جامعة المنصورة
كلية التربية

فاعلية استخدام الانفوجرافيك في تدريس مقرر علم الأحياء المجهرية في تنمية التفكير البصري والتحصيل لدى طلبة كلية التربية بالعراق

إعداد

ريام رشيد حميد

اشراف

أ. د/ نجاح السعدي المرسي
أستاذ ورئيس قسم المناهج وطرق التدريس
كلية التربية – جامعة المنصورة

أ.م. د/ إيمان محمد جاد المولي
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد
كلية التربية - جامعة المنصورة

مجلة كلية التربية – جامعة المنصورة
العدد ١٢١ – يناير ٢٠٢٣

فاعلية استخدام الانفوجرافيك في تدريس مقرر علم الأحياء المجهرية في تنمية التفكير البصري والتحصيل لدى طلبة كلية التربية بالعراق

رياح رشيد حميد

ملخص البحث

هدف البحث إلى التعرف على فاعلية استخدام الانفوجرافيك في تدريس مقرر علم الأحياء المجهرية في تنمية التفكير البصري والتحصيل لدى طلبة كلية التربية بالعراق، ولتحقيق هذا الهدف سعى البحث للإجابة عن السؤال الرئيسي التالي: ***ما فاعلية استخدام الانفوجرافيك في تدريس مقرر علم الأحياء المجهرية في تنمية التفكير البصري والتحصيل لدى طلبة كلية التربية بالعراق؟***

وتكونت عينة البحث من(٦٠) طالب من طلاب الفرقة الرابعة بقسم علوم الحياة، بكلية التربية ابن الهيثم بالعراق، وقد قامت الباحثة بإعداد كل من(اختبار التفكير البصري- اختبار تحصيلي).

وقد أشارت نتائج البحث إلى وجود فاعلية لاستخدام الانفوجرافيك في تدريس مقرر علم الأحياء المجهرية في تنمية التفكير البصري والتحصيل لدى طلبة كلية التربية بالعراق، وفي ضوء هذه النتائج قدمت الباحثة بعض التوصيات والمقترحات

الكلمات المفتاحية: *الانفوجرافيك التعليمي- التفكير البصري -التحصيل.*

مقدمة:

يعيش العالم اليوم ثورة علمية شاملة، ويشهد تطورا كبيرا وسريعا في مجال تكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وقد أدى ذلك إلى تدفق معرفي ومعلوماتي غير مسبوق في شتى ميادين الحياة، وأصبحنا أمام كم هائل من المعلومات والبيانات، الأمر الذي استوجب الاعتماد على وسائل جديدة لاستيعاب هذه المعارف والمعلومات وتوظيفها والاستفادة منها.

وقد ظهرت تقنية الإنفوجرافيك بتصميماته المتنوعة في محاولة لإضفاء شكل مرئي جديد لعرض المعلومات أو نقل البيانات في صور جذابة إلى الطلاب، وتعد تصميمات الإنفوجرافيك مهمة لأنها تعمل على تغيير أسلوب التفكير تجاه البيانات والمعلومات المعقدة، حيث تساعد تقنية الإنفوجرافيك القائمين على العملية التعليمية في تقديم المناهج الدراسية بأسلوب جديد وشيق (محمد شلتوت، ٢٠١٥ ٤٧)

ويطلق على الإنفوجرافيك (Infographic مسميات عديدة منها: المعلومات المصورة، التمثيل البصري، التمثيل البصري للبيانات، تصميم المعلومات، هندسة المعلومات (Smiciklas , 2012 , 3 & polman,Gebre,2015,868)

وازدادت أهمية الإنفوجرافيك في عالمنا المعاصر الذي يوصف بعالم الطفرة البصرية Visual Boom، حيث تنتقل معظم المعلومات في صور مرئية عبر أجهزة الحواسيب المحمولة والهواتف الذكية، مما يجعل استخدام الانفوجرافيك أحد الخيارات المناسبة لعرض تلك المعلومات في شكل بسيط بحيث يسهل استيعاب تلك المعلومات، وقراءتها بصورة سريعة وموجزة عبر تصاميم بأنماط مختلفة، ومن ثم مشاركتها وتداولها بين مستخدمي الانترنت حول العالم(Damyanov & Tskanov, 2018,.83).

ويتميز الانفوجرافيك بإمكانية تصميمه بأنماط مختلفة: النمط الثابت، النمط المتحرك، والنمط التفاعلي، ولكل نمط من تلك الأنماط مزاياه وبرامج إعداد خاصة به، وأظهرت العديد من الدراسات السابقة فعالية الانفوجرافيك بشكل عام في تنمية العديد من المتغيرات المرتبطة بالعملية التعليمية التعلمية، ومنها دراسات (لولوه الدهيم، ٢٠١٧؛ Singh & Jain, 2017). (Yildrim, 2016; Bicen & Behshti, 2017)

ونتيجة لإحتواء الانفوجرافيك على عدد كبير من المثيرات البصرية، فإنه يساعد على جذب انتباه المتعلم وتنمية تفكيره البصري، ولتعلم مادة العلوم بصفة خاصة حيث تعد مادة الأحياء مجالاً خصباً لتنمية التفكير بكل أشكاله؛ لما تتميز به من إثارة وتحد للعقل فيما تتصدي إليه من معلومات، ومن أهم أنواع التفكيرالذي يسعى التربويون لتنميته لدى الطلاب هو التفكير البصري حيث الملاحات البصرية المستمر لما يتعلمه المتعلم.

ويعد التفكير البصري من الوسائل الأساسية لتشكيل ومعالجة الصورة العقلية في الحياة اليومية؛ فهو يختص بما يصل للعين من صور وأشكال بصرية ومن ثم مطابقتها مع صور مختزنة في العقل، لتمثيل المعرفة والوصول لمعني مفهوم وهذا هو الأساس الذي يرتكز عليه الانفوجرافيك باعتبار أن التفكير البصري منظومة تقوم على قراءة وفهم العالم المحيط وتمثيل واستخلاص المعلومات بطريقة صحيحة قائمة على الرؤية.(عادل عبد الرحمن ، ٢٠١٦)

وقد أكدت الرابطة القومية للبحث في تدريس العلوم على أهمية التفكير البصري في تعلم مادة العلوم لما له من قيمة فعالة في إكساب الطلاب مهارات حل المشكلات والتنمية والقدرة على

الاكتساب والاختراع بدلاص من الحفظ والتذكر بأساليب التفكير التقليدية.(محمد عمار ونجوان القباني، ٢٠١١)

وفي هذا السياق فقد أوصت دراسة سهام الجريوي (٢٠١٤) بضرورة تدريب المعلمات قبل وأثناء الخدمة على مهارات الثقافة البصرية في قراءة النصوص والرموز عبر تقنيات حديثة وأدوات حديثة، وقد توصلت دراسة زينب أبو الحمد(٢٠١٦) إلى برنامج مقترح في هندسة الفراكتال Fractal في التحصيل والتفكير البصري لطالبات قسم الرياضيات بكلية العلوم والأداب. ودراسة ميرى عبد الحسين، مضر جابر(٢٠١٨) التي هدفت التعرف على أثر أنموذج التفكير النشط في التحصيل والذكاء البصري لدى طلبة كلية التربية، وأظهرت النتائج تفوق المجموعة التجريبية التي تم تدريسها وفق أنموذج التفكير النشط على المجموعة الضابطة في التحصيل الدراسي وكذلك في مقياس الذكاء البصري. ودراسة رنا البيشي، زينب العربي(٢٠١٩) التي توصلت نتائجها إلى أثر الإيجابي للانفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات التفكير البصري لدى المشرفات التربوية في مدينة تبوك.

وفي ضوء ما سبق يتضح أن تنمية مهارات التفكير لدى المتعلمين تتطلب استخدام استراتيجيات ومداخل تدريس توفر لهم مواقف تعليمية تتحدى تفكيرهم ويمارسون خلالها العمليات المعرفية العليا، واكتشاف المعرفة بأنفسهم وهذا ما يتبناه البحث الحالي من خلال استخدام الانفوجرافيك التعليمي في تدريس مقرر الأحياء المجهرية لتنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل لدى طلبة كلية التربية بالعراق.

مشكلة البحث :

في ضوء الأدبيات والدراسات السابقة اتضح للباحثة وجود ضعف لدى طلاب كلية التربية بالعراق في تحصيل مادة الأحياء المجهرية ومهارات التفكير البصري والتحصيل لديهم، مما تتطلب استخدام بيئة تعلم باستخدام تقنية الإنفوجرافيك؛ لتنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل"، وبالتالي يمكن صياغة السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية استخدام الانفوجرافيك في تدريس مقرر علم الأحياء المجهرية في تنمية التفكير البصري والتحصيل لدى طلبة كلية التربية بالعراق؟

ويتفرع من هذا السؤال، الأسئلة الآتية:

١. ما التصميم التعليمي لبيئة تعلم باستخدام الانفوجرافيك في تدريس مقرر علم الأحياء المجهرية في تنمية التفكير البصري والتحصيل لدى طلبة كلية التربية بالعراق؟

٢. ما فاعلية استخدام الانفوجرافيك في تدريس مقرر علم الأحياء المجهرية في تنمية التفكير البصري لدى طلبة كلية التربية بالعراق؟
٣. ما فاعلية استخدام الانفوجرافيك في تدريس مقرر علم الأحياء المجهرية في تنمية التحصيل لدى طلبة كلية التربية بالعراق؟

أهداف البحث:

يسعى البحث الحالي لتحقيق الأهداف التالية:

١. تعرف فاعلية استخدام الانفوجرافيك في تدريس مقرر علم الأحياء المجهرية في تنمية التفكير البصري لدى طلبة كلية التربية بالعراق.
٢. تعرف فاعلية استخدام الانفوجرافيك في تدريس مقرر علم الأحياء المجهرية في تنمية التحصيل لدى طلبة كلية التربية بالعراق؟

أهمية البحث:

١. تنبع أهمية الدراسة من أهمية الموضوع الذي تتناوله وهو الانفوجرافيك ودوره في تحقيق العديد من الأهداف في العملية التعليمية.
٢. إضافة نوعية جديدة للبحوث والإطارات النظرية في مجال المناهج وطرق التدريس.
٣. تزويد القائمين على العملية التعليمية بأهمية تطبيق الإنفوجرافيك وأنماطه في المجال التعليمي.
٤. يفيد المدرسين في توظيف البيئة التعليمية الالكترونية لزياده الارتباط بين الجوانب العملية للمقررات بالجوانب النظرية.
٥. إفادة متخصصي تدريس علم الأحياء من خلال تقديم اختبار مهارات التفكير البصري واختبار تحصيلي لدي الطلاب يمكن الاستعانة به في عملية التقويم.
٦. مساعدة الطلاب في تحسين مستوى تحصيلهم لديهم من خلال أساليب تدريسية حديثة تتناسب مع التطورات التكنولوجية.
٧. توجيه نظر أعضاء هيئة التدريس إلى ضرورة الاستفادة من تقنيات التكنولوجيا الحديثة المرتبطة بالإنفوجرافيك في بيئات التعلم الإلكترونية في عمليتي التعليم والتعلم؛ نظرًا لأهميتها في خلق بيئة تعلم بصرية جذابة للمتعلمين.

٨. قد تفيد نتائج البحث في تقديم بعض التوصيات والمقترحات التي تساهم في تحسين واقع استخدام الأنفوجرافيك في تدريس المقررات الدراسية عامة ومقرر الأحياء المجهرية العملي خاصة.

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على :

١. **الحدود البشرية:** عينة من طلاب الفرقة الرابعة بكلية التربية ابن الهيثم قسم علوم الحياة عددها(٦٠) طالب، مقسمة إلى مجموعتين إحداهما تجريبية وعددها(٣٠) طالب، والأخرى ضابطة وعددها(٣٠) طالب.

٢. **الحدود المكانية :** كلية التربية ابن الهيثم بالعراق.

٣. **الحدود الزمانية :** الفصل الدراسي الأول للعام الدراسي (٢٠٢٢- ٢٠٢٣م)

٤. **الحدود الموضوعية :**

- مقرر علم الأحياء المجهرية العملي.
- بعض مهارات التفكير البصري والمتمثلة في (القراءة البصرية- التمييز البصري- إدراك العلاقات- تفسير المعلومات- تحليل المعلومات- استنتاج المعني).
- مستويات بلوم المعرفية والمتمثلة في: المستويات الدنيا(تذكر- فهم – تطبيق)، والمستويات العليا(تحليل – تركيب- تقويم).

منهج البحث:

اتبعت الباحثة المنهجين الآتيين:

١- **المنهج الوصفي التحليلي :** وذلك في استقراء البحوث والدراسات والأدبيات، وإعداد الإطار النظري، وأدوات البحث .

٢- **المنهج التجريبي :** لقياس مدى فاعلية استخدام الانفوجرافيك في تدريس مقرر علم الأحياء المجهرية لتنمية التفكير البصري والتحصيل لدى طلبة كلية التربية بالعراق.

وقد اعتمدت الباحثة على التصميم شبه التجريبي للمجموعتين المتكافئتين.

مصطلحات البحث:

تقنية الانفوجرافيك Infographic Technique

عرِفها (Smiciklas, 2014) أنها: نوع من الصور التي تمزج البيانات مع التصميم، مما يساعد الأفراد والمنظمات على التواصل بشكل جيد وتوصيل رسالتها إلى جمهورها، وأنه يجمع

البيانات مع التصميم لتمكين التعلم البصري، وتساعد عملية الاتصال على تقديم المعلومات بطريقة يتم فيها العمل بشكل أسهل.

وتعرفها الباحثة إجرائياً بأنها: مجموعة من التمثيلات والرسوم البصرية التي تعزز قدرة الجهاز البصري لدى طلبة كلية التربية بالعراق، من خلال تحويل البيانات والمعلومات المتضمنة بمقرر علم الأحياء المجهرية من شكلها العادي إلى صور ورسومات حتى يسهل على الطلاب قراءة الفكرة المتضمنة بالمحتوى.

التفكير البصري: Visual thinking

عرفته كل من رعد رزوقي وسهى عبد الكريم (٢٠١٥، ٣١١) بأنه :" هي منظومة من العمليات مكونة من مجموعة مهارات التي تشجع المتعلم على التفكير البصري والتأمل وترجمة هذه الصور إلى لغة مفهومة مكتوبة أو منطوقة واستخلاص المعلومات".

وتعرفه سويدان حمدى وحيدر الزهيري(٢٠١٨، ٢٠١٨، ٣٣١) بأنه: "قدرة الفرد على الوصول إلى المعرفة من خلال تحليل الموقف، وادراك العناصر المتضمنة فيه بصورة كلية متعمداً على الخبرات السابقة وقدراته الذاتية ".

وتعرفه الباحثة إجرائياً بأنه: عملية عقلية يستخدم فيها طالب الفرقة الرابعة بكلية التربية حاسة البصر وذلك لإدراك الأشكال والصورة بمقرر الأحياء المجهرية، وتحويل الأفكار البصرية إلى معلومات يستطيع الحكم على صحتها والاستفادة منها في مواقف تعليمية أخرى، وتتمثل في خمس مهارات (القراءة البصرية، التمييز البصري، إدراك العلاقات المكانية، تفسير لمعلومات، تحليل المعلومات، استخلاص المعني)، وتقاس بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار مهارات التفكير البصري المعد لهذا الغرض.

إجراءات البحث

أولاً: التصميم التعليمي لبيئة التعلم القائمة على استخدام الإنفوجرافيك في تدريس مقرر علم الأحياء المجهرية:

اطلعت الباحثة على العديد من نماذج التصميم التعليمي للبرامج التعليمية بصفة عامة، ونماذج التصميم للإنفوجرافيك التعليمي بصفة خاصة، وذلك لتحديد الإجراءات الخاصة بتصميم الإنفوجرافيك التعليمي والعلاقات التفاعلية المتبادلة بينها وتمثيلها بشكل بصري صحيح، وقد تبنت الباحثة نموذج " محمد شلتوت، ٢٠١٦" بما يتناسب وتصميم الإنفوجرافيك التعليمي في بيئة التعلم، كونه التصميم المختص بإنتاج الإنفوجرافيك والذي يحتوي على خمس مراحل وكل مرحلة

تحتوي على عدة نقاط تمهد الطريق للقائمين على تصميم الإنفوجرافيك للأغراض التعليمية أو التدريبية القيام بهذه الإجراءات لإنتاج محتوى مفيد، وفيما يلي عرض تفصيلي للإجراءات التي اتبعت في كل مرحلة من المراحل:

١. المرحلة الأولى: مرحلة الدراسة والتحليل:

يعد التحليل هو نقطة البداية في عملية التصميم للبيئة التعليمية، ويجب الانتهاء منه قبل البدء في عمليات التصميم، ويتضمن العمليات الآتية:

أولًا: تحليل وتحديد الاحتياجات التعليمية: في هذه الخطوة تم تحديد مهارات التفكير البصري وتحصيل طلبة كلية التربية بالعراق في مقرر الأحياء المجهرية، وذلك بالمقارنة بين مستويات الأداء في الوضع الراهن، ومستويات الأداء المرغوب، وتحديد الفجوة، فإذا كانت الفجوة كبيرة ظهر بوضوح مقدار الحاجات التدريبية من البيئة؛ حيث بدأت مشكلة البحث الحالي عندما لاحظت الباحثة ضعف في المهارات التفكير البصري وقلة التحصيل لدى طلبة كلية التربية بالعراق عندما تم التحول للتعليم المدمج في ظل التطور التكنولوجي على كافة المجالات، لاسيما مجال التعليم، وتحديًا كبير في تصميم المحتوى التعليمي بما يتناسب وطبيعة الطلبة، لذلك قامت بتصميم بيئة تعلم لتقديم محتوى مادة الأحياء المجهرية وهو: مجموعة من مهارات التفكير البصري، وفق لاحتياجات عينة البحث باستخدام تقنية الإنفوجرافيك، وهنا قامت الباحثة بتحديد المهارات التفكير البصري والمستويات المعرفية للتحصيل الواجب تنميتها لدى عينة البحث.

ثانيًا: تحليل الأهداف: تعد مرحلة تحليل الأهداف التعليمية وتحديدها من أهم مراحل تصميم أي بيئة تعليمية، فهي تمثل الأهداف التي يرجى تحقيقها عند إتمام دراسة المحتوى التعليمي المصمم من خلال البيئة التعليمية أو التدريبية المصممة له.

ثالثاً: تحليل المحتوى التعليمي: يجب أن يتم تحليل المادة العلمية بشكل يساعد على تمثيلها بصريًا عن طريق تقنية الإنفوجرافيك؛ لذلك قامت الباحثة بتنظيم عناصر المحتوى ووضعها في تسلسل مناسب وفقًا لترتيب الأهداف التعليمية بحيث تصف سلوك المتعلم.

رابعًا: تحليل خصائص المتعلمين : إن الهدف الأساسي من تحليل خصائص المتعلمين هو التعرف على:

١. الخصائص العامة لدى عينة البحث: والتي تمثلت في طلاب الفرقة الرابعة كلية التربية بالعراق.

٢. الخصائص الأكاديمية والاجتماعية : تبين عند تحليل الخصائص الأكاديمية والاجتماعية لعينة البحث ما يلي:

- فئة من طلاب كلية التربية ، والبالغ عددهم (٦٠) طالب.
- لديهم الرغبة على تعلم كل ما هو جديد، واتضح ذلك من خلال تحديدهم لمقرر علم الأحياء المجهرية باستخدام التقنيات التكنولوجية الحديثة لتنمية مهارات التفكير البصري التي يرغبون في التدرب عليها .

٢. **المرحلة الثانية: مرحلة التصميم:** قامت الباحثة في هذه الخطوة بتخطيط هيكل الإنفوجرافيك بناءً على تقسيم المعلومات التي سبق تجميعها وتحليلها مسبقًا، وذلك لتكوين مخطط كامل لهيكلة الإنفوجرافيك قبل التنفيذ، حتى يساعد هذا على التأكد من أن المعلومات التي تم جمعها أصبحت مقسمة بشكل متسلسل لعناوين رئيسية ويتفرع منها عناوين فرعية.

أولاً:

١- **صياغة الأهداف الإجرائية:** قامت الباحثة بتحديد مستوى الأهداف الإجرائية والسلوكية في الصورة المبدئية وفق تصنيف بلوم للأهداف، بما يناسب طبيعة البحث الحالي، وعليه تم تحديد الأهداف التعليمية وفق ما يأتي:

- **صياغة المحتوى العلمي :** قامت الباحثة بصياغة المحتوى العلمي بطريقة يسهل تمثيلها بصريًا باستخدام الإنفوجرافيك **(رقم الصفحة- عنوان الصفحة -وصف محتويات الإنفوجرافيك- النص المكتوب- الصور والرسوم الثابتة)**

ثانياً:

١- **تحديد الخطوط المستخدمة:** يُراعى عند اختيار الخطوط المستخدمة في الإنفوجرافيك أن تكون بسيطة ومقروءة، ولا يوجد بها أي تشتت للمتعلم، فقامت الباحثة بتجنب استخدام الخطوط المزخرفة، والتركيز على تباين لون الخط مع لون الخلفية، مع مراعاة عدم استخدام أكثر من ثلاثة أحجام للخطوط على الشاشة الواحدة .

٢- **تحديد الألوان المقترحة :** يُراعى عند اختيار الألوان المقترحة في الإنفوجرافيك أن تكون مناسبة تربويًا للفئة المستهدفة، وألا يتم استخدام ألوان تكون مشتتة ومزعجة للمتعلم، وقد استخدمت الباحثة باختيار الألوان المناسبة داخل تصميم الإنفوجرافيك لجذب انتباه الطلاب نحو التعلم، وللحفاظ على بساطة التصميم .

٣- **تحديد الأشكال والعناصر البصرية المستخدمة:** يُراعى عند اختيار الأشكال والعناصر البصرية المقترحة في الإنفوجرافيك أن تكون مناسبة تربويًا للفئة المستهدفة، ولا يتم استخدام الأشكال والعناصر البصرية التي يكون بها التباس أو عدم وضوح أو تسبب عنصرية، وقد راعت الباحثة استخدام **الصور والرسوم بشكل وظيفي داخل الإنفوجرافيك حسب الحاجة التعليمية لتحقيق الأهداف المحددة، ولتنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل لدى العينة المستهدفة، كما أكدت على أن تكون بسيطة وغير مزدحمة بمعلومات أو بتفاصيل غير مرتبطة بالموضوع .**

ثالثاً: تحديد الانفوجرافيك

١- **تحديد نوع الإنفوجرافيك:** ما بين (الانفوجرافيك الثابت- الانفوجرافيك المتحرك - الانفوجرافيك التفاعلي- الإنفوجرافيك المختلط) ويخضع التحديد طبقًا لـ (نوع المحتوى - حجم المحتوى - خصائص المتعلم - التكلفة). **وقد استخدمت الباحثة الانفوجرافيك بنمطيه (الثابت والمتحرك).**

٢- **تحديد الشكل الداخلي والتخطيط للإنفوجرافيك :** (شعاعي - خرائط - جداول- علاقات - رسوم توضيحية - قوائم - مخطط بياني - تدرج عمليات).

المرحلة الثالثة: مرحلة الإنتاج

تم إنتاج النموذج الأوَّلي بتطبيق المخطط الشكلي، وذلك طبقًا للنوع الذي تم اختياره في المرحلة السابقة؛ حيث إنَّ كل نوع من أنواع الإنفوجرافيك له مراحل خاصة في إنتاجه وتنفيذه؛ وبعضها مشترك فيما بينهم (ستكون باللون الأحمر)

المرحلة الرابعة: مرحلة التقييم

بعد تصميم الإنفوجرافيك ومراجعته في المرحلة السابقة تأتي مرحلة التقييم، من خلال عرض بيئة التعلم القائمة على استخدام الانفوجرافيك على مجموعة من السادة المحكمين في مجال تكنولوجيا التعليم والمناهج وطرق التدريس، كما تم تجريب بيئة التعلم القائمة على استخدام الانفوجرافيك على عينة تتكون من(٢٠) طالب غير عينة البحث الأساسية، وكان الهدف من ذلك:

١. التحقق من ملائمة الموديولات للأهداف ولخصائص العينة واحتياجاتها، وعمل التعديلات اللازمة في ضوء ذلك.
٢. معرفة المشاكل والصعوبات التي قد تقابل الباحثة أثناء التطبيق لمعالجتها.
٣. التحقق من سلامة الروابط والوصلات وأدوات بيئة التعلم.

٤. تجربة الاختبار التحصيلي- اختبار التفكير البصري.

٥. التعرف على آراء الطلاب حول:

أ- طريقة التسجيل للدخول للبيئة.

ب-مدى سهولة وصعوبة التعامل مع بيئة التعلم.

ج-مدى سهولة وصعوبة التواصل مع المدرب.

د- مدى وضوح المحتوى وعناصر الوسائط المتعددة التي يتضمنها بيئة التعلم.

المرحلة الخامسة : مرحلة النشر والاستخدام

- **الاستخدام الميداني والتطبيق للإنفوجرافيك التعليمي، ويتم ذلك بتطبيقه على طلبة كلية التربية بالعراق.** بعد الانتهاء من تجريب بيئة التعلم القائمة على استخدام الانفوجرافيك وعرضه على المتخصصين وإجراء التعديلات اللازمة والإقرار بصلاحية البيئة وملائمته لتحقيق الأهداف التي وضع من أجلها وتنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل تم التطبيق الفعلي للبيئة من العام ٢٠٢٢/٢٠٢٣م، وتم إعطاء الطلاب (Username-password) خاص بكل فرد منهم للدخول على البيئة ليتم التعلم من خلاله ودليل للطالب للتعرف على كيفية استخدام بيئة التعلم بشكل فردي.
- **التقييم والتنقيح المستمر للإنفوجرافيك:** وتم رصد ردود أداء الطلاب وتسجيل كل الملاحظات والتعليقات التي كتبها الطلاب، وملاحظة عمليات التفاعل والاتصال بين الطلاب والبيئة ورصد نتائجهم، ومدى مشاركتهم وتفاعلهم مع البيئة.

ثانياً: إعداد أدوات البحث:

١) إعداد اختبار مهارات التفكير البصري:

تم إعداد اختبار مهارات التفكير البصري في مقرر علم الأحياء المجهرية وفقاً للخطوات التالية:

١- **تحديد الهدف من الاختبار:** قياس مهارات التفكير البصري لدى طلاب كلية التربية بالعراق.

٢- **تحديد مهارات الاختبار:** تم تحديد مهارات الاختبار ومحتواه وتمثلت مهارات الاختبار في التالي(القراءة البصرية- التمييز البصري- إدراك العلاقات المكانية- تفسير المعلومات- تحليل المعلومات- استنتاج المعني).

٣- **صياغة فقرات الاختبار:** قامت الباحثة ببناء الاختبار، حيث تضمن هذا الاختبار مهارات التفكير البصري لمقرر علم الأحياء المجهرية.

٤- **وضع تعليمات الاختبار:** بعد تحديد عدد الفقرات وصياغتها، قامت الباحثة بوضع تعليمات الاختبار التي تهدف إلى شرح فكرة الإجابة عن الاختبار في أبسط صورة ممكنة.

٥- **الصورة المبدئية للاختبار:** قامت الباحثة بإعداد اختبار مهارات التفكير البصري في صورته المبدئية المكون من (٢٥) فقرة، من نوع الاختيار من متعدد بثلاث بدائل، واحد منها صحيح، وبعد كتابة فقرات الاختبار تم عرضه على لجنة من المحكمين، وذلك لاستطلاع آرائهم ، وقد أشار بعض المحكمين إلى تعديل بعض الكلمات في الأسئلة لغوياً، وتعديل ترقيم البدائل من(أ، ب ، ت، إلى (أ، ب، ج).

٦- **تصحيح الاختبار:** بعد بناء الاختبار، تم إعداد الاختبار إلكترونياً وصمم في شكل اختبار (quiz) حيث ينتقل الطالب من السؤال التالي بالضغط بالزر الأيسر للفأرة على كلمة التالي(Next) على شاشة الكمبيوتر بعد الضغط على الإجابة الصحيحة للسؤال، وفي حالة الرغبة في العودة إلي السؤال السابق يتم الضغط على (Prew) وفى نهاية الإجابة عن جميع الأسئلة تظهر النتيجة التي حصل عليها الطالب، وقد بلغت النهاية العظمى لأسئلة الاختبار (٢٥) درجة.

٧- **حساب الاتساق الداخلي للاختبار:** تم حساب صدق الاتساق الداخلي لاختبار مهارات التفكير البصري بعد تطبيقه على عينة عددها (٢٠) من غير عينة البحث، وذلك من خلال:

أ- **حساب معامل ارتباط درجة كل مفردة بالدرجة الكلية للمهارة المنتمية إليه:** تم حساب معاملات ارتباط درجة كل مفردة بالدرجة الكلية للمهارة الذي تنتمي إليه، ويتضح أن معاملات الارتباط جاءت دالة عند مستوي دلالة ٠,٠١ مما يدل علي قوة العلاقة بين درجة مفردات الاختبار والدرجة الكلية للمهارات التي تنتمي إليها، حيث تراوحت قيم معاملات الارتباط بين (٠,٦٧٥ – ٠,٩٢٨).

ب- **حساب ثبات الاختبار بمعادلة ألفا كرونباخ:** تم حساب ثبات الاختبار بطريقة ألفا كرونباخ، حيث تقوم هذه الطريقة على حساب تباين مفردات الاختبار، التي يتم من خلالها بيان مدى ارتباط مفردات الاختبار ببعضها البعض، وارتباط كل مفردة مع الدرجة الكلية للاختبار، وذلك من خلال المعادلة ، وجاءت النتائج كما هي موضحة بالجدول التالي:

جدول (١)

معامل ثبات ألفا للاختبار

الاختبار ككل	عدد المفردات	معامل الثبات ألفا
	٢٥	٠,٨٤٥

من الجدول السابق يتضح: أن معاملات الثبات للاختبار ككل = ٠,٨٤٥، وهي قيم ثبات مقبولة، مما يدل على ملائمة الاختبار لأغراض البحث.

ج- **تحديد زمن الاختبار:** تم حساب الزمن اللازم للإجابة على مفردات الاختبار، وذلك بتسجيل متوسط الارباعي الأدنى والأعلى الذى استغرقه الطلاب العينة الاستطلاعية في الإجابة عن أسئلة الاختبار، ثم حساب متوسط الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار، ، وقد بلغ زمن تطبيق الاختبار ٤٠ دقيقة.

د- **الصورة النهائية للاختبار:** بلغ عدد مفردات الاختبار بعد إجراء التعديلات السابقة عليه (٢٥) مفردة، وقد أعطيت درجة لكل مفردة من مفردات الاختبار، وبذلك أصبحت الدرجة النهائية للاختبار التفكير البصري (٢٥) درجة.

٢) إعداد الاختبار التحصيلي:

مرت عملية إعداد الاختبار التحصيلي بالخطوات الآتية :

١- **تحديد الهدف من الاختبار :** استهدف الاختبار قياس الجوانب المعرفية في مقرر الأحياء المجهرية المقررة على طلاب كلية التربية بالعراق، قبل وبعد دراستهم للمحتوى.

٢- **تحديد مستويات التعلم التي يقيسها الاختبار:** اقتصرت الباحثة عند تحديدها لمستويات الاختبار، على المستويات المعرفية من تصنيف بلوم" Bloom " للمجال المعرفي ، وتتمثل في المستويات الدنيا(التذكر- الفهم – التطبيق) والمستويات العليا(التحليل- التركيب- التقويم).

٣- **إعداد جدول المواصفات :** تم إعداد جدول مواصفات الاختبار في ضوء الأوزان النسبية، وكذلك تحديد الأوزان النسبية للمستويات المعرفية وذلك خلال تحديد عدد الأسئلة التي ترتبط بكل موضوع من موضوعات علم الأحياء المجهرية ، وتحديد عدد الأسئلة التي ترتبط بكل مستوى من المستويات المعرفية الثلاثة

٤- **تحديد نوع مفردات الاختبار وصياغتها** قامت الباحثة بصياغة مفردات الاختبار التحصيلي في إطار الأسئلة الموضوعية (الاختيار من متعدد). وفى ضوء ذلك قامت الباحثة بصياغة الاختبار التحصيلي الموضوعي وبلغت مفرداته (٣٠) مفردة من نمط الاختيار من متعدد.

٥- **إعداد مفتاح تصحيح الاختبار** : بعد بناء الاختبار التحصيلي، تم إعداد مفتاح تصحيح الاختبار التحصيلي موضحًا به رقم السؤال والإجابة الصحيحة، وتم تصحيح كل سؤال على أن يعطى درجة واحدة عندما تتطابق إجابة الطالب عن السؤال مع مفتاح التصحيح، ويعطى صفرًا عندما لا تتطابق إجابتها عن السؤال مع مفتاح التصحيح، وفى نهاية التصحيح يتم تقدير درجة الطالب الكلية على الاختبار، وتجميع درجات الإجابات الصحيحة للتلميذة في الاختبار، وقد بلغت النهاية العظمى لأسئلة الاختبار(٣٠) درجة، ثم قامت الباحثة بإعداد الاختبار إلكترونيا quize، حيث تظهر نتيجة الاختبار مباشرة إلكترونيا بعد انتهاء كل طالب من الإجابة على الاختبار.

٦- **حساب الاتساق الداخلي للاختبار:**

- **حساب معامل ارتباط درجة كل بعد بالدرجة الكلية للاختبار:** للتأكد من صدق التكوين الفرضي (الاتساق الفرضي) لاختبار التحصيل، تم حساب معامل ارتباط درجة كل بعد من أبعاد الاختبار بالدرجة الكلية للاختبار، ويوضح الجدول التالي قيم معاملات الارتباط ومستويات دلالتها:

جدول (٢)

معاملات ارتباط أبعاد اختبار التحصيلي بالدرجة الكلية للاختبار

أبعاد الاختبار	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
التذكر	٠,٧٤٥	٠,٠١
الفهم	٠,٨٤٣	٠,٠٥
التطبيق	٠,٧١٢	٠,٠١
مستويات عليا	٠,٧١١	٠,٠١

من الجدول السابق: يتضح أن معاملات الارتباط موجبة وذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة٠,٠٥ مما يدل على صدق الاتساق الداخلي لاختبار التحصيلي.

- **حساب ثبات الاختبار بمعادلة ألفا كرونباخ:** تم حساب ثبات الاختبار بطريقة ألفا كرونباخ حيث تقوم هذه الطريقة على حساب تباين مفردات الاختبار، والتي يتم من خلالها بيان مدى

ارتباط مفردات الاختبار ببعضها البعض، وارتباط كل مفردة مع الدرجة الكلية للاختبار .وجاءت النتائج كما هي موضحة بالجدول التالي:

جدول (٣)

معاملات الثبات ألفا لأبعاد اختبار التحصيل وللاختبار ككل

أبعاد الاختبار	عدد المفردات	معامل الثبات ألفا
التذكر	٧	٠,٨٦٣
الفهم	٧	٠,٨٣٣
التطبيق	٨	٠,٧٨٥
مستويات عليا	٨	٠,٨٧٦
الاختبار ككل	٣٠	٠,٧٩٨

يتضح من الجدول السابق: أن معاملات الثبات لأبعاد الاختبار جاءت في المدى (٠,٧٨٥ – ٠,٨٧٦)، وهي قيم ثبات مقبولة، وللاختبار ككل جاء معامل الثبات = ٠,٧٩٨، مما يدل على ملائمة الاختبار لأغراض البحث.

- **حساب معامل السهولة والصعوبة ومعامل التمييز لمفردات الاختبار:** تم حساب معامل سهولة وصعوبة كل مفردة من مفردات الاختبار من خلال المعادلة التالية: معامل السهولة= عدد الإجابات الصحيحة /(عدد الإجابات الصحيحة+ الخاطئة) فوجد أن معاملات السهولة تنحصر بين (٠,٢–٠,٨)، وتم حساب معامل التمييز لكل مفردة من مفردات الاختبار من خلال المعادلة التالية وكان في المدى المقبول من (٠,٤ – ٠,٥).

٧- **تحديد زمن الاختبار:** تم حساب الزمن اللازم للإجابة على مفردات الاختبار، وذلك بتسجيل الزمن الذى استغرقه كل طالب من العينة الاستطلاعية في الإجابة عن أسئلة الاختبار، ثم حساب متوسط الزمن اللازم للإجابة عن الاختبار، وقد بلغ زمن تطبيق الاختبار (٣٠) دقيقة.

٨- **الصورة النهائية للاختبار:** تم التوصل للصورة النهائية للاختبار، وبذلك ظلت مفردات الاختبار كما هي (٣٠) مفردة، وبذلك أصبحت الاختبار في صورته النهائية وجاهزة للدراسة الميدانية.

نتائج البحث (مناقشتها وتفسيرها)

أولاً: النتائج الخاصة باختبار التفكير البصري:

١) الفرض الأول: يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (≤٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية".

ولاختبار صحة هذا الفرض استخدمت الباحثة اختبار " ت " لتحديد دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التفكير البصري، ويتضح ذلك من خلال الجدول التالي:

جدول (٤)

قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مهارات اختبار التفكير البصري والدرجة الكلية له بعدياً

مهارات اختبار التفكير البصري	مجموعتي البحث	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	مستوى الدلالة
قراءة بصرية	التجريبية	٣٠	٥,٦٠	٠,٤٩٨	٢٠,٤	٥٨	٠,٠١
	الضابطة	٣٠	٢,٦٦	٠,٦٠٦			
تمييز بصري	التجريبية	٣٠	٣,٦٦	٠,٤٧٩	١٤,٩	٥٨	٠,٠١
	الضابطة	٣٠	١,٧٦٦	٠,٥٠٤			
إدراك العلاقات	التجريبية	٣٠	٢,٧٣٣	٠,٤٤٩	١٢,١٢	٥٨	٠,٠١
	الضابطة	٣٠	١,٣٠٠	٠,٤٦٦			
تفسير المعلومات	التجريبية	٣٠	٢,٥٦	٠,٥٠٤	٩,٠١	٥٨	٠,٠١
	الضابطة	٣٠	١,٤٠٠	٠,٤٩٨			
تحليل المعلومات	التجريبية		٣,٧٣	٠,٤٤٩	١٣,٨٤	٥٨	٠,٠١
	الضابطة		٢,٢٠٠	٠,٤٠٦			
استنتاج المعلومات	التجريبية		٤,٦٠	٠,٤٩٨	١١,٣٠	٥٨	٠,٠١
	الضابطة		٢,٩٦	.٦١٤			
الاختبار ككل	التجريبية	٣٠	٢٢,٩٠	٠,٦٦١	٣٤,٧٣	٥٨	٠,٠١
	الضابطة	٣٠	١٢,٣٠	١,٥٣			

من الجدول السابق يتضح أنه:

- **بالنسبة للدرجة الكلية لاختبار التفكير البصري:** يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار التفكير البصري بعدياً لصالح المجموعة

التجريبية (**المتوسط الأكبر=٢٢,٩٠**)، حيث جاءت قيمة "ت" تساوي (٣٤,٧) وهي قيمة دال إحصائياً عند مستوي دلالة ٠,٠١.

- **الفرض الثاني: يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري لصالح التطبيق البعدي".**

ولاختبار صحة هذا الفرض استخدمت الباحثة اختبار " ت " لتحديد دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري، ويتضح ذلك من خلال الجدول التالي:

جدول (٥)

قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار التفكير البصري

مهارات اختبار التفكير البصري	العدد	مجموعتي البحث	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجة الحرية	مستوى الدلالة
قراءة بصرية	٣٠	القبلي	٠,٧٠	٠,٧٤٩	٢٧,٩	٢٩	٠,٠١
		البعدي	٥,٦٠	٠,٤٩٨			
تمييز بصري	٣٠	القبلي	٠,٥٠	٠,٥٠٨	٢٣,٢	٢٩	٠,٠١
		البعدي	٣,٦٦	٠,٤٧٩			
إدراك العلاقات	٣٠	القبلي	٠,٣٦٦	٠,٤٩٠	١٩,٣	٢٩	٠,٠١
		البعدي	٢,٧٣٣	٠,٤٤٩			
تفسير المعلومات	٣٠	القبلي	٠,٥٦٦	٠,٥٠٤	٣,٩	٢٩	٠,٠١
		البعدي	٢,٥٦	٠,٥٠٤			
تحليل المعلومات	٣٠	القبلي	٠,٤٦٦	٠,٥٧١	٢٢,٧	٢٩	٠,٠١
		البعدي	٣,٧٣	٠,٤٤٩			
استنتاج المعلومات	٣٠	القبلي	٠,٦٠٠	٠,٦٧٤	٢٣,١	٢٩	٠,٠١
		البعدي	٤,٦٠	٠,٤٩٨			
الاختبار ككل		القبلي	٣,٢٠	٠,٨٨٦	١٠٥,٥	٢٩	٠,٠١
	٣٠	البعدي	٢٢,٩٠	٠,٦٦١			

من الجدول السابق يتضح أنه:

- **بالنسبة للدرجة الكلية لاختبار التفكير البصري:** يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار التفكير البصري لصالح التطبيق البعدي (**المتوسط الأكبر=١٠٥,٥**)، حيث جاءت قيمة "ت" تساوي (٨١,٨) وهي قيمة دال إحصائياً عند مستوي دلالة ٠,٠١.

مناقشة وتفسير النتائج الخاصة بالتفكير البصري:

أظهرت نتائج البحث الحالي وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة(≤٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية. ويمكن إرجاع ذلك إلى:

١. تعد هذه النتيجة منطقية حيث أن الانفوجرافيك يتم من خلال عرض المعلومات المعقدة والتعبير عنها بأشكال بصرية بسيطة وجذابة الأمر الذي ساهم في مساعدة الطلاب في التعرف على الشكل البصري ووصفه والمقارنة بين مكوناته، وتفسير وإدراك الغموض المتضمنة به، واستنتاج المعلومات وتحليلها، والتمييز بين مكوناتها، ومن ثم تنمية مهارات التفكير البصري لدى الطلاب.

٢. ساعدت بيئة التعلم القائمة على الانفوجرافيك الطلاب على استخدام ذاكرتهم البصرية بشكل فعال في استقبال المعلومات والتفاعل معها وبناء نماذج عقلية بصريها لها، الأمر الذي أدى إلى تبسيط هذه المعلومات وتثبيتها في أذهانهم وسهولة استعادتها، ومن ثم تنمية مهارات التفكير البصري لديهم.

٣. بساطة بيئة التعلم القائمة على الإنفوجرافيك، ووضوح المعلومات المقدمة بها ودقتها، فضلا عن جاذبيتها، واستحواذها على تركيز وانتباه الطلاب أثناء دراستهم لمقرر علم الأحياء المجهرية، واعتماده على مزج الرسوم والأشكال والألوان بالنصوص، مما يضيف من تشويق الطلاب نحو عملية التعلم ومن تفاعلهم مع بيئة التعلم، وقد يساعد ذلك الطلاب على فهم الأجزاء التي قد يجدون ضعف فيها عند دراستها بإتباع الطرق التقليدية السائدة.

٤. استخدام الانفوجرافيك ساعد في كسر الجمود الفكري والنفسي لدى الطلاب؛ مما جعلهم قادرين على مواجهة الصعوبات في دراسته مقرر علم الأحياء المجهرية، وهذا بدوره إكسابهم مهارات التفكير البصري.

٥. ممارسة الأنشطة الصفية في إطار مجموعات التعلم التعاوني ساهم في تبادل الأفكار بين الطلاب وتقبلهم لأفكار بعضهم البعض، مما أوجد نوعاً من المرونة الفكرية لدى الطلاب.
٦. العرض البصري لرسوم الانفوجرافيك لعب دوراً مهماً في تحفيز الطلاب للنظر إلى المحتوى البصري والتعامل مع مكوناته والعلاقات القائمة بين عناصر المختلفة.
٧. ترابط عناصر تصميم الانفوجرافيك وتقاربها في الزمان والمكان ساعد في إدراكها كوحدة واحدة، حيث أنها تعرض في نفس الوقت والمكان.
٨. أدوات التفاعل الموجودة برسوم الانفوجرافيك أتاحت الفرصة للطلاب على الربط بين المثيرات والاستجابة المرتبطة بها مما زاد من إمكانية الطلاب من معالجة المعرفة المتضمنة بالانفوجرافيك بشكل أعمق، كما أعطي لهم الفرصة في بناء علاقات وتخمين استنتاجات للرسائل والمثيرات المرتبطة بموضوعات علم الأحياء المجهرية.

وتتفق هذه الدراسة مع نتائج الدراسات السابقة التي أكدت على فاعلية الانفوجرفيك في تنمية التفكير البصري منها دراسة العنود الشمري(٢٠٢٣) التي توصلت نتائجها إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى ٠,٠٥ بين متوسطي رتب درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لمهارات التفكير البصري والمفاهيم وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

وتوصلت نتائج دراسة حمد الرشيدي(٢٠٢١) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($a \leq ٠,٠٥$) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (برنامج قائم على تقنية الانفوجرافيك) والمجموعة الضابطة: (الطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري.

وتوصلت نتائج دراسة محمد حسن، محمد عتاقي(٢٠٢٠) إلى أثر نمط تقديم المحتوى بالفيديو ووجود تلميح بصري في تنمية الأداء العملي لمهارات إنتاج المحتوى الإلكتروني لصالح الأداء البعدي، وأيضًا جاء ترتيب المجموعة التي درست المحتوى بالانفوجرافيك مع وجود تلميح بصري في التحصيل المعرفي للمعلومات في الترتيب الأول، وأخير جاءت نفس المجموعة في الترتيب الأول للتفكير البصري.

وجاءت نتائج دراسة رنا البيشي، زينب العربي(٢٠١٩) مؤكدة على وجود فروق دالة إحصائياً بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية "الانفوجرافيك التفاعلي" في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير البصري، وجاءت تلك الفروق لصالح التطبيق البعدي وذلك

بالنسبة لكل مهارة على حدة من مهارات التفكير البصري، وبالنسبة للدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير البصري.

وكشفت نتائج دراسة عبد الشافي شافع وأخرون(٢٠١٨) عن وجود فرق دال إحصائياً عند مستوي دلالة ٠,٠٥ بين متوسطات درجات الاختبار القبلي ومتوسطات الاختبار البعدي في اختبار التفكير البصري لصالح اختبار التطبيق البعدي، وكذلك أشارت نتائج البحث إلى فاعلية الإنفوجرافيك في تنمية مهارات التفكير البصري في التطبيق البعدي.

وأسفرت نتائج رضا إبراهيم (٢٠١٧) عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية في كل من: اختبار المفاهيم العلمية، ومقياس القابلية للاستخدام، واختبار التفكير البصري.

ومن أبرز النتائج التي توصلت إليها دراسة عاصم عمر(٢٠١٧) فاعلية تدريس العلوم باستخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة علي الانفوجرافيك في اكتساب المفاهيم العلمية لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

ثانياً: النتائج الخاصة باختبار التحصيل

٢) **الفرض الخامس: يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي بالاختبار التحصيل لصالح المجموعة التجريبية".**

جدول (٦) قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي

أبعاد الاختبار	مجموعتي البحث	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيم "ت"	درجة الحرية	مستوى الدلالة
التذكر	تجريبية	٣٠	٦,٤٣	٠,٥٠٤	١٣,٨١	٥٨	غير دالة
	ضابطة	٣٠	٤,٨٠	٠,٤٠٦			
الفهم	تجريبية	٣٠	٦,٥٠	٠,٥٠٨	١٤,٤٧	٥٨	غير دالة
	ضابطة	٣٠	٤,٦٣	٠,٤٩٠			
التطبيق	تجريبية	٣٠	٧,٥٣	٠,٥٠٧	١٤,٥٤	٥٨	غير دالة
	ضابطة	٣٠	٥,٧٦	٠,٤٣٠			
مستويات عليا	تجريبية	٣٠	٧,٧٣	٠,٤٤٩	١٧,٥٦	٥٨	غير دالة
	ضابطة	٣٠	٥,٥٦	٠,٥٠٤			
الاختبار ككل	تجريبية	٣٠	٢٨,٢٠	٠,٩٩٦	٣٣,٧٦	٥٨	غير دالة
	ضابطة	٣٠	٢٠,٧٦	٠,٦٧٨			

من الجدول السابق يتضح أنه:

- **بالنسبة للدرجة الكلية للاختبار:** يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية (المتوسط الأكبر= ٢٨,٢٠) حيث جاءت قيمة ت تساوى ٣٣,٧٦ وهى قيم دال إحصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠١.

٣) الفرض السادس: يوجد فرق دال إحصائياً عند مستوى دلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي".

ولاختبارصحة هذا الفرض استخدمت الباحثة اختبار " ت " لتحديد دلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي في اختبار التحصيل، ويتضح ذلك من خلال الجدول التالي:

جدول (٧)

قيمة " ت " ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي في الاختبار التحصيلي

أبعاد الاختبار	مجموعتي البحث	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيم "ت"	درجة الحرية	مستوى الدلالة
التذكر	قبلي	٣٠	١,٠٠	٠,٤٥٤	٤٧,٥٣	٢٩	٠,٠١
	بعدي		٦,٤٣	٠,٥٠٤			
الفهم	قبلي	٣٠	١,١٣	٠,٣٤٥	٥٢,٨٣	٢٩	٠,٠١
	بعدي		٦,٥٠	٠,٥٠٨			
التطبيق	قبلي	٣٠	١,٢٣	٠,٥٦٨	٤٦,٠٢	٢٩	٠,٠١
	بعدي		٧٥٣	٠,٥٠٧			
مستويات عليا	قبلي	٣٠	١,١٦	٠,٣٧٩	٥٧,٤٥	٢٩	٠,٠١
	بعدي		٧,٧٣	٠,٤٤٩			
الاختبار ككل	قبلي	٣٠	٤,٥٣	٠,٧٣٠	١١٢,٢	٢٩	٠,٠١
	بعدي		٢٨,٢٠	٠,٩٩٦			

من الجدول السابق يتضح أنه:

- **بالنسبة للدرجة الكلية للاختبار:** يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي في الدرجة الكلية للاختبار لصالح التطبيق البعدي (المتوسط الأكبر= ٢٨,٢٠) حيث جاءت قيمة ت تساوى ١١٢,٢٦وهى قيم دال إحصائياً عند مستوى دلالة ٠,٠١.

تفسير ومناقشة النتائج المتعلقة بالتحصيل:

أظهرت نتائج البحث عن وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل لصالح المجموعة التجريبية، وبأن حجم التأثير كان كبيراً، وتعزي الباحثة هذه النتيجة إلى ما يلي:

- استخدام الأنشطة جعل من الطلاب أكثر إيجابية أثناء عملية التعلم وساعد على ربط المعرفة القبلية الموجودة لديهم في بنيتهم المعرفة بالمعرفة الجديدة المتعلمة مما جعل التعلم ذا معني لديهم وساعدهم على الفهم العميق للمادة.
- شعور الطلاب بفاعليته ونشاطه التعليمي الأكاديمي أثناء دراسته لمقرر علم الأحياء المجهرية باستخدام الانفوجرافيك مما ساهم في ارتفاع مستوى التحصيل الدراسي ومهارات التفكير المختلفة لديهم، والذي بدوره كان له الفضل في تحقيق متعة للتعلم والإقبال على دراسة موضوعات علم الإحياء المجهرية.

وتتفق هذه النتيجة مع نتائج الدراسات السابقة منها دراسة العنود الشمري(٢٠٢٣) التي توصلت نتائجها إلى وجود فروق دالة إحصائياً عند مستوى٠,٠٥ بين متوسطي رتب درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي لمهارات التفكير البصري والمفاهيم وذلك لصالح المجموعة التجريبية.

وتوصلت دراسة حمد الرشيدي(٢٠٢١) إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($a \leq ٠,٠٥$) بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية (برنامج قائم على تقنية الانفوجرافيك) والمجموعة الضابطة: (الطريقة المعتادة) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي المعرفي.

وتوصلت نتائج دراسة محمد حسن، محمد عتاقي(٢٠٢٠) إلى أثر نمط تقديم المحتوى بالفيديو ووجود تلميح بصري في تنمية الأداء العملي لمهارات إنتاج المحتوى الإلكتروني لصالح

الأداء البعدي، وأيضًا جاء ترتيب المجموعة التي درست المحتوى بالانفوجرافيك مع وجود تلميح بصري في التحصيل المعرفي للمعلومات في الترتيب الأول.

وقد أسفرت نتائج دراسة رضا إبراهيم (٢٠١٧) عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية ودرجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية في كل من: اختبار المفاهيم العلمية، ومقياس القابلية للاستخدام، واختبار التفكير البصري.

وتناولت دراسة عاصم عمر(٢٠١٧) ومن أبرز النتائج التي توصلت إليها ومنها، فاعلية تدريس العلوم باستخدام الاستراتيجية المقترحة القائمة علي الانفوجرافيك في اكتساب المفاهيم العلمية لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

توصيات البحث:

استنادًا إلى نتائج البحث، يمكن تقديم التوصيات التالية:

١. توظيف برامج تكنولوجية حديثة وغير اعتيادية لتنمية التفكير البصري.
٢. تشجيع الاتصال والتواصل من خلال الانفوجرافيك بين الطلاب من خلال إنشاء مواقع وصفحات تواصل بينهم عن طريق الانترنت تتيح للطالب التواصل خارج إطار الموقف التعليمي.
٣. تقديم دورات تدريبية لطلاب الفرقة الرابعة بكليات التربية لاستخدام برامج كمبيوترية المختلفة تساعد في تصميم الانفوجرافيك وإعداد المواد الدراسية باستخدام الانفوجرافيك.
٤. الاهتمام في برامج التقويم بقياس قدرة الطلاب على التفكير البصري جنباً إلى جنب مع قياس قدراتهم المعرفية والمهارية والوجدانية.
٥. إعادة النظر في تخطيط مناهج العلوم بصفة عامة وعلم الأحياء بكليات التربية، بحيث تركز على تنمية التفكير البصري، والابتعاد عن المعارف والمعلومات لتحقيق الاستمتاع بالتعلم.

ثالثاً: مقترحات البحث

١- برنامج قائم على الانفوجرافيك لتنمية مهارات التفكير التوليدي لدى طلاب كلية التربية.
٢- برنامج إلكتروني قائم على مهارات شبكات البصري في تنمية مهارات التفكير البصري والمتشعب لدى طلاب كلية التربية.

٣- فاعلية برنامج قائم على الانفوجرافيك في تنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفة لدى طلبة كلية التربية.

المراجع:

١. رعد مهدي رزوقي، سهى إبراهيم عبد الكريم(٢٠١٥). *التفكير وأنماطه (التفكير الاستدلالي – التفكير الإبداعي – التفكير البصري)*. الأردن: دار السيرة.

٢. رنا على البيشي، زينب محمد العربي(٢٠١٩). أثر الانفوجرافيك التفاعلي في تنمية مهارات التفكير البصري لدى المشرفات التربوية في مدينة تبوك، *مجلة كلية التربية*، مج(٣٥)، ع(٣)، ١٨٦- ٢١٣.

٣. زينب طاهر أبو الحمد(٢٠١٧). أثر برنامج مقترح في هندسة الفراكتال Fractal في التحصيل والتفكير البصري لطالبات قسم الرياضيات بكلية العلوم والآداب بجامعة نجران، *المجلة الدولية التربوية* المتخصصة، الجمعية الأردنية لعلم النفس، مج(٦)، ع(١٠)، ٦٣- ٧٧.

٤. سهام بنت سلمان محمد الجريوي(٢٠١٤) فعالية برنامج تدريبي في تنمية مهارات تصميم الخرائط الذهنية الالكترونية من خلال تقنية الانفوجرافيك ومهارات الثقافة البصرية لدى المعلمات قبل الخدمة، *مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس السعودية*، ع(٤)، ١٧- ٤٥.

٥. سويدان سعادة حمدي وحيدر عبد الكريم الزهيري (٢٠١٨). *مهارات التدريس الصفي ودور المعلم في تعليم التفكير وتنميته. عمان:* مطبعة الابتكار للنشر والتوزيع.

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

٧. لولوه الدهيم (٢٠١٦). أثر دمج الإنفوجرافيك في الرياضيات على تحصيل طالبات الصف الثاني المتوسط. *مجلة تربويات الرياضيات*، مصر، مجلد ١٩ (٧)، ٢٦٣- ٢٨١.

٨. محمد شلتوت(٢٠١٥). فن الانفوجرافيك بيت التشوقين والتحفيز على التعلم، *مجلة التعليم الإلكتروني*، جامعة المنصور، ع(٢٣)، ١-٣.

٩. محمد عيد عمار، نجوان حامد القباني (٢٠١١). *التفكير البصري في ضوء تكنولوجيا التعليم*. الإسكندرية: دار الجامعة الجديدة.

١٠.ميرى عيد زيد عبد الحسين، مضر صباح عبد جابر(٢٠١٨). أثر أنموذج التفكير النشط في التحصيل والذكاء البصري لدى طلبة كلية التربية، *مجلة الفنون والآداب وعلوم الإنسانيات والاجتماع*، كلية الإمارات للعلوم التربوية، ع(٣٢)، ٤١٩– ٤٣٧.

11. Smiciklas, M. (2015). *The power of info graphic: using pictures to communicate and connet with your audience, Indiana, Indianapolis*, Que, USA.
12. Smiciklas, M. (2015). *The power of info graphic: using pictures to communicate and connet with your audience, Indiana, Indianapolis*, Que, USA.
13. Polman,J. L. , Gebr,E.H.(2015).Towards critical appraisal of info graphics as scientific inscriptions. *Journal of Research in Science Teaching*, 52 (6, 868-893)
14. Singh, N. & Jain, N.(2017). Effects of infographics on image processing ability and achievement motivation of dyscalculic students, Proceedings of the *International Conference for Young Researchers in Informatics*, Mathematics and Engineering. Kaunas, Lithuania, 45-53.
15. Singh, N. & Jain, N.(2017). Effects of infographics on image processing ability and achievement motivation of dyscalculic students, Proceedings of the *International Conference for Young Researchers in Informatics*, Mathematics and Engineering. Kaunas, Lithuania, 45-53.
16. Yıldırım, S. (2016, July). Infographics for Educational Purposes: Their Structure, Properties and Reader Approaches. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 15(3).