الفردية والجماعية المطلوبة.
- ✓ حيث قام الطلاب بتحليل وتفسير مجموعة من عروض من استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) الاحصاء التطبيقي والحاسب الآلي حسب الخطة الزمنية والمهام المعلن عنها على الصفحة للطلاب.
- ✓ مع اتاحة النقاش حول عروض استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) المنشورة والتفاعل حولها من جميع افراد المجموعة.
- ✓ وتعتبر هذه العروض الخاصة باستخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) المنشورة مواد تعليمية تساعد المتعلمين في دراسة موضوعات المقرر مع إمكانية التفاعل حول الصورة نفسها أو مجموعة الصور.

(د) قياس الأداء والتقويم البنائي: يتم بقياس أداء أخصائي تكنولوجيا التعليم بعد كل مهمة، عن طريق:

- ✓ يظهر من خلال المناقشات على المهام المختلفة في بيئة التعلم الالكتروني "الموودل" ومن خلال التطبيقات الخاصة بالبيئة ومدى تفاعل الطلاب أثناء النقاش والرد على الاستفسارات والنقد لطلاب المجموعة بعضهم البعض.

(هـ) قياس الأداء النهائي: وذلك من خلال تقييم أداء طالب الفرقة الثالثة تكنولوجيا التعليم عن طريق الاختبار القبلي والبعدي، بالأسلوب التالي:

- ✓ في نهاية المقرر ينهى أستاذ المقرر جميع الأنشطة، ويقوم بتلقي ردود أفعال الطلاب وآرائهم حول المقرر ومشاركتهم ومدى تعاون أفراد المجموعة مع بعضهم البعض.

تمر خطوات تصميم استراتيجية التعليم العامة، تبعاً لنموذج محمد عطية خميس بخمس خطوات داخل البيئة التعليمية، كما يوضح جدول رقم (٤) كالتالي:

جدول رقم (٤) يوضح استراتيجية التعليم العامة

النشاط أو الإجراء التعليمي	الهدف
جذب الانتباه	عزيزي الطالب: مرحباً بك في هذه المهمة، سوف نقوم بدراسة الاحصاء التطبيقي والحاسب الآلي من حيث (تعريفها، أنواعها وتطبيقاتها المختلفة)، ومن المتوقع منك أن تكون في نهاية الوحدة قادراً على معرفة الاحصاء التطبيقي والحاسب الآلي في ضوء مهارات المعرفة والفهم والتطبيق والتحليل والتركيب والتقويم للاتصال الفعال.
ذكر الأهداف	بعد الانتهاء من دراسة هذه المهمة سوف يكون جميع الطلاب قادرين على: ١- تعريف الإحصاء ٢- أنواع الإحصاء ٣- أنواع الإحصاء التطبيقي في ضوء مهارات المعرفة والفهم والتطبيق والتحليل والتركيب والتقويم.
التعليم الجديد	١- تعريف الإحصاء ٢- أنواع الإحصاء ٣- أنواع الإحصاء التطبيقي في ضوء مهارات المعرفة والفهم والتطبيق والتحليل والتركيب والتقويم.
التدريبات	ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (×) أمام العبارة الخاطئة: الإحصاء هي فرع مهم من فروع العلم ومنها نتوصل إلى البيانات التي يتم تبويبها وتنظيمها ووصفها لاتخاذ القرار وحل المشكلات ( )
توجيه التعلم	يتم دعم طالب الفرقة الثالثة تكنولوجيا التعليم من خلال طلب الدعم والمناقشة والحوار داخل الموقع الإلكتروني وعروض من استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي).
التعزيز والرجع	أحسنت عزيزي طالب الفرقة الثالثة تكنولوجيا التعليم لقد تمكنت الآن من معرفة الإجابة الصحيحة.
تطبيق الاختبار	عزيزي أخصائي تكنولوجيا التعليم: ضع علامة (√) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (×) أمام العبارة الخاطئة: الإحصاء الاستدلالي هي نوع من أنواع الإحصاء ينم من خلالها التوصل للبيانات وتبويبها ( )
العلاج	أحسنت عزيزي طالب الفرقة الثالثة تكنولوجيا التعليم، بإمكانك الآن الانتقال إلى المهمة التالية. أو، يبدو عزيزي طالب الفرقة الثالثة تكنولوجيا التعليم إنك تحتاج إلى إعادة دراسة هذه المهمة مرة أخرى.

(٨) تحديد واختيار مصادر التعليم والتعلم:

يتم تحديد المصادر والوسائط المتعددة ووفقاً لطبيعة المحتوى التعليمي اللازمة لإنتاج الموقع النقال داخل بيئة التعليم المدمج على لتنمية مهارات الاحصاء التطبيقي والحاسب الآلي والاتجاه نحوها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم لمقرر الاحصاء التطبيقي والحاسب الآلي لدى طلاب الفرقة الثالثة تكنولوجيا التعليم، والتي تتطلب قيام طالب الفرقة الثالثة تكنولوجيا التعليم بأنشطة متنوعة وتفاعلية تم خلالها الاعتماد على استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) في توضح المناقشات المتنوعة والأنشطة المطلوبة وخطة سير المهمة التعليمية والمقدمة وأهمية دراسة المهمة وتوضيح الأهداف التعليمية، كما تم الاعتماد على بعض الرسومات والصور التفاعلية والديناميكية سواء كانت المقدمة من خلال المهمة أو من خلال طالب الفرقة الثالثة تكنولوجيا التعليم كمخرج نهائي بعد دراسة المهمة.

(٩) اختيار ووصف مصادر التعلم ووسائله المتعددة:

- ✓ **يتم تحديد المصادر والوسائط المتعددة ووفقاً لطبيعة المحتوى التعليمي اللازمة لإنتاج الموقع النقال القائم على بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" عبر الويب عن طريق توظيف التطبيقات الخاصة بها ومشاركة الصور التعليمية داخل بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" على تنمية مهارات الاحصاء التطبيقي والحاسب الآلي والاتجاه نحوها لدى طلاب تكنولوجيا التعليم لمقرر الاتصال الفعال بكلية التربية النوعية.**
- ✓ **حيث تم اختيار المواد التعليمية المتوافرة من العديد من الصفحات التعليمية الإلكترونية التي تتعرض للمفاهيم والمهارات المرتبطة بمقرر الاحصاء التطبيقي والحاسب الآلي، كما تم تصميم وإنتاج المواد والنشاطات التعليمية التي سيتم تقديمها للمتعلمين.**
- ✓ **تم إعداد جدول زمني مفصل متضمن الموضوعات والعناصر المهارية والمعرفية، ومن ثم تم توفير البيئة التعليمية بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" الذي تم إضافة الطلاب والطالبات عليه، والتي تتطلب قيام الطلاب والطالبات بأنشطة متنوعة وتفاعلية تم خلالها الاعتماد على استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) في توضح المناقشات المتنوعة والأنشطة المطلوبة للتفاعل حولها.**

(١٠) إجراء المعالجات الأولية للبيئة الإلكترونية:

قامت الباحثة بالتخطيط مبدئيا لعمليات الإدخال والتركيب والتوليف المبدئي لمكونات المصادر التعليمية مع بعضها البعض، وتركيب الروابط بين العناصر والمكونات والإطارات وتركيب أساليب التفاعلية، ثم إجراء المعالجات الأولية

للبرنامج عن طريق المراجعة والتعديل سواء بالإضافة أو الحذف.

ثالثاً: مرحلة الإنتاج والتطوير:

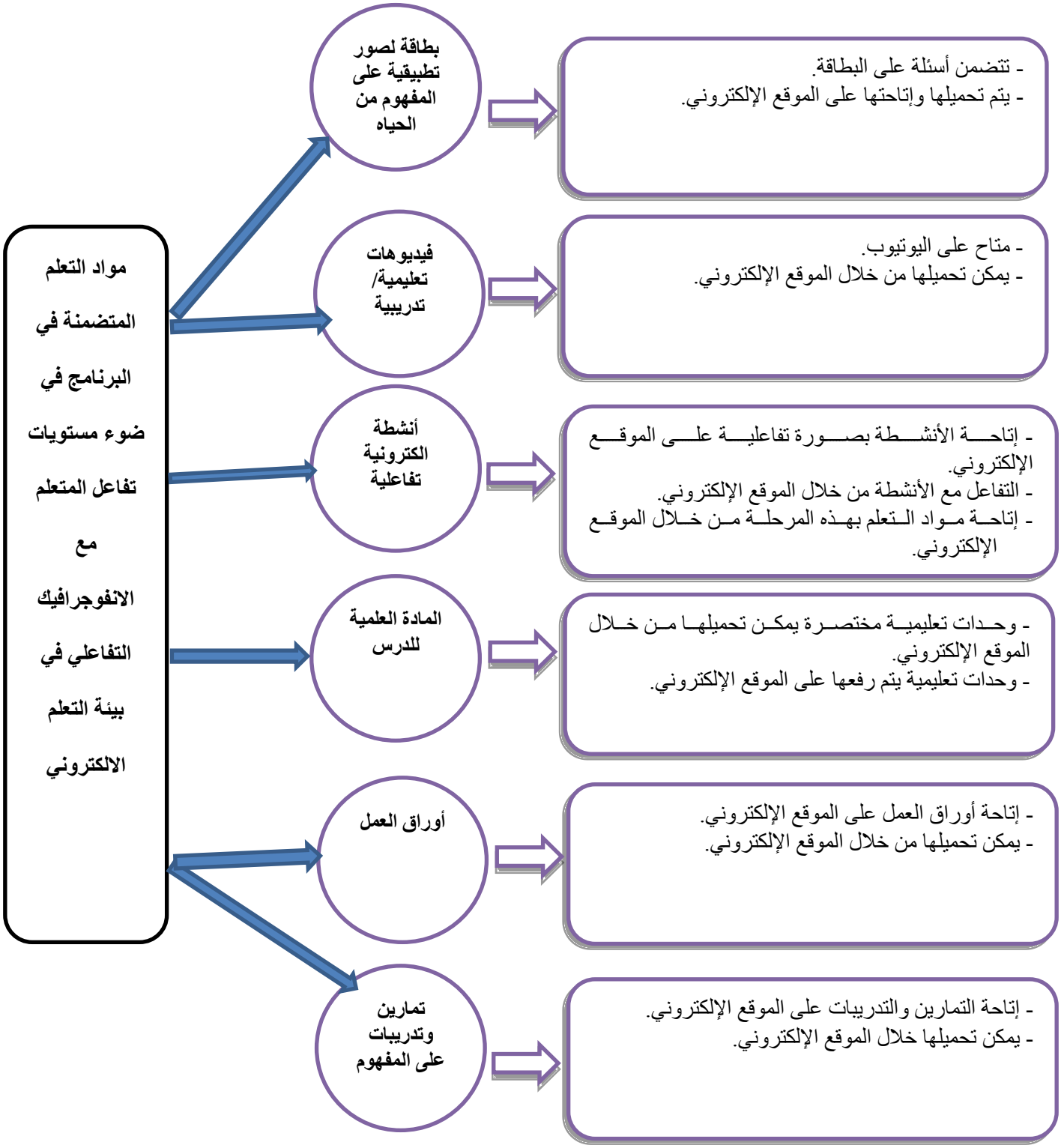
وقد اشتملت هذه المرحلة على الخطوات التالية:

(١) إعداد السيناريوهات:

حيث قامت الباحثة بإعداد السيناريو الخاص بمستويات تفاعل المتعلم مع استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) في بيئة التعلم الالكتروني "الموودل" لتنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية.

حيث تم في هذه الخطوة تحديد المواد التعليمية المناسبة لكل درس من دروس البرنامج، والتي يمكن أن تعمل بواسطة بيئة التعلم الالكتروني "الموودل"، بحيث يتضمن كل درس ما يأتي:

أ- صور لتطبيقات حياتية.
ب- أنشطة الكترونية تفاعلية.
ج- الدرس الإلكتروني.
د- أوراق العمل.
ه- تمارين وتدريبات.



الشكل رقم (٤٨) يوضح الخيارات المتاحة لمواد التعلم لكل درس من دروس البرنامج.

(٢) التطوير (الإنتاج) الفعلى:

وفى هذه المرحلة قامت الباحثة بترجمة ما تم عرضه سابقاً من دراسات وأدبيات سابقة، وكذلك الإحصاء التطبيقي والحاسب الآلي، في ضوء استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية، حيث راعت الباحثة وضوح المصادر المقدمة، وقدرتها على التعبير حتى يسهل فهمها.

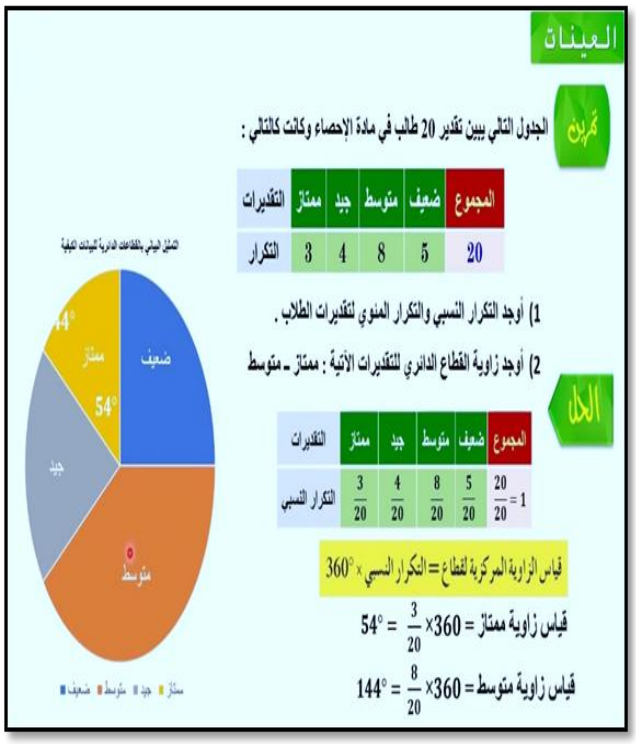
حيث قامت الباحثة بترجمة السيناريو المعد مسبقاً وقامت بإنتاج عروض استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) بنفسها ورفع المحتوى العلمي عليه، واستخدمت الباحثة التطبيقات في بيئات تعليمية مغلقة لإنتاج وإدارة المحتوى التعليمي والمتاح لجميع الطلاب والطالبات.

كذلك اعتمدت في تجميع كافة أدوات البرنامج على إدراج صور ورسوم وفيديو وملفات pdf وانشاء غرف الحوار والنقاش وأسئلة التقويم الذاتي والاختبارات القبلية والبعدية، كما تم توفير التغذية الراجعة للمتعلم بشكل فورى، وتوضح الأشكال التالية صورًا من التفاعلات بين الطلاب والمحتوى والطلاب وبعضهم البعض والطلاب والمعلم والطلاب والمهام التعليمية التي تم رفعها.

مقدمة
علم الإحصاء
Statistics
الإحصاء الوصفي
Descriptive Statistics
الإحصائي الاستدلالي
Inference Statistical
الوصف الجدولي/ البياني
Tabular/ Graphical
Descriptive
Techniques
الوصف الرقمي
Numerical
Descriptive
Techniques
تقدير
Estimation
اختبارات الفروض
Hypothesis Testing

مقاييس التشتت : الإنحراف المعياري
تاسعا: مقاييس التشتت
3
2
1
٣- تتلخص مقاييس التشتت في :
المدى الكلى - الارباعيات -
المئينيات - الإعشاريات -
الإنحراف المعياري - التباين.
أولا : الإنحراف المعياري (ع)
ثانيا : الارتبـــاط (ر)
قم بالضغط على أحد الأرقام لتتمكن من الحصول على مزيد من المعلومات

الإحصاء : أنواعها - العينة والمجتمع - المتغيرات
ثالثا: المتغيرات
المتغير التابع
يتغير بتغير
المستقل...
المتغير المستقل
يغير ولا يتغير
المتغير الوسيط
لا يؤثر علي الموقف
أضف تعليقًا على الصورة

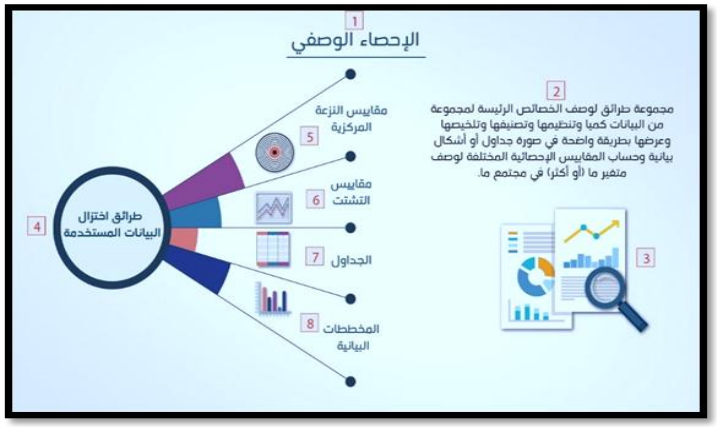

العينات
تمرين
الجدول التالي يبين تقدير 20 طالب في مادة الإحصاء وكانت كالتالي :
التقديرات | ممتاز | جيد | متوسط | ضعيف | المجموع
التكرار | 3 | 4 | 8 | 5 | 20
1) أوجد التكرار النسبي والتكرار المئوي لتقديرات الطلاب .
2) أوجد زاوية القطاع الدائري للتقديرات الآتية : ممتاز ـ متوسط
الحل
التقديرات | ممتاز | جيد | متوسط | ضعيف | المجموع
التكرار النسبي | 3/20 | 4/20 | 8/20 | 5/20 | 20/20 = 1
قياس الزاوية المركزية لقطاع = التكرار النسبي × 360°
قياس زاوية ممتاز = 3/20 ×360 = 54°
قياس زاوية متوسط = 8/20 ×360 = 144°
54°
144°
ضعيف
جيد
متوسط
ممتاز

الإحصاء : أنواعها - العينة والمجتمع - المتغيرات
أولا: أنواع الإحصاء
الإحصاء
الإحصاء الإستدلالي
1
2
قم بالضغط على أحد الأرقام لتتمكن من رؤية المزيد من المعلومات

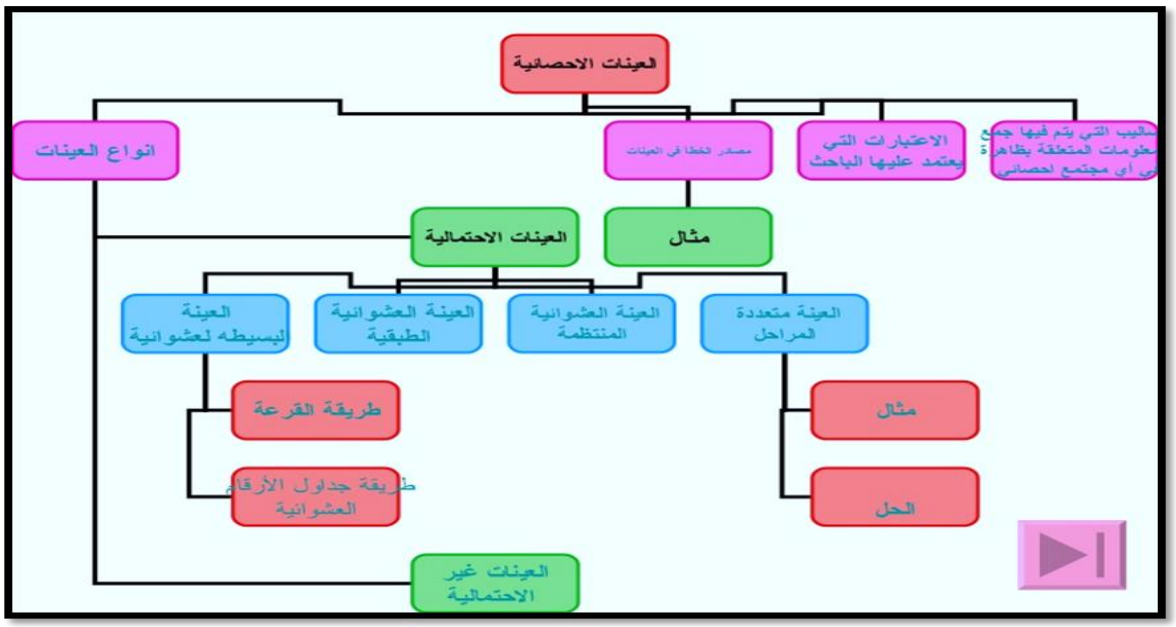
التوزيع التكراري - أنواع العرض البياني - أشكال التوزيع
رابعا : التوزيع التكراري
عرض بيانات المتغير الكمي في شكل جدول تكراري:
مثال (٣) فيما يلي درجات ٧٠ طالب في اختبار مادة الإحصاء.
قم بالضغط على الجدول لتتمكن من الحصول على مثال آخر

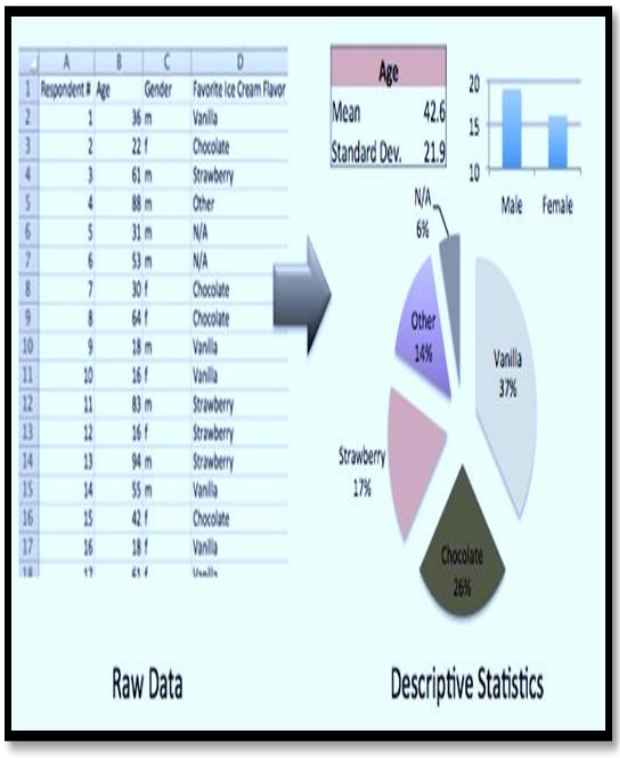
التوزيع التكراري - أنواع العرض البياني - أشكال التوزيع
سادسا :أنواع العرض البياني
المضلع التكراري
المدرج التكراري
المنحنى التكراري
الرسوم الدائرية
قم بالضغط مع السحب لإحدى المصطلحات داخل الصندوق المتقطع لتتمكن من رؤية المزيد من المعلومات

الإحصاء : أنواعها - العينة والمجتمع - المتغيرات
ثانيا : العينة والمجتمع
العينة
المجتمع
مجتمع غير محدود
مجتمع محدود
قم بالضغط مع السحب لإحدى المصطلحات داخل الصندوق المتقطع لتتمكن من رؤية المزيد من المعلومات


1
الإحصاء الوصفي
2
مجموعة طرائق لوصف الخصائص الرئيسة لمجموعة من البيانات كميا وتنظيمها وتصنيفها وتلخيصها وعرضها بطريقة واضحة في صورة جداول أو أشكال بيانية وحساب المقاييس الإحصائية المختلفة لوصف متغير ما (أو أكثر) في مجتمع ما.
3
4
طرائق اختزال البيانات المستخدمة
5
مقاييس النزعة المركزية
6
مقاييس التشتت
7
الجداول
8
المخططات البيانية

انفوجرافيك
التحليل الإحصائي
ما هو التحليل الإحصائي وما هي أهميته؟
العوامل المؤثرة على اختيار أسلوب التحليل الإحصائي المناسب للدراسة
أنواع المقاييس المستخدمة في التحليل الإحصائي





بعض الصور الخاصة بالانفوجرافيك الديناميكي

الإحصاء : أنواعها - العينة والمجتمع - المتغيرات
ثانيا : العينة والمجتمع
المجتمع
العينة
مجتمع غير محدود
مجتمع محدود
وتنقسم إلى :-
وفقا للحجم
عينة كبيرة
عينة صغيرة
أقل من ٣٠ مفردة
وفقا لطريقة سحب العينة
عينة عشوائية
عينة غير عشوائية
عينة منتظمة
عينة مقصودة
التالى

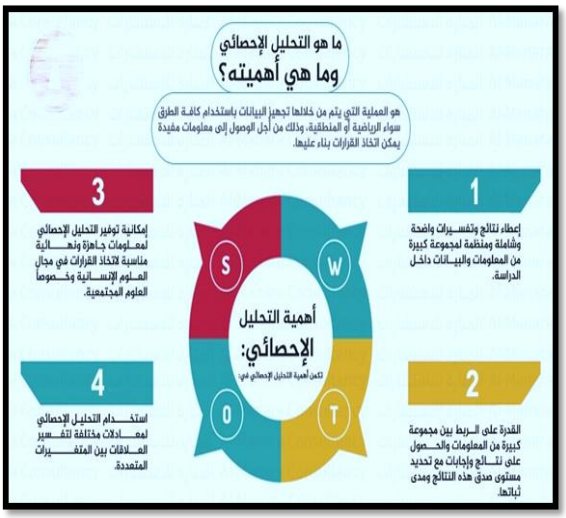
المتوسط - الوسيط - المنوال
المتوسط وطرق حسابه
طريقة الدرجات الخام
طريقة التكرار
طريقة الفئات
الطريقة المختصرة
التالى

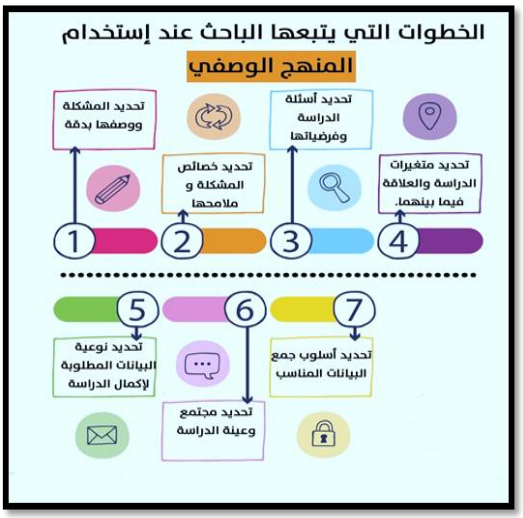
اولاً : فتح البرنامج
Start
All Programs
Spss Inc
PASW Statistics 18
التالى

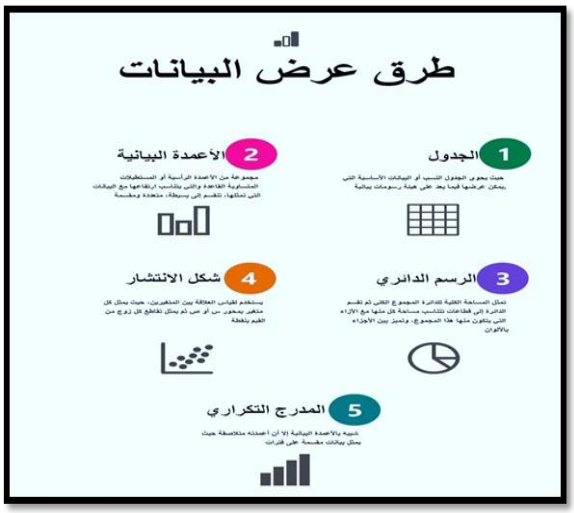
المتوسط - الوسيط - المنوال
المتوسط وطرق حسابه
طريقة الدرجات الخام
طريقة التكرار
طريقة الفئات
الطريقة المختصرة
طرق حساب المتوسط
التالى

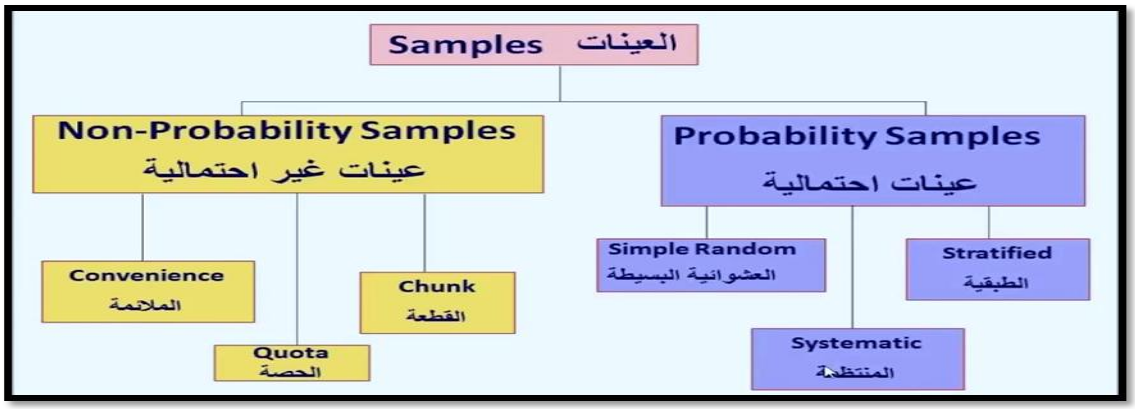
الإحصاء : أنواعها - العينة والمجتمع - المتغيرات
أولا: أنواع الإحصاء
الإحصاء
الإحصاء الوصفي
الإحصاء الإستدلالي
التالى

مقاييس التشتت : الإنحراف المعياري
تاسعا: مقاييس التشتت
أولا : الإنحراف المعياري (ع)
ثانيا : الارتباط (ر)

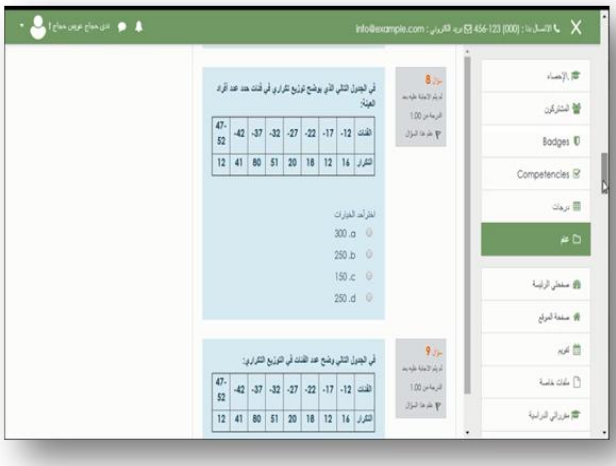


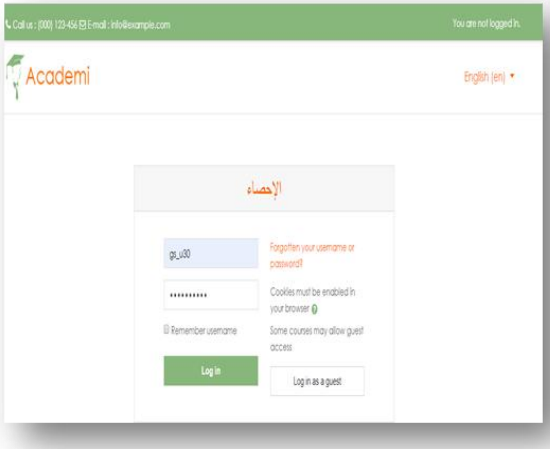


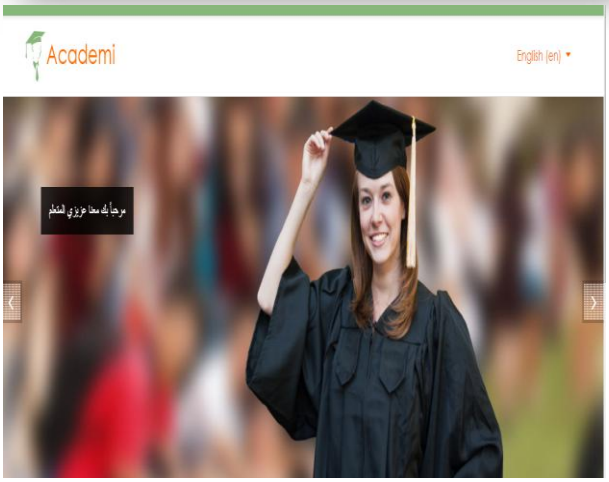


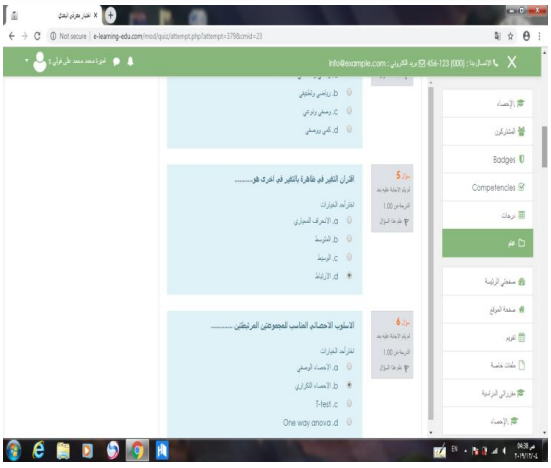


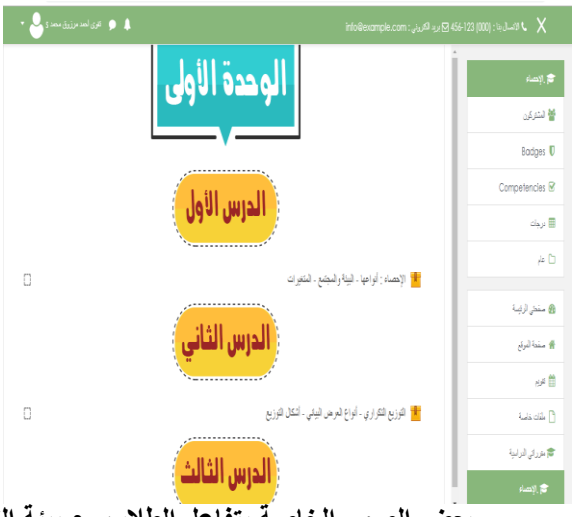
بعض الصور الخاصة بالانفوجرافيك الثابت











بعض الصور الخاصة بتفاعل الطلاب مع بيئة التعلم الالكتروني "الموودل"

بعض الصور الخاصة بالتفاعل مع الطلاب "أثناء تجربة البحث"

رابعاً: مرحلة التقويم:

وفى هذه المرحلة قامت الباحثة بتجريب استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" لتنمية مهارات الإحصاء التطبيقي والحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية، على عينة مصغرة من طلاب الفرقة الثالثة تكنولوجيا التعليم، وكذلك عينة من المتخصصين في مجال تكنولوجيا التعليم، وتسجيل ردود أفعالهم حول بيئة التعلم الالكتروني "المووودل"، للتأكد من مدى مناسبتها لتحقيق الأهداف وجودة التصميم والإنتاج، وتسلسل العرض، ومناسبة النصوص المكتوبة، والصور، والرسوم الثابتة، إلى غير ذلك من العناصر، من حيث جودتها، والترابط والتكامل بين هذه العناصر، وسهولة استخدامها، بالإضافة إلى النواحي التربوية، والفنية الأخرى للبيئة الإلكترونية، وتم تحليل هذه الآراء وأخذها بعين الاعتبار، وإجراء التعديلات اللازمة في ضوء التقويم البنائي.

من خلال مرحلة التقويم البنائي وما تم بها من تعديلات، التي أشار إليها الخبراء والتي لوحظت من خلال التجربة الاستطلاعية، أصبحت بيئة الالكتروني معده وصالحه للتطبيق في التجربة الاساسية للبحث.

وبذلك يقدم التصميم السابق لبيئة الالكتروني وباتباع نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٣) للتصميم التعليمي ومعايير انتاج البرامج عبر الويب الإلكترونية صورة برنامج عبر الويب قائم على بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" القائمة على استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" لتنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية.

خامساً: مرحلة الاستخدام:

في هذه المرحلة قامت الباحثة بإتاحة البيئة الالكترونية وباتباع نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٣) للتصميم التعليمي لبيئة التعلم بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" القائمة على مع استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" لتنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية عينة البحث.

رابعًا:أدوات البحث:

- ✓ اعتمدت الباحثة في البحث الحالي على الأدوات التالية:

(١) اختبار معرفي (من إعداد الباحثة):

لقياس مستوى المعرفة والمعلومات لدى الطلاب للمفاهيم والمعارف والأهداف المعرفية الخاصة بالإحصاء التطبيقي والحاسب الآلي، وذلك بتطبيقه قبلياً وبعدياً على عينة البحث، ووفقاً لمحتوى الأهداف المعرفية للإحصاء التطبيقي

والحاسب الآلي ، وكذلك وفقاً لقائمة الاحتياجات والأهداف التعليمية المحددة سلفاً، تم اختيار نمط أسئلة الاختيار من متعدد وأسئلة الصواب والخطأ وللاعتماد عليها في صياغة أسئلة الاختبار البنية المعرفية ، ومن خلال إعداد جدول مواصفات للاختبار التحصيلي تم التحقق من تغطية كل جوانب وكافة الأهداف التعليمية ومستوياتها، كما اعتمدت الباحثة في بناء الاختبار على جدول مواصفات للتأكد من عدد الأسئلة لكل هدف وتم الربط بين الأهداف المراد تحقيقها وعدد الأسئلة التي تغطيها، حيث تم صياغة (٢٠) مفردة اختبارية موضوعية لفظية بنمط الاختيار من متعدد (١٠ مفردات) ونمط الصواب والخطأ (١٠ مفردة)، وتم تخصيص درجة واحدة لكل مفردة لتكون الدرجة النهائية للاختبار(٢٠) درجة، تم تصميم الاختبار وإنتاجه إلكترونيا وتضمينه بيئة التعلم الالكتروني "الموودل"، كما تم صياغة تعليمات للاختبار بحيث يطلع عليها طالب تكنولوجيا التعليم قبل البدء في إجابة الاختبار، حيث توضح كيفية استخدام الاختبار وكيفية الإجابة عليه.

ومن خلال جدول المواصفات تم التأكد من صدق الاختبار عن طريق وجود تطابق بين أسئلة الاختبار والأهداف والمحتوى المقدم، حيث تم إتباع أسلوب صدق المحكمين من خلال عرض الاختبار في صورته الأولية وكذلك جدول المواصفات عن عينة من أعضاء هيئة التدريس عددهم ثلاثة، وذلك للتأكد من صدق الأسئلة وأنها تقيس ما وضعت لقياسه وتغطى جميع الأهداف التعليمية، حيث تم إجراء جميع التعديلات التي أشار إليها السادة المحكمين ليصبح الاختبار في صورته النهائية.

خامسًا: إجراء تجربة البحث:

تمثلت عينة البحث في طلاب الفرقة الثالثة قسم تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية جامعة الفيوم، وعددهم (١٤٠) طالب وطالبه، حيث استخدام التصميم التجريبي مجموعتين تجريبيتين مستقلتين مع القياس (قبلي – بعدي)، كالتالي:

(١) التقويم القبلي للعينتين التجريبيتبن المستقلتين وذلك لتحديد الخبرات السابقة.

(٢) استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) في بيئة التعلم الالكتروني "الموودل"، واستخدمت الباحثة التطبيقات الخاصة ببيئات تعليمية مغلقة لإنتاج وإدارة المحتوى التعليمي والمتاح لجميع الطلاب والطالبات لتنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية

(٣) التقويم البعدي للمجموعتين تجريبيتين مستقلتين.

تنفيذ تجربة البحث:

في البداية تم تحديد المحتوى التعليمي الذى تم عرضه من خلال بيئة التعلم الالكتروني "الموودل" القائمة على مستويات تفاعل المتعلم

مع استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) في بيئة التعلم الالكتروني "الموودل"، وباتباع نموذج محمد عطية خميس (٢٠٠٣) للتصميم التعليمي لبيئة التعلم الالكتروني "الموودل" واستخدمت الباحثة التطبيقات المختلفة لبيئة التعلم الالكتروني "الموودل" كبيئات تعليمية مغلقة لإنتاج وإدارة المحتوى التعليمي والمتاح لجميع الطلاب والطالبات لتنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية، وشملت المهارات السبعة التالية:

- ✓ تعريف الإحصاء وأنواعها المختلفة: وتشمل تعريف الإحصاء وأنواعها من الإحصاء الرياضي والإحصاء التطبيقي وينقسم الإحصاء التطبيقي إلى الإحصاء الوصفي والإحصاء الاستدلالي، وينقسم الإحصاء الاستدلالي إلى الاحصاء البارامتري واللابارامتري.
- ✓ المجتمع والعينة: وتشمل تعريف المجتمع والعينة وأنواع العينات في تقسيم العينة وفقًا للحجم، ووفقًا لطريقة سحب العينة.
- ✓ المتغيرات: وتشمل تعريف المتغيرات وتصنيفها.
- ✓ تبويب البيانات والتوزيع التكراري: وتشمل تعريف التوزيع التكراري والجدول التكراري، والتوزيع التكراري النسبي وجدول التوزيع التكراري النسبي، والتكرار المتجمع الصاعد والهابط.
- ✓ مقاييس النزعة المركزية: وتشمل تعريف مقاييس النزعة المركزية وهي المتوسط (م)، والوسيط والمنوال.
- ✓ مقاييس التشتت أو التغير: وتشمل تعريف مقاييس التشتت وأنواعها.
- ✓ الارتباط: ويشمل تعريف الارتباط وأنواعه.
- ✓ برنامج spss: ويشمل تعريف برنامج spss، وكيفية كتابة بيانات أسماء الحقول وعمل الإحصاء الوصفي والتكراري للعينة، وكيفية عمل الاحصاء الاستدلالي.

وقد اعتمدت الباحثة في ذلك على تحليل مهارات الاحصاء التطبيقي والحاسب الآلي بالإضافة إلى مراجعة مجموعة من الأدبيات والدراسات السابقة المتعلقة بمجال الاحصاء التطبيقي والحاسب الآلي، وتم صياغتها في قائمة مهارات الاحصاء التطبيقي والحاسب الآلي.

ثم تم تجريب أدوات البحث والمعالجة التجريبية <u>على النحو التالي</u>:

<u>(أ) مرحلة تطبيق أدوات البحث قبليا</u>: المتمثلة في الاختبار المعرفي، واختبار التفكير الناقد، على مجموعة البحث وذلك قبل الدراسة من خلال بيئة التعلم الالكتروني "الموودل" القائمة على استخدام نمطي الإنفوجرافيك الثابت والديناميكي لتنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا

التعليم بكلية التربية النوعية وقد تم تطبيق أدوات البحث القبلية للتأكد من وذلك لتحديد الخبرات السابقة. وذلك قبل إجراء تجربة البحث، وقامت الباحثة بتوفير مكان ووقت مناسب للقاء مع المجموعة عينة البحث، وتم تطبيق الأدوات بصورة فردية.

(ب) مرحلة تطبيق المعالجة التجريبية: استخدمت الباحثة نمطي الإنفوجرافيك الثابت والديناميكي لتنمية التحصيل والتفكير الناقد لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية ، حيث تم تصميم وتطوير بيئة التعلم الالكتروني "الموودل" كبيئات تعليمية مغلقة وسرية لإنتاج وإدارة المحتوى التعليمي والمتاح لجميع الطلاب والطالبات، حيث تم طرح مهمة رئيسية من جانب المعلم لمدة أسبوع في الموقع الإلكتروني، ثم فتح باب التفاعل للطلاب عن طريق مجموعة من الأنشطة الخاصة بالصور والرسوم ويقوم الطلاب بتفسيرها وتحليلها والتعليق عليها وتشارك طلاب المجموعات الأخرى والمعلم حولها، وتقديم التغذية الراجعة للطلاب بصفة مستمرة بشكل فورى لتنمية مهارات الاحصاء التطبيقي والحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية، كما اعتمدت في تجميع كافة أدوات البرنامج على إدراج صور ورسوم وملفات pdf وانشاء غرف الحوار ومنتديات النقاش وأسئلة التقويم الذاتي والاختبارات القبلية والبعدية.

بالنسبة للمجموعة عينة البحث:

- ✓ احتوى البرنامج على عدد من اللقاءات المباشرة التي تساعد الطلاب والطالبات على الاندماج في بيئة التعليم الإلكتروني، وتساعدهم في التعرف على طريقة التعلم.
- ✓ تبدأ أول جلسة بتعريف الطلاب بعضو هيئة التدريس، ونبذه عن المقرر والأهداف المعرفية التي سيتم تنميتها، وأهم القواعد التي يجب أن يراعيها الطلاب عند دراستهم لهذا المقرر.
- ✓ تم شرح بيئة التعلم الالكتروني "الموودل"، من خلال الموقع الالكتروني.
- ✓ تم تنفيذ مجموعة من الأنشطة التي تعتمد على التفاعل والتعلم النشط.
- ✓ تم عرض موديول من الموديولات السابعة السابقة ذكرها وشرح الأنشطة المرتبطة بها.

(ج) مرحلة تطبيق أدوات البحث بعدياً: المتمثلة في الاختبار المعرفي، واختبار التفكير الناقد، على المجموعة عينة البحث وذلك بعد الدراسة من خلال بيئة التعلم الالكتروني "الموودل" في تنمية مهارات الاحصاء التطبيقي والحاسب الآلي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم بكلية التربية النوعية.

سادسًا: نتائج البحث ومناقشتها:

فيما يلى عرض للنتائج الخاصة بتطبيق أدوات البحث على عينة البحث والمتمثلة في المجموعتين المستقلتين T.test

Independent Samples، وقد استخدمت الباحثة حزمة البرامج الإحصائية للعلوم النفسية والاجتماعية SPSS18 للتوصل إلى النتائج الإحصائية الخاصة بالبحث، مستخدمة اختبار (ت) لدلالة الفروق بين متوسط العينات المستقلة Independent Sample T Test، اختبار (ت) بالإضافة إلى قياس الكسب والفعالية وحجم التأثير.

التحقق من صحة الفروض البحثية: -

١- اختبار صحة الفرض الأول (متوسط درجات الاختبار التحصيلي)

ينص هذا الفرض على أنه" يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (α=٠,٠٥) بين متوسطي درجات طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ) في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي "

ولاختبار هذا الفرض تم تطبيق اختبار "t" للعينات المرتبطة لدلالة الفرق بين متوسط درجات طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ) في التطبيق القبلي ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، ويعرض جدول (٥) نتائج اختبار "t ".

جدول (٥): دلالة الفرق بين متوسط درجات طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ) في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي للاختبار التحصيلي.

نوع التطبيق	العدد	المتوسط	الفروق: متوسط الفروق	الفروق: الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة المحسوبة
قبلي	٧٠	٢.٤٧	١٣.٣٥	٢.٥	٤٣.٩٥*	٦٩	٠.٠٠
بعدي	٧٠	١٥.٨٢					

يتضح من خلال جدول(٥) أن متوسط درجات طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي قد بلغ (١٥.٨٢) وهي قيمة تفوق قيمة متوسط درجاتهم في التطبيق القبلي لنفس الاختبار وهي (٨.٣٢) وأن قيمة "ت" المحسوبة بلغت (٢.٤٧) عند درجات الحرية (٦٩) ودلالتها المحسوبة كمبيوتريا تساوي (صفر)، وحيث أن هذه الدلالة أقل من (٠.٠٥) فإن قيمة "ت" تكون دالة عند مستوى (α=0,05) وذلك لصالح التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، وعلى ذلك يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البحثي الأول، ليتضح أن المستوى المتقدم من الانفوجرافيك والذي يتمثل في الانفوجرافيك الديناميكي في بيئة التعلم الالكتروني

"المووودل" ذو أثر فعال على زيادة التحصيل لدى طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ).

٢- اختبار صحة الفرض الثاني (متوسط درجات اختبار مهارات التفكير الناقد)

ينص هذا الفرض على أنه " يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (α=0,05) بين متوسطي درجات طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ) في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد لصالح التطبيق البعدي"

ولاختبار هذا الفرض تم تطبيق اختبار "t" للعينات المرتبطة لدلالة الفرق بين متوسط درجات طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ) في التطبيق القبلي ومتوسط درجاتهم في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد ، ويعرض جدول (٦) نتائج اختبار "t ".

جدول (٦): دلالة الفرق بين متوسط درجات طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ) في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد.

نوع التطبيق	العدد	المتوسط	الفروق: متوسط الفروق	الفروق: الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة المحسوبة
قبلي	٧٠	٤.٧٢	٢٤.٥٥	٥.١٣	*٣٩.٩٩١	٦٩	٠.٠٠
بعدي	٧٠	٢٩.٢٨					

يتضح من خلال جدول(٦) ارتفاع متوسط درجات طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد وهو(٢٩.٢٨) عن متوسط درجات التطبيق القبلي لنفس الاختبار وهي (٤.٧٢)، وأن قيمة "ت" المحسوبة بلغت (٣٩.٩٩١) عند درجات الحرية (٦٩) ودلالتها المحسوبة كمبيوتريا تساوي (صفر)، وحيث أن هذه الدلالة أقل من (٠.٠٥) فإن قيمة "ت" تكون دالة عند مستوى (α=0,05) وذلك لصالح التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الناقد ، وعلى ذلك يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البحثي الثاني ليتضح أن المستوى المتقدم من الانفوجرافيك والذي يتمثل في الانفوجرافيك الديناميكي في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" ذو أثر فعال على تنمية التفكير الناقد لدى طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ).

٣- اختبار صحة الفرض الثالث (متوسط الكسب في التحصيل)

ينص هذا الفرض على أنه "يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (α=0,05) بين متوسط كسب طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ)

ومتوسط كسب طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (ب) في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية (أ)"

ولاختبار هذا الفرض تم تطبيق اختبار "t" للعينات المستقلة لدلالة الفرق بين متوسط كسب طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ) ومتوسط كسب طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (ب) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي وذلك بعد الكشف عن تجانس التباين " leven's test" بين مجموعتي البحث، حيث جاءت قيمة (ف) تساوى (٠.٩٧) وهي غير دالة في الكسب للتحصيل وهي الحالة الأولى من إحصاء ليفين حيث"F" تكون غير دالة، إذن يجوز تطبيق اختبار "t " ويعرض جدول (٧) نتائج اختبار "t " .

جدول (٧): دلالة الفرق بين متوسطي كسب طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ) وكسب طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (ب) في الاختبار التحصيلي.

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة المحسوبة
تجريبية (أ)	٧٠	١٣.٣٥	٢.٥٤	٤.٨٨٩*	١٣٨	٠.٠٠
تجريبية (ب)	٧٠	١١.٣٢	٢.٣٦			

يتضح من خلال جدول(٧) ارتفاع متوسط كسب طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ) وهو (١٣.٣٥) عن متوسط كسب طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (ب) وهو(١١.٣٢) في الاختبار التحصيلي، وأن قيمة "ت" المحسوبة تساوى (٤.٨٨٩) عند درجات الحرية (١٣٨) ودلالتها المحسوبة كمبيوتريا تساوي (صفر)، وحيث أن هذه الدلالة أقل من (٠.٠٥)، فإن قيمة "ت" تكون دالة عند مستوى (α=0,05) وذلك لصالح المجموعة التجريبية (أ)، وعلى ذلك يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البحثي الثالث، لذا تتضح فعالية المستوى المتقدم من الانفوجرافيك والذي يتمثل في الانفوجرافيك الديناميكي في بيئة التعلم الالكتروني "المووديل" في كسب (نمو) التحصيل لدى المجموعة التجريبية (أ) مقارنة بكسب المجموعة التجريبية (ب) والتي درست باستخدام المستوى البسيط المتمثل في الانفوجرافيك التفاعلي.

٤- اختبار صحة الفرض الرابع (متوسط الكسب في مهارات التفكير الناقد)

ينص هذا الفرض على أنه "يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (α=0,05) بين متوسط

كسب طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ) ومتوسط كسب طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (ب) في اختبار مهارات التفكير الناقد لصالح المجموعة التجريبية (أ)"

ولاختبار هذا الفرض تم تطبيق اختبار "ت" للعينات المستقلة لدلالة الفرق بين متوسط كسب طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ) ومتوسط كسب طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (ب) في التطبيق البعدي في اختبار مهارات التفكير الناقد وذلك بعد الكشف عن تجانس التباين leven's "test" بين مجموعتي البحث، حيث جاءت قيمة (ف) تساوى (٠.٣٧) وهي غير دالة في الكسب لمهارات التفكير الناقد وهي الحالة الأولى من إحصاء ليفين حيث"F " تكون غير دالة، إذن يجوز تطبيق اختبار "t " ويعرض جدول (٨) نتائج اختبار "t" .

جدول (٨): دلالة الفرق بين متوسطي كسب طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ) وكسب طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (ب) في اختبار مهارات التفكير الناقد.

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة المحسوبة
تجريبية (أ)	٧٠	٢٤.٥٥	٥.١٣	*٤.١٨٩	١٣٨	٠.٠٠
تجريبية (ب)	٧٠	٢١.٤	٣.٦٥			

يتضح من خلال جدول(٨) ارتفاع متوسط كسب طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ) وهو (٢٤.٥٥) عن متوسط كسب طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (ب) وهو(٢١.٤) في اختبار مهارات التفكير الناقد ، وأن قيمة "ت" المحسوبة تساوى (٤.١٨٩) عند درجات الحرية(١٣٨) ودلالتها المحسوبة كمبيوتريا تساوي (صفر)، وحيث أن هذه الدلالة أقل من (٠.٠٥)، فإن قيمة "ت" تكون دالة عند مستوى (α=0,05) وذلك لصالح المجموعة التجريبية (أ) في اختبار مهارات التفكير الناقد، وعلى ذلك يتم رفض الفرض الصفري وقبول الفرض البحثي الرابع، لذا يتضح أن المستوى المتقدم من الانفوجرافيك والذي يتمثل في الانفوجرافيك الديناميكي في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" له فعالية أكبر في تنمية التفكير الناقد لدى المجموعة التجريبية (أ) مقارنة بكسب المجموعة التجريبية (ب) والتي درست باستخدام المستوى البسيط المتمثل في الانفوجرافيك التفاعلي.

٥- اختبار صحة الفرض الخامس (نسبة الفعالية في التحصيل)

ينص هذا الفرض على أنه"يحقق استخدام الانفوجرافيك الديناميكي في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" فعالية في تنمية التحصيل لا تقل قيمتها

عن (٠.٦) عندما تقاس بنسبة الفعالية لماك جوجيان "

لذا قامت الباحثة بحساب نسبة الفعالية في التحصيل لدى طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ)، وهو ما يعرضه جدول(٩).

جدول (٩): نسبة فعالية الانفوجرافيك الديناميكي في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" في تنمية التحصيل لدى طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ).

نوع الاختبار	نوع التطبيق	المتوسط	الدرجة النهائية للاختبار التحصيلي	نسبة الفعالية لماك جوجيان "
الاختبار التحصيلي	قبلي	٢.٤٧١	٢٠	٠.٧٦
	بعدي	١٥.٨٢		

من خلال جدول(٩) يتضح أن نسبة الفعالية بلغت (٠.٧٦) وهي نسبة أعلى من النسبة (٠.٦) التي حددها ماك جوجيان، مما يدعو إلى قبول الفرض الخامس ويدلل على فعالية الانفوجرافيك الديناميكي في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" في تنمية التحصيل لدى طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ) بنسبة أعلى من (٠.٦).

ينص هذا الفرض على أنه "يحقق استخدام الانفوجرافيك الديناميكي في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" فعالية في تنمية مهارات التفكير الناقد لا تقل قيمتها عن (٠.٦) عندما تقاس بنسبة الفعالية لماك جوجيان"

٦- اختبار صحة الفرض السادس(نسبة الفعالية في مهارات التفكير الناقد)

لذا قامت الباحثة بحساب نسبة الفعالية في بعض مهارات التفكير الناقد لدى طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ)، وهو ما يعرضه جدول (١٠).

جدول (١٠): نسبة فعالية الانفوجرافيك الديناميكي في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" في تنمية بعض مهارات التفكير الناقد لدى طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ).

نوع الاختبار	نوع التطبيق	المتوسط	الدرجة النهائية للاختبار التحصيلي	نسبة الفعالية "لماك جوجيان "
اختبار مهارات التفكير الناقد	قبلي	٤.٧٢	٤٠	٠.٦٩
	بعدي	٢٩.٢٨		

من خلال جدول (١٠) يتضح أن نسبة الفعالية بلغت (٠٦٩) وهي نسبة أعلى من النسبة التي حددها ماك جوجيان وهي (٠.٦)، وعلى ذلك يمكن قبول الفرض السابع والتأكيد على أن فعالية الانفوجرافيك الديناميكي في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" في تنمية التفكير الناقد لدى طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ) بنسبة أعلى من (٠.٦).لان نسبتها أكبر من (٠.٦).

٧- اختبار صحة الفرض السابع (حجم التأثير على التحصيل)

ينص هذا الفرض على أنه "يحقق استخدام الانفوجرافيك الديناميكي في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" حجم تأثير أكبر من القيمة (٠.١٤) في التحصيل المعرفي."

لذا قامت الباحثة بحساب حجم التأثير للإنفوجرافيك الديناميكي في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" على تنمية التحصيل لدى طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ)، ويعرض جدول (١١) هذه النتائج.

جدول (١١): حجم التأثير للإنفوجرافيك الديناميكي في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" على تنمية التحصيل لدى طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ).

المجموعة	المتغيرات	قيمة "ت"	درجات الحرية	مقدار حجم التأثير $\square^2$
تجريبية (أ)	التحصيل	٤٣.٩٥	٦٩	٠.٩٦
تجريبية (ب)		٤٠.١	٦٩	٠.٩٥

من خلال جدول (١١) يتضح أن قيمة حجم تأثير الانفوجرافيك الديناميكي في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" على تنمية التحصيل لدى طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ) يساوى(٠.٩٦) وهي قيمة أعلى من القيمة المحكية (٠.١٤)، مما يدعو إلى قبول الفرض الثامن الذي يشير إلى أن الانفوجرافيك الديناميكي يحقق حجم تأثير أكبر من (٠.١٤) في التحصيل لدى طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ)، كما يلاحظ من الجدول السابق أن المستوى البسيط من استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي)الذي التي درست بها المجموعة التجريبية (ب) بدون الانفوجرافيك الديناميكي قد حققت حجم تأثير يساوى(٠.٩٥) وهو حجم تأثير أقل من حجم تأثير الانفوجرافيك الديناميكي في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" على تنمية التحصيل لدى طلاب وطالبات المجموعة التجريبية الذي

يساوى(٠.٩٦)، مما يدل على زيادة حجم الانفوجرافيك الديناميكي في التحصيل.

٨- اختبار صحة الفرض الثامن (حجم التأثير على بعض مهارات التفكير الناقد)

ينص هذا الفرض على أنه " يحقق استخدام الانفوجرافيك الديناميكي في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" تأثير أكبر من القيمة (٠.١٤) في بعض مهارات التفكير الناقد أعلى من حجم تأثير مستوى تفاعل المتعلم مع نمط الانفوجرافيك الثابت الذي درست بها المجموعة التجريبية (ب)."

لذا قامت الباحثة بحساب حجم التأثير للإنفوجرافيك الديناميكي في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" على تنمية بعض مهارات التفكير الناقد لدى طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ)، ويعرض جدول (١٢) هذه النتائج.

جدول (١٢): حجم التأثير للإنفوجرافيك الديناميكي في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" على تنمية بعض مهارات التفكير الناقد لدى طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ).

المجموعة	المتغيرات	قيمة "ت"	درجات الحرية	مقدار حجم التأثير $\square^2$
تجريبية (أ)	مهارات التفكير	٤٨.٩٥	٦٩	٠.٩٦
تجريبية (ب)	الناقد	٣٩.٩٩	٦٩	٠.٩٥

من خلال جدول(١٢) يتضح أن قيمة حجم تأثير الانفوجرافيك الديناميكي في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" على تنمية بعض مهارات التفكير الناقد لدى طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ) يساوى(٠.٩٦) وهي قيمة أعلى من القيمة المحكية (٠.١٤) مما أدى إلى قبول الفرض التاسع الذي يشير إلى أن الانفوجرافيك الديناميكي يحقق حجم تأثير أكبر من (٠.١٤) في تنمية بعض مهارات التفكير الناقد لدى طلاب وطالبات تحقق حجم تأثير أكبر من (٠.١٤) في تنمية بعض مهارات التفكير الناقد لدى طلاب وطالبات المجموعة التجريبية (أ)، كما يلاحظ من الجدول السابق أن الطريقة التي درست بها المجموعة التجريبية (ب) بدون الانفوجرافيك الديناميكي قد حققت حجم تأثير يساوى (٠.٩٥) وهو حجم تأثير أقل من حجم تأثير للإنفوجرافيك الديناميكي في بيئة التعلم الالكتروني "المووودل" على تنمية بعض مهارات التفكير الناقد لدى طلاب وطالبات المجموعة التجريبية الذي يساوى(٠.٩٨)، مما يدل على زيادة حجم الانفوجرافيك الديناميكي في بعض مهارات التفكير الناقد.

التعليق على الدراسات المرتبطة باستخدام الانفوجرافيك التعليمي:

اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة كل من سهام الجريوي (٢٠١٤)، وهيا المتعب (٢٠١٤)، ودرويش (٢٠١٤) في قياس فاعلية الانفوجرافيك التعليمي الديناميكي على تنمية المهارات العملية واختلفت مع باقي الدراسات من حيث الهدف وأداة الدراسة : اتفقت دراسة سهام الجريوي (٢٠١٤)، ودراسة هيا المتعب (٢٠١٠)، ودراسة درويش (٢٠١١) مع الدراسة الحالية في استخدام الاختبارات التحصيلية ومقاييس التفكير كأداة للدراسة.

وأكدت بعض الدراسات أهمية استخدام الانفوجرافيك التعليمي الديناميكي في العملية التعليمية حيث أشارت دراسة ترونتر (Troutner، 2010) إلى أهمية توظيف الانفوجرافيك التعليمي الديناميكي في إعداد المشروعات التعليمية بمختلف المناهج الدراسية ومن بينها مناهج العلوم وقدمت دراسة كراوس (Krauss، ٢٠١٢) العديد من المفاهيم العلمية التي يمكن تدريسها من خلال توظيف الأنفوجرافيك التعليمي الديناميكي في تدريس العلوم. وأسفرت نتائج دراسة قوس (Foss، 2014) عن ارتباط استراتيجيات التمثيل البصري وتنمية مهارات التفكير الناقد في العلوم لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بأمريكا وأوصت بتطوير مناهج العلوم بما يسهم في تنمية مهارات التفكير الناقد من خلال التمثيلات البصرية في العلوم، والتي بدورها يمكن أن تؤثر على التطوير المهني للمعلمين ونواتج التعلم لدى التنمية، وتوصلت دراسة الجريوي (٢٠١٤) إلى فاعلية برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات تصميم الأنفوجرافيك ومهارات تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية ومهارات الثقافة البصرية لدى المعلمات قبل الخدمة بجامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن. وقدمت دراسة لامب وبولمان ونيومان وسميث (Lamb , Polman , Newman, 2014 ، & Sinaith) وهذا ما يتفق مع نتائج البحث في زيادة فعالية الانفوجرافيك الديناميكي في تنمية التحصيل ومهارات التفكير الناقد مقارنة بالانفوجرافيك الثابت.

كما توصلت دراسة كلًا من (Gebre, Polman, 2015; Davidson, 2016) إلى فاعلية الأنفوجرافيك في انخراط الطلاب في تنفيذ مشروعات العلوم والرياضيات في تعليم وتعلم العلوم والرياضيات بالمرحلة الثانوية، كما أسفرت نتائج دراسة "فولر" (Fowler , 2016) عن فاعلية استخدام نمطي الانفوجرافيك (المتحرك - الديناميكي) في تنمية مهارات التفكير الناقد وتصحيح الفهم الخطأ وزيادة الانخراط في تعلم العلوم في المرحلة المتوسطة وكانت نتائج الدراسة لصالح الانفوجرافيك الديناميكي، وهذا أيضًا ما يتفق مع نتائج الدراسة.

كما أكدت دراسة "فردريك" Fredrick, (2013) على إمكانية استعمال الإنفوجرافيك في

التدريس والتعليم والممارسات المهنية، والقضايا المهمة ومن ثم مساعدة الطلاب في فهم البيانات والمفردات وغيرها من المعلومات من خلال الجمع بين النص والتصميم المرئي. هذا ويرجع أهمية الانفوجرافيك الديناميكي تحسين مهارات التعلم. تساعد على تحسين الذاكرة ونشر المعلومة وسهولة حل المشكلات، كما يساعد في تنمية التفكير الإبداعي من خلال خلق التفكير بالإضافة إلى تنمية التفكير الناقد، وتحقيق ترابط العلاقات، ووجهات النظر الكلية حول موضوع معين. كما يساعد على التعلم الذاتي واستمرارية التعلم. ويساعد على زيادة الثقة بالنفس وتحسين الصورة الذاتية تجعل الأفكار مرئية، مما يساهم بصورة كبيرة في سرعة الفهم وزيادة الاستيعاب لموضوع الدراسة وسهولة توصيل المعلومة للطالب وزيادة الاستيعاب، بالإضافة لاختصار الوقت في توصيل وشرح المعلومة ومذاكرتها، وحرية التفكير، ومرونة الاستخدام، التعلم النشط، النظرة الشمولية للموضوع، التشجيع على حل المشكلات بطرق إبداعية جديدة، والمراجعة المتكررة للموضوع، مع مراعاة الفروق الفردية للمتعلمين، كما أنها أداة جيدة للتقويم والعصف الذهني، كما أشار (Lamba, 2012 ,Colison, 2017) أن الانفوجرافيك الديناميكي قادر على تدريب وتعليم الطالب على الكتابة المختصرة، ودراسة (Morsi et al.، 2015)، التي أشارت إلى سرعة انتشاره بين المتعلمين نظرا لسهولة مشاركته بالإضافة إلى استثمار وقته وجهده وإخراج طاقاته الإبداعية والتفاعلية والتعليمية بدلا من ضياع هذا الوقت اللعب والترفيه على الإنترنت، بالإضافة إلى ما توفره من مميزات عديدة لعضو هيئة التدريس في عرض وتلخيص مقرره الدراسي في صورة جذابة وممتعة ومشوقة وسهلة الفهم، وما توفره الاستراتيجية للطالب من سهولة فهم واستيعاب الموضوعات والمقررات الدراسية، وإضافة قيمة كبيرة لهم في مذاكرة المقررات والعروض التقديمية وتعزيز تفكيرهم الإبداعي، إضافة إلى ما توفره الإستراتيجية من قيمة للمقرر الدراسي وإخراجه في صورة ممتعة جاذبة للطلاب مركزة على المعلومات المهمة والمفيدة بصورة مرئية بعيدة عن الكلمات الكثيرة قليلة الفائدة.

توصيات البحث:

١- الكشف عن فاعلية استراتيجيات تدريسية باستخدام أنماط الانفوجرافيك المختلفة في اكتساب المفاهيم العلمية ومهارات التفكير البصري والاستمتاع بتعلم العلوم بمراحل التعليم العام - الاستمتاع بتعلم الأحياء والفيزياء والكيمياء لدى طلاب المرحلة الثانوية.

٢- استخدام الإنفوجرافيك التعليمي عبر شبكات التواصل الاجتماعي في تنمية بعض المهارات

العمليـة فـي الحاسـب الآلـي فـي المراحـل المختلفة.

٣- اسـتخدام الانفوجرافيـك التعليمـي فـي تنميـة المهارات العملية وذلك من خلال تقديم ورش تعليميـة وعقـد دورات تدريبيـة للمعلمـين، لتدريبهم على تصميم إنفوجرافيك تعليمي

٤- انشاء قنوات على مواقع التواصل الاجتماعي تنشـر محتـوى علمـى مصـمم بالإنفوجرافيـك التعليمـي، وذلـك لإثـراء المحتـوى العربـي العلمي.

٥- نشـر الأفـلام التعريفيـة القصـيرة عبـر وسـائل التواصـل الاجتمـاعي، ونشـرات التوعيـة؛ لتعظيم الاستفادة من أنماط الانفوجرافيك في أنشـطة المكتبـات ومراكـز المعلومـات، ومـن المهم للجهات المعنية في تخصص المكتبات والمعلومـات عنـد تصـميم الإنفوجرافيـك الاختيـار مـن بـين أشـكال الإنفوجرافيـك المتعددة، كل حسب درجة الفائدة والمنفعة من وراء استعمالها.

٦- تشجيع اختصاصي المكتبات والمعلومات على تصـميم مختلـف أنـواع الإنفوجرافيـك المتخصصـة مـن خـلال إشـراكهم فـي مراحـل تصميم الإنفوجرافيك، حتى وإن كانت المراحل الأولية للتصميم. ضرورة توظيف اختصاصي مكتبـات ومعلومـات لهـم خبـرة فـي مجـال التصـميم بشـكل عـام والإنفوجرافيـك بشـكل خاص؛ لقدرتهم على تطويع الإنفوجرافيك في تخصص المكتبات والمعلومات.

٧- الاستفادة من نتائج البحث الحالي في اختيار عدد المثيرات المناسب عند تصميم استخدام نمطـي الانفوجرافيـك (الثابـت - الـديناميكي) بحيث لا يزيد عن ٦ عناصر على الأكثر.

٨- اسـتخدام بـرامج بسـيطة وسـهلة فـي تـدريب الطلاب المعلمين على تطوير وإنتـاج كائنـات الـتعلم البصـرية دون الـدخول فـي إجـراءات وخطوات معقدة.

٩- تحويل المفاهيم والخبرات الصعبة إلى أسلوب اسـتخدام نمطـي الانفوجرافيـك (الثابـت - الـديناميكي) فـي مختلـف المقـررات الدراسـية نظرا لإمكاناته التي أظهرها البحث في تحسين نواتج التعلم.

١٠- تدريب الطلاب المعلمين على تصميم استخدام نمطـي الانفوجرافيـك (الثابـت - الـديناميكي) والالتزام بمعايير الجودة عند التصميم.

١١- الاسـتفادة مـن تقنيـة الانفوجرافيـك التعليمـي بنمطيه الثابت والديناميكي في تنمية التفكير الناقد لطلاب تكنولوجيا التعليم إذا كـان نـاتج التعلم هو تنمية التفكير وكفاءة التعلم.

١٢- اقتراح طرق وأساليب جديدة لاستخدام تقنيـة الانفوجرافيـك التعليمـي بمـا يسـاعد علـى اختصـار المعلومـات وتسـريع وقـت الـتعلم وبقائها في الذاكرة طويلة المدى.

١٣- ضرورة الاهتمام بطلاب تكنولوجيا التعليم والتعرف على مشاكلهم وذلك لاختيار أنسب الوسائل التكنولوجية التي تتناسب مع طبيعتهم.

١٤- ضرورة تبني أعضاء هيئة التدريس في كليات ومعاهد السياحة والفنادق، والقائمين على القطاع السياحي، والقائمين على تخطيط وتصميم المناهج والمقررات الدراسية واستراتيجيات تعليمية جديدة بما يحسن جودة التعليم والتدريس السياحي وتزيد دافعية طلاب كليات السياحة على التعليم والتعلم.

البحوث المقترحة:

١- إجراء المزيد من الدراسات حول المعايير المستخدمة في تصميم الانفوجرافيك.

٢- إجراء دراسة شبيهة بالدراسة الحالية على تلاميذ ذوي صعوبات التعلم.

٣- إجراء دراسة مقارنة بين فاعلية الخرائط الذهنية والانفوجرافيك وعلاقتهما ببعضهما البعض.

٤- في ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج فإن الباحثة تقترح إجراء الدراسات التالية: (أ) مقارنة نمط مثيرات التفاعل داخل استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) وعلاقته بالإدراك البصري لدى المنظمين، (ب) التفاعل بين مثيرات استخدام نمطي الانفوجرافيك (الثابت - الديناميكي) وتفضيلات المنتمين لها في تنمية بعض مستويات التفكير البصري.

٥- في ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج فإن الباحثة تقترح إجراء الدراسات التالية: فاعلية تصميم مقررات إلكترونية قائمة على الإنفوجرافيك، التعرف على مستوى وعي المعلمات والمشرفات في المراحل المختلفة بمفهوم الإنفوجرافيك، دراسة مقارنة بين أنواع الإنفوجرافيك في استخدامها في العملية التعليمية.

course in An infographic pattern (static - dynamic) with an electronic the e-learning environment "Moodle" and their impact on the students of development of achievement and critical thinking among educational technology.

Prepared by: Eman Otify Bayoumy

Instructor of Education Technology - Department of Instructional Technology, University Faculty of Specific Education - Fayoum

Abstract:

Infographics is a new technology for education, it gives the learner a set of information and ultimately the result and summary of this information that makes reading and achieving its goal in any message the correct message for the learner, this type of design is not only just numbers or graphs or designs used is a complex research materials and studies have been Simplify, analyze and output it with a graph to make it easier for the learner to receive the visual message. And also to create a new learning environment and new educational situations based on treatment and interaction. However, it is not well employed in education, and it needs to increase its effectiveness and efficiency, by studying several variables related to infographics.

Hence, I found the need to study the infographic pattern (static - dynamic) with an electronic course in the e-learning environment and their impact on the development of achievement and critical thinking among students of educational technology. Although there are studies that have provided comparisons between fixed and mobile infographics, they were partial treatments, and there are not many researches on variables of the fixed and dynamic infographic pattern,

therefore the current research into the study of infographic (static - dynamic) pattern with an electronic course in the e-learning environment and their impact on the development of achievement and critical thinking Among students of educational technology.To achieve this goal, the infographic pattern (static - dynamic) was studied by an electronic course. There is the fixed pattern, which is the most prevalent among the infographics patterns and is used to represent rich data in one image, and is characterized by the relative ease in its preparation, and is used in providing information that does not need updating, and a pattern Dynamic infographics as new information is generated in addition to changing its shape and controlling its presentation through the e-learning environment, then following the developmental research method to develop the infographic (static - dynamic) pattern with an electronic course in the e-learning environment and their impact on The development of achievement and critical thinking technology education students The research tools that were represented in the standards of infographic design were prepared to display it through the e-learning environment, the cognitive test for students of the third year, the Division of Education Technology for Applied Statistics and the Computer, and the test of critical thinking towards the pattern of infographic (static - dynamic) with an electronic course in the e-learning environment for the third year division students Teaching technology for applied statistics and computer, and applied it to a sample of 140 students.

key words

Infographic - fixed infographic - dynamic infographic - e-course - e-learning environment "Moodle" - critical thinking

المراجع

أولاً: المراجع العربية

إبراهيم عبد الوكيل الفار وسعاد أحمد شاهين (٢٠٠١). المدرسة الالكترونية: رؤى جديدة لجيل جديد. عدد خاص: *المؤتمر العلمي الثامن للجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم المدرسة الالكترونية في الفترة من ٢٩ ـ٣١ اكتوبر ٢٠٠١* ،بالاشتراك مع كلية البنات ،جامعه عين شمس.

أحمد كامل الحصري (٢٠٠٤). مستويات الرسوم التوضيحية ومدى توافرها في الأسئلة المصورة بكتب وامتحانات العلوم بالمرحة الإعدادية، مجلة *التربية العلمية*،*مج٢* ،مصر.

أسماء محمد عبد الحليم معاذ (٢٠١٥). أثر استخدام الملصقات التعليمية والرسوم التوضيحية فى تنمية بعض المفاهيم الجغرافية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية، ع* ٦٧ـمصر.

أمل السيد طاهر (٢٠٠٦). العلاقة بين التكوين المكاني للصور الثابتة والمتحركة فى برامج الوسائل المتعددة والتحصيل الدراسي، *رسالة ماجستير، كلية التربية*، جامعة حلوان.

إنشراح عبد العزيز إبراهيم (١٩٩٣): *الصورة التعليمية*، القاهرة، دار النهضة.

بدر الهدى خان (٢٠٠٥): *استراتيجيات التعلم الإلكترونى*، ترجمة على بن مشرف الموسوى، سالم بن جابر الوائلى، ومنى التيجة، شعاع للنشر والعلوم، عمان.

حسين محمد أحمد عبد الباسط. (٢٠١٥). المرتكزات الأساسية لتفعيل استخدام الإنفوجرافيك فى عمليتي التعليم والتعلم. مجلة *التعلم الإلكترونى* (العدد ١٥). متاح على الرابط التالي http://emag.mans.edu.eg/index.php?page=news&task=show&id=4

خالد محمد سرور (١٩٩٤). مداخل جديدة لتصميم كروت توضيحية لجانب من مقرر الجغرافيا لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مصر، *رسالة ماجستير غير منشورة*، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان.

رامى توفيق أحمد (٢٠١٣)."تقويم الرسوم التعليمية فى كتب العلوم للمرحلة الأساسية الدنيا وإثراؤها فى ضوء معايير الجودة العالمية "، *رسالة ماجستير، كليه التربية*، غزه.

رجب السيد الميهى، وليد يوسف محمد، تيسير مصطفى (٢٠١٥)" التفاعل بين نمط عرض الرسومات ثلاثية الأبعاد وأسلوب التحكم فيها فى برامج الكمبيوتر التعليمية وأثره على التحصيل وتصويب التصورات الخطأ للمفاهيم العلمية لدى طلاب المرحلة الثانوية " *المؤتمر العلمي الرابع عشر للجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم بالاشتراك مع كلية التربية جامعة الأزهر تحت عنوان تكنولوجيا التعليم والتدريب الإلكترونى عن بعد وطموحات التحديث فى الوطن العربي في الفترة من ١٦-١٧ / ٤ / ٢٠١٤ .*

زينب محمد حسن خليفة (٢٠١٦). أثر التفاعل بين توقيت تقديم التوجيه والأسلوب المعرفي فى بيئة التعلم المعكوس على تنمية إنتاج المقررات الإلكترونية لدى أعضاء الهيئة التدريسية المعاونة، *دراسات عربية فى التربية وعلم النفس*، ع٧٧-السعودية.

سعيد محمد على آل زاهر (٢٠٠٦). إدارة التعليم الالكتروني في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية: نموذج تطبيقي مقترح. *رسالة دكتوراة غير منشورة، كلية التربية*، جامعة الملك سعود، ٤٠-٤٣.

سلطان هويدي سلطان المطيري (٢٠٠٨). أثر مدخل تكنولوجي متكامل في التدريب الالكتروني لتنمية مهارات إدارة المقررات الالكترونية لدى أعضاء هيئة التدريس بكليات المعلمين بالمملكة العربية السعودية واتجاهاتهم نحوها. *رسالة ماجستير غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة*، ٣٣.

سهام بنت سلمان محمد الجريوى (٢٠١٤). فاعلية برنامج تدريبي مقترح فى تنمية مهارات تصميم الخرائط الذهنية الإلكترونية من خلال تقنية الانفوجرافيك ومهارات الثقافة البصرية لدى المعلمات قبل الخدمة، *دراسات عربية فى التربية وعلم النفس*، ع٧٧-السعودية.

صلاح محمد جمعة أبو زيد (٢٠١٦). استخدام الانفوجرافيك فى تدريس الجغرافيا لتنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الثانوية، *مجلة الجمعية التربوية للدراسات الاجتماعية*، ع٧٩-مصر.

طارق على حسن الجبرونى (٢٠٠٤). فاعلية استخدام برنامج حاسب آلي مقترح لتنمية مهارات إنتاج الرسوم التعليمية والاتجاه نحو العمل اليدوي لدى طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم، *رسالة ماجستير، كلية التربية*، جامعة قناة السويس.

عادل عبد الرحمن، عبير عادل السيد، إيناس عبد الرؤوف سيد (٢٠١٤). دراسة تحليلية للإنفوجرافيك ودورة فى العملية التعليمية فى سياق الصياغات التشكيلية للنص (علاقة الكتابة بالصورة) *مجلة بحوث فى التربية الفنية والفنون*، ع٤٧، كلية الفنون الجميلة، جامعه حلوان-مصر.

عاصم محمد إبراهيم عمر (٢٠١٦). فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة على الانفوجرافيك فى إكساب المفاهيم العلمية وتنمية مهارات التفكير البصرى والإستمتاع بتعلم العلوم لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، مجلة *العلمية*، مج ١٩، ع٤-السعودية.

عمرو محمد محمد أحمد وأماني أحمد محمد محمد (٢٠١٥). نمطا الإنفوجرافيك (الثابت-المتحرك) أثرها فى تنميه التفكير البصري لدى أطفال التوحد، *المؤتمر العلمي الثاني عشر للجمعية المصرية لتكنولوجيا التعليم بالاشتراك مع كلية البنات جامعة عين شمس تحت عنوان تكنولوجيا التعليم (رؤى مستقبلية)، في الفترة من ٢٨ – ٢٩ / ١٠ / ٢٠١٥*، مصر.

غصون خالد شريف (٢٠١٠). أثر استخدام الرسوم التوضيحية فى المحصول اللفظي لدى تلاميذ التربية الخاص، *مجلة أبحاث كلية التربية الأساسية*، مج١٠،ع١،كلية التربية الأساسية، جامعة الموصل.

فرانسيس دواير، ديفيد مارك مور (٢٠٠٧). *الثقافة البصرية والتعلم البصري*، ترجمة نبيل جاد عزمي، مكتبة بيروت، القاهرة.

ماريان ميلاد منصور (٢٠١٥). أثر استخدام الانفوجرافيك القائم على نموذج أبعاد التعلم لمارزانو على تنمية بعض مفاهيم الحوسبة السحابية وعادات العقل المنتج لدى طلاب كلية التربية، مجلة *كلية التربية بأسيوط*، مج ٣١، ع٥-مصر.

محمد الصاوي الفقي. (٢٠٠٩). تبسيط الفوتوغرافيا. القاهرة: مطبعة أبناء وهبه حسان. (ط ١١).

محمد سالم حسين درويش (٢٠١٦). فاعلية استخدام تقنية الانفوجرافيك على تعلم الأداء المهارى والتحصيل المعرفي لمسابقه الوثب الطويل، المجلة *العلمية للتربية البدنية والرياضية*، ع٧٧-مصر.

محمد سليمان المشيقح (١٩٩٤). أثر القرائن المساعدة (المرسومة-المكتوبة) على التعلم من النص المكتوب والاحتفاظ بمعلوماته مدة أطول لدى طلاب المرحلة الجامعية، *مجلة جامعة الملك سعود للعلوم التربوية والدراسات الإسلامية*، مج٦، ع١، جامعه الملك سعود.

محمد شوقي عبد الفتاح شلتوت (٢٠١٦): *الانفوجرافيك من التخطيط إلى الإنتاج*، مطابع هلا، الرياض.

محمد عبد الرحمن مرسى (٢٠٠٤). أثر تصميم موقع إنترنت على مهارات إنتاج الرسوم التعليمية باستخدام الكمبيوتر لدى طلاب كلية التربية النوعية بالمنيا، رسالة دكتوراه، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

محمد خميس. (٢٠٠٨). ***تكنولوجيا التعليم والتعلم الالكتروني.*** **القاهرة: دار السحاب للنشر والتوزيع.**

محمد خميس. (٢٠٠٩). ***تكنولوجيا التعليم والتعلم.*** **القاهرة: دار السحاب للطباعة والنشر. (ط ٢).**

محمد عطية خميس (٢٠١١). ***الاصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعلم الإلكتروني،*** **دار السحاب، القاهرة.**

مصطفى جودت صالح (٢٠٠٥). نظم تقديم المقررات التعليمية عبر الشبكات. في محمد عبد الحميد (محرر)، منظومة التعليم عبر الشبكات، ط١، ***القاهرة، عالم الكتب.***

مصطفى محمد رشاد (١٩٨٥). المواصفات الفنية لتصميم وإعداد الرسوم التوضيحية فى الكتاب التعليمي لمادة العلوم والصحة فى المرحلة الإعدادية بمصر، ***رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الفنية،*** **جامعة حلوان.**

مندور عبد السلام فتح الله (٢٠٠٦). أثر التفاعل بين قراءة الرسوم التوضيحية والأسلوب المعرفي على التحصيل والاتجاه نحو قراءة الرسوم التوضيحية بكتاب العلوم للصف الخامس فى المرحلة الابتدائية، مجلة ***رسالة الخليج العربي،*** **ع١٠٦.**

نجاة بنت عبد الله محمد بوقس (٢٠٠٣). أثر استخدام الصور والرسوم التوضيحية فى تعلم التفاصيل المعرفية ونمو السمات الإبداعية الشكلية، ***مجلة القراءة والمعرفة،*** **ع ٢٧-مصر.**

نيفين منصور (٢٠٠٨). تطوير مقرر الكتروني للتعليم من بعد عبر الإنترنت وأثره على تحصيل طلاب الدبلوم المهنية في تكنولوجيا التعليم. رسالة دكتوراه غير منشورة، القاهرة، كلية البنات – جامعة عين شمس.

<u>تانيًا: المراجع الأجنبية</u>

Abu Almagd, Mohammad. (2016). the Impact Of Infographics On Tourism And Hotel Students Idioms And Slang Vocabulary Learning. Lecturer of Methods of TEFL, ***Ismailia faculty of Education*** **, Suc.**

Bertucci,A.& Johnson,R.& Johnson,D&Conte,S.(2012):Influence of Group Processing on achievement and perceptio of social and academic support in elementary inexperienced cooperative learning groups, *The Journal of Educational Research,vol.105*,no.5.

Bornas,X.&Liabres,J. (2001).HelpingStudents Build knowledge:What Computers should do, *Information Technology in Childhood Education Annual vol.13*.

Carney,R.N&Levien,J.R. (2002).pictorial illustrations still improve student's learning from text, *Educational pschhology Review,vol.14*,no1.

Chan,H.R.&Tseng,H.,F.(2012). Factors that influence acceptance of web –based e-learning system for the in- service education of junior hiegh school teachers in taiwan, *Evaluation and program planning, vol.35*,no.3.

chang. K& chen, L& sung. Y. (2002). The effect of concept mapping to enhance text comprehension and summarization. *Journal of experimental Eeducation, vol.71*,no.1.

chou, P-N ., & Hsiao, H-C . (2010). The Effect of static visual instruction on students'online learning : A pilot study, *interdisciplinary journal of information, Knowledge, and management, Cheng Shiu University, Kaohsiung, Taiwan (R.O.C.), vol.5*,73-81.

Clark, R.,&Lyons, C.(2003).More than just eye candy:Graphics for e-learning ,*learning solutions magazine*.

Dia, Siting. (2007). *Why Should PR Professionals Embrace Infographics*?, Faculty of the use Graduate School, *University Of Southern California.*

Dabbagh, nada (2005). Pedagogical models for E-leaming: A theory- based design framework, *International journal of technology in teaching and leaming, vol.1*,no.1.

Dennen, V.P., Darabi, A.A& Smith, L.J. (2007). Instructor-Learner Interaction in online courses: *the relative perceived importance of particular instructor actions on performance and satisfaction, Distance Education, vol.28*, no. 1.

Dennen,V.P.(2004): Cognitive apprenticeships in educational practice , In D. jonassen (Ed), *Handbook of research for educational communications and technology*

Dia,Sitting (2014)."Why Should PR professionals Embrace Infographic?, Master Thesis, *Faculty of the use Graduate School,Univeristy of southern California*.

Dwyer,F.M. (1978).Strategies for improving visual learning Pennsylvania: *learning services hegarty*.

Fisher, M.& Gratto,K. (1998): Gestalt theory: a foundation for instructional screen design, *Journal of Educational Technology Systems, vol.27*, no.4.

Galal, H., (2016)." Designing Infographics to support teaching complex science subject: A comparison between static and animated Infographics",master Thesis, *The graduate faculty, Iowa State University.*

Hallenbaeck, M (2002). Taking Charge: Adolescents with learning disability for their own writing, *journal of Learning*.

Krum, Randy. (2013). Cool Infographics: Effective Communication with Data Visualization and Design Kindle Locations (107-108). Wiley. Kindle Education.

Kibar,p, &Akkoyunlu, B(2014).*Anew Approach to Equip Student With Visual Literacy Skill : use of infographic in education, European Conference on Information* from20-23 october2014, Literacy Hacettepe university,faculty of Education.

Kos, B. A., Sims, E. (2014). Infographics: The New 5-Paragraph Essay, In 2014 Rocky Mountain Celebration of Women in Computing. *Laramie, WY, USA*.

Kown, M., Danielle, H. (2018). The effect of the difference between infographic designing types (static vs animated) on developing visual learning designing skills and recognition of its elements and principles. *Journal: International Journal of Emerging Technologies in Learning, vol. 13*, no. 9, p. 204-23, Oklahoma State University, ProQuest Dissertations Publishing. 10188088. DOI: 10.3991/ijet.v13i09.8541. Retrrived From. URL: http://online-journals.org/i-jet/issue/archive

Krauss,J.(2012).Infographic more than world can say, *ISTE (International Society for Technology in Education), v39* n5.

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

Kwak, S., Lee, J., (2015). Eliciting Expert Practitioner Knowledge Through Pedagogy and Infographics. Handbook of Research Methods in Health Social Sciences pp 2213-2224. Retrrived From *https://doi.org/10.1016/j.jbef.2020.100309*

Lamb, G.R., Polman, J.L., Newman, A. and Smith, C.G. (2014). "Science news infographics: teaching students to gather, interpret, and present information graphically", *The Science Teacher, Vol. 81* No. 3, pp. 25-30.

Land, S.(2000).Cognitive Requirement for learning with open –ended learningEnvironments,*Educational Technology Research And Development,vol.48*,no.3.

Lankow, J., Ritchie, J., Crooks, R. (2013). The Power of Infografics: Visual Storytelling. John Wiley& Sons, Inc., *New Jersey*.

Mathes, G.P. et al. (2003). Acomprison of teacher – directed versus peer-assistance instruction to struggling first –grada readers,*The Elementary school Journal,vol. 103*, no. 5.

Mauldin, S.K.C. and Kroski, E. (2015). Data Visualizations and Infographics, Rowman & Littlefield Publishers, *New York*, NY.

Mayer , R. E., & gallini, j. K. (1990). When is an illustration worth ten thousand words?, *journal of educational psychology, vol.88*,no.1.

Mcloughlin,C.(2002).Learner support in distance&networked learning enviroments: Ten dimensions for successful design, *Distance Education,vol.23*,no.2.

Mcneill, K,.L(2006). Supporting students construction of scientific explanations by fading scaffolding in instructional meterials,*The Journal of Learning Scince,vol.15*,no.2.

Meirelles, I. (2013). Design for Information: An Introduction to the Histories, Theories, and Best Practices Behind Effective Information Visualization, Rockport Publishers, *USA*.

Merieb, E. N. & Hoehn, K. (2007). Human Anatomy & Physiology, 7th Edition, ***Benjamin Cummings*****.**

miller, G. A. (1956) . the magical number seven, plus or minus two some limits on our capacity for processing information Psychological Review, ***the American Psychological Association*** **,** ***vol.101,*** **no.2, New york.**

O'leonard,k.(2005):Performance Support Systems:How to Improve User Productivity and lower the costs of software Application ***Training.Bersin&Associates.***

Ozdaml,f., Kocakoyun , S ., Sahin , T ., Akdag , S .(2016). "Statistical reasoning of impact of infographics on education", 12th International Conference on Application of Fuzzy Systems and Soft Computing, ICAFS2016, 29-30 August 2016, , Vienna, ***Austria vol.102.***

Paivio, A A.,& csapo, K. (1973). Picture superiority in free recall : imagery or dual coding? ***Cognitive,The National Research Council of Canada,vol.5*** **no.2.**

Paivio, A (1971): Imagery and verbal processes. ***New York*****: Holt, Rinehart, and Winston.**

Pata, K., Lehtinen, E., & S arapuu, T. (2006). Inter-relations of tutors`and peers` scaffolding and decision-making discourse acts, ***Instructional Science, vol.34*****.**

Priani,J(2004).Supporting E-Learning in Higher Education, ***EDUCAUSE center for Applies, vol.3*****.**

Puntambarker,S.&Hubsher,R.(2005).Tool for scaffolding student in acomplex learning environment ,What have We ***missed.Educational psychologist,Vol. 40,*****no.1.**

Renninger,K.A.Ray,L.S,Luft,I.,Newton,E.L.(2005).Coding online Contentinformed scaffolding of mathematical thinking,*USA*.

Richey, c.,R. (2013):Encyclopedia of terminology for educational communications and technology,British *Journal of Educational Technology,vol.45*,no.3.

Rieber, L.p.(2000).computers,Graphics,and learning, Brown & Benchmark ,*The university of Georgia-Athens.*

Rubens, W., Emans, B., Leainonen. T., Skarmeta,A.G., &simons, R. (2005). Design of web-based collaborative learning environments. Translating the pedagogical learning principles to human computer *interface,Computers in Education,vol. 45*,no.3.

Sarah Johnson, (2015). "Geo-Graphic Europe: The First Infographic Atlas", Reference Reviews, Vol. 29 No. 8, pp. 46-46. *Retrrived From https://0810b0tgt-1106-y-https-doi-org.mplbci.ekb.eg/10.1108/RR-08-2015-0191*.

serkan, Y.(2016).Infographics for Educational Purposes: Their Structure, Properties and Reader Approaches, *The Turkish Online Journal of Educational Technology , vol.15,* no.3.

Shapiro,A.M(2008)Hypermedia Design As Learning Scaffolding, *Educational Technology Research and Development,vol.56,* no1.

shepard, R. (1967). Recognition memory for words, sentences, and pictures. *journal of verbal learning and verbal Behavior, , vol.6,* no.1.

Smiciklas, m. (2015).the power of infographic :using pictures to communicate and connect with your adudiences, *Indiana USA*.

Soon, D., ChaoYoung, H., and Hyuk, J. (2015). Advances in Computer Science and Ubiquitous Computing CSA & CUTE. *Part of the Lecture Notes in Electrical Engineering book series, vol. 373*. pp 185-191.

Swanson, H. L& Deshler D. (2003): Instructing Adolescents With Learning Disabilities: Converting a Meta-Analysis to Practice, *Journal of Learning Disailities,vol. 36,* no2.

Teo,C.B.,Chang,S.C.,Leng,R.G.(2006).Pedagogy Considerations for E-learning, *internation journal of and distance learning,Vol,.3,*no.5.

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

Thomas, L. C. (2012). Think Visual. *Journal of Web Librarianship, (4)*6, 321-324. Doi: 10.1080/19322909.2012.72938