جامعة المنصورة
كلية التربية

استخدام التعلم بالنمذجة الالكترونية فى تنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الثانوية فى مادة الأحياء

إعداد

الباحثة/ نهال عادل السيد ابراهيم صالح
معلم علوم بالمدرسة المصرية اليابانية بتمى الأمديد

إشراف

أ.د/ فادية ديمتري يوسف
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم
كلية التربية – جامعة المنصورة

أ.د / عبد العزيز طلبه عبد الحميد
أستاذ تكنولوجيا التعليم
كلية التربية – جامعة المنصورة

أ.د / ايمان محمد جاد المولى
أستاذ المناهج وطرق تدريس العلوم المساعد
كلية التربية – جامعة المنصورة

مجلة كلية التربية – جامعة المنصورة

العدد ١١٦ – أكتوبر ٢٠٢١

استخدام التعلم بالنمذجة الالكترونية فى تنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الثانوية فى مادة الأحياء

الباحثة / نهال عادل السيد ابراهيم صالح

المقدمة:

يتميز العصر الذي نعيش فيه في وقتنا الحالي بعصر التكنولوجيا والتطور العلمي المتلاحق في مجالات الحياة المختلفة لذلك من الضروري بناء العقول القادرة على مواجهة هذا التطور فالتفكير من أرقى العمليات العقلية والنفسية التي من خلالها يعيش الانسان مطوراً مقوماً مبتكراً . وتشير **فادية يوسف (٢٠١٨ ، ٢٢٠)** إلى أن النظام التعليمي أو السياسة التعليمية اهتمت بموضوع التفكير ، حيث أكدت توصيات المؤتمر القومي لتطوير التعليم العام على تنمية قدرة الطلاب على حل المشكلات والابتكار والنقد وعلى ممارسة المستويات العليا من التفكير .

هناك العديد من أنواع التفكير والتي يجب أن تنمى لمواجه التطورات الحالية، كالتفكير الناقد والتفكير الابتكاري، والتفكير البصري الذي أصبح محل اهتمام الدراسات الحالية بما يلائم طبيعة مادة الأحياء التي تقوم بشكل كبير على التفكير البصري.

فالتفكير البصري هو أحد أنماط التفكير التي تساعد المتعلم في الحصول على المعلومات وتفسيرها وادراكها ثم التعبير عنها بصورة لفظية أو بصرية، وبذلك فهي أحد أشكال مستويات التفكير العليا التي يمكن من خلالها أن يبنى المعلومات بصورة منطقية دون فقد أي جزء من جزئياته.أي أن التفكير البصرى يعتمد على الأشكال والرسومات والصور المعروضة في الموقف والعلاقات الحقيقية المتضمنة فيها اذ تقع هذه الأشكال والرسومات والصور بين يدى المتعلم، ويحاول أن يجد معنى للمضامين التي أمامه، وبالتالي فان تطبيق مبدأ التفكير البصري يتم **بقوة** في وسط [ديناميكي] فعال مما يؤدي الى تفكير أفضل . **(نادية حسين ومنتهى مطشر، ٢٠١٢، ١٨٢)**.

ولذلك أصبحت النمذجة من الاتجاهات الحديثة في تدريس العلوم والتربية العلمية ... فالتعلم بالنمذجة يسمح للطلاب بممارسة المواقف الغير روتينية، كما انها غنية بالأنشطة التي تجعل الطالب مسئول عن تعلمه، ويعتمد علة منافسه زملائه حول النتائج التي تم التوصل اليها فيؤدى الى تحسين المعرفة، لأنها تتيح الفرصة للطلاب لاكتشاف المعرفة واستثمارها في حل

المشكلات وفهم الظواهر العلمية وتفسيرها. **(زبيدة قرنى،٢٠١٣ ،٢٨٧)**. فالنمذجة إذا تم استخدامها بنجاح كأسلوب تدريسي فإنها تجعل الطلاب يدرسون المادة العلمية ويفهموها ويكون لهم نظرة العلماء في المادة العلمية **(Justi,2002)**.

لقد تنوع استخدام لغات المحاكاة (النمذجة) في التدريس ولكن اتضح مزاياها في مواد العلوم وخاصة في مادة الأحياء حيث انها قللت من التكاليف والخسائر المادية وصعوبة تجميع الأدوات والعينات اللازمة مما جعل المواد العلمية وخاصة مادة الأحياء مادة نشطة فعالة.فالمحاكاة ما هو الا امتداد للنمذجة الالكترونية، وهو في الواقع تتم برمجتها في صورة تعليمية متكاملة تقر فهم الواقع للمتعلمين وتتيح لهم إمكانية التجريب والممارسة. **(حمدي أحمد، ٢٠١٣، ٢٧٦)**

تحديد مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث في قصور مهارات التفكير البصري في مادة الأحيـــاء لـــدى طلبـــة المرحلة الثانوية ، واتضح ذلك من خلال الدراسات السابقة مثل دراسة كلا من **(حاسر شويهى ، ٢٠١٦)** و **(أمانى يونس ،٢٠١٩)**و **(نورة المقبل ، جبر الجبر ، ٢٠١٦)** و**(أحمـــد أبـــو الحمائل ، فيصل السلمي، ٢٠١٩)**و **(صالح محمد صالح ،٢٠١٢)**

حيث أكدت تلك الدراسات على ضرورة تنمية مهارات التفكير الناقد لدى المتعلمين لما لها من تأثير إيجابي على تحصيلهم ؛ ولذا يتصدى البحث الحالي لمعالجة هذا القصور باستخدام (التعلم بالنمذجة الالكترونية).

لذلك، تتمثل مشكلة البحث في الأسئلة الآتية:

ما فعالية استخدام النمذجة الإلكترونية في تنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري على طلاب الصف الثاني الثانوي في مادة الأحياء:

ويتفرع من هذا السؤال الرئيسي عده أسئلة فرعية:

١. ما فعالية النمذجة الالكترونية في تنمية التحصيل لدى طلاب المرحلة الثانوية في مادة الأحياء؟
٢. ما فعالية النمذجة الإلكترونية في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الثانوية في مادة الأحياء؟
٣. ما طبيعة العلاقة بين نتائج طلاب الصف الأول الثانوي في اختبار التحصيل والتفكير البصري؟

أهداف البحث:

يستهدف البحث الحالي الى:

١. تحديد مدى فعالية استخدام النمذجة الالكترونية في تنمية التحصيل لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.
٢. تحديد مدى فعالية استخدام النمذجة الالكترونية في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف الثاني الثانوي.
٣. نوع العلاقة الارتباطية بين نتائج طلاب الصف الأول الثانوي في اختبار التحصيل والتفكير البصري

أهمية البحث:

تكمن أهمية البحث في ما يلي:

أهمية البحث:

١. تقديم دليل للمعلم يمكن استخدامه لتدريس مادة الأحياء في باب الهضم والتغذية في الكائنات الحية للصف الثاني الثانوي، والتي يمكن ان تسهم في أن تكون عملية التدريس أكثر إيجابية وفعالية، والتي يمكن ان يسير المعلم على نهجها في بقية المقرر الدراسي.
٢. جعل التعلم متمركز حول المتعلم، فبطريقة النمذجة الالكترونية يمكن أن يبنى المتعلم خبراته ومهاراته في بنيان معرفي قوى يمكن الاستفادة منه في الوقت اللاحق.
٣. توجيه نظر المعلمين العلوم بصفة عامة ومعلمي الأحياء بصفة خاصة الى أهمية توفير الوسائل التعليمية الجذابة التي تسهم في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة الثانوية من خلال تدريس مادة الأحياء.
٤. تقديم اختبارات مقننة في مهارات التفكير الناقد و التحصيل يمكن للمعلم أن يستخدمها .
٥. تقديم مجموعة من التوصيات والمقترحات التي تفيد في إجراء مزيد من الدراسات .

حدود البحث:

تقتصر حدود البحث على:

١. **مجموعة البحث** : مجموعة من طلاب الصف الأول الثانوي بمدرسة جمصة شرق الثانوية المشتركة بادارة كفر البطيخ – محافظة دمياط وعدد الطلاب (٣٠) طالبة

كمجموعة تجريبية ، والأخرى مجموعة بمدرسة برج نور الحمص المشتركة بادارة اجا التعليمية – محافظة الدقهلية وعدد الطلاب (٣٠) طالبة

٢. **المحتوى العلمي** :بابى (الأساس الكميائى للكائنات الحية ، الخلية : التركيب والوظيفة) من مادة الأحياء للصف الأول الثانوي للعام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٩

٣. **مهارات التفكير البصري** : وهى (مهارة القراءة البصرية– مهارة الترجمة البصرية– مهارة ادراك العلاقات المكانية– مهارة التمييز البصري – مهارة التفسير– مهارة الاستنتاج)

٤. **مستويات التحصيل** : (تذكر– فهم –تطبيق – مستويات عليا)

فروض البحث:

يفترض البحث الحالي الفروض التالية:

١. توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠،٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين (الضابطة والتجريبية) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية

٢. توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي والبعدي) للاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي

٣. توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠،٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين (الضابطة والتجريبية) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية

٤. توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي والبعدي) اختبار مهارات التفكير البصري لصالح التطبيق البعدي

٥. توجد علاقة ارتباطية موجبة عند مستوى (٠،٠٥) بين تحصيل طلاب المجموعة التجريبية، وامتلاكهم لمهارات التفكير البصري

أدوات البحث ومواده:

تحددت أدوات البحث ومواده ، وجميعها من إعداد الباحثة فيما يلي :

١. اختبار تحصيلي لبابى (الأساس الكميائى للكائنات الحية ، الخلية : التركيب والوظيفة)

٢. اختبار تفكير بصري مرتبط بالعلوم ومادة الأحياء
٣. دليل معلم لبابى (الأساس الكميائى للكائنات الحية ، الخلية : التركيب والوظيفة)
٤. كراسة نشاط الطالبة لبابى (الأساس الكميائى للكائنات الحية ، الخلية : التركيب والوظيفة)

منهج البحث:

استخدم البحث الحالي :

المنهج التجريبي ذو المجموعتين (التجريبية والضابطة):

- **المجموعة التجريبية** : وهي المجموعة التي درست البابين وفقا للتعلم بالنمذجة الالكترونية.
- **المجموعة الضابطة** :وهي المجموعة التي درست البابين بطريقة التدريس المعتادة .

مصطلحات البحث:

يُعرف التعلم بالنمذجة الالكترونية بأنه : تعرفة **(زبيدة قرني ،٢٠١٣، ٢٩٠)** بأنها "نظام من الأفكار يربط بين العلم والأنشطة العلمية لتوضيح وتفسير كيفية عمل بعض الظواهر والأحداث والعمليات بما يساعد في التنبؤ بإمكانية حدوثها، واستخدامها في مواقف أخرى جديدة ". ويعرفه **(Schaiek , 1990, 5)** بأنها " هي نظام الكرتوني التي تمد الطلاب بتصوير وتمثيل جزء من الحقيقة والواقع، ويكون لدى الطلاب الفرصة للتعامل مع هذا الجزء من الواقع والحقيقة كنتيجة لتلك المتغيرات مماثل لما يحدث في الواقع تماماً

وتعرف الباحثة التعلم بالنمذجة الالكترونية إجرائياً على أنها:

"**هي تمثيلات لعلاقات وأشكال بصورة بسيطة تحاكي الشكل الواقعي الموجود في الطبيعة وتوضح العلاقات الموجودة فيه باستخدام برامج كمبيوترية تقوم بعمل تلك النماذج لتنمية التحصيل لدى الطلاب ومهارات التفكير البصري لدى الطلاب** ".

ويعرف التفكير البصري بأنه " منظومة من العمليات تترجم قدرة الفرد على قراءة الشكل البصري وتحويل اللغة البصرية التي يحملها ذلك الشكل الى لغة لفظية مكتوبة أو منطوقة، واستخلاص المعلومات منه ".**(نادية حسين ومنتهى مطشر ،٢٠١٢، ١٧٧)**

وتعرفه الباحثة اجرائيا على انه: " **نمط من أنماط التفكير التي تعتمد على المثيرات البصرية والتي تعتمد على توضيح بيانات ومعلومات وعلاقات بصرية وتحويلها الى لغة مكتوبة تفسر وتوضح الأشكال البصرية المختلفة والعكس** "

الإطار النظرى:

يتضمن البحث الحالي محورين، **المحورالأول** التعلم بالنمذجة الالكترونية، **والمحور الثاني**التفكير البصري .

وفيما يلي توضيح لكل محور:

المحور الأول: التعلم بالنمذجة الالكترونية

يشير (**محسن عطية ،٢٠١٥،٤٩٠**) أن النمذجة هي تمثيل شخص أو مهمة معينة في البيئة الصفية وتعطى للتلاميذ فرصة للتعبير عن آرائهم من خلال عمليات التمثيل ونمذجة الأدوار أو المهمات وهنا يستطيع التلاميذ التمييز بين أنماط مختلفة من التفكير والحكم على النمط الملائم ، وتساعد على تنمية تفكيرهم فنمذجة التفكير بصوت عال يوضح للمشاهد كيفية الوصول إلى المعلومات السابقة وكيفية التلخيص وكيفية مراقبة الذات أثناء التفكير . و تستند النمذجة إلى النظرية البنائية والتي تعد من النظريات الحديثة في التدريس، وقد ظهرت هذه النظرية نتيجة لزيادة الاهتمام بما يجرى في عقل المتعلم حينما يتعرض للمواقف التعليمية ، مثل معرفته السابقة وقدرته على تذكر ومعالجة المعلومات و دافعيته نحو التعلم وأنماط تفكيره المختلفة، حيث يركز المنظور البنائي على اكتساب المعرفة وصنع المعنى وأهمية البناء الاجتماعي للمعرفة، فهي نظرية لطالب المعرفة توضح كيف يتم بناؤها في عقل المتعلم.(**مجدي عزيز،٢٠٠٤،١٧٩**)

طرق استخدام النمذجة فى العملية التعليمية

تتحدث الأدبيات عن مفاهيم النمذجة بأشكال وصور مختلفة ، ويمكن من خلال تلك الأدبيات انه يمكن تحديد النمذجة بصورتين مختلفتين والتى تستخدم بوضوح فى العملية التعليمية: **أولهما استخدام النمذجة كاستراتيجية تدريس (التعلم بالنمذجة) وثانيهما استخدام النمذجة بصورة الكترونية (النمذجة الالكترونية)**

أولا استخدام النمذجة كاستراتيجية تدريس (التعلم بالنمذجة)

خطوات التعلم بالنمذجة

يوضح أورنستين (**Ornestein,1995,323,326**) **و (ثناء محمد ،٢٠٠٥)** أن التعلم بالنمذجة يستخدم في إكساب الاستجابات الجديدة، كما أنه يستخدم في تعديل السلوك ويبين أن النمذجة تستخدم كأساس في مدخل تعديل السلوك، و أوضح أن التعلم بالنمذجه كمدخل فعال في التدريس يسير في الخطوات التالية :

١. **مرحلة العرض:** وفيها يتم تعريف التلاميذ بالسلوك، حيث يتم شرح ذلك السلوك لهم بحيث يرونه ويسمعونه.
٢. **مرحلة الانتباه:** وفيها يتم توجيه الانتباه إلى التركيز على السلوك الذي يتم شرحه.
٣. **مرحلة الممارسة :** وفيها يعطى المعلم الفرصة للتلاميذ لممارسة السلوك المناسب .
٤. **مرحلة تقديم التغذية الراجعة التصحيحية:** وفيها يعطى المعلم الفرصة للتلاميذ التغذية الراجعة المتكررة والنوعية، المباشرة والفورية لتعزيز السلوك المناسب والصحيح ويتم تصحيح السلوك الخاطيء.
٥. **مرحلة التطبيق** : وفي هذه المرحلة يوفر المعلم للتلاميذ بعض الأنشطة والمواقف في حجرة الدراسة لتطبيق ما تعلمونه كما أن هذه المرحلة تمكن التلاميذ من استخدام ما تم تعلمه في مواقف الحياة المختلفة.

وفى هذا البحث تبنت الباحثة هذه الخطوات ،وقامت باستخدام الخطوات بما يلائم النمذجة الالكترونية كالتالى: مرحلة العرض : حيث يبدأ المعلم التهيئة والتمهيد للموضوع أو الهدف من الحصة **مرحلة الانتباه :** وفيها يتم تحديد الموضوع وتوضيح ما يتم شرحه مع عرض النماذج التعليمية الالكترونية المعدة والمصممة لهذا الغرض فى عرض مشوق **مرحلة الممارسة :** تتم هذه المرحلة من خلال مجموعة من الأنشطة (كراسة الانشطة) والتى تتمثل فى (التحصيل ، التفكير البصرى) وهنا يجب ان تكون الانشطة تقوم بمحاكاه أو مشابهه للنموذج التعليمى المصمم **مرحلة تقديم التغذية الراجعة :** وهى هنا توضيح الاجابات الصحيحة وما يريد المعلم شرحه التغذية الراجعة تكون الكترونية وبعد النماذج المختلفة بحيث يتم عرض الاجابات الصحيحة فى صورة نقاط ومعلومات بعد اسئلة كراسة النشاط **مرحلة التطبيق :** وهى الخروج من مواقف حقيقية وتطبيقية من الدرس **مرحلة الخاتمة (زيادة اجرائية) :** وهى تقديم الدرس بتلخيص الدرس وعرضه فى صورة خريطة ذهنية الكترونية و قد تم الاستناد على هذه المعلومة حيث ان الخرائط الذهنية هى احدى صور النماذج العقلية التى يمكن ان يقوم بها المتعلم (**عبد السلام مصطفى ، ٢٠٠٩)**

وثانيا استخدام النمذجة بصورة الكترونية (النمذجة الالكترونية)

بدأت برامج النمذجة بالكمبيوتر في التنامي بمجال التعليم في بداية التسعينات، وقد جاءت كامتداد لنماذج النمذجة التقليدية والتي استخدمت منذ العصور القديمة كإحدى الوسائل لتعليم

الأفراد طرق كسب العيش، ثم تطورت أساليب تنفيذها مع التطور التكنولوجي، وكغيرها من وسائل تكنولوجيا التعليم أصبح الكمبيوتر جزء رئيسي في تنفيذها واستخدامها ضمن المواقف التعليمية **(فتح الباب عبد الحليم سيد، ١٩٩٥)**

أهداف النمذجة الالكترونية

يرى **(نبيل جاد عزمى ،٢٠١٤)** أنه من أهداف النمذجة الالكترونية التعليمية ما يلي :

١. النمذجة الالكترونية تساعد بصورة رئيسية على تحقيق "هدف إكساب المهارات" في التدريب على واقع مشابه لواقع العمل الحقيقي إلا أنها تخدم الهدفين الآخرين من الأهداف الرئيسية للتدريب حيث تخدم :

أ. "الهدف المعرفي"؛ لما يقدمه هذا الأسلوب للمتدرب من معارف عن بيئة العمل الحقيقية ومتطلباتها

ب. "الهدف الوجداني"؛ والخاص بمعالجة مواقف وتوجهات المتدرب تجاه موضوع التدريب والتي من أمثلتها التخوف من مواجهة البيئة الحقيقية أو الاندفاع الزائد للعمل لدى بعض المتدربين دون تقدير التحديات المتوقعة وخطورتها وهو ما يمكن أن يكشفه لهم التدريب بالنمذجة من ناحية أخرى.

٢. فهم الواقع الحقيقي بطريقة أفضل، والسيطرة على الحقائق، وذلك حتى يتسني للمستفيد اتخاذ القرار في الواقع الفعلي

٣. التغلب على الصعوبات في طبيعة الأنظمة الحقيقية المتمثلة فى: التغير، الترابط، التعقيد

أهداف النمذجة توضح الباحثة الهدف من النمذجة التعليمية هو:

١. تقديم بيئة افتراضية للواقع الحقيقي حيث يتمكن المتعلم من خلالها فهم النظام الحقيقى ومعالجة أبعاده

٢. اكساب المستخدم القدرة والمرونة على رد الفعل إذا ما تعرض للواقع الحقيقي وذلك من خلال ممارسته لعناصر النظام من خلال برنامج النمذجة

٣. تقديم بيئة تسمح للمستخدم بالحكم على كفاءة النموذج من خلال مدى مطابقة المخرجات للنظام الحقيقي

تصنيفات النمذجة:

يصنف (عبد السلام مصطفى ،٢٠٠٧) أنواع للنماذج العلمية الى:

- نماذج القياس: نسخة طبق الأصل والتي يسهل رؤيتها مثل النماذج التشريحية
- نماذج التشابه: تبسط الأصل وتستخدم لشرح الظواهر مثل: الأنواع المختلفة للنماذج الجزيئية والذرية.
- النماذج الرياضية: للتعبير عن موقف في صورة معادلة رياضية مثل قوانين الغازات.
- النماذج النظرية: تضع أمامنا شرح لموقف قائم على معرفة عملية سابقة وعلى خبرات وملاحظات مثل نظرية الانفجار الهائل.

تصنف الباحثة أنواع النمذجة الالكترونية ما يلي:

١. **النماذج القياس الإلكترونية:** وهي النماذج التي تقوم على عمل محاكاة من خلال البرمجة على أجهزة الكمبيوتر لصنع نموذج طبق الأصل للشيء المراد توضيحه: مثل الجهاز الهضمي.
٢. **نماذج التشابه الالكترونية:** وهي النماذج التي تكون على أجهزة الكمبيوتر وتكون على شكل مبسط يمثل ما يشبه للواقع ولكن بصورة تكون توضيحية ولكنها غير محاكيه للمنظر الواقعي تماما، مثل التي توضح مسار انتقال العصارة الناضجة في النبات من الورقة لباقي أجزاء جسم النبات.
٣. **النماذج المفاهيمية الالكترونية:** أو هي تكوين نماذج لربط المفاهيم والعلاقات بين بعضها البعض باستخدام تطبيقات الكترونية مثل تطبيق Mind Map.

أدوات (أنماط) النمذجة الالكترونية

توضح الأدبيات التى تختص بالنمذجة الالكترونية انها تمثيلات لنماذج اما تحاكى الواقع ، أو تشابه الواقع ، أو تقوم بعمل العلاقات بين الحقائق والمعلومات العلمية المختلفة ولكى تتم هذه التمثيلات المختلفة لابد من أدوات تقوم على اساسها النمذجة الالكترونية ونستعرض منها ما يلى: النماذج الالكترونية ثنائية الابعاد (2D) ، النماذج الالكترونية ثلاثية الأبعاد (3D) ،الخرائط الذهنية الاكترونية(E- Mind map) ،المعامل الافتراضية(Virtual labs) ، الواقع الافتراضى(Virtual reality) ، الواقع المعزز(augmented reality) ، الهولوجرام (hologram)

ومن الدراسات التى تناولت النمذجة الالكترونية دراسة **(Marshall et al , 2015)** وكانت الدراسة على أثر النمذجة والمصادر المرئية على فهم المفاهيم العلمية للهيدرولوجي في الفيزياء وقد استخدموا لعمل تلك النماذج برمجيات متعددة منها تطبيقات ميكروسوفت أوفيس Microsoft officeوبرنامج الكومسول Comsol multiphysicsوبرنامج MatLab وقد أوضحت نتائج الدراسة فعالية استخدام البرمجيات المختلفة لصنع النماذج التعليمية المختلفة . دراسة **(هانى إسماعيل ،٢٠٠٩)** واستهدفت دراسة فعالية برنامج تقنى قائم على أسلوب المحاكاة في تنمية بعض مهارات ما وراء المعرفة في مناهج العلوم لدى الصف التاسع بغزة ،وأسفرت تلك الدراسة الا ان أسلوب المحاكاة يعمل على تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى الطلاب. دراسة **(سليمان حمودة ،٢٠١٧)** حيث توصلت نتائجها إلى فاعلية استراتيجة النمذجة في تنمية مهارات الخطابة ومفهوم الذات اللغوية لدى طلاب كلية الشريعة، وأوصى الدراسة بضرورة استخدام استراتيجية النمذجة في تنمية المهارات المختلفة لدي طلاب الكلية. دراسة (**رضا ابراهيم عبد المعبود ،٢٠٢٠)** واستهدفت فاعلية نماط النمذجة الالكترونية (الصور الثابتة – رسوم متحركة بالفيديو) فى بيئة التعلم الالكترونى واثر تفاعلها مع الأسلوب المعرفى وتنمية مهارات تصميم العروض التعليمية ثاثية الأبعاد ، واثبتت بها فاعلية انماط النمذجة المختلفة فى التحصيل واكساب الطلاب مهارات التصميم

المحور الثانى: التفكير البصري

ويعتبر التفكير البصري أحد أهم أنواع التفكير حيث يعتمد هذا النوع من التفكير على ما تراه العين وما يتبع ذلك من عمليات تحدث داخل الدماغ البشري من تحليلات ومقارنات وتخيلات وصولا إلى بقاء أثر هذا التفاعل في ذاكرة الإنسان لمدة تتجاوز بقاء الأثر الناتج عن أي نوع آخر من أنواع التفكير(**طارق عبد الرؤوف، ايهاب عيسى ، ٥٧، ٢٠١٦)**

وتعرفه **(نادية العفون ومنتهى عبد الصاحب،٢٠١٢،١٧٧)**بأنه: منظومة من العملىات تترجم قدرة الفرد على قراءة الشكل البصري وتحويل اللغة البصرية التي يحملها ذلك الشكل إلى لغة لفظية مكتوبة أو منطوقة ، واستخلاص المعلومات منه.

وتوضح **(Jean Margaret,2004:29-31)** أهمية التفكير البصري في مجال التعلم في النقاط التالية:

١) **التفكير البصري وتحسين تفكير التلاميذ:**حيث إن التفكير البصري أساس مهم في تطوير وتحسين تفكير التلاميذ حيث إنهم في هذه المرحلة يعتمدون على الصور في عملية التفكير ،وبالإضافة إلى ذلك التلاميذ يتعلمون القراءة من خلال الصور الحروف والكلمات وهذا فعال لأن الصور توضح المعرفة السابقة لدى التلاميذ،وقد تكون بعض الكلمات غير واضحة؛ بينما الصور تظهر المعنى بوضوح أكثر وبذلك يتعلم التلاميذ القراءة والكتابة من خلال الصور.

٢) **التفكير البصري كوسيط للاتصال وانتقال الخبرة:** وذلك لأن الصور تكون أكثر وضوحا عن الكلمات المجردة، ومن المؤكد علميا أن العين أول وسيط اتصال في سنوات الحياة الأولى وانتقال الخبرة يتم من خلال التفكير البصري، وبالإضافة إلى أن التعلم من خلال الصور ينمى الذكاء والتفكير الإبداعي لفهم ما يدور حولهم في البيئة المحيطة.

٣) **التفكير البصري يسهل حل المشكلات :**إن التلاميذ في حاجة لأدوات تساعدهم على حل المشكلات ، وبالتالي فإن أدوات التفكير البصري كنظام غير ثابت (غير مخطط له مسبقا) يتشابه مع طريقة حل المشكلات كنظام أيضا غير مخطط له مسبقا ، فإن ذلك يسهل التوصل إلى التصور العقلي المقبول لحل المشكلات، بالإضافة إلى أن أدوات التفكير البصري تخلق نشاطات تمثل طريقاً جيداً للتلاميذ لامتلاك مهارات حل المشكلات.

٤) **التفكير البصري وابتكار النماذج:** حيث يساعد على تطوير مهارات التفكير ، وهذه الأشكال البصرية توضح العلاقات بين الأفكار وتستطيع الربط بين مجموعة من الكلمات لها مفهوم واحد، وهذه النماذج مرنة وسهلة التشكيل ويستطيع التلاميذ تكوينها بسهولة.

ويوضح(**محمد الشهري،٢٠١٦**) أن لتنمية التفكير البصري أهمية كبيرة في تعليم العلوم وتعلمها؛ حيث إنه :

١. يتيح الفرصة لرؤية الأشكال بصريا
٢. عمل مقارنات بصرية بين خواص تلك الأشكال؛ الأمر الذي يؤدي إلى تثبيت خواص كل شكل في ذهن المتعلم، ومن ثم يحقق بقاء أثر التعلم
٣. ينمي المهارات العملية؛ من خلال تقديم خطوات اكتساب كل مهارة والتدريب عليها بصريا. ويتيح للمتعلم التواصل الجيد مع الآخرين من خلال استخدام الصور والرسوم والأشكال في توصيل المعلومات في أثناء المناقشات العلمية.

٤. يزيد من التفاعل بين المتعلمين ويحسن من نوعية التعلم.
٥. يسهم بشكل كبير في حل المشكلات العلمية

مهارات التفكير البصري

تعرف (**نهلة عبد المعطى، ٢٠١٨)** مهارات التفكير البصري بأنها " منظومة من العمليات العقلية تعتمد على حاسة البصر والتي تمكن التلميذ من قراءة الأشكال والصور والرسومات والمخططات والمجسمات ل لتمي يز بينها وإدراك العلاقات التي تربطهم مع بعضهم البعض لتحليلها وتفسيرها من أجل استنتاج المعنى من الشكل وترجمته بلغة مكتوبة أو منطوقة".

فيما يلى مهارات التفكير البصري والتى هى محل الدراسة الحالية والتى حددتها الباحثة وهم :

أولا مهارة القراءة البصرية : وهى القدرة على تحديد الشكل البصري المعروض وطبيعته.

ثانيا مهارة الترجمة البصرية : وهى القدرة على وصف الشكل البصرى المعروض وتحويله إلى صورة لفظية ، وكذلك القدرة على تحويل الوصف اللفظى إلى صورة بصرية.

ثالثا مهارة التمييز البصري : وهى القدرة على تحليل الشكل البصرى المعروض وإدراك العلاقات المختلفة الموجودة بالشكل سواء كانت أشكال او رموز أو رسومات بيانية.

رابعا : مهارة ادراك العلاقات المكانية وهى القدرة على التعرف على وضع الأشياء فى الفراغ، وتحديد موقع جزء من الشكل البصرى، وربط العلاقة بين الاشكال البصرية المختلفة .

خامسا : مهارة التفسير : وهى القدرة على توضيح السبب الذى أدى الى ظهور المدلولات الموجودة فى الشكل البصرى.

سادسا : مهارة الاستنتاج وهى القدرة على استنتاج العلاقات والتوصل الى معانى جديدة من خلال الشكل البصرى المعروض.

اثبتت العديد من الدراسات مثل دراسة **(عبد الله الزعبى ، ٢٠١٧) و(أحمد عبد الحسين وآخرون ،٢٠١٩) و (حنان مصطفى زكي ،٢٠١٢)** و **(Plough، ٢٠٠٤)**، على تنمية التحصيل مادة العلوم بشكل عام ومادة الأحياء بشكل خاص مما يدل على أهمية تنمية مهارات التفكير البصري لدى الطلاب والذى أدى بدوره الى ارتفاع نسبة التحصيل فى فى المواد العلمية و مادة العلوم بشكل عام ومادة الأحياء بشكل خاص

العلاقة بين النمذجة الالكترونية والتفكير البصري والتحصيل

من خلال الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة ، يتضح أن هناك علاقة بين النمذجة الالكترونية والتفكير البصري ، فاستخدام استراتيجية النمذجة من خلال خطواتها مع استخدام برمجية تعليمية تقوم على النماذج الالكترونية المختلفة يؤدى الى زيادة مهارات التفكير البصري من قراءة الأشكال البصرية والتعرف عليها ، كذلك ترجمة الأشكال البصرية الى صورة لفظية وصفية ، وكذلك التمييز البصري بين الأشكال المختلفة الأمر الذى يؤدى الى ادراك العلاقات المختلفة بين المعلومات العلمية وبعضها وكذلك المعلومات البصرية المختلفة والتى توضحها النماذج ، كذلك تفسير النماذج البصرية المختلفة واستنتاج المعان منها وهذا جميعا يؤدى بدوره الى تنمية وزيادة التحصيل الدراسى للطلاب لأنه يؤدى الى الفهم العميق للطلاب

- **إجراءات البحث**:

❖ الاطلاع على الأدبيات والبحوث والدراسات السابقة المرتبطة بمتغيرات البحث (**التعلم بالنمذجة الالكترونية، التفكير الناقد ، الطموح الأكاديمي**) ؛ لإرساء الإطار النظري ،وكذلك لإعداد مواد وأدوات البحث .

٥. اختيار المحتوى العلمي المتمثل في لبابى (الأساس الكميائى للكائنات الحية ، الخلية : التركيب والوظيفة) للصف الأول الثانوي في مادة الأحياء وإعداد دليل المعلم وكراسة نشاط الطالبة .

❖ عرض دليل المعلم وكراسة نشاط الطالبة على مجموعة من السادة المحكمين للتأكد من صدقها ومدى ملاءمتها لقياس ما وضعت من أجله .

❖ تعديل دليل المعلم وكراسة نشاط الطالبة في ضوء آراء واقتراحات السادة المحكمين .

❖ إعداد أدوات البحث التي تتمثل في :

١- اختبار تحصيلي خاص بالمحتوى العلمي .

٢- اختبار التفكير البصري لطلاب الصف الأول الثانوي .

❖ إجراء الضبط العلمي للأدوات ويشتمل ذلك على :

أ- عرض أدوات البحث على مجموعة من السادة المحكمين لتحديد صدقها والتأكد منه ومدى ملاءمتها لقياس ماوضعت من أجله ، ومناسبتها لطلاب الصف الأول الثانوي.

ب-تعديل أدوات البحث في ضوء اقتراحات وتوجيهات السادة المحكمين.

ج- تطبيق أدوات البحث على عينة استطلاعية غير عينة البحث لحساب الثبات وتحديد زمن كل اختبار .

- ❖ تحديد عينة البحث وتقسيمها إلى مجموعتين : أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة .
- ❖ تطبيق أدوات البحث قبليا على طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة .
- ❖ تدريس (الأساس الكميائى للكائنات الحية ، الخلية : التركيب والوظيفة) من مادة الأحياء لطلاب الصف الأول الثانوي المعد بطريقة التعلم بالنمذجة الالكترونية للمجموعة التجريبية وبالطريقة المعتادة للمجموعة الضابطة.
- ❖ تطبيق أدوات البحث بعدياً على طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة .
- ❖ لحساب فعالية التعلم بالنمذجة الالكترونية سيتم معالجة البيانات باستخدام الأساليب الإحصائية المناسبة وفقا لحجم عينة البحث وطبيعة المتغيرات.
- ❖ مناقشة النتائج وتفسيرها في ضوء نتائج التطبيقات القبلية والبعدية .
- ❖ تقديم اقتراحات وتوصيات في ضوء ما أسفرت عنه النتائج.

نتائج البحث:

- **أولاً : النتائج الخاصة بالاختبار التحصيلي:**

للتحقق من صحة الفرض الأول الذي ينص علي :

" توجد فروق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجمـــوعتين (الـــضابطة والتجريبية) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية "

استخدمت الباحثة معادلة " ت" لمجموعتين غير مرتبطتين؛ لبحث دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في مستويات الاختبار التحصيلي والدرجة الكلية بعدياً، والجدول التالي يوضح تلك النتائج :

قيم "ت" ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات كل من المجموعتين (التجريبية والضابطة) في الاختبار التحصيلي والدرجة الكلية بعدياً

المستويات الرئيسة للاختبار التحصيلي	مجموعتا البحث	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيم "ت"	مستوى الدلالة
تذكر	تجريبية	٣٠	٨،٤٧	١،١١	٥٨	١٢،٥٦	دالة
	ضابطة	٣٠	٢،٧٣	٢،٢٤			
فهم	تجريبية	٣٠	٨،٩٣	٢،٤٨	٥٨	١١،٧٧	دالة
	ضابطة	٣٠	٢،٩٠	١،٣٢			
تطبيق	تجريبية	٣٠	٣،٦٣	١،٤٠	٥٨	٧،٥٤	دالة
	ضابطة	٣٠	١،٣٠	٠،٩٥			
مستويات عليا	تجريبية	٣٠	١٠،٧٧	٢،٤٢	٥٨	١٢،٦٤	دالة
	ضابطة	٣٠	٣،٧٣	١،٨٦			
الاختبار ككل	**تجريبية**	**٣٠**	**٣١،٨٠**	**٦،٣٤**	**٥٨**	**١٥،١٣**	**دالة**
	ضابطة	**٣٠**	**١٠،٦٧**	**٤،٢٨**			

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في المستويات المتضمنة بالاختبار والدرجة الكلية للاختبار؛ حيث جاءت جميع قيم " ت" المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية حيث " ت " الجدولية عند مستوى (٠،٠٥) ودرجات حرية (٥٨) = (١،٩٨)؛ مما يدل علي تفوق المجموعة التجريبية علي المجموعة الضابطة في الاختبار التحصيلي؛ مما يدل فعالية المعالجة التجريبية من أثر في تنمية التحصيل

وفي ضوء تلك النتيجة، يمكن قبول الفرض الأول من فروض البحث وهو :

" توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ٠،٠٥ بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين (الضابطة والتجريبية) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية "

▪ **مقارنة نتائج التطبيق القبلي بالبعدي للمجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي :**

ولاختبار صحة الفرض الثاني الذي ينص على :

" توجد فروق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي والبعدي) للاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي "

استخدمت الباحثة معادلة "ت" للمجموعات المرتبطة لبحث دلالة الفروق بين متوسطي درجات كل من التطبيقين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية في المستويات الرئيسة للاختبار التحصيلي والدرجة الكلية، والجدول التالى يوضح تلك النتائج :

قيم "ت" ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات كل من التطبيقين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية في المستويات الرئيسة للاختبار التحصيلي والدرجة الكلية

المستويات الرئيسة للاختبار التحصيلي	القياس	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيم "ت"	مستوى الدلالة
تذكر	بعدي	٣٠	٨،٤٧	١،١١	٢٩	١٩،٢٥	دالة
	قبلي	٣٠	٢،٧٧	١،٦١			
فهم	بعدي	٣٠	٨،٩٣	٢،٤٨	٢٩	١١،١٤	دالة
	قبلي	٣٠	٢،٨٧	١،٤٣			
تطبيق	بعدي	٣٠	٣،٦٣	١،٤٠	٢٩	٥،٨٥	دالة
	قبلي	٣٠	١،٣٧	١			
مستويات عليا	بعدي	٣٠	١٠،٧٧	٢،٤٢	٢٩	١٢،٤٥	دالة
	قبلي	٣٠	٣،٦٣	١،٨٧			
الاختبار ككل	**بعدي**	**٣٠**	**٣١،٨٠**	**٦،٣٤**	**٢٩**	**١٥،٩٥**	**دالة**
	قبلي	**٣٠**	**١٠،٦٣**	**٣،٧٣**			

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التطبيقين (القبلي والبعدي) في المجموعة التجريبية في المستويات الرئيسة للاختبار التحصيلي والدرجة الكلية للاختبار؛ حيث جاءت جميع قيم "ت " المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية حيث "ت" الجدولية عند مستوي(٠،٠٥) ودرجات حرية (٢٩) = (٢،٠٤٥) مما يعني حدوث نمو في الاختبار التحصيلي بمستوياته الرئيسة لدى المجموعة التجريبية؛ مما يدل علي فعالية المعالجة التجريبية في تنمية التحصيل .

وفي ضوء تلك النتائج، يمكن قبول الفرض الثاني من فروض البحث وهو :

" **توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي والبعدي) للاختبار التحصيلي لصالح التطبيق البعدي**"

- **فعالية المعالجة التجريبية في تنمية التحصيل (حجم التأثير) :**

لتحديد فعالية المعالجة التجريبية في تنمية التحصيل؛ قامت الباحثة باستخدام معادلة (η^2) لتحديد حجم تأثير المعالجة في تنمية كل مستوي رئيسي من مستويات التحصيل، وكذلك الدرجة الكلية اعتماداً على قيم "ت" المحسوبة عند تحديد دلالة الفروق بين التطبيقين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية، والجدول التالى يوضح ذلك :

قيم (η^2) وحجم تأثير المعالجة التجريبية في تنمية المستويات الرئيسة للاختبار التحصيلي والدرجة الكلية

المستويات الرئيسة للاختبار التحصيلي	قيم "ت"	قيم مربع إيتا η^2	حجم التأثير
تذكر	١٩،٢٥	٠،٩٣	كبير
فهم	١١،١٤	٠،٨١	كبير
تطبيق	٥،٨٥	٠،٥٤	كبير
مستويات عليا	١٢،٤٥	٠،٨٤	كبير
الاختبار ككل	١٥،٩٥	٠،٩٠	كبير

يتضح من الجدول السابق أن قيم η^2 تراوحت بين (٠،٥٤ – ٠،٩٣) للمستويات الرئيسة للاختبار التحصيلي، وبلغت قيمتها (٠،٩٠) للدرجة الكلية؛ مما يعني أن المعالجة التجريبية تسهم في التباين الحادث في المستويات الرئيسة للاختبار التحصيلي بنسبة ٩٠% ، مما يدل علي فعالية المعالجة التجريبية في تنمية المستويات الرئيسة للاختبار التحصيلي لدى المجموعة التجريبية .

تفسير النتائج الخاصة باختبار التحصيل

- استخدام النمذجة الالكترونية ساعد على تنظيم المعلومات ونمذجتها في شكل نماذج وصور ورسومات وأشكال تخطيطية وذلك قلل من السرد اللغوي وسهل على التلاميذ استعداء المعلومات .
- ساعدت النمذجة الالكترونية على ربط المفاهيم العلمية ببعضها البعض ، كذلك ربط المفاهيم العلمية بالنماذج الموجودة وذلك لانها نماذج تحاكى الواقع ، او شبيهه بالواقع ، أو توضحها

بأشكال تخطيطية تفاعلية مختلفة وتنظم جانب المفاهيم والحقائق لدى الطالبات مما ساعد على حفظ المعلومات واستيعابها .

- خطوات استراتيجية النمذجة تتدرج بالطالب الى استقبال المعلومات بشكل تؤدى الى الفهم العميق لدى الطالب ، وذلك لانها تبدأ بالتهيئة للطالب ثم يمارس الطالب التعلم والتعرف على المحتوى فى صورة نماذج الكترونية تفاعلية مختلفة وبعدها يتم حل مجموعة من الاسئلة وبعدها تقدم له التغذية الراجعة
- تطبيق المعارف والمهارات التى تم استخدامها فى مرحلة التطبيق فى حياته اليومية تؤدى الى تنميه مهارات التفكير العليا لديه حيث انه لم يكتف فقط بمعرفة المعلومات ، انما سعى الى التفكير بمختلف الطرق لكى يستخدم المعلومات باشكال وصور متعددة
- ان قيام الطلاب بعمل خرائط ذهنية الكترونية للمعارف والمعلومات العلمية التى تناولها الطلاب فى المراحل المختلفة تعمل على تنمية المستويات العليا فى التفكير حيث أنها تقوم عل تحليل المعلومات وتكوينها فى صورة خرائط ذهنية تقوم على عمل علاقات بين المعلومات وبعضها البعض و تكوينها فى شكل جديد ومختلف وهى (الخرائط الذهنية الالكترونية)
- كما ترى الباحثة أن استخدام التعلم بالنمذجة الالكترونية كان له تأثيرا واضحا في زيادة معدل التحصيل، نظرا؛ لأنها تنظم الوصول للمعرفة الجديدة وفق خطوات واضحة متسلسلة، كما تجعل الطالب محور العملية التعليمية، قادر على بناء المعرفة بنفسها

وهذه النتيجة تتفق مع دراسة (**Hokayem & Schwarz, 2014**) و(**Prters &songer , 2013**) و (**Pallant et al , 2012**) و (**هانى إسماعيل ،٢٠٠٩**) و(**آلاء الفاوى ، ٢٠٢٠**) **وتشير جميع الدراسات السابقة إلى أنَّ الطرق التقليدية في التدريس لم تعد ذات أثر، وإنَّ استخدام النماذج والاستراتيجيات الحديثة وأنماط التعلم المستجدة يؤثر بشكل كبير وفاعل في تنمية تحصيل الطلاب واستيعابهنّ للمعلومات الجديدة.**

- **ثانياً : النتائج الخاصة باختبار مهارات التفكير البصري :**

للتحقق من صحة الفرض الثالث الذي ينص علي :

" **توجد فروق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين (الضابطة والتجريبية) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية** "

استخدمت الباحثة معادلة " ت" لمجموعتين غير مرتبطتين؛ لبحث دلالة الفروق بين متوسطي درجات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في المهارات الرئيسة لاختبار مهارات التفكير البصري والدرجة الكلية بعدياً، والجدول التالى يوضح تلك النتائج :

" قيم "ت" ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في المهارات الرئيسة لاختبار مهارات التفكير البصري والدرجة الكلية بعدياً"

المهارات الرئيسة لاختبار التفكير البصري	مجموعتا البحث	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيم "ت"	مستوى الدلالة
القراءة البصرية	تجريبية	٣٠	٩،٠٣	٠،٨١	٥٨	٨،٦٨	**دالة**
	ضابطة	٣٠	٤،٨٧	٢،٥٠			
الترجمة البصرية	تجريبية	٣٠	٧،١٠	١،٠٩	٥٨	١٠،٧٦	**دالة**
	ضابطة	٣٠	٣،١٣	١،٧٠			
التمييز البصري	تجريبية	٣٠	٩،٢٣	٠،٨٢	٥٨	٩،٩٤	**دالة**
	ضابطة	٣٠	٢،٨٠	٣،٤٥			
إدراك العلاقات	تجريبية	٣٠	٧	١،٧٠	٥٨	٨،٦٩	**دالة**
المكانية	ضابطة	٣٠	٢،٣٠	٢،٤٢			
التفسير	تجريبية	٣٠	٦،٤٣	١،٤٨	٥٨	٨،١٦	**دالة**
	ضابطة	٣٠	٢،٤٠	٢،٢٧			
الاستنتاج	تجريبية	٣٠	٥،٥٠	١،٥٩	٥٨	٧،٣٤	**دالة**
	ضابطة	٣٠	٢،١٧	١،٩١			
الاختبار ككل	**تجريبية**	**٣٠**	**٤٤،٣٠**	**٥،١٢**	**٥٨**	**١٥،٠٩**	**دالة**
	ضابطة	٣٠	١٧،٦٧	٨،٢٠			

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في المهارات المتضمنة بالاختبار والدرجة الكلية للاختبار؛ حيث جاءت جميع قيم " ت" المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية حيث " ت " الجدولية عند مستوى (٠،٠٥) ودرجات حرية (٥٨) = (١،٩٨)؛ مما يدل على تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في اختبار مهارات التفكير البصري .

وفي ضوء تلك النتيجة، يمكن قبول الفرض الثالث من فروض البحث وهو :

" توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة (٠،٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعتين (الضابطة والتجريبية) في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية

▪ **مقارنة نتائج التطبيق القبلي بالبعدي للمجموعة التجريبية في اختبار مهارات التفكير البصري :**

ولاختبار صحة الفرض الرابع الذي ينص علي :

" توجد فروق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي والبعدي) لاختبار مهارات التفكير البصري لصالح التطبيق البعدي "

استخدمت الباحثة معادلة "ت" للمجموعات المرتبطة لبحث دلالة الفروق بين متوسطي درجات كل من التطبيقين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية في المهارات الرئيسة لاختبار مهارات التفكير البصري والدرجة الكلية، والجدول التالي يوضح تلك النتائج :

قيم "ت" ودلالتها الإحصائية للفروق بين متوسطي درجات كل من التطبيقين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية في المهارات الرئيسة لاختبار مهارات التفكير البصري والدرجة الكلية

المهارات الرئيسة لاختبار التفكير البصري	القياس	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	درجة الحرية	قيم "ت"	مستوى الدلالة
القراءة البصرية	بعدي	٣٠	٩،٠٣	٠،٨١	٢٩	٧،٤٦	دالة
	قبلي	٣٠	٤،٩٣	٢،٧٠			
الترجمة البصرية	بعدي	٣٠	٧،١٠	١،٠٩	٢٩	١١،٣٢	دالة
	قبلي	٣٠	٣،٢٣	٢،١٠			
التمييز البصري	بعدي	٣٠	٩،٢٣	٠،٨٢	٢٩	١٨،٢٦	دالة
	قبلي	٣٠	٢،٩٠	١،٩٥			
إدراك العلاقات المكانية	بعدي	٣٠	٧	١،٧٠	٢٩	١٣،٣٤	دالة
	قبلي	٣٠	٢،٣٧	١،٥٤			
التفسير	بعدي	٣٠	٦،٤٣	١،٤٨	٢٩	١٠،٥٢	دالة
	قبلي	٣٠	٢،٥٧	١،٧٤			
الاستنتاج	بعدي	٣٠	٥،٥٠	١،٥٩	٢٩	٦،٥٦	دالة
	قبلي	٣٠	٢،٣٠	١،٦٢			
الاختبار ككل	بعدي	٣٠	٤٤،٣٠	٥،١٢	٢٩	٢١،٧٤	دالة
	قبلي	٣٠	١٨،٣٠	٦،٦٦			

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات التطبيقين (القبلي والبعدي) في المجموعة التجريبية في الأبعاد الرئيسة لاختبار مهارات التفكير البصري

والدرجة الكلية للاختبار؛ حيث جاءت جميع قيم "ت " المحسوبة أكبر من القيمة الجدولية حيث قيمة "ت" الجدولية عند مستوى (٠،٠٥) ودرجات حرية (٢٩) = (٢،٠٤٥) مما يعني حدوث نمو في اختبار مهارات التفكير البصري بمهاراته الرئيسة لدى المجموعة التجريبية.

وفي ضوء تلك النتائج، يمكن قبول الفرض الرابع من فروض البحث وهو :

" **توجد فروق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (٠،٠٥) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين (القبلي والبعدي) اختبار مهارات التفكير البصري لصالح التطبيق البعدي** "

▪ **فعالية المعالجة التجريبية في تنمية مهارات التفكير البصري (حجم التأثير) :**

لتحديد فعالية المعالجة التجريبية في تنمية مهارات التفكير البصري؛ قامت الباحثة باستخدام معادلة (η^2) لتحديد حجم تأثير المعالجة في تنمية كل مهارة رئيسة من مهارات اختبار التفكير البصري، وكذلك الدرجة الكلية اعتماداً على قيم "ت" المحسوبة عند تحديد دلالة الفروق بين التطبيقين (القبلي والبعدي) للمجموعة التجريبية، والجدول التالي يوضح ذلك:

قيم (η^2) وحجم تأثير المعالجة التجريبية في تنمية المهارات الرئيسة لاختبار مهارات التفكير البصري والدرجة الكلية

المهارات الرئيسة لاختبار التفكير البصري	قيم "ت"	قيم مربع إيتا η^2	حجم التأثير
القراءة البصرية	٧،٤٦	٠،٦٦	كبير
الترجمة البصرية	١١،٣٢	٠،٨٢	كبير
التمييز البصري	١٨،٢٦	٠،٩٢	كبير
إدراك العلاقات المكانية	١٣،٣٤	٠،٨٦	كبير
التفسير	١٠،٥٢	٠،٧٩	كبير
الاستنتاج	٦،٥٦	٠،٦٠	كبير
الاختبار ككل	٢١،٧٤	٠،٩٤	كبير

يتضح من الجدول السابق أن قيم η^2 تراوحت بين (٠،٦٠ – ٠،٩٢) للمهارات الرئيسة لاختبار مهارات التفكير البصري، وبلغت قيمتها (٠،٩٤) للدرجة الكلية؛ مما يعني أن المعالجة التجريبية تسهم في التباين الحادث في المهارات الرئيسة لاختبار مهارات التفكير البصري بنسبة

٩٤% ، مما يدل على فعالية المعالجة التجريبية في تنمية المهارات الرئيسة لاختبار مهارات التفكير البصري لدى المجموعة التجريبية .

تفسير النتائج الخاصة باختبار ومهارات التفكير البصري

- استخدام التعلم بالنمذجة الالكترونية أدت إلى تنمية مهارات التفكير البصري وساعدت الأدوات البصرية إلى إجراء عملية الاتصال البصري وتحديد العلاقات بين المفاهيم وفهم المتغيرات المختلفة ،والوصول الى العلاقات المرتبطة ببعضها .
- تغير طريقة التدريس التقليدية التي تعتمد على تقديم المعلومات بشكل نظري للتلاميذ بهدف حفظها فقط إلى طريقة تقديم المعلومات بشكل مرئي يساعد الطلاب على فهم المعلومات أكثر من حفظها بشكل أثر عمقا من الطرق التقليدية .
- أسهمت النمذجة الالكترونية في عرض الأفكار والمفاهيم بطريقة بصرية تفاعلية ، مما يسهل في ليس فقط فى عمليات التخزين والاستدعاء، بل وايجاد علاقات مختلفة بين المعلومات العلمية بعضها البعض ، التى بدورها تؤدى الى المام الطلاب بكيفية تفسير تلك العلاقات البصرية المختلفة ،واستنتاج المعلومات البصرية المختلفة التى تظهر فى الأشكال البصرية
- تعزز لدى التلاميذ الطلاقة والمرونة والأصالة البصرية ، والتى ظهرت وبوضوح عند تصميم الخرائط الذهنية الالكترونية .
- استخدام الذاكرة البصرية في عملية التعلم ولاستقبال المعلومات والتفاعل معها ؛ يؤدى إلى تبسيط المعلومة وثباتها و سهولة استدعائها من الذاكرة ، وذلك يؤدى إلى تنمية التفكير البصري .
- استخدام أنشطة وتدريبات جديدة سواء كانت تلك التي جاءت في كراسة النشاط ،ساعدت على تنمية مهارات التفكير البصري وخاصة مهارة استنتاج المعنى ، كما ساعدت التلاميذ على التأمل والملاحظة والتفكير في إجابات جديدة ومتنوعة غير التي ذكرت في الكتاب المدرسي .
- الأنشطة البصرية المتعلقة بمهارات التفكير البصري ساعدت التلاميذ على فهم الرسائل البصرية وقراءة الصور والتمييز البصري بين الأشكال والظواهر واستنتاج المعنى التي تحمله كل صورة ، مما أدى إلى فهم المادة واستيعابها من خلال هذه المهارات وتتفق هذه النتيجة مع الدراسات **(عبد الله الزعبى ، ٢٠١٧) و(أحمد عبد الحسين وآخرون ،٢٠١٩)**

و (**حنان مصطفى زكي** ،٢٠١٢) و (**Plough**، ٢٠٠٤)، على تنمية التحصيل مادة العلوم بشكل عام ومادة الأحياء بشكل خاص مما يدل على أهمية تنمية مهارات التفكير البصري لدى الطلاب والذى أدى بدوره الى ارتفاع نسبة التحصيل فى فى المواد العلمية و مادة العلوم بشكل عام ومادة الأحياء بشكل خاص

- **ولاختبار صحة الفرض الخامس** الذي ينص على الآتي:

" **توجد علاقة ارتباطية موجبة عند مستوى (٠،٠٥) بين تحصيل طلاب المجموعة التجريبية، وامتلاكهم لمهارات التفكير البصري** "

استخدمت الباحثة معادلة سبيرمان براون لحساب معامل ارتباط الرتب؛ لتحديد طبيعة العلاقة بين تحصيل طلاب المجموعة التجريبية، وامتلاكهم لمهارات التفكير البصري، والجدول التالى يوضح تلك النتائج :

معاملات الارتباط بين كل من (تحصيل طلاب المجموعة التجريبية، وامتلاكهم لمهارات التفكير البصري)

المتغيرات	التحصيل	مهارات التفكير البصري
التحصيل	١	ــــــــــــــــــــــــ
مهارات التفكير البصري	٠،٤٣٠ *	١

(*) دال عند مستوى ٠،٠٥

يتضح من الجدول السابق وجود علاقة ارتباطية موجبة عند مستوى (٠،٠٥) بين كل من تحصيل طلاب المجموعة التجريبية، وامتلاكهم لمهارات التفكير البصري .

تفسير نتائج العلاقة الارتباطية بين تنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري

ان استخدام التعلم بالنمذجة الالكترونية (سواءالاستراتيجية والنماذج الالكترونية المختلفة) ادت بدورها الى تنمية مهارات التفكير البصري لديهم وذلك لان استخدام التعلم بالنمذجة الالكترونية تقوم على استخدام النماذج البصرية المختلفة سواء كان (نماذج ثنائية الأبعاد – نماذج ثلاثية الأبعاد – فيديوهات تعليمية – خرائط ذهنية الكترونية) وقرائتها وترجمتها والتمميز بينها وتفسير النماذج والتى منها يستنتج الطالب للعديد من المعلومات العلمية المختلفةوالتى بدورها تؤدى الى الفهم العميق ومنها يرتفع مستويات التحصيل العليا

- **توصيات البحث**:

في ضوء ما أسفر عن البحث من نتائج ، تقدم الباحثة التوصيات التالية :

١. ضرورة استخدام التعلم بالنمذجة الالكترونية في تدريس العلوم في جميع المراحل الدراسية ، خاصة الأحياء
٢. تدعيم محتوى كتب الأحياء بالأنشطة العلمية المدعمة بالأسئلة والتدريبات التي تسهم في تنمية مهارات التفكير بصفة عامة ومهارات التفكير البصري بصفة خاصة
٣. طلابهم .
٤. الاهتمام بطرق التدريس التي تعتمد على المشاركة الفعلية للمتعلم
٥. تدريب معلمي الأحياء على اتباع نمط التعلم بالنمذجة الالكترونية واستراتيجية النمذجة
٦. توجيه القائمين على إعداد مناهج العلوم والأحياء إلى أهمية تضمين مهارات التفكير البصري في المناهج الدراسية .

- **البحوث المقترحة** :

في ضوء نتائج البحث السابق عرضها، تقترح الباحثة ما يلي :

١. إجراء دراسة توضح فعالية استخدام التعلم بالنمذجة الالكترونية في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة الأحياء ومتعة التعلم لدى طلاب الصف الأول الثانوي
٢. إجراء دراسة لاستقصاء فعالية استخدام التعلم بالنمذجة الالكترونية في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات ما وراء المعرفة لدى طالبات المرحلة الثانوية .
٣. إجراء دراسة توضح فعالية استخدام التعلم بالنمذجة الالكترونية في تنمية مهارات التفكير المنظومي في مادة العلوم والفهم العميق لدى طلاب المرحلة الإعدادية
٤. إجراء دراسة توضح أثر استخدام التعلم بالنمذجة الالكترونية في تنمية مهارات التخيل الموجه والحس البيولوجي لدى الطلاب في مادة الأحياء

أولا: المراجع العربية:

١- أحمد عبد الحسين نعمه ،فاضل عمران عيسى عمران الزاملي، سعيد حسنين على (٢٠١٩): أثر أنموذج " Silverman and fielder" فى التحصيل ومهارات التفكير البصري لدى طلاب الصف الرابع العلمي فى مادة الكمياء، **المجلة التربوية الدولية المتخصة ،تصدرها دار سمات للدراسات والأبحاث** ، مج ٨ ع ١٠ ،ص ص ٤١-٥٠

٢- أحمد عبد المجيد أبو الحمائل ، فيصل ناعم عويضة السلمي (٢٠١٩) : مدى تضمين مهارات مهارات التفكير البصري فى مقرر العلوم للصف الخامس الابتدائي ، **مجلة الطفولة والتربية تصدرها كلية رياض الأطفال** ، جامعة الاسكندرية ، مج ١١ ع ٤٠ ، ص ص ٣٦٧- ٤٤٨

٣- أمانى عطية يونس أبو كلوب (٢٠١٩) : مدى اكتساب طلبة الصف الثالث الأساسي لمهارات التفكير البصري المتضمنة فى كتاب العلوم والحياة ، **مجلة الجامعة الاسلامية للدرسات التربوية والنفسية ، الجامعة الاسلامية بغزة – شئون البحث العلمي للدراسات العليا** ، مج ٢٧ ع ٣ ، ص ٧١٩ : ٧٤٦

٤- ثناء محمد حسن (٢٠٠٥) أثر استخدام مدخل التعليم بالنمذجة في تنمية بعض المهارات الأدائية في مجال الأحياء وفى مجال الكيمياء لدى طالبات أمينات المعامل،**الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس** ،ص ص ١٣-٤٧ .

٥- حاسر بن حسن بن محمد شويهى (٢٠١٦) : تقويم محتوى مناهج الرياضيات للمرحلة المتوسطة فى ضوء مهارات التفكير البصري ، **المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث ، المركز القومى للبحوث بغزة** ، مج ٢ ع ٥ ، ص ص ١٨٠ : ١٩١

٦- حمدي أحمد عبد العزيز (٢٠١٣): تصميم بيئة تعلم الكترونية قائمة على المحاكاة الحاسوبية وأثرها في تنمية بعض مهارات الأعمال المكتبية وتحسين مهارات عمق التعلم لدى طلاب المدارس الثانوية التجارية، **المجلة الأردنية في العلوم التربوية**، ٩(٣)، ٢٠١٣، ص ص٢٧٥-٢٩٢.

٧- حنان مصطفى أحمد زكي (٢٠١٢) . برنامج مقترح فى الثقافة البيولوجية وفقا للتعلم الذاتي باستخدام الوسائط المتعددة وأثره فى فهم المفاهيم البيولوجية وتنمية الحس البيولوجى ومهارات التفكير البصري لطالبات كلية التربية القسم الأدبي ، **مجلة دراسات عربية فى التربية وعلم النفس** ،المجلد ٣ ، العدد٢٧ ، يوليو ٥٤- ١٢٣

٨- رضا براهيم عبد المعبود ابراهيم (٢٠٢٠): نمط النمذجة الإلكترونية (الصور الثابتة المصاحبة لنص- رسوم متحركة بالفيديو) في بيئة التعلم الإلكترونى و أثر تفاعلهما مع الأسلوب المعرفى (تحمل الغموض- عدم تحمل الغموض) في تنمية مهارات تصميم

العروض التعليمية ثلاثية الأبعاد ودافعية الإنجاز لدى طلاب تكنولوجيا التعليم ، **مجلة كلية التربية**، جامعة عين شمس ،ع٤٤ ،جزء ٤

٩- سليمان حمودة محمد داود(٢٠١٧). فاعلية استراتيجية النمذجة في تنمية مهارات الخطابة ومفهوم الذات ال لغوية لدى طلاب كلية الشريعة، **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، المجلد ١٨، العد د، ديسمبر.

١٠-صالح محمد صالح (٢٠١٢) : تقويم محتوى كتب العلوم بالمرحلة الأعدادية على ضـــوء مهارات التفكير البصري ومدى اكتساب التلاميذ لها ، **دراسات عربية فى التربيـــة وعلـــم النفس** تصدرها رابطة التربويين العرب ، مج ٣ ع ٣١ ، صص ١١ – ٥٤

١١-طارق عبد الرؤوف، ايهاب عيسى (٢٠١٦) : **التفكير البصري : مفهومه – مهاراتـــه – استراتيجياته** ، ط١ ،دار المجموعة العربية للتدريب والنشر ، القاهرة .

١٢-عبد السلام مصطفى عبد السلام (٢٠٠٩) : **تدريس العلوم وتكامل النظرية والممارسة** ، ط١ ، القاهرة ،دار الفكر العربى

١٣-عبد الله سالم الزعبي (٢٠١٧) : فاعلية تدريس علم الأحياء باستخدام خرائط التفكير فـــى تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي وتنمية تفكيرهم البصري ، **مجلة الزرقاء للبحـــوث والدراسات الانسانية** ، تصدرها عمادة البحث العلمي بجامعة الزرقـــاء ، مـــج ١٧ ع ٣ ، ص ص ٧٣٨- ٧٥١

١٤-فادية ديمتري يوسف (٢٠١٨) : **المناهج الدراسية فـــي عـــصر المعلوماتيـــة** ، ط ٣ ، المنصورة ، دار المغربي للطباعة .

١٥-فتح الباب عبد الحليم سيد (١٩٩٠). **الكمبيوتر في التعليم**، القاهرة، دار المعارف.

١٦-مجدي عزيز (٢٠٠٤) : **التدريس الفعال**، القاهرة ، عالم الكتب .

١٧-محسن على عطية (٢٠١٥): **التفكير أنواعه ومهاراته واستراتيجيات تعلمه** ،عمـــان ،دار صفاء.

١٨-محمد بن صالح الشهري (٢٠١٦) :فعالية المدخل المنظومى فى التحصيل وتنمية مهارات التفكير البصري فى العلوم لدى طلاب الصف الثاني المتوسط ، **مجلة العلوم التربويـــة** ، جامعة القاهرة ، كلية الدراسات العليا للتربية ، مـــج ٢٤ ، ع١، ينـــاير ، ص ص ٤٤١- ٤٨٣ .

١٩-نادية حسين العفون، منتهى مطشر عبد الصاحب (٢٠١٢) : **التفكير أنماطــه ونظرياتــه وأساليب تعليمه وتعلمه** ،ط١،عمان،دار صفاء للنشر والتوزيع.

٢٠-نبيل جاد عزمى (٢٠١٤) **بيئات التعلم التفاعلية** ، القاهرة ، دار الفكر العربي

٢١-نهلة عبد المعطي الصادق جاد الحق (٢٠١٨). استراتيجية التحليل الشبكي التنمية مهارات التفكير البصري والحس العلمي في العلوم لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلــة التربيــة العلمية**، ٢١(٤)، ٧٩- ١٢١

٢٢-نورة بنت صالح المقبل ، جبر بن محمد الجبر (٢٠١٦) : تقويم كتاب علوم الصف الأول المتوسط في ضوء مهارات التفكير البصري ، **المجلة التربوية الدولية المتخصصة** ، دار سمات للدراسات والأبحاث ، مج ٥ ع ٣ ، ص ص ١٧٤- ١٩١

٢٣-هانى إسماعيل أبو السعود (٢٠٠٩) :برنامج تقنى قائم على أسلوب المحاكاة لتنمية بعض مهارات ما وراء المعرفة في منهاج العلوم لدى طلبة الصف التاسع الأساسى بغزة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية، جامعة غزة الإسلامية.

ثانيا المراجع الأجنبية

1. Jean Margaret Plough(2004):"Students Using Visual Thinking to Learn Science in a Web-based Environment" , Doctor of philosophy, Drexel University
2. Justi, R .&Gillbert, J (2002) : "Modeling / Teacher's Views on the Nature of Modeling and Implications for the Education of Modelers" **, International Journal of Science Education,** 24 (4) , 369-387
3. Marshall, Jilll A.; Castillo, Adam J.; Cardenas, M. Bayani (2015), The Effect of Modeling and Visualization Resources on Student Understanding of Physical Hydrology, **Journal of Geoscience Education**, v63 n2 p127-139>
4. Ornstein, A.C.(1995): **Stategies for Effective Teaching, second Edition,Dubuque IA**, Brown and Benchmark.
5. Schaick zillesen, P.G. Van (1990**), Methods and techniques for the design of educational and computer simulation programs and their validation by means of empirical research**, Meppel: Krips Repro.