DOI: 10.21608/pssrj.2022.71965.1117

فعالية استخدام الإنفوجرافيک في تدريس مقرر المناهج لتنمية بعض مهارات التفكير البصري لدى طلاب الفرقة الرابعة بكليات التربية النوعية

إعداد

منى مصطفى زيتون

أستاذ مساعد بقسم العلوم التربوية والنفسية كلية التربية النوعية جامعة بورسعيد

٢٠٢١

فعالية استخدام الإنفوجرافيك في تدريس مقرر المناهج لتنمية بعض مهارات التفكير البصري لدى طلاب الفرقة الرابعة بكليات التربية النوعية

إعداد

منى مصطفى زيتون

أستاذ مساعد بقسم العلوم التربوية والنفسية كلية التربية النوعية جامعة بورسعيد

مقدمة البحث

يُعد ظهور ثورة المعلومات والعالم الرقمي والمعرفة إلى ظهور ما يُعرف بمجتمع المعلومات الذي تمثّل بإنتاج المعلومات ومعالجة البيانات التي ساهمت في وجود نشاط إنساني منظم. كما استطاعت الثورة المعلوماتية وما تضمّنته من تكنولوجيا حديثة للاتصالات من تخطي كل من الزمان والمكان، حيث تم نقل الصورة والصوت معاً وبشكل تلقائي عن طريق الأقمار الصناعية وشبكتها المجهزة بالحاسوب، حيث أصبح بالإمكان التواصل مع أي شخص في أي وقت وفي أي مكان حول العالم بشكل فوري.

وخلال الفترة الأخيرة انتشر مصطلح "الإنفوجرافيك" عبر الشبكات الاجتماعية أو عبر المواقع والمدونات المختلفة بصورة واسعة، ويومًا بعد يوم يكتسب فن الإنفوجرافيك شعبية متزايدة بين مستخدمي الشبكة العنكبوتية، كما استطاع خلال فترة وجيزة أن يصبح أداة تعليمية وترفيهية قوية من خلال تقديم المعلومات على هيئة رسومات بيانية (حسن محمود، ووليد الصياد، ٢٠١٦).

وكلمة إنفو جرافيك مقتبسة من اللفظ الإنجليزي المعبر عن هذا المصطلح " Info graphic" ، وهي اختصار لكلمة " Information graphic ".وبشكل عام يُطلق معنى الإنفوجرافيك على محتوى مرئي أو رسومي يعرض البيانات والمعلومات الخاصة بموضوع معين أو حل مشكلة محددة بشكل مبسط وواضح ودون تعقيدات ، وهو وسيلة فعالة جدا لحفظ المعلومات حيث انه يعتمد على الصور بشكل كبير والصور تخزن في الشق الايسر من المخ على شكل كلمات – معنى الصور بالنسبة للشخص– وفي الشق الايمن تخزن على شكل صورة و ألوان . ولكن إذا كانت المعلومات على شكل كلمات فقط فإنها تخزن فقط في شق واحد مما يجعل عملية تذكرها صعبة قليلا ، يعد الإنفوجرافيك أوسع انتشاراً من الفيديو والكتابة لأنه عبارة عن صورة يستطيع أي مستخدم مشاهدتها أياً كانت سرعة الاتصال لديه وعلى أي موقع تم نشرها .عوضاً

عن أنها تختصر الكثير من الكتابة والصوت والصور في رموز وصور تعبيرية ودلالات بسيطة (ماريان منصور ، ٢٠١٥) .

ويعد التفكير البصري شكل من أشكال التفكير الذي يعتمد على ما تراه العين لتكوين صور ذهنية يتخيلها الفرد وترجمة هذه الصور الذهنية باستخدام عناصر اللغة البصرية المختلفة إلى صور ورسومات تعبر عن هذا المفهوم. يرى بياجيه أن التفكير البصري هو قدرة عقلية مرتبطة بصورة مباشرة بالجوانب الحسية البصرية . (مجدي عزيز ، ٢٠٠٥).

وهو إحدى الوسائل المرنة والعملية للمداخل المتنوعة والمتطورة في طريقة تفكيرنا النشط وهو عملية تستند على التفكير الفعال بدرجة كبيرة، وتعتبر طريق سهل لتوسيع إمكانياتنا وقدراتنا على التفكير (Idon,2003,45) . وبالتالي فإن التفكير البصرى يساعد على تنمية التعلم الذاتي ويشجع التلاميذ على إدراك الأشياء وهو بمثابة الخطوة الأولى للتعلم، وإن هذا الإدراك يحدث أثراً يترسب في الذاكرة، وهذه العملية تجعل تذكر الأشياء والعلاقة أمراً ممكناً (Site,2007 (Logotron

وتؤدي المناهج دوراً حيوياً في تنمية وتطوير التفكير ، فعن طريقها يتم تعليم والتدريس للطلاب على التنظيم ، والتسلسل المنطقي في تفكيرهم حتى يتمكنوا بعد ذلك من تطبيق تلك المهارات داخل وخارج المؤسسات التربوية ، فباتت أهمية إثراء المنهج الدراسي بمهارات التفكير ، وتعد المدارس موضوع تعليم مهارات التفكير جزأ مهماً من جوانب عملية تطوير التعليم وكهدف من أهداف الجودة في التعليم . لذلك بدأ الاهتمام بدراسة التفكير وتعليمه من خلال المناهج الدراسية ، وعقدت الكثير من المؤتمرات العالمية والعربية والمحلية ومنها (برنامج التعليم المعتمد على التفكير) والتي أوصت بالاهتمام بقضايا التفكير بأنواعه كافة لأنها تعد من أهم عوامل تنمية المواهب وتطويرها ، لذلك ينبغى إعادة النظر في كيفية تقديم المادة العلمية للمتعلم بحيث تكون بشكل تثير تفكيره من خلال التركيز على مشكلات ملحه تتطلب التفكير في حلها ، واستخدام طرائق مثل المناقشة وحل المشكلات والاستقصاء ، لأن هذه الطرائق تكسب المتعلم مهارات التفكير . (فهيم مصطفى، ٢٠٠٢)

الاحساس بالمشكلة

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 ، وبالتالي جاءت الحاجة الماسة إلى

التعليم عن بعد واستغلال تقنيات الحاسبات والمعلومات وفنون الجرافيك والميديا وتوظيفها بطريقة مثلى في عمليتي التعليم والتعلم. خاصة في زمن كورونا الفيروس الذي اجتاح العالم ليضع التعليم في تحدي التعامل مع تكنولوجيا المعلومات عن بعد و تغيير في الطريقة التي ينظر بها العالم إلى التعليم ، فرغم مساوئه التي يرى مراقبون أنها مؤقتة فقط وسيتم التغلب عليها مستقبلاً، يبقى التعليم عن بعد بديلاً للتعليم التقليدي في الحالات الحرجة، كما أن التعليم التقليدي بدوره يحتضن الكثير من المساوئ التي قد يدفع وباء كورونا إلى التفكير فيها بعمق.

ومن خلال اطلاع الباحثة على العديد من الدراسات السابقة توصلت إلى أن معظم البرامج القائمة على تدريس مقرر المناهج لا تهتم بالإنفوجرافيك في التدريس ، ورغبة الباحثة في تدريس محتوى مقرر المناهج باستخدام الإنفوجرافيك لتنمية مهارات التفكير البصري لدى الطلاب لكي يصبحوا قادرين على ربط المعلومات بالواقع ، والتنبؤ بالمستقبل ، ووضع الحلول للمشكلات ، وقد أوصت بعض الدراسات بأهمية استخدام الإنفوجرافيك في التدريس في جميع المراحل التعليمية ، وعلى حد علم الباحثة فإنه لم تجرى دراسة تناولت متغيرات البحث الحالي ، مما استدعى الحاجة إلى إجراء هذه البحث .

مشكلة البحث

تتحدد مشكلة البحث في " وجود قصور في مهارات التفكير البصري لدى طلاب كلية التربية النوعية الفرقة الرابعة " مما دفع الباحثة إلى صياغة مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي :

كيف يمكن استخدام الإنفوجرافيك في تدريس مقرر المناهج لتنمية بعض مهارات التفكير البصري لدى طلاب الفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية ؟

ويتفرع من السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية :

١- ما مهارات التفكير البصري اللازم تنميتها لدى طلاب الفرقة الرابعة بمقرر المناهج ؟

٢- ما التصور المقترح لاستخدام الإنفوجرافيك في تدريس مقرر المناهج لتنمية بعض مهارات التفكير البصري بمقرر المناهج لدى طلاب الفرقة الرابعة ؟

٣- ما فعالية استخدام الإنفوجرافيك في تدريس مقرر المناهج لتنمية بعض مهارات التفكير البصري لدى طلاب الفرقة الرابعة؟

أهداف البحث

يهدف هذا البحث إلي :

- تحديد مهارات التفكير البصري اللازم تنميتها لدى طلاب الفرقة الرابعة .
- تقديم تصور مقترح لتدريس مقرر المناهج باستخدام الإنفوجرافيك لتنمية بعض مهارات التفكير البصري لدى طلاب الفرقة الرابعة .
- الكشف عن فعالية استخدام الإنفوجرافيك في تدريس مقرر المناهج في تنمية بعض مهارات التفكير البصري لدى طلاب الفرقة الرابعة .

أهمية البحث:

قد يفيد هذا البحث في ما يلي :

الأهمية الأكاديمية:

١- تقديم وصفاً شاملاً وتنظيراً وافياً عن الإنفوجرافيك من حيث (مفهومه ، أهميته ، أنواعه ، مبادئ استخدامه في العملية التعليمية) من أجل تعريف المعلمين والموجهين والتربويين به والاستفادة في عمل دراسات مستقبلية أخري .

٢- جذب انتباه المؤسسات البحثية والتربوية للبحث وتطوير مداخل واتجاهات جديدة في تدريس المقررات النظرية عن بعد خاصة مقرر المناهج .

٣- توجيه المجتمع والمسئولين في المجال التربوي نحو التعليم عن بعد باستخدام الإنفوجرافيك خاصة في ظل أزمة الكرونا .

- الأهمية التطبيقية :

١- إفادة التربويين لعمل برامج متخصصة قائمة على الإنفوجرافيك وكذلك دمجه في مناهج التربية الموسيقية وتدريب الطلاب عليها .

٢- مساعدة الطلاب المعلمين على تحقيق أكبر استفادة سواء تحصلياً أو مهارياً من استخدام مداخل واتجاهات جديدة في التعليم .

٣- يفتح المجال أمام الباحثين لإجراء بحوث متعددة على الأنماط المختلفة لاستخدام الإنفوجرافيك التعليمي في التدريس .

٤- يفيد مصممي المناهج للاستفادة من نتائج هذه الدراسة والاسترشاد بها عند تصميم المناهج من خلال تضمينها العديد من الإنفوجرافيك التعليمي حول مواضيع مختلفة في المقررات الدراسية .

٥- إعداد اختبار التفكير البصري يمكن أن يستفيد منه اعضاء هيئة التدريس في بناء اختبارات مماثلة لقياس التفكير البصري في بقية المقررات الدراسية .

فروض البحث:

حاول البحث الحالي التحقق من صحة الفروض التالية :

- توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التفكير البصري ككل والمهارات كل على حدة .

حدود البحث:

اقتصر البحث الحالي على الحدود الآتية :

الحدود البشرية : تكون مجتمع البحث من طلاب الفرقة الرابعة كلية التربية النوعية جميع الشعب، وتكونت عينة البحث من طلاب قسم التربية الفنية و التربية الموسيقية ويبلغ عددهم (٧٠ طالباً) تم تقسيمهم إلى مجموعة تجريبية تدرس باستخدام الإنفوجرافيك التعليمي ، ومجموعة ضابطة تدرس باستخدام الطريقة التقليدية عينة البحث من طلاب الفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية بمحافظة بورسعيد

الحدود المكانية : كلية التربية النوعية بمحافظة بورسعيد.

الحدود الزمانية : تم تطبيق البحث في الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ٢٠١٩/٢٠٢٠م

الحدود الموضوعية : اقتصر البحث على بعض مهارات التفكير البصري ، وتقنية الإنفوجرافيك في فصلين من مقرر المناهج المقرر على طلاب الفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بورسعيد المتمثلين في (عناصر المنهج – تخطيط المنهج) .

مصطلحات البحث

يلتزم البحث الحالي بالتعريفات الآتية لمصطلحات البحث :

الإنفوجرافيك التعليمي **Info graphic**

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

وتعرفه الباحثة إجرائياً : بأنه " عرض مرئي للمعارف المرتبطة بمقرر المناهج من خلال الكلمات والرسوم والصور بشكل متكامل ومنظم ، ويسهل على الطالب المعلم استيعاب المعلومات المعقدة وتحليلها وفهم العلاقة بينها ، وقد يقوم به الطالب بمفرده وهو ما يعرف بالإنفوجرافيك الفردي ، أو من خلال التعاون مع أقرانه وهو ما يعرف بالإنفوجرافيك التعاوني .

التفكير البصري Visual Thinking

يعرف التفكير البصري بأنه " قدرة عقلية مرتبطة بصورة مباشرة بالجوانب الحسية البصرية ، حيث يحدث هذا النوع من التفكير عندما يكون هناك تنسيق متبادل بين ما يراه المتعلم من أشكال ورسومات وعلاقات وما يحدث من ربط ونتاجات عقلية معتمدة على الرؤية والرسم المعروض " (عزو عبيد ووليم عفانة ، ٢٠٠٣).

وتعرفها الباحثة إجرائياً : بأنها "قدرة عقلية تستخدم الصور والاشكال الهندسية والجداول وتفسرها وتحولها من لغة الرؤية واللغة المرسومة إلى لغة لفظية أو منطوقة أو مكتوبة واستخلاص النتائج والمعاني وتبرير المعلومات والمعارف بمقرر المناهج من أجل التواصل مع طلاب الفرقة الرابعة وتنمية مهاراتهم .

الاطار النظري والدراسات السابقة

أولاً- الدراسات السابقة :-

فيما يلي عرض لبعض الدراسات السابقة المرتبطة بموضوع البحث الحالي :

١- دراسات تناولت استخدام الإنفوجرافيك في مجالات مختلفة :-

أكدت بعض الدراسات على أهمية استخدام الإنفوجرافيك في العملية التعليمية ومنها :-

دراسة محمود أبو الدهب (٢٠١٨) هدفت إلى تصميم بيئة تعلم عبر الويب قائمة على الإنفوجرافيك الثابت (الراسي – الأفق) وتحديد أثرها في تنمية مهارات تصميم واجهات المستخدم لدى طلاب قسم علم المعلومات ، العينة بلغت (٦١) من طلاب قسم علم المعلومات من كلية العلوم الاجتماعية بجامعة أم القرى ، قسمت إلى مجموعتين ، تجريبية أولى وعددها (٣١) طالباً ،

ودرست بالإنفوجرافيك الرأسي ، وتجريبية ثانية وعددها (٣٠) طالباً ، ودرست بالإنفوجرافيك الأفقي ، وتوصلت الدراسة إلى فاعلية الإنفوجرافيك الافقي .

دراسة عبد العال السيد (٢٠١٨) هدفت تلك لدراسة إلى تحديد نمط الإنفوجرافيك الأفضل (الثابت والمتحرك) ، في تنمية مهارات المواطنة الرقمية لدى الطالبات المعاهد العليا للحاسبات ، لعينة تكونت من (٥٠) طالباً ، قسمت بالتساوي إلى مجموعتين ، التجريبية الأولى ودرست بالنمط الثابت ، والتجريبية الثانية ودرست بالنمط المتحرك، وتوصلت الدراسة إلى تفوق نمط الإنفوجرافيك المتحرك .

دراسة أمل خليل (٢٠١٦) هدفت إلى تحديد أفضل أنماط الإنفوجرافيك التعليمي (الثابت – المتحرك – التفاعلي) في التحصيل الدراسي وكفاءة التعلم الرياضيات لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي ذوي الاعاقة الذهنية البسيطة ، وأثبتت الدراسة فاعلية النمط التفاعلي يليه المتحرك يليه الثابت .

دراسة محمد درويش (٢٠١٦) هدفت تلك الدراسة إلى معرفة فعالية استخدام الإنفوجرافيك على الأداء المهارى والتحصيل المعرفي لمسابقة الوثب الطويل ، لعينة تكونت من (٧٠) طالباً من طلاب الفرقة الثالثة بكلية التربية الرياضية للبنين بالهرم جامعة حلوان ، وأشارت نتائج البحث إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين القياس (البعدي) على بطاقة ملاحظة الأداء المهارى ، وعلى الاختبار المعرفي لصالح المجموعة التي درست باستخدام الإنفوجرافيك .

دراسة عبد الرؤوف اسماعيل (٢٠١٦) هدفت تلك الدراسة الي التعرف على أثر الإنفوجرافيك في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم عند مستوى التذكر ، الفهم ، التطبيق ، والتحليل ، وتعرف اتجاه طلاب تكنولوجيا التعليم نحو الإنفوجرافيك ، واتبعت الدراسة المنهج التجريبي ، واختيرت عينة البحث بالطريقة العمدية من طلاب تكنولوجيا التعليم والبالغ عددهم (٥٠) طالباً ، وتم تقسيمهم بالتساوي الي مجموعتين : مجموعة تجريبية درست باستخدام الإنفوجرافيك ، ومجموعة ضابطة درست بالطريقة التقليدية ، واشتملت أدوات الدراسة على اختبار تحصيلي ، مقياس اتجاه نحو استخدام مخططات المعلومات البيانية لدى الطلاب ، وأظهرت النتائج وجود فرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي على مستوى التذكر والفهم والتطبيق والتحصيل ككل لصالح المجموعة التجريبية .

دراسة شيماء عوض الله (٢٠١٥) أثر الإنفوجرافيك على تحصيل طالبات الصف الخامس الاساسي في العلوم ، وعلى اتجاهاتهم ودافعيتهم نحو تعلمها في محافظة سلفيت ، واستخدمت الباحثة المنهج شبة التجريبي ، وطبقت الدراسة على عينة من طالبات الصف الخامس الاساسي، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين، إحداهما تجريبية درست محتوى وحدة النباتات باستخدام الإنفوجرافيك والأخرى ضابطة درسن الوحدة نفسها بالطريقة التقليدية ، وذلك للفصل الدراسي الثاني من العام (٢٠١٤/ ٢٠١٥) وتوصلت الدراسة لفاعلية استخدام الإنفوجرافيك وفي ضوء هذه النتائج أوصت الدراسة بتشجيع الاتصال والتواصل من خلال الإنفوجرافيك بين الطلاب من خلال إنشاء مواقع وصفحات تواصل بينهم عن طريق الانترنت تتيح للطالب التواصل خارج إطار المدرسة.

دراسة سهام الجريوي (٢٠١٤) هدفت تلك الدراسة إلى معرفة فعالية استخدام برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات تصميم الخرائط الذهنية الالكترونية من خلال تقنية الإنفوجرافيك ومهارات الثقافة البصرية لدى المعلمات قبل الخدمة ، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي ، وتكونت العينة من (١٥) طالبة من طالبات كلية التربية شعبة معلمة صفوف من قسم المناهج . وأشارت النتائج الي أن البرنامج المقترح قد أسهم في تحسن مستوى معرفة مهارات الثقافة البصرية ومهارات تقنية تصاميم الإنفوجرافيك في تصميم خرائط ذهنية الالكترونية لدروس التعلم لدى عينة الدراسة .

دراسات تناولت مهارات التفكير البصري :-

دراسة (خالد فهد، زينب عزيز ، عباس فاضل ، ٢٠١٩) هدفت الدراسة الى معرفة اثر استخدام استراتيجية المنظمات البصرية في مهارات التفكير البصري لدى لطلاب الصف الرابع العلمي في مادة الكيمياء, وتكونت عينة الدراسة من (٦٧) طالباً من طلاب الصف الرابع العلمي تم توزيعهم الى مجموعتين تجريبية(٣٤) وضابطة (٣٣), أظهرت النتائج وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين طلاب المجموعة التجريبية الذين دُرّسوا على وفق استراتيجية المنظمات البصرية وطلاب المجموعة الضابطة الذين دُرّسوا على وفق الطريقة التقليدية مهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية , وعليه يوصي الباحث اعتماد استراتيجية المنظمات البصرية في تدريس مادة الكيمياء ، ويقترح إجراء دراسات أخرى لمراحل ومواد دراسية مختلفة لمعرفة أثرها في والتفكير البصري.

دراسة أحمد عبد الفتاح حسين حسن ، منى نجيب حسن (٢٠١٧) هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على فاعلية برمجية تعليمية وفقا لمهارات التفكير البصري والمعرفي على تعليم جملة التمرينات الايقاعية وتنمية بعض مهارات التفكير عالي الرتبة لطالبات الفرقة الثالثة بكلية التربية الرياضية بنات جامعة الزقازيق. واستخدمت الدراسة خطوات المنهج التجريبي بأسلوب التصميم التجريبي ذو القياس القبلي والتتابعي والبعدي لمجموعة واحدة، وقد تمثل مجتمع البحث في طالبات الفرقة الثالثة الفصل الدراسي الثاني للعام الجامعي (٢٠١٦/ ٢٠١٧م) بكلية التربية الرياضية للبنات جامعة الزقازيق. وتم اختيار عينة البحث بالطريقة العشوائية حيث بلغت العينة الأساسية (٤٥) طالبة والعينة الاستطلاعية (٢٦) طالبة، وتوصلت الدراسة إلى استنتاجات أهمها أن دمج التفكير البصري في التعليم بمساعدة البرمجية التعليمية أدى إلى نتائج إيجابية في مستوى مهارات التفكير عالي الرتبة والذي انعكس إيجابيا على أداء جملة التمرينات الإيقاعية، وأثرت البرمجية التعليمية إيجابيا في قدرة الطالبات على تحويل اللغة البصرية في الصور التعليمية والمشاهدات والمعلومات اللفظية المكتوبة والمسموعة إلى أداء حركي للمهارات ومن ثم مستوى جيد لأداء جملة التمرينات الإيقاعية.

دراسة ايمان طافش (٢٠١١) هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي على تنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الثامن الاساسي بغزة، ولتحقيق هدف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج الشبه التجريبي ، وتكونت عينة الدراسة من (٧٤) طالبة بطريقة عشوائية من طالبات الصف الثامن الاساسي من مدرسة عين جالوت الاساسية اللواتي تم تقسيمهم الي مجموعتين تجريبية وضابطة، وتكونت أدوات الدراسة من اختباري التحصيل ومهارات التفكير البصري للوصول إلى نتائج الدراسة والتي توصلت إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطالبات في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية، وتبين أيضا وجود أثر البرنامج المقترح في مهارات التواصل الرياضي على وحدة الهندسة لتنمية التحصيل الدراسي ومهارات التفكير البصري عند تطبيقه على الطالبات .

دراسة فداء الشويكي (٢٠١٠) هدفت الدراسة إلى معرفة أثر توظيف المدخل المنظومى في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالفيزياء لدى طالبات الصف الحادي عشر بغزة، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي، وقد اختارت الباحثة عينة الدراسة من طالبات الصف الحادي عشر وعددهم (٦٨) طالبة، وقسمت العينة إلى مجموعتين أحداهما تجريبية والأخرى ضابطة واختيرت العينة بطريقة قصدية وتكونت أدوات الدراسة من اختبار للمفاهيم واختبار لمهارات التفكير

البصري، وقد أسفرت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة احصائيا بين متوسطي درجات المجموعتين في الاختبارين (اختبار المفاهيم واختبار مهارات التفكير البصري) لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة يحي جبر (٢٠١٠): هدفت الدراسة إلى معرفة أثر توظيف استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالعلوم لدى طلاب الصف العاشر الاساسي بغزة، واستخدم الباحث المنهج التجريبي، وقد اختار الباحث عينة الدراسة من طلاب الصف العاشر وعددهم (٩٠) طالباً ، وقسمت إلى مجموعتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية، حيث اختيرت العينة طريقة عشوائية واستخدم الباحث أدوات الدراسة اختبار المفاهيم واختبار لمهارات التفكير البصري ، وأسفرت النتائج إلى وجود فروق ذات دالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين في الاختبارين (اختبار المفاهيم واختبار مهارات التفكير البصري) لصالح المجموعة التجريبية .

تعليق عام الدراسات السابقة:-

استفادت الباحثة من محور الدراسات السابقة في البحث الحالي كالتالي:-

- كتابة الإطار النظري الخاص بالإنفوجرافيك والتفكير البصري .
- بناء قائمة مهارات التفكير البصري.
- بناء اختبار مهارات التفكر البصري .
- تحديد منهجية البحث وعينة البحث.
- اختيار الأساليب الاحصائية المناسبة .

ثانياً- الإطار النظري

الإنفوجرافيك:

يعود تاريخ هذا الفن إلى العام ٧٥٠٠ قبل الميلاد عندما كان الانسان ينقش الصور والرموز على جدران الكهوف لحفظ التاريخ للأجيال، وقد تم اكتشاف أول انفوجرافيك عام ١٧٨٦ م.

عاد الإنفوجرافيك للظهور في عصر التقنية مع بداية ولادة وسائل التواصل الاجتماعي بين عامي ٢٠٠٥ وعام ٢٠٠٦ لتظهر فقط ٥ صور انفوجرافيك ,وتطورت حتى انتشرت وقفزت بشكل سريع مع عام ٢٠١١ إلى ٢٠٠٠.٠٠٠ صورة(سهام الجريوي ،٢٠١٥).

ينتمي الإنفوجرافيك للنظرية البنائية حيث تتجه نحو تجزئة المحتوى لوحدات صغيرة يقوم

المتعلم بتنظيمه واكتشاف العلاقة بين المعلومات. أما نظرية الجشطالت كنموذج التعلم بالاستبصار) التعلم يقوم على بالإدراك البصري للمحتوى المقدم في صورة كاملة للمحتوى ولا يتبنى تجزئته. (ماريان منصور، ٢٠١٥)

والإنفوجرافيك كمصطلح يطلق علي فن تحويل البيانات والمعلومات والمفاهيم المعقدة الي صور ورسوم يمكن فهمها واستيعابها بوضوح سلسة وسهلة وواضحة (وليد يوسف محمد ، وائل أحمد راضي ، ٢٠٠٦) .وهناك عدة مسميات أطلقت عليه منها .(سهام الجريوي ،٢٠١٥) :-

- (انفوجرافيكس / Info graphics) أو البيانات التصورية "التفاعلية" / Data Visualization .
- (التصاميم المعلوماتية / Information Design) ، عندما نستخدم مصطلح (البيانات التصورية / Data Visualization) فهي تعبر عن هذه الفئة ككل. وهي تعبر عن أي رسم يحتوي على بيانات / معلومات أو نصوص .
- مصطلح (البيانات التصورية / Data Visualization) وهو مصطلح عام يستخدم لوصف البيانات المعروضة بطريقة مرئية .

وأشار (محمد شلتوت ، ٢٠١٦) إلي أن أهمية استخدام الإنفوجرافيك تتمثل في النقاط التالية :

- تغيير الطريقة الروتينية لعرض المعلومات والبيانات للناس وبالتالي هذا يساعد على تغيير استجابة الناس وتفاعلهم مع هذه المعلومات عند رؤيتها.
- عرض المعلومات والأفكار بشكل سهل وسلس يساعد على توصيل الأفكار المعقدة بكل بساطة.

وقد حدد (نجيب زوجي، ٢٠١٤) نوعيين للانفوجرافيك كما يلي :-

١- انفوجرافيك ثابت : يكون عبارة عن رسم تصويري يشرح شيء معين بشكل ثابت دون الحاجة الى أي تفاعل مع القارئ .

٢- انفوجرافيك متحرك : وهو عبارة عن رسم تصويري متحرك يتفاعل معه القارئ وهذا يعتمد على جزء من مفهوم الرسوم المتحركة وقد نراه في بعض مواقع الويب التي باتت تميل إلى هذا العلم باستخدام تقنيات الويب المختلفة مثل: HTML5 والـ CSS3 لتشرح شيء معين ، وبعضها يظهر على هيئة فيديو يستخدم رسومات الإنفوجرافيك لتمثيل المعلومات.

ويرى (محمد شلتوت، ٢٠١٤) أن الإنفوجرافيك يتكون من عدة مكونات منها :-

1. العنصر البصرى: ويتضمن هذا العنصر استخدام الالوان والرسومات والاسهم والاشكال التلقائية والرسوم البيانية بالصور.

2. المحتوى النصي: ويشمل النصوص المكتوبة والتي يجب ان تكون مختصرة ومرتبطة بالعنصر السابق.

3. المعرفة: وهى اهم ما يميز الإنفوجرافيك ويجعله اكثر من كونه نص أو صورة ، وانما طريقة تقديم بطريقة معينة تمثل المفهوم او المعرفة المراد ايصالها كتسلسل الزمنى او التفرعات وغيرها.

- مبادئ ومعايير تصميم الإنفوجرافيك التعليمي

ويتم تصميم الإنفوجرافيك معتمداً على بعض المبادئ والمعايير وهي كالتالي (نجيب زوجي ، ٢٠١٤):-

- أن يكون الموضوع مناسباً لتحويله إلى انفوجرافيك.
- تحليل محتوى الموضوع والتأكد من صحة المعلومات، وحداثتها.
- توثيق مصادر المعلومات.
- مراعاة تسلسل المعلومات وتتابعها.
- اختيار ألوان جذابة ومتناسبة مع الفكرة والهدف.
- البساطة وعدم التعقيد
- مراجعة الأخطاء الإملائية والنحوية.

وتذكر (سهام الجريوي،٢٠١٥) أن الإنفوجرافيك يعتمد على الأدوات التالية :-

1 . برامج التصميم مثل Adobe Photoshop – Adobe Illustrator

2 . قاعدة معرفية واسعة حول الموضوع الذي سيتناوله الرسم.

3 . الاتقان والخبرة في مجال التصميم والاختيار المناسب للرسوم والألوان

4 . مواقع تقدم مقاطع تعليمية ونماذج جاهزة قابلة للتعديل، مثل:
FreePik – Piktochart – Easelly – VectorStock

ويعتمد تصميم الإنفوجرافيك على عدة تصورات منها (محمد شلتوت، ٢٠١٤) :-

- تصورات تقدم المعلومات المعقدة بسرعة وبشكل واضح.
- تصورات تدمج النصوص و الرسومات بهدف كشف عن معلومات , انماط أو اتجاهات.
- تصورات التي هي أسهل للفهم من النصوص وحدها.

- تصورات جميلة وجذابة للتعبير وايضاح فكرة معينة (الاحداث / القصص .. إلخ).

وتختلف البرامج المستخدمة تبعاً لنوع الإنفوجرافيك المراد تصميمه كالتالي(سهام الجريوي ،٢٠١٥) :

١- الإنفوجرافيك الثابت: برنامج الفوتوشوب **Photoshop**، برنامج **illustrator** والخيار الثاني أفضل لأنه معتمد على مفهوم الـ **Vector** بالرسم وبالتالي الدقة تكون أعلى .

٢- الإنفوجرافيك المتحرك: برنامج **After effect**، برنامج **Apple Motion** لكنه خاص بأجهزة آبل فقط .

ومن المواقع التي تساعد في تصميم المخططات البيانية والخرائط (نجيب زوجي، ٢٠١٤):

- موقع **Stat Silk** : يوفر برامج تساعدك على تشكيل الخرائط والرسوم والاشكال البيانية التفاعلية كما تريد **(Interactive maps and visualizations)**
- موقع **hohli** : يقوم ببناء المخططات والاشكال البيانية ويوفر ملفات مفتوحة المصدر يمكنك الاستفادة منها مثل : ملفات الـ **PSD** الخاصة ببرنامج الفوتوشوب أو ملفات الـ **AI** الخاصة ببرنامج الاليستريتور .

ومن المواقع العربية تعزز من إثراء مفهوم الإنفوجرافيك عربياً على الإنترنت (محمد شلتوت، ٢٠١٤):

- موقع تجسيد: وهي مبادرة عربية غير ربحية تهدف لدعم المحتوى العربي برسومات إنفو جرافيك، وبناء منصة تربط المصممين المبدعين برجال الأعمال والشركات، وهو يعتبر أولى المواقع العربية التي دعمت مفهوم الإنفوجرافيك العربي .
- موقع إنفو جرافيك عربي: وهو مخصص بأرشفة كافة الإنفوجرافيك العربي على الانترنت ليشكل مرجع عالمي ومعتمد بهذا المجال عالمياً
- أما عن أشهر المواقع العالمية في هذ العلم فهو موقع **visual** .

- الأهمية التربوية للانفوجرافيك في تدريس مقرر المناهج :-

وترى الباحثة أن فن الإنفوجرافيك في تدريس مقرر المناهج المقرر على طلاب الفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية سيضفي بتصميماته المتنوعة شكل مرئي جديد لتجميع وعرض المعلومات أو نقل البيانات في صورة جذابة إلى الطالب المعلم ، حيث إن تصميمات الإنفوجرافيك تعمل على تغيير طريقة المتعلمين في التفكير تجاه الأشكال والرسومات البيانية والمعلومات المعقدة النظرية.

ويعد فن الإنفوجرافيك من الفنون التي تساعد القائمين على العملية التعليمية في تقديم المناهج الدراسية والمقررات النظرية وخاصة مقرر المناهج للطلاب بأسلوب جديد وشيق؛ لتحقيق الأهداف المرجوة.

ويمكن إيجاز فوائد الإنفوجرافيك التربوية في تدريس مقرر المناهج فيما يلي:

- تبسيط المعلومات وسهولة فهمها.
- ينمي التفكير البصري؛ لأنه يقدم المعلومات في صورة بصرية.
- يساعد على بقاء أثر التعلم لدى المتعلمين.
- يساهم في فهم المجردات بصورة أوسع.
- يعتمد على حذف التفاصيل غير المرغوبة.
- تعدد أساليب وأنماط العرض.

- التفكير البصري:

تنمية التفكير من أولويات المؤسسات التعليمية الفنية في القرن الواحد والعشرين ، ذلك على افتراض أن المعرفة ليست هدفاً في ذاتها ، وإنما هي وسيلة لتحسين البنية التفكيرية للمتعلم ، إذ بناء عمليات التفكير يتم على أساس من التلاحم بين اللغة الصورية والفكر ، وهذا يعني أن يتضمن كل منهج من مناهج الفنون عناصر تشجع المتعلم على مهارة التفكير) فالتفكير في معناه العام هو البحث عن المعنى ، سواء أكان هذا المعنى موجوداً بالفعل ونحاول العثور عليه والكشف عنه أم نستخلصه من أشياء لا يبدو المعنى فيها ظاهراً أم نعيد تشكيله ، وفي عبارة أخرى فالتفكير هو الوظيفة الذهنية التي يصنع بها المتعلم المعنى مستخلصاً إياه من الخبرة (عدنان العتوم، عبد الناصر الجراح، بشارة موفق، ٢٠٠٩).

- ثلاثة طرق رئيسية للتفكير تصنف بموجب حواس الإنسان :

١ . التفكير السمعي: ويعتمد على حاسة السمع ومن أدواته الصوت، المحادثات ، الموسيقى .

٢ .التفكير البصري: ويعتمد على حاسة البصر ومن أدواته الصور، والألوان ، والرسوم .

٣ . التفكير الشعوري: يعتمد على الشعور حيث يرتكز على معلومات طبيعية حساسة مثل الوزن ، درجة الحرارة، والحالة العاطفية، التوتر، والحدس.

ويستند التفكير البصري على البحث التجريبي في طريقة التفكير لدى المتعلمين وذلك بالتركيز على تنمية قدراتهم في ترجمة اللغة البصرية التي يحملها الشكل البصري إلى لغة لفظية مكتوبة أو منطوقة، في تطوير مهارات الاتصال ومهارات التفكير الإبداعي والمنطقي التي تحقق

ثقة المتعلم في التعامل مع التعقيد والغموض وتنوع الآراء . فضلاً عن تطوير الإدراك من خلال المناقشات التي تتم عبر عملياتها لتنمية الممارسة الجمالية (عبد الحكيم السلوم ، ٢٠٠١)

وبناء على ذلك فان نظرية التفكير البصري هي نظرية تعليمية أساسها الاكتشاف النشط المركز حول المتعلمين على وفق أهداف مرتبطة بالأفكار الإدراكية والتربوية متضمنة (يحيي جبر، ٢٠١٠):-

١ . استعمال الأسئلة غير المحددة وارتباط أفكار الطلاب ذات العلاقة وتسهيل المناقشة .

٢ . يشكل القائم بالتدريس مواضع لفحص وملاحظة كل فكرة .

٣ . إمعان النظر من قبل الطلاب إلى شكل الإنفوجرافيك التعليمي أثناء المناقشة وتسهيل ذلك بالإشارات ولغة الجسد .

٤ . تبني أفكار الآخرين من خلال تناول القائم بالتدريس لكل تعليق من قبل الطلاب .

٥ . تجربة كل اتصال وتبرير الأفكار بإعطاء الدليل.

- مهارات التفكير البصري:

ويحدد (عدنان المهداوي ، ٢٠١٥) مهارات التفكير البصري كالتالي :-

١. مهارة القراءة البصرية : تعني القدرة على تحديد أبعاد وطبيعة الشكل أو الصورة المعروضة .
٢. مهارة التمييز البصري : تعني القدرة على التعرف الشكل أو الصورة المعروضة ، وتمييزها عن الأشكال الأخرى أو الصور الأخرى .
٣. مهارة إدراك العلاقات : القدرة على رؤية علاقة التأثير والتأثر من بين المواقع الظاهرات المتمثلة في الشكل أو الرسم المعروضة .
٤. مهارة تفسير المعلومات: القدرة على إيضاح مدلولات الكلمات والرموز والإشارات في الأشكال وتقريب العلاقات بينهما .
٥. مهارة تحليل المعلومات: تعني قدرة المتعلم في التركيز على التفاصيل الدقيقة والاهتمام بالبيانات الكلية والجزئية.
٦. مهارة استنتاج المعنى: تعني القدرة على استخلاص معاني جديدة والتوصل إلى مفاهيم ومبادئ علمية من خلال الشكل أو الصورة المعروضة . وهذه الخطوة محصلة للخطوات السابقة.

وتنمية الجانب البصري لدى المتعلم من العوامل التي تساعد على تنمية التفكير لديه وتحسين أدائه، وبالتالي تقوى عملية التعلم لديه، وإن التفكير البصري منظومة من العمليات تترجم

قدرة الفرد على قراءة الشكل البصري وتحويل اللغة البصرية التي يحملها ذلك الشكل إلى لغة لفظية (مكتوبة أو منطوقة) واستخلاص المعلومات منه، وتتضمن هذه المنظومة المهارات التالية :- مهارة التعرف على الشكل ووصفه – مهارة تحليل الشكل – مهارة ربط العلاقات في الشكل – مهارة إدراك وتفسير الغموض – مهارة استنتاج المعاني (حسين عبد العزيز ، ٢٠٠٩).

- مميزات التفكير البصري:

ويؤكد (وليم عبيد ، وعزو عفانة، ٢٠٠٣) على مميزات التفكير البصري ، كالتالي :-

- يحسن من نوعية التعلم ويسرع من التفاعل بين الطلاب .
- يزيد من الالتزام بين الطلاب .
- يدعم طرائق جديدة لتبادل الأفكار .
- يساهم في حل القضايا العالقة بتوفير العديد من خيارات الحل لها .
- يعمق التفكير وبناء منظورات جديدة .
- ينمي مهارات حل المشكلات لدى الطلاب .
- عمليات التفكير البصري

يعتمد التفكير البصري على عمليتين هما (فادية العفون ، ومنتهي عبد الصاحب ، ٢٠١٢):-

١- الإبصار: vision باستخدام حاسة البصر لتعريف وتحديد مكان الأشياء وفهمها وتوجيه الفرد لما حوله في العالم المحيط.

٢- التخيل: Imagery وهي عملية تكوين الصور الجديدة عن طريق تدوير واعادة استخدام الخبرات الماضية والتخيلات العقلية، وذلك في غياب المثيرات البصرية وحفظها في عين العقل، فالإبصار والتخيل هما أساس العمليات المعرفية باستخدام مهارات خاصة في المخ تعتمد على ذاكرتنا للخبرة السابقة .

التفكير البصري والمنهج :

يرى الكثير من العلماء أن استخدام المدخل البصري في التعليم الصفي يعد أمراً مهماً، وذلك على اعتبار أن المدخل البصري استراتيجية مؤثرة في فهم المضامين العلمية ، إذ أن عرض النماذج والأشكال والرسومات بصورة مكثفة ضمن المقررات إذا كان الاهتمام بالتفكير وعلاقته إنجازاتهم في تلك المقررات الدراسية تيسر على المتعلمين الفهم، بالتالي يحسن أدائهم بالسلوك الإنساني (رمضان بدوي ، ٢٠٠٨)، وهناك حاجة ملحة إلى تعلم مهارات التفكير بأنواعه المتعددة في ظل ما نعيشه من تغيرات وتطورات متلاحقة لمختلف مجالات الحياة، مما يجعل الاهتمام بالتفكير والمفكرين ضرورة

قصوى في تطور ذا كان علماء التربية وعلم النفس قد اهتموا الإنسان، وفي مواجهة المشكلات الحياتية المختلفة وتحديات المستقبل معا، أو بموضوع التفكير وأنماطه المتعددة وتنمية قدراته لدى المستويات التعليمية المختلفة، فإن التفكير البصري يعد أحد أنماط التفكير التي استحوذت على اهتمام التربويين في السنوات الأخيرة، لما له من أهمية كبيرة، فقد أثبتت الدراسات أن أكثر من ٧٥ % من المعرفة التي تصل الإنسان، تأتى عن طريق البصر في مجال الرؤية (وائل احمد، ٢٠٠٨، ص٥٥) .

وتعد من أدوات التفكير البصري التي تحمل لغة مشتركة بين المعلمين والمتعلمين في جميع المواد الدراسية ومع مختلف مستويات الطلبة، كما أنها أداة مناسبة لتنظيم المعلومات والأفكار والمفاهيم، واعتمد في تصميمها على أن يستند كل شكل منها على مهارة فكرية أساسية، مثل المقارنة، والتمييز، والتتابع، والتصنيف، والاستدلال (عطيات ابراهيم ، ٢٠١١، ص ٢٣) .

- **ألية التدريس بالتفكير البصري:**

يتطلب التفكير البصري من الطالب ما يلي (حسن مهدى ، ٢٠٠٦ ، ص ٤٣).

- يأخذ نظرة صامتة في الشكل لإمعان التفكير .
- توضيح العلاقات بين العناصر المختلفة في الخريطة .
- تحويل المفاهيم المعزولة الي قطع من المعلومات ذات المعني .
- تركيب المعلومات إلى الجمل التي يمكن أن تؤدي إلى الخلاصة .

وترى الباحثة بأنه يمكن التدريس بالتفكير البصري من خلال :

- عرض الشكل البصري في بداية المحاضرة.
- تمعن الطالب بالشكل البصري ويميز بين مكوناته .
- يبدأ بتحليل الشكل البصري إلى مكوناته الاساسية .
- يفسر الغموض الموجود في الشكل البصري .

- **أساليب تنمية التفكير البصري:**

هناك عدد من الأساليب المختلفة والتي تساعد على تنمية التفكير البصري لدى الطلاب يحددها (عطيات إبراهيم ، ٢٠١١ : ٢٥) من خلال :

- الانشطة البصرية التي يمارسها الطلاب من خلال التدريب على كيفية تصميم شبكات بصرية والتمكن من قراءتها وإجراء مهارة الاتصال البصري المتعلقة بالمعلومات المتضمنة بها والاستجابة لما قرأوه بطريقة تحليلية.

- استخدام الانشطة الكمبيوترية والفنية في تنمية التفكير البصري من خلال الإمكانيات المتاحة من الرسوم التي تظهر في بعض الخرائط البصرية التي تعبر الكثير عن المعاني المتعلقة بمفهوم ما وعلى المتعلمين فهم هذه الخريطة والاستعانة بمعلوماتها في تصحيح المعلومات لديهم واكتشاف معلومات جديدة . وأكد كلا من أحمد وعبد الكريم (٢٠٠١، ٢٢٥- ٢٢٦) على طرق هامة لتنمية التفكير البصري منهم :-
  - تصميم الجداول وصور ونماذج.
  - رسومات بيانية وخرائط .
  - أشرطة الفيديو وعمل شرائح وعرضها .

وتستخلص الباحثة أن من أهم طرق تنمية مهارات التفكير البصري ما يلي :-

- الرسومات التوضيحية والتخطيطية لتوضيح المعادلات والظواهر الكيميائية .
- النماذج والمجسمات الجاهزة المصممة لتوضيح مفاهيم معينة .
- استخدام المحاكة والعروض العملية الجاهزة لتوضيح ظاهرة معينة .
- استخدام برامج معينة مثل برنامج الكروكودايل (Crocodile program) والذي يستخدم في عمل التجارب، ويستطيع الطالب عمل التجارب بنفسه .

تعقيب على الدراسات السابقة والإطار النظري:-

- استخدمت معظم الدراسات السابقة المنهج شبه التجريبي، نظراً لملائمته لطبيعتها وأهدافها.
- الأهداف التي تناولتها الدراسات السابقة، فقد هدفت بعض الدراسات الي التعرف على أثر الإنفوجرافيك في تنمية التحصيل لدى الطلاب مثل دراسة كل من اسماعيل (٢٠١٦)، وعوض الله (٢٠١٥).
- وهدفت بعض الدراسات الي التعرف على أثر الإنفوجرافيك في تنمية مهارات التفكير البصري لدى الطلاب مثل دراسة درويش (٢٠١٥).
- توصلت الدراسات السابقة إلى اثر استخدام الإنفوجرافيك في تحقيق الاهداف المنشودة بنجاح وفاعلية، ومنها تنمية مهارات التفكير البصري لدى الطلاب، ورفع مستوى التحصيل، تنمية المفاهيم ، تنمية الدافعية ، تنمية مهارات الثقافة البصرية.
- تتفق الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في استخدام المنهج شبه التجريبي، وتختلف عنها في العينة المستهدفة، والبيئة التي أجريت فيها الدراسة، والمادة الدراسية.

إجراءات البحث

أولاً–التصميم التجريبي :اعتمدت الباحثة على تصميما تجريبيا ذا ضبط جزئي يلائم ظروف البحث الحالي فجاء التصميم كما هو مبين في الجدول التالي:–

جدول (١)
التصميم التجريبي للبحث

مجموعات البحث	القياس القبلي	المعالجة	القياس البعدى
المجموعة الضابطة	اختبار التفكير البصري	تقديم المحتوى التعليمى بالطريقة المعتادة .	اختبار التفكير البصري
المجموعة التجريبية		تقديم مقرر المناهج من خلال الانفوجرافيك.	

ثانياً– مجتمع البحث وعينته:

تكون مجتمع البحث الحالي من طلاب الفرقة الرابعة جميع الشعب كلية التربية النوعية بجامعة بورسعيد في مقرر المناهج للعام الدراسي ٢٠١٩/ ٢٠٢٠ مكاناً لتطبيق تجربة البحث حيث تعمل الباحثة .

عينة البحث: اختارت الباحثة عينة البحث عشوائياً من بين طلاب الشعب، وبعد التأكد من تكافؤ المجموعتين تم اختيار المجموعتين بطريقة عشوائية لتمثل إحداهما المجموعة الضابطة اللذين يدرسون بالطريقة التقليدية من (٣٥ طالب وطالبة)، أما المجموعة التجريبية فقط تكونت من (٣٥) طالب وطالبة اللذين يدرسون مقرر المناهج باستخدام الإنفوجرافيك ، والجدول التالي يوضح عدد أفراد عينة البحث :–

جدول (٢)
عدد أفراد عينة البحث

العينة	العدد
التجريبية	٣٥
الضابطة	٣٥
المجموع	٧٠

أدوات البحث:

للإجابة عن أسئلة البحث والتحقق من فرضياتها قامت الباحثة بإعداد أداة البحث التالية :–

- **اختبار مهارات التفكير البصري.**

قامت الباحثة ببناء اختباراً موضوعياً من نوع الاختيار من متعدد، واختارت هذا النوع

من الاختيارات لخلوه من التأثر بذاتية المصحح، وتقليل نسبة التخمين عند المفحوصين، ولتغطيته لجزء كبير من المادة العلمية المواد اختيار الطلاب فيها.

حيث تضمن هذا الاختبار مهارات التفكير البصري لمقرر المناهج باستخدام الإنفوجرافيك وذلك للتمكن من الإجابة على تساؤلات البحث، ويقيس هذا الاختبار مدى امتلاك طلاب الفرقة الرابعة لمهارات التفكير البصري. ولقد قامت الباحثة ببناء الاختبار وفقاً للخطوات التالية:

١- تحديد قائمة مهارات التفكير البصري:

حيث قامت الباحثة بالرجوع الي عدد من الدراسات السابقة مثل دراسة كل من دراسة (خالد فهد، زينب عزيز، عباس فاضل،٢٠١٩) ودراسة أحمد عبد الفتاح حسين حسن، منى نجيب حسن (٢٠١٧) ودراسة ايمان طافش (٢٠١١) ودراسة فداء الشوبكي (٢٠١٠)، ودراسة يحي جبر (٢٠١٠)، وتم استخلاص بعض المهارات كما في (ملحق رقم ٢)، وتم عرضها على مجموعة من المحكمين المتخصصين (ملحق رقم ١) ليصبح مجموع المهارات (٤) مهارات.

وقد صيغت بنود الاختبار بحيث كانت:

- تراعي الدقة العلمية واللغوية ومناسبة لمستوى الطلاب .
- محددة وواضحة وخالية من الغموض .
- ممثلة لمهارات التفكير البصري والأهداف المرجو قياسها.

٢- الصورة المبدئية للاختبار:

قامت الباحثة بإعداد اختبار التفكير البصري في صورته الأولية المكون من (٣٢) فقرة، من نوع الاختيار من متعدد بأربع بدائل ، واحد منها صحيح ، وبعد كتابة فقرات الاختبار تم عرضه على لجنة من المحكمين وذلك لاستطلاع آرائهم حول مدى تغطية فقرات الاختبار للمحتوى وتمثليها لمهارات التفكير البصري المراد قياسها ومناسبتها لمستوى الطلاب، كذلك عدد فقرت الاختبار ودقتها اللغوية والعلمية وأي تعديلات أخرى لازمة من وجهة نظر المحكمين لتصبح الأسئلة طبقاً لمهارات التفكير البصري، والأوزان النسبية لها كما في جدول (3) بناءاً على رأي المحكمين:

جدول (٣)
جدول مواصفات اختبار مهارات التفكير البصري في صورته الأولية

المهارة	عدد الأسئلة	النسبة المئوية
مهارة التعرف على الشكل البصري	٩	%٢٨
مهارة التمييز البصري	٨	%٢٥
مهارة تحليل الشكل البصري	٨	%٢٥
مهارة تفسير المعلومات على الشكل البصري .	٧	%٢٢
المجموع	٣٢	%١٠٠

أ. تحديد الهدف من الاختبار : يهدف الاختبار الحالي لقياس التفكير البصري في مقرر المناهج لطلاب الفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بورسعيد لطالب مجموعتي البحث التجريبية والضابطة.

ب. إعداد الاختبار :لغرض قياس القدرة على التفكير البصري لدى طلاب الفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بورسعيد مجموعتي البحث التجريبية والضابطة قامت الباحثة بالاطلاع على اختبارات عديدة ودراستها لأجل بناء اختبار يحقق أهداف البحث الحالي ومن هذه الاختبارات ما يأتي:-

١. اختبار جيلفورد ، واختبار تورانس .

٢. اختبار توليد الأفكار الذي أعده الكبيسي (الكبيسي،١٩٨٩ :٢٩٤.٢٩٦)

٣. اختبار قدرات التفكير التباعدي الذي أعدته التميمي عام (١٩٩٦ . (التميمي ،١٩٩٦ :١١٧.١٢٧)

وبعد إطلاع الباحثة على الاختبارات لقياس التفكير البصري لاحظت ان معظمها اعتمد على القدرات التي تضمنها اختبار جيلفورد (Guilford، 1963) للتفكير التباعدي ويعد هذا الاختبار الأكثر شيوعا واعتماداً لدى العاملين في المجال التربوي والنفسي وانه الأكثر صدقاً وثباتاً ، ولغرض تحقيق هدف البحث الحالي اقتضى الأمر بناء اختبار لقياس التفكير البصري في مقرر المناهج لطلاب الفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية جامعة بورسعيد، لعدم توفر اختبار جاهز ومقنن في هذ المجال ضمن الاختبارات والمقاييس التي جرى إعدادها في موضوع التفكير البصري ملائم للبيئة والمرحلة الدراسية لأفراد عينة البحث ومستواهم العلمي لقياس التفكير البصري .

ج.صياغة فقرات الاختبار: قامت الباحثة بصياغة فقرات الاختبار بما يتلاءم مع الغرض المعد لأجله فقامت بمراجعة توصيف محتوى مقرر المناهج الذي يدرس لطلاب الفرقة الرابعة لغرض الإفادة منه في صياغة فقرات الاختبار، إذ بلغ عدد فقرات الاختبار (٣٠) فقرة ، وقامت الباحثة بعرض فقرات الاختبار مع نسخة من توصيف المقرر ومحتواه على مجموعة من الخبراء والمحكمين. لبيان رأيهم حول مدى تلاؤم فقرات الاختبار لمستوى طلاب الفرقة الرابعة وتم تعديل صياغة بعض الفقرات

د. صياغة تعليمات الاختبار : قبل تجربة الاختبار استطلاعياً ؛ أعدت الباحثة مجموعة تعليمات خاصة بالاختبار وتضمنت كيفية الإجابة عن فقرات الاختبار مع إعطاء مثال توضيحي للإجابة .

هـ.تصحيح الاختبار : وضعت الباحثة مفتاحاً لتصحيح اختبار التفكير البصري لدى لطلاب الفرقة الرابعة بكلية التربية النوعية . وتم تصحيح الاختبار بعد إجابة طلاب العينة الاستطلاعية على فقراته حيث حددت درجة واحدة لكل فقرة وبذلك تكون الدرجة التي حصل عليها الطالب محصورة بين (صفر – ٣٢) درجة ، حيث تكون فقرات الاختبار في صورته الأولية من (٣٢) فقرة .

و.تحديد زمن الاختبار :في ضوء التجربة الاستطلاعية وجدت الباحثة أن الزمن المناسب لتطبيق الاختبار هو (٤٠) دقيقة وذلك لأن متوسط المدة الزمنية لأول وآخر خمس طلاب اللذين استغرقواهم أفراد العينة الاستطلاعية تساوى تقريباً (٤٠) دقيقة ، وذلك بتطبيق المعادلة التالية :

$$\text{زمن إجابة الاختبار} = \frac{\text{زمن إجابة أول خمس طلاب} + \text{زمن إجابة أخر خمس طلاب}}{10}$$

ز.تحليل إجابات الاختبار :بعد أن تم تطبيق اختبار التفكير البصري على طلاب العينة الاستطلاعية تم تحليل نتائج إجابات الطلاب على أسئلة الاختبار ، وذلك بهدف التعرف على :

- صدق الاختبار وصدق الاتساق الداخلي .
- معامل التمييز لكل سؤال من أسئلة الاختبار .
- معامل الصعوبة كل سؤال من أسئلة الاختبار .
- ثبات الاختبار .

ح. صدق الاختبار :يقصد بصدق الاختبار قدرة الاختبار على قياس المهارة التي وضع من أجلها. ومن المواصفات التي تعطي صدقاً للاختبار هو أن يقيس المهارة التي وضع من أجلها، ويكون قادراً على التمييز بين الطلاب الذين يملكون قدرات عالية والطلاب الذين يمتلكون قدرات منخفضة في نفس الموضوع. (عزت عبد الحميد ، ٢٠١١) ولكي تتحقق الباحثة من صدق الاختبار قامت بالاتي:

1. الصدق الظاهري:

تحققت الباحثة من صدق الاختبار عن طريق عرضه بصورته الاولية على مجموعة من الاساتذة المتخصصين في المناهج وطرق التدريس، حيث قاموا بإبداء آرائهم وملاحظاتهم حول مناسبة فقراته ووضوح صياغتها اللغوية ومدى انتماء الفقرات إلى كل بعد من أبعاد الاختبار. وفي

ضوء ذلك تم الأخذ بآراء المحكمين واستبدال بعض الفقرات وإعادة صياغة بعض الأسئلة بشكل واضح ، وبقى الاختبار مكوناً من (٣٢) فقرة .

٢.صدق الاتساق الداخلي

تم التحقق من صدق الاتساق الداخلي للاختبار على عينة استطلاعية مكونة من (٤١) طالب وطالبة من خارج أفراد عينة البحث وتم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات كل فقرة من فقرات الاختبار والدرجة الكلية للاختبار التي تنتمي إليه وذلك باستخدام البرنامج SPSS كالتالي:

جدول (٤)
معاملات الارتباط بين كل فقرة من فقرات اختبار مهارات التفكير البصري مع الدرجة الكلية

رقم السؤال	معامل الارتباط	مستوى الدلالة	رقم السؤال	معامل الارتباط	مستوى الدلالة
١	٠.٣٧	دالة عند ٠.٠٥	١٧	٠.٤٢	دالة عند ٠.٠١
٢	٠.٤٨	دالة عند ٠.٠١	١٨	٠.١٠	غير دالة عند ٠.٠٥
٣	٠.٣٨	دالة عند ٠.٠٥	١٩	٠.٤٥	دالة عند ٠.٠١
٤	٠.٤٤	دالة عند ٠.٠١	٢٠	٠.٤٢	دالة عند ٠.٠١
٥	٠.١٥	غير دالة عند ٠.٠٥	٢١	٠.٣٨	دالة عند ٠.٠٥
٦	٠.٠٩	غير دالة عند ٠.٠٥	٢٢	٠.١٤	غير دالة عند ٠.٠٥
٧	٠.١٢	غير دالة عند ٠.٠٥	٢٣	٠.٤٤	دالة عند ٠.٠١
٨	٠.٣٧	دالة عند ٠.٠٥	٢٤	٠.٣٧	دالة عند ٠.٠٥
٩	٠.٤٣	دالة عند ٠.٠١	٢٥	٠.٣٤	دالة عند ٠.٠٥
١٠	٠.٣٥	دالة عند ٠.٠٥	٢٦	٠.٠٣	غير دالة عند ٠.٠٥
١١	٠.٥١	دالة عند ٠.٠١	٢٧	٠.٤٥	دالة عند ٠.٠١
١٢	٠.٥٩	دالة عند ٠.٠١	٢٨	٠.٣٣	دالة عند ٠.٠٥
١٣	٠.٤٧	دالة عند ٠.٠١	٢٩	٠.٤٨	دالة عند ٠.٠١
١٤	٠.١٨	غير دالة عند ٠.٠٥	٣٠	٠.٤٤	دالة عند ٠.٠١
١٥	٠.٢٣	غير دالة عند ٠.٠٥	٣١	٠.٤٣	دالة عند ٠.٠٥
١٦	٠.٣٩	دالة عند ٠.٠٥	٣٢	٠.٤٧	دالة عند ٠.٠١

قيمة (ر) الجدولية عند درجة حرية (٣٩) وعند مستوى دلالة (٠.٠١) = ٠.٣٩٣٢
قيمة (ر) الجدولية عند درجة حرية (٣٩) وعند مستوى دلالة (٠.٠٥) = ٠.٣٠٤٤

يتضح من الجدول (٤) أن جميع الفقرات مرتبطة مع الدرجة الكلية للاختبار ارتباطاً دالاً دلالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠١-٠.٠٥)، عدا الفقرات (٢٦،٢٢،١٨،١٥،١٤،٧،٦،٥)، وقد تم حذفها ليصبح عدد فقرات الاختبار في صورته النهائية على ٢٤ فقرة ، وهذا يدل على أن فقرات الاختبار يمتاز بالاتساق الداخلي.

٣.معاملات الارتباط بين كل مجال مع الدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير البصري :

تم حساب معاملات الارتباط بين كل مجال من مجال الاختبار مع الدرجة الكلية للاختبار، كما هي موضحة بالجدول (٥) .

جدول (٥)
معاملات الارتباط بين كل مجال والدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير البصري

	م١	م٢	م٣	م٤	الدرجة الكلية للمهارة
م١	-	-	-	-	-
م٢	**٠.٨٧	-	-	-	-
م٣	**٠.٩٢	**٠.٨٩	-	-	-
م٤	**٠.٧٣	**٠.٧٩	**٠.٩١	-	-
الدرجة الكلية	**٠.٩٤	**٠.٩٥	**٠.٩٨	**٠.٩٠	-

يتضح من الجدول (٥) أن جميع معاملات الارتباط بين كل المهارات دالة إحصائياً عند مستوى دلالة ٠.٠١.

٤ .معامل التمييز:

ويقصد به الفرق بين نسبة الطلاب الذين أجابوا عن الفقرة بشكل صحيح من الفئة العليا ونسبة الطلاب الذين أجابوا عن الفقرة بشكل صحح من الفئة الدنيا وتم حساب معامل التمييز حسب المعادلة التالية (عزت عبد الحميد، ٢٠١١) :-

$$\text{معامل التمييز} = \frac{\text{عدد الإجابات الصحيحة من الفئة العليا} - \text{عدد الاجابات بشكل صحيح من الفئة الدنيا}}{\text{عدد أفراد الفئتين}}$$

وقد تم ترتيب درجات الطلاب تنازلياً بحسب علاماتهم في اختبار مهارات التفكير البصري ، وأخذ (٢٧%) من عدد الطلاب أي (٢٧% X ٤١) = ١١ طالب كمجموعة عليا وكذلك كمجموعة دنيا مع العلم بأنه تم اعتبار درجة واحدة لكل فقرة من فقرات الاختبار. وبتطبيق المعادلة السابقة تم حساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار ، والجدول (٦) يوضح معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار :

جدول (٦)
معاملات التمييز بين كل فقرة من فقرات اختبار مهارات التفكير البصري مع الدرجة الكلية

رقم السؤال	معامل التمييز	رقم السؤال	معامل التمييز
١	٦٤	١٩	٥٥
٢	٧٣	٢٠	٤٥
٣	٨٢	٢١	٦٤
٤	٧٣	٢٣	٤٥
٨	٥٥	٢٤	٣٦
٩	٤٥	٢٥	٦٤

رقم السؤال	معامل التمييز	رقم السؤال	معامل التمييز
١٠	٥٥	٢٧	٤٥
١١	٥٥	٢٨	٨٢
١٢	٥٥	٢٩	٥٥
١٣	٤٥	٣٠	٢٥
١٦	٦٤	٣١	٥٥
١٧	٤٥	٣٢	٨٢

ويتضح من الجدول (٦) أن معاملات التمييز لفقرات الاختبار قد تراوحت بين (٠.٢٥ – ٠.٨٢) بمتوسط (٠.٥٢) ، وهذا يعني أن معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار حسب الجدول السابق مناسب ويقع في الحد المقبول ، حيث يرى المختصون في القياس والتقويم أم معامل التمييز الجيد يجب أن يتراوح بين (٠.٢٥ – ٠.٨٥) كما بينه (عزت عبد الحميد، ٢٠١١).

٥.معامل الصعوبة:

ويقصد به نسبة الطلاب الذين أجالوا إجابة صحيحة عن الفقرة أو النسبة المئوية للراسبين في الاختبار ، وقد قامت الباحثة بحساب درجة صعوبة كل فقرة من فقرات الاختبار باستخدام المعادلة التالية (مرجع) :-

$$\text{معامل الصعوبة} = \frac{\text{عدد الاجابات الصحيحة}}{\text{عدد الاجابات الخاطئة}}$$

جدول (٧)
معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات اختبار مهارات التفكير البصري

رقم السؤال	معامل الصعوبة	رقم السؤال	معامل الصعوبة
١	٦٨	١٩	٥٥
٢	٦٤	٢٠	٤١
٣	٥٩	٢١	٦٨
٤	٦٤	٢٣	٧٧
٨	٧٣	٢٤	٨٢
٩	٧٧	٢٥	٦٨
١٠	٧٣	٢٧	٧٧
١١	٥٥	٢٨	٥٩
١٢	٦٤	٢٩	٧٣
١٣	٧٧	٣٠	٧٣
١٦	٦٨	٣١	٦٤
١٧	٧٧	٣٢	٥٩

وبتطبيق المعادلة السابقة تم حساب معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار، ويوضح جدول (٧) معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار .

ويتضح من الجدول (٧) أن معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار تراوحت بين (٠.٤١ – ٠.٨٢) بمتوسط (٠.٧٠) وهذا يعني أن معامل الصعوبة لكل فقرة من فقرات الاختبار حسب الجدول السابق مناسب ويقع في الحد المقبول ، حيث يرى المختصون في القياس والتقويم أن معامل الصعوبة الجيد يجب أن يتراوح بين (٢٠%- ٨٠ %) كما بينه (عزت عبد الحميد، ٢٠١١) .

٦. ثبات الاختبار :

تم حساب ثبات اختبار التفكير البصري باستخدام : طريقة التجزئة النصفية وقد اختيرت هذه الطريقة لحساب ثبات الاختبار لأنها تلغي اثر التغيرات التي تطرأ على حالة المتعلم العلمية والنفسية وتؤثر في مستوى أدائه للاختبار (عزت عبد الحميد ، ٢٠١١) ثم حساب معامل الثبات بين جزئي الاختبار باستعمال معامل ارتباط بيرسون **Pearson** فبلغ (٧٥.٠) وبعد ذلك صحح باستخدام معادلة سيبرمان- براون فبلغ)٨٦,٠ .

وبعد تجريبه على عينة استطلاعية من مجتمع البحث وعددها (٤١) طالب وطالبة من طلاب الفرقة الرابعة كلية التربية النوعية جامعة بورسعيد ، وتم حساب الفقرات الزوجية بطريقة التجزئة النصفية والفقرات الفردية بمعادلة جتمان . وبما أن فقرات اختبار مهارات التفكير البصري (٢٤) فقرة وهي زوجية، تم استخدام معامل ارتباط بيرسون بين الفقرات ، وتم تصحيح معامل الارتباط بمعادلة سبيرمان براون وهي :

$$\text{معامل الثبات} = \frac{2\ ر}{1 + ر}$$

حيث ر : معامل الارتباط بين الفقرات .

وقد تم حساب معامل الثبات بعد حذف الفقرات ذات معامل الارتباط الضعيف كما يوضحها الجدول التالي :-

جدول (٨)

المجال	عدد الفقرات بعد الحذف	معامل الثبات	
م١	٨	سبيرمان	0.76
م٢	٧	جتمان	0.74
م٣	٥	جتمان	0.69
م٤	٤	سبيرمان	0.68
المجموع	٢٤	سبيرمان براون	0.79

معامل الثبات بطريقة التجزئة النصفية وجتمان للفقرات الفردية الزوجية لاختبار مهارات التفكير البصري .

ويتضح من الجدول السابق (٨) أن معامل ثبات الاختبار الكلي يساوي ٠.٧٩ وهو معامل ثبات مقبول يسمح بتطبيق الاختبار على عينة البحث . واستخدمت الباحثة طريقة ثانية من طرق حساب الثبات وهي طريقة كودر – ريتشاردسون ٢١، وذلك لإيجاد معامل ثبات الاختبار، حيث حصلت على قيمة معامل كودر – ريتشاردسون ٢١ للدرجة الكلية للاختبار ككل طبقاً للمعادلة التالية:

$$ر_{21} = \frac{ك}{ك - 1} \left[1 - \frac{م (ك - م)}{ك ع^2} \right]$$

حيث : م : المتوسط ، ك : عدد الفقرات ، ع : التباين = ٥٢.٠٢

وتبين النتائج أن قيمة معامل كودر– ريتشارد سون 21 ككل كانت (0.90) وهي قيمة تطمئن الباحثة إلى تطبيق الاختبار على عينة البحث .

وبذلك تأكدت الباحثة من صدق وثبات اختبار مهارات التفكير البصري وأصبح الاختبار في صورته النهائية (٢٤) فقرة .

الصورة النهائية لاختبار مهارات التفكير البصري :

بعد تأكد من صدق وثبات اختبار مهارات التفكير البصري ، وفي ضوء آراء المحكمين أصبح الاختبار في صورته النهائية يتكون من (٢٤) فقرة .كما في الجدول التالي الاوزان النسبية لمهارات

المهارة	العدد	النسبة المئوية
مهارة التعرف على الشكل البصري	٨	%٣٣
مهارة التمييز البصري	٧	%٢٩
مهارة تحليل الشكل البصري	٥	%٢١
مهارة تفسير المعلومات على الشكل البصري	٤	%١٧
المجموع	٢٤	%١٠٠

المهارة	أرقام الأسئلة	العدد	النسبة المئوية
مهارة التعرف على الشكل البصري	١،٢،٦،٧،١٣،١٦،٢١،٢٢	٨	%٣٣
مهارة التمييز البصري	٥،٨،٩،١٠،١٥،١٩،٢٣	٧	%٢٩
مهارة تحليل الشكل البصري	٣،٤،١٤،١٧،٢٤	٥	%٢١
مهارة تفسير المعلومات على الشكل البصري	١١،١٢،١٨،٢٠	٤	%١٧
المجموع		٢٤	%١٠٠

التفكير البصري المراد قياسها .

جدول (٩) – مواصفات اختبار مهارات التفكير البصري في صورته النهائية

جدول (١٠) – توزيع أسئلة اختبار مهارات التفكير البصري حسب الوزن النسبي لمستويات المهارات في صورته النهائية

ضبط تكافؤ مجموعتي الدراسة قبل بدء التجريب :

انطلاقاً من الحرص على سلامة النتائج ، وتجنباً لآثار العوامل الدخيلة التي يتوجب ضبطها والحد من آثارها للوصول إلى نتائج صالحة قابلة للاستعمال والتعميم ، تبنت الباحثة طريقة المجموعتان التجريبية والضابطة باختبارين قبل وبعد التطبيق ، ويعتمد على تكافؤ وتطابق المجموعتين من خلال الاعتماد علي الاختبار البعدي لأفراد العينة ، ومقارنة المتوسطات الحسابية في بعض المتغيرات أو العوامل وقد تم ضبط مجموعة المتغيرات الآتية:

ضبط نتائج تطبيق اختبار مهارات التفكير البصري القبلي:

تم رصد درجات الطلاب في الاختبار القبلي المعد لهذه البحث، قبل بدء التجريب واستخرجت الدرجات لضبط متغير التحصيل في الاختبار مهارات التفكير البصري القبلي، حيث تم استخدام اختبار (ت) لعينتين مستقليين للتعرف على الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية قبل البدء في التجربة، والجدول (١١) التالي يوضح ذلك:

جدول (١١)
الفروق بين المجموعتين الضابطة والتجريبية في اختبار مهارات التفكير البصري القبلي

البيان	نوع التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوى الدلالة
م١	تجريبية	٣٥	١.٦	٠.٩١	٠.٥٠	غير دالة عند ٠.٠٥
	ضابطة	٣٥	١.٤٩	٠.٩٨		
م٢	تجريبية	٣٥	١.٠٦	١.٠١	٠.١٦	غير دالة عند ٠.٠٥
	ضابطة	٣٥	١.٠٢	١.٠٧		
م٣	تجريبية	٣٥	٠.٣٥	٠.٥٦	٠.٦٦	غير دالة عند ٠.٠٥
	ضابطة	٣٥	٠.٢٥	٠.٧٥		
م٤	تجريبية	٣٥	٠.٧٢	٠.٥٦	٠.٣٠	غير دالة عند ٠.٠٥
	ضابطة	٣٥	٠.٦٨	٠.٥٨		

الدرجة الكلية	تجريبية	٣٥	٣.٧٣	١.٥٧	٠.٧٥	غير دالة عند ٠.٠٥
	ضابطة	٣٥	٣.٤٣	١.٨٣		

قيمة ت الجدولية عند درجة حرية (٦٨) وعند مستوى دلالة (٠.٠٥) = ٢
قيمة ت الجدولية عند درجة حرية (٦٨) وعند مستوى دلالة (٠.٠١) = ٢.٦٦

ويتضح من الجدول (١١) أن قيمة (ت) الجدولية عند مستوى دلالة ٠.٠٥ تساوي ٢.٠٠ ، وأن قيمة (ت) المحسوبة للدرجة الكلية للاختبار تساوي ٠.٧٥ وهي قيمة أقل من القيمة الجدولية ، لذلك لا توجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥ = a) بين درجات الطلاب في المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير البصري للتطبيق القبلي .

الدراسة الميدانية للبحث: وتمثلت في الخطوات التالية :-

أولاً – قبل تطبيق الدراسة:

- اعداد اختبار مهارات التفكير البصري والتأكد من صدقه من خلال عرضه على المحكمين وإجراء التعديلات في ضوء آرائهم مع حساب ثبات الاختبار معادلة معامل كودر – ريتشاردسون ٢١ . ملحق رقم (٣)
- إعداد دليل لمعلم التربية الموسيقية وعرضه على المحكمين تحكيمه وإجراء التعديلات في ضوء آرائهم ملحق رقم (٤) .
- إعداد دليل الطالب وعرضه على المحكمين لتحكيمه وإجراء التعديلات في ضوء آرائهم . ملحق رقم (٥).

ثانياً- أثناء تطبيق الدراسة:

- تحديد عينة البحث والمتمثلة في المجموعة الضابطة والتجريبية والتنسيق معها حسب الجدول الزمني المخصص لتطبيق الدراسة.
- تطبيق اختبار مهارات التفكير البصري على المجموعتين قبلياً للتأكد من تكافؤ المجموعتين بتاريخ ٢٧/ ٩ / ٢٠٢٠م .
- تدرس المجموعة التجريبية باستخدام الإنفوجرافيك في مقرر المناهج والمجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية (بدءاً) من تاريخ ٤/ ١٠/ ٢٠٢٠ إلى ٢٧/ ١٢/ ٢٠٢٠ حيث استغرق تطبيق الدراسة (١٤) جلسة بواقع جلسة واحدة اسبوعياً لمدة شهرين ونصف.

لاحظت الباحثة في الاسبوع الخامس تحسن في مستوى الطلاب من حيث مهارات التفكير البصري بشكل ملحوظ ، وحبهم للمقرر .

- تم تطبيق الاختبار بعدياً على المجموعة الضابطة بتاريخ ٤/ ١/ ٢٠٢٠ م .
- تم تطبيق الاختبار بعدياً على المجموعة التجريبية بتاريخ ٤/١ /٢٠٢٠ م .

ثالثاً : بعد تطبيق الدراسة : قامت الباحثة بعد الانتهاء من تطبيق الدراسة إلى تحليل بيانات الدراسة وذلك من خلال جمع البيانات وتبويبها وتنظيمها وتحليلها باستخدام الاساليب الإحصائية المناسبة المستخدمة في البرنامج الاحصائي SPSS.

الأساليب الإحصائية المستخدمة في هذه الدراسة :

لفحص فرضيات الدراسة تمت المعالجة الإحصائية باستخدام البرنامج الاحصائي SPSS واستخدمت الباحثة الاساليب الاحصائية التالية :

- الأساليب الاحصائية المستخدمة لتقنين الاختبار:
  - معادلة كوردر ريشارسون ٢١ لحساب معامل الثبات.
  - معاملات التمييز والصعوبة .
  - معاملات الارتباط لحساب معاملات الاتساق الداخلي .
- الأساليب الاحصائية المستخدمة للتحقق من صحة الفرضيات :
  - اختبار T.test وذلك لقياس الفروق بين المجموعتين .
  - معامل إيتا (٠.١٤) لإيجاد حجم الأثر المتغير المستقل على المتغير التابع في هذه الدراسة.
  - معامل بلاك للكسب المعدل (١.٢) لإيجاد فاعلية استخدام الإنفوجرافيك في تنمية مهارات التفكير البصري وللتأكد من مصداقية النتائج .

نتائج البحث وتفسيرها

يتناول هذا الجزء عرض النتائج التي توصلت إليها الدراسة بعد التحليل الاحصائي للبيانات ، وللتحقق من فروض الدراسة تم حصر استجابات أفراد عينة الدراسة ومعالجتها إحصائياً باستخدام الرزمة الاحصائية (SPSS) وفيما يلي عرض هذه النتائج :-

توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في الاختبار البعدي لمهارات التفكير البصري .

لتحقق من صحة هذه الفرضية تم استخدام اختبار " ت " لعينتين مستقلتين للكشف عن دلالة الفرق بين متوسطي الأداء في اختبار مهارات التفكير البصري البعدي لكل من المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية والجدول (١٢) يوضح ذلك.

جدول (١٢)

نتائج استخدام اختبار "ت" لعينتين مستقلتين للكشف عن دلالة الفروق بين متوسطات درجات الطلاب في المجموعتين الضابطة والمجموعة التجريبية على الاختبار البعدي لتنمية مهارات التفكير البصري

البيان	نوع التطبيق	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة " ت"	مستوى الدلالة
م١	تجريبية	٣٥	6.89	1.39	8.632	دال عند ٠.٠١
	ضابطة	٣٥	3.67	1.76		
م٢	تجريبية	٣٥	5.64	1.40	9.256	دال عند ٠.٠١
	ضابطة	٣٥	2.17	1.76		
م٣	تجريبية	٣٥	3.69	1.51	7.045	دال عند ٠.٠١
	ضابطة	٣٥	1.44	1.18		
م٤	تجريبية	٣٥	3.19	1.04	7.127	دال عند ٠.٠١
	ضابطة	٣٥	1.42	1.08		
الدرجة الكلية	تجريبية	٣٥	19.42	4.70	9.994	دال عند ٠.٠١
	ضابطة	٣٥	8.69	4.40		

قيمة (ت) عند درجة حرية (٦٨) ومستوى الدلالة (0.05)= ٢

قيمة (ت) عند درجة حرية (٦٨) ومستوى الدلالة (٠.٠١) = ٢.٦٦

يلاحظ من الجدول (١٢) أن قيمة ت المحسوبة للدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير البصري تساوي ٩.٩٩٤ ، وهي أكبر من قيمة ت الجدولية عند مستوى دلالة ٠.٠١ والتي تساوي ٢.٦٦ ، وعليه تم قبول الفرضية، أي يوجد فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥ = a) بين متوسطي درجات المجموعتين الضابطة والتجريبية في الاختبار البعدي لمهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية ويتضح من الجدول ما يلي:

أولاً/ بالنسبة م١ (التعرف على الشكل البصري) كأحد مهارات التفكير البصري :-

كان المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة الضابطة يساوي (٣.٦٧) وهو أقل من المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة التجريبية الذي يساوي (٦.٨٩) وكانت قيمة ت المحسوبة تساوي (٨.٦٣٢) وهي دالة إحصائياً وهي دالة إحصائياً عند ٠.٠١ ، وهذا يعني أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥ = a) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية .

ثانياً / بالنسبة م ٢ (التمييز البصري) كأحد مهارات التفكير البصري :-

كان المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة التجريبية الذي يساوي (٢.١٧) وهو أقل من المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة التجريبية الذي يساوي (٥.٦٤) وكانت قيمة "ت" المحسوبة تساوي (٩.٢٥٦) وهي دالة إحصائياً عند مستوى دلالة (٠.٠٥ = a) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية.

ثالثاً / بالنسبة م٣ (تحليل الشكل البصري) كأحد مهارات التفكير البصري :-

كان المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة الضابطة يساوي (١.٤٤) وهو أقل من المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة التجريبية الذي يساوي (٣.٦٩) وكانت قيمة (ت) المحسوبة تساوي (٧.٠٤٥) وهي دالة إحصائياً عند ٠.٠٥ ، وهذا يعني أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥ = a) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية .

رابعاً / بالنسبة م٤ تفسير المعلومات على الشكل البصري كأحد مهارات التفكير البصري :-

كان المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة الضابطة يساوي (١.٤٢) وهو أقل من المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة التجريبية الذي يساوي (٣.١٩) وكانت قيمة " ت" المحسوبة تساوي (٧.١٢٧) وهي دالة إحصائياً عند ٠.٠٥ ، وهذا يعني أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥ = a) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية .

بالنسبة للدرجة الكلية للاختبار :-

كان المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة الضابطة يساوي (٨.٦٩) وهو أقل من المتوسط الحسابي في التطبيق للعينة التجريبية الذي يساوي (١٩.٤٢) وكانت قيمة " ت" المحسوبة تساوي (٩.٩٩٤) وهي دالة إحصائياً عند ٠.٠١ ، وهذا يعني أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠.٠٥ = a) بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية. وللتأكد من حجم التأثير بواسطة مربع كل من مربع إيتا (n2) ، ثم عن طريقها حساب قيمة (d) للكشف عن درجة التأثير ، باستخدام المعادلتين ، وهي كما يوضحها الجدول (١٣) .

جدول (١٣)
حجم التأثير للمتغير المستقل (استخدام الإنفوجرافيك) على المتغير التابع (مهارات التفكير البصري)

البيان	نوع التطبيق (تجريبي)	المتوسط	الانحراف المعياري	Df	قيمة " ت"	قيمة مربع إيتا " n2"	قيمة " d"	حجم التأثير
م١	قبلي	١.٦	٠.٩١	٣٤	١٨.٨	٠.٩١	٦.٣٦	كبيرة جداً
	بعدى	٦.٨٩	١.٣٩					
م٢	قبلي	١.٠٦	١.٠١	٣٤	١٥.٧	٠.٨٧٩	٥.٣٩	كبيرة جداً
	بعدى	٥.٦٤	١.٤٠					
م٣	قبلي	٠.٣٥	٠.٥٦	٣٤	١٢.٢٧	٠.٨١٦	٤.٢١	كبيرة جداً
	بعدى	٣.٦٩	١.٥١					
م٤	قبلي	٠.٧٢	٠.٥٦	٣٤	١٢.٥٦	٠.٨١٨	٤.٢٤	كبيرة جداً
	بعدى	٣.١٩	١.٠٤					
الدرجة الكلية	قبلي	٣.٧٣	١.٥٧	٣٤	١٨.٧٣	٠.٩١٢	٦.٤٤	كبيرة جداً
	بعدى	١٩.٤٢	٤.٧٠					

ويتضح من الجدول السابق أن قيمة n2 للدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير البصري بلغت (٠.٩١٢) وأن قيمة "d " بلغت (٦.٤٤) ، وكذلك بلغت قيمة " n2 " لمهارات التفكير البصري محصورة (٠.٨١٦ – ٠.٩١٢) وقيمة " d " بلغت (٤.٢١ – ٦.٤٤) وهي كبيرة، وهذا يدل أن المتغير المستقل " استخدام الإنفوجرافيك " له تأثير على المتغير التابع " مهارات التفكير البصري " بدرجة كبيرة من الفعالية حسب الجدول المرجعي . وللتحقق من فاعلية استخدام الإنفوجرافيك في تنمية مهارات التفكير البصري بمقرر المناهج لدى طلاب الفرقة الرابعة تم استخدام معادلة الكسب المعدل لبلاك ، وتمثل معادلة الكسب المعدل على النحو التالي :

$$\text{نسبة الكسب المعدل} = \frac{\text{ص- س}}{\text{د- س}} + \frac{\text{ص - س}}{\text{د}}$$

س : متوسط الدرجات في الاختبار القبلي .
ص : متوسط الدرجات في الاختبار البعدي .
د : النهاية العظمى للاختبار .

وهذه النسبة تتراوح ما بين ١–٢ ويقترح بلاك أن يكون الحد الفاصل لهذه النسبة هو ١.٢ والجدول (١٤) يوضح ذلك :

جدول (١٤)
نتائج اختبار " معامل الكسب لبلاك للكشف عن فاعلية استخدام الإنفوجرافيك في تنمية مهارات التفكير البصري

البيان	الدرجة الكلية	المتوسط الحسابي القبلي	المتوسط الحسابي البعدي	معامل الكسب لبلاك	الفاعلية
مهارات التفكير البصري	٣٧.٠٠	١٢.٩٧	٣٢.٦٠	١.٣٥	فعال

التوصيات والمقترحات

أولاً–التوصيات :–في ضوء ما أسفرت عنه الدراسة الحالية توصي الباحثة بما يلي :–

١. ضرورة الاهتمام باستخدام الإنفوجرافيك في مقرر المناهج كأحد أساليب التعلم الفعالة والتي تعمل على تحقيق العديد من أهداف تدريس مقرر المناهج .
٢. الاهتمام بتعليم مهارات التفكير البصري للطلاب وأعضاء هيئة التدريس عن طريق ورض عمل تدريبية لصقل معلوماتهم حولها وتبادل الخبرات بين اعضاء التدريس .
٣. الاستفادة من البحث الحالي في تنفيذ أنشطة وتدريبات بشكل يماثل ما تم تنفيذه من أنشطة وتدريبات في الاستراتيجية .
٤. تبني الإنفوجرافيك من قبل المعلمين والموجهين وأعضاء هيئة التدريس كأحد الاساليب الفعالة في التدريس .
٥. توجيه أنظار القائمين على تدريس المقررات النظرية تحديداً إلى أهمية استخدام الإنفوجرافيك ودوره في العملية التعليمية.

ثانياً– المقترحات :– امتداداً للدراسة الحالية تقترح الباحثة دراسات أخرى :

١. دراسة فعالية الإنفوجرافيك في تنمية المفاهيم في المقررات الدراسية الجامعية في صفوف دراسة مختلفة أخرى.
٢. دراسة فعالية الإنفوجرافيك في تنمية مهارات التفكير بأنواعها المختلفة .
٣. برنامج مقترح لتدريب الطلاب المعلمين على استخدام الإنفوجرافيك في التدريس وأثره على آداهم في التدريس وتحصيل طلابهم .
٤. دراسة فعالية الإنفوجرافيك في تنمية الذكاءات المتعددة .
٥. إجراء دراسات وبحوث أخرى لبيان فاعلية استخدام الإنفوجرافيك في التدريس لذوى الاحتياجات الخاصة .

المراجع والمصادر:

أسماء السيد عبد الصمد (٢٠١٧). أثر استخدام التجسيد المعلوماتي بالإنفوجرافيك على تنمية مفاهيم مصادر المعلومات المرجعية وعادات العقل والكفاءة الذاتية المدركة لدى طلاب تكنولوجيا التعليم مرتفعي ومنخفضي كفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات ، تكنولوجيا التربية : دراسات وبحوث، مصر، العدد (٣٠).

احمد عبد الفتاح ، ومنى نجيب حسن (٢٠١١). فاعلية برمجية تعليمية وفقا لمهارات التفكير البصري والمعرفي على تعليم جملة التمرينات الإيقاعية وتنمية بعض مهارات التفكير عالي الرتبة المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث المجلد الثاني – العدد ٤ –يونيو ٢٠١٦.

جاسر بن حسن بن محمد شويهي (٢٠١٦) . تقويم محتوى مناهج الرياضيات للمرحلة المتوسطة في ضوء مهارات التفكير البصري المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث المجلد الثاني – العدد ٤ –يونيو ٢٠١٦.

حسن فاروق محمود، وليد عاطف الصياد (٢٠١٦) . فاعلية أنماط مختلفة لتقديم الانفوجرافيك التعليمي في التحصيل الدراسي وكفاءة التعلم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات تعلم الرياضيات ، تكنولوجيا التربية : دراسات وبحوث ، مصر ، العدد (٢٧).

حسن مهدي (٢٠٠٦) . فاعلية استخدام برمجيات تعليمية على التفكير البصري والتحصيل في التكنولوجيا لدى طالبات الصف الحادي عشر ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، الجامعة الاسلامية، غزة.

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

خالد فهد، وزينب عزيز، وعباس فاضل (٢٠١٩). اثر استخدام استراتيجية المنظمات البصرية في مهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف الرابع العلمي في مادة الكيمياء المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث المجلد الثاني – مجلد الاول العدد(٢١) ،مايو ، ص٦٣٩ .

رمضان بدوي (٢٠٠٨). تضمين التفكير الرياضي في برامج الرياضيات المدرسية ، القاهرة ، دار الفكر العربي.

سهام الجريوي (٢٠١٥). أهمية تقنية الانفوجرافيك في التعليم ، متاح على الرابط التالي :
http://deseham00.blogspot.com/7305/30/blog-post_00.html.

سهام الجربوي (٢٠١٤). فعالية برنامج تدريبي مقترح في تنمية مهارات تصميم الخرائط الذهنية الالكترونية من خلال تقنية الإنفوجرافيك ومهارات الثقافة البصرية لدى المعلمات قبل الخدمة، دراسات عربية في التربية وعلم النفس، السعودية، العدد (٤٥)، الجزء الرابع.

شيماء محمد إدريس عوض الله (٢٠١٥). أثر استخدام استراتيجية الإنفوجرافيك على تحصيل طلاب الصف الخامس الأساسي واتجاهاتهم نحو العلوم ودافعيتهم لتعلمها، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية .

صلاح أحمد الناقة ، هبه زكريا كلاب (٢٠١٧). فعالية برنامج قائم على الخيال العلمي في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري في العلوم لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة ، مجلة الجامعة الاسلامية للدراسات التربوية والنفسية، مجلد (٢٥)، العدد الثاني.

عبد الرؤوف محمد إسماعيل (٢٠١٦). استخدام الانفوجرافيك (التفاعلي / الثابت) وأثره في تنمية التحصيل الدراسي لدى طلاب تكنولوجيا التعليم واتجاهاتهم نحوه ، تكنولوجيا التربية: دراسات وبحوث ، مصر ، العدد (٢٨).

عبد الحكيم السلوم (٢٠٠١) . التفكير وحل المشكلات ، مجلة النبأ ، العدد ٥٣ ، الموقع الالكتروني:

http// www.anabaa.org

عبد الرحمن الهاشمي، وطه الدليمي (٢٠٠٨). استراتيجيات حديثة في فن التدريس. عمان: دار الشروق للنشر والتوزيع .

عدنان المهداوي، وسعد كاظم (٢٠١٥). التفكير التحليلي لدى طلاب الجامعة ، مجلة ديالي ، العدد (٦٨)

عزت عبد الحميد حسن (٢٠١١). الاحصاء النفسي والتربوي ، تطبيقات باستخدام برنامج SPSS18 . الطبعة الأولى ، القاهرة: دار الفكر العربي للنشر والتوزيع .

عطيات إبراهيم (٢٠١١). أثر استخدام شبكات التفكير البصري في تدريس العلوم على التحصيل وتنمية مهارات التفكير التأملى لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بالمملكة العربية السعودية، مجلة التربية العملية، مصر، المجلد (١٤)، العدد الأول .

فداء الشوبكي (٢٠١٠). أثر توظيف المدخل المنظومي في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالفيزياء لدى طالبات الصف الحادي عشر ، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية ، الجامعة الاسلامية، غزة.

فهيم مصطفى (٢٠٠٢): مهارات التفكير في مراحل التعليم العام ، القاهرة : دار الفكر العربي.

ماريان ميلاد منصور (٢٠١٥). أثر استخدام تقنية الإنفوجرافيك القائم على نموذج أبعاد التعلم لمارزان و على تنمية مفاهيم الحوسبة السحابية وعادات العقل المنتج لدى طلاب كلية التربية، مجلة كلية التربية بأسيوط، مصر، مجلد (٣١)، العدد الخامس.

مجدي عزيز (٢٠٠٥). المنهج التربوي وتعليم التفكير ، القاهرة : عالم الكتب .

محمد حمادة (٢٠٠٩). فاعلية شبكات التفكير البصري في تنمية مهارات التفكير البصري والقدرة على حل طرح المشكلات اللفظية في الرياضيات والاتجاه نحو حلها لتلاميذ الصف الخامس. رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة حلوان، مصر .

محمد شلتوت (٢٠١٦). الإنفوجرافيك من التخطيط إلى الانتاج، الرياض: وكالة أساس للدعاية والإعلان .

محمد شلتوت (٢٠١٤). فن الإنفوجرافيك بين التشويق والتحفيز على التعلم، مجلة التعليم الالكتروني، مارس، المجلد (٢٣)، العدد الأول .

نادية العفون، منتهي عبد الصاحب (٢٠١٢). التفكير، أنماطه ونظرياته وأساليب تعلمه، عمان : دار الصفاء، للنشر والتوزيع .

نجيب زوجي (٢٠١٤). ملف إرشادي لتصميم الانفوجرافيكس ، متاح على الرابط التالي :
http//tajseed.net/wp-content/uploads/infogtaphics.

وليم عبيد ، وعزو عفانة (٢٠٠٣). التفكير والمنهاج المدرسي، بيروت: مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

مجدي عزيز (٢٠٠٥). التفكير من منظور تربوي، تعريفه – طبيعته – مهاراته – تنميته– أنماطه ، القاهرة : علم الكتب .

يحيي جبر (٢٠١٠). أثر توظيف استراتيجية دورة التعلم فوق المعرفية على تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري في العلوم لدى طلبة الصف العاشر الأساسي . رسالة ماجستير غير منشورة ، الجامعة الاسلامية، غزة .

وليد يوسف محمد ، وائل أحمد راضي (٢٠٠٦) .تطوير برنامج للتذوق الفني لتنمية الثقافة البصرية وفق متطلبات إعداد طلاب شعبة تكنولوجيا التعليم بكلية التربية جامعة حلوان وقياس فعالية المعلوماتية ومنظومة التعليم، الجمعية العربية لتكنولوجيا التعليم، جامعة القاهرة ، خلال الفترة ١–٢ يوليو

Rueda .R.(2015) .Use of Info graphics in Virtual Environments for personal learning process on Boolean algebra . Revista de Communication Vivat Academia ,18(130).37-47.

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

Yavar.B.;Mirtaheri,M.;Farajnezamm,M.& Mirtaheri, M. (2014) Effective Role of Info graphics on Disaster Management Oriented Education and Training .Proceeding in 5th International Conference in Integrated Natural Disaster Management (INDM2014) .Retrieved at 3/3/2016.

Yildirim,S.(2016).Info graphics for Educational Purposes: Their Structure, Properties and Reader Approaches.TOJET,15 (3),98-110.Retrieved from http//search.ebscohost.com.library.iau.edu.sa/login.aspx?direct=true&db=eri.

Krauss,J.,(2012).More than words can say : Info graphics. Learning and leading with technology ,5(39),10-14.

Lang ,H.G and Steely,D.2003.Web-based Science Instruction for Deaf Students : What Research Says to Teacher . Instructional Science,31,277-298.

Niebaum,K.;Cunningham-Sabo,L.;Carroll,J.&Bellows,L.(2015). Info graphics; An Innovative Tool to Capture Consumers Attention ,Journal of extension,53 (6),1-6 .

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