كلية التربية

كلية معتمدة من الهيئة القومية لضمان جودة التعليم

إدارة: البحوث والنشر العلمي (المجلة العلمية)

=======

فاعلية استراتيجية قائمة على المحاكاة الحاسوبية للأشكال الهندسية في تنمية التفكير البصري لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمنطقة الباحة في السعودية

إعـداد

ريم عبدالناصرعلى الكرت

كلية التربية – جامعة الباحة

﴿ المجلد الخامس والثلاثون – العدد السادس– جزء ثاني– يونيه ٢٠١٩م ﴾

http://www.aun.edu.eg/faculty_education/arabic

مستخلص الدراسة

هدفت الدراسة إلى الكشف عن فاعلية استراتيجية قائمة على المحاكاة الحاسوبية للأشكال الهندسية في تنمية التفكير البصري لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي، ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام المنهج التجريبي بتصميمه شبه التجريبي للمجوعتين التجريبية والضابطة، وتكونت عينة الدراسة الأساسية من عدد (٤٠) تلميذة من تلميذات الصف الرابع الابتدائي؛ وتمثلت أداة الدراسة في برنامج تعليمي قائم على المحاكاة الحاسوبية، ومقياس مهارات التفكير البصري من إعداد الباحثة؛ وكشفت نتائج الدراسة فاعلية استخدام استراتيجية قائمة على المحاكاة الحاسوبية للأشكال الهندسية في تنمية التفكير البصري لدى تلميذات الصف الرابع الابتدائي حيث بلغ معدل الكسب المعدل لبلاك (١.٦٧)، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير البصري في مهارة (التعرف على الشكل الهندسي) حيث بلغ المتوسط الحسابي (٣.٨٥) للتجريبية، و(٣.٥٥) للضابطة، ووجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير البصري في مهارات (تحليل الشكل الهندسي، ووصف الشكل الهندسي، والدرجة الكلية للمقياس) حيث حصلت التجريبية على متوسط عام(٩.٧٥) من(١٠) في مقابل حصول الضابطة على متوسط(٨.٠٠).

الكلمات المفتاحية: المحاكاة الحاسوبية؛ تنمية التفكير البصري، منطقة الباحة.

Abstract

This study aimed at revealing the effectiveness of a strategy based on computing imitation for geometric shapes in improving visual thinking for female elementary stage. To achieve the study objectives, the researcher used the Experimental Research Method based on the Quasi-experimental Design for both the experimental and controlled groups. The main sample of the study consisted of (40) fourth grade female student. The study tools has been represented in educational program based on computing imitation and visual thinking skills scale made by the researcher. The study results revealed the effectiveness of computing imitation in improving visual thinking for fourth grade female students whereas the Average rate of earning for Black reached (1.67) and there were no differences with a statistical indication at a significance level ($\alpha \leq 0.05$) between the controlled group students' average scores using (the traditional way) and the experimental group students' average scores in measuring the (recognizing the geometric shape) skill in visual thinking whereas the arithmetic average reached (3.85) for the experimental group and (3.55) for the controlled group. And an existence of a difference the controlled group students' average scores using (the traditional way) and the experimental group students' average scores in the spatial applying of visual thinking skills scale in (analyzing the geometric shape, and describing the geometric shape) as the experimental group reached a general average (9.75) of (10) while the controlled group scored an (8.0) average.

Keywords: computing imitation ; Improving Visual Thinking, Al-baha region

مقدمة

التطور التقني الذي نعيشه ونحياه لا يقتصر على جانب واحد من جوانب الحياة؛ بل اشتمل على شتى مناحي الحياة؛ ولقد استحوذت مناهج التعليم واستراتيجياته على النصيب الأكبر من ذلك التطور، ولا عجب في ذلك! فإن حضارات الأمم ما هي إلا مرآة تعكس مدى التقدم في مختلف العلوم والفنون.

وأوضح (**Tapscott,1998**) المشار إليه في (عبد العزيز، ٢٠١٣، ٢٧٥) أن ملامح الممارسات الاجتماعية والتعليمية عبر العصور تتحدد بأشكال الاتصال السائدة آنذاك، وكان الانتقال من شكل اتصال إلى آخر يُحدث قلقاً هائلاً لدى المسؤولين عن التعليم آنذاك، والتحول من الفصل التقليدي إلى التعلم من خلال الإنترنت أو الفصول الرقمية الافتراضية سيغير حتماً من شكل التفاعل الإنساني والاتصال ومداخل التعلم وأساليب التقويم.

كما أشار الحيلة (٢٠٠٢، ٢٤٥) أن " الحاسوب يعد أحد أبرز إفرازات الثورة التكنولوجية المعاصرة، الذي يمكن الاستفادة منه أيضا في المجال التربوي، وقد تم استثمار هذه التقنية فعليا من زوايا عديدة في تطوير كثير من جوانب العملية التعليمية وتسهيل العديد من مهامها، وبالذات في المناهج والوحدات التعليمية".

وتؤكد الباحثة أن اهتمام المملكة العربية السعودية في إدخال الحاسوب للتعليم كان سباقا في هذا المجال، حيث بدأ منذ عام ١٤٠٧هـ في المراحل الثانوية، وما لبث أن تم تعميمه في خلال سنوات قليلة ليس ليكون مادة مستقلة تدرس للطلاب، ولكن مادة يعتمد عليها تصميم المناهج في جميع المواد الدراسية من منطلق المنهج التكاملي الذي أصبح عنوانا لبرمجيات وتقنيات التعليم في قسم المناهج والتدريس في الجامعات السعودية عامة، وفي كلية التربية بجامعة الباحة خاصة؛ والتي كانت عناوين رسائلها لطلبة مرحلة الماجستير تجمع بين التقنيات والمنهج، والتقنيات والاستراتيجيات، وذلك في سائر التخصصات والمواد.

وتعد المحاكاة الحاسوبية من أهم استخدامات الحاسوب في التعليم الفعال لأنها تحاكي الطبيعة أمام المتعلم، وتسمح له بالتجريب الآمن والاستمتاع بالتوصل إلى النتائج من خلال القيام بالتجارب والأنشطة المختلفة باستخدام الحاسوب (عبد العزيز، ٢٠١٣، ٢٧٦).

ويوضح (سعد الله، ٢٠١٤، ٤) أن المحاكاة باستخدام الحاسوب تجعل من التكنولوجيا مادة حية، وأكثر ارتباطا ببيئة الطلاب، مما يولد لديهم اتجاهات إيجابية نحو دراستها ويزيد من اهتمامهم في التفكير بها.

وتؤكد الباحثة من خلال الدراسات السابقة أن المحاكاة بالحاسوب وسيلة شيقة وجذابة لسائر المتعلمين من الطلاب؛ وخاصة الذين قد يجدون صعوبة في تعلم بعض المهارات وخاصة المهارات المتعلقة بالرياضيات والهندسة بصورة خاصة، فهي تثير فاعلية التلاميذ نحو تلقي الدرس وتمييز الفروق بين الأشكال، وحساب العمليات الرياضية بصورة ممتعة تجعل التلاميذ أكثر حيوية نحو تعلم الأشكال الهندسية، ويضاف إلى ذلك أن المحاكاة الحاسوبية تجعل التفكير البصري في رسم وتخيل الأشكال أكثر مرونة للمتعلم من خلال قدرته على تصور ما يدور في ذهنه من خلال برمجة الحاسوب بما يريد أن يتعلمه ويتقنه المتعلم بطريقة ذاتية، أو عن طريق المعلم الذي يعد تلك البرامج التصويرية البصرية.

والتفكير البصري حسب (زنقور، ٢٠١٣، ٣٩) منظومة من العمليات المرتبطة بخبرات الفرد وقدراته الكامنة والتي تظهر في قدرته على رؤية الشكل الهندسي من زوايا مختلفة، وتترجم فيما قد يحصل عليه من استخلاص البيانات والمعلومات من خلال قراءة الأشكال البصرية وتحويلها إلى لغة مكتوبة أو منطوقة.

وتشير (الكعبية، ٢٠١٠، ٦) إلى أن التفكير البصري متطلب أساسي لتنمية التفكير الهندسي، حيث أن التفكير الهندسي له ثلاث مستويات هي : التفكير البصري، والتفكير الوصفي، والتفكير المجرد، وكل هذه المستويات متداخلة ويلزم لبناء المستوى الثالث التدرج من المستوى الأول إلى الثاني وصولا إلى التفكير المجرد.

ولذا ترى الباحثة أن من وصل إلى مرحلة التفكير المجرد تتولد لديه قدرة على حل المسائل الرياضية، بما حقق من مهارات التفكير الهندسي الثلاث (البصري، الوصفي، المجرد).

وتشير العديد من الدراسات إلى إمكانية استخدام الحاسوب بفاعلية كبيرة لتدعيم تعلم مهارات التفكير البصري وهذا ما أكدت عليه دراسة أحمد (٢٠١٦) التي أظهرت نتائجها فاعلية برنامج قائم على تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري، ودراسة الديب (٢٠١٥) التي كشفت عن فاعلية استخدام استراتيجية قائمة على المحاكاة الحاسوبية على تنمية مهارات التفكير البصري والتواصل الرياضي، ودراسة زنقور (٢٠١٣) التي أظهرت نتائجها وجود فاعلية للبرمجية التفاعلية القائمة على المحاكاة الحاسوبية في تنمية مهارات التفكير البصري، ودراسة الكعبية(**2010**) التي كشفت نتائجها فاعلية استخدام الحاسوب في تنمية مهارات التفكير البصري والاتجاه نحو الرياضيات .

مما سبق يتضح أهمية التركيز على فاعلية التدريس باستراتيجية قائمة على المحاكاة الحاسوبية للأشكال الهندسية في تنمية مهارات التفكير البصري في مادة الرياضيات، وذلك من خلال إعداد برنامج تعليمي محوسب يتضمن الأهداف، والمحتوى والأنشطة، والتقويم، لقياس فعاليته في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طالبات المرحلة الابتدائية.

مشكلة الدراسة:

الباحثة بحكم عملها المباشر في مجال التدريس واحتكاكها بواقع الناتج التعليمي لتلميذات المرحلة الابتدائية في الرياضيات بصورة عامة، والعمليات الهندسة بصورة خاصة، وفي ضوء الدراسات السابقة مثل دراسة أحمد (٢٠١٦) ودراسة الديب (٢٠١٥)، ودراسة زنقور (٢٠١٣) تولد الإحساس بمشكلة الدراسة فيما يلي :

١-معاناة في الأداء التدريسي للمعلمات لتنمية مهارات التفكير البصري لدى تلميذات المرحلة الابتدائية وذلك من خلال ملاحظة تدني مستوى التلميذات في حل التمارين الهندسية التي تشتمل على مهارات متنوعة في التفكير البصري.

٢-حاجة المعلمات إلى وجود برامج محوسبة متخصصة في تعليم الرياضيات تهدف إلى تنمية مهارات التفكير البصري لدى التلميذات أثناء دراستهن لموضوعات الهندسة، مع الحاجة المتزايدة لمثل هذه البرمجيات للمعلمات لمواكبة تطورات المنهج واستراتيجيات التدريس.

لذلك تتمثل مشكلة الدراسة في تدني مستوى قدرات التلميذات المرتبطة بمهارات التفكير البصري في تعلم وحدة الهندسة، ولذا تصاغ مشكلة الدراسة في السؤال الرئيس التالي:

ما فاعلية استراتيجية قائمة على المحاكاة الحاسوبية للأشكال الهندسية في تنمية التفكير البصري لدى طالبات المرحلة الابتدائية؟

أسئلة الدراسة :

ويتفرع عن السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

١-ما هي مهارات التفكير البصري المراد تنميتها لدى طالبات المرحلة الابتدائية من خلال [التعرف على الشكل، تحليل الشكل، وصف الشكل] في الهندسة؟.

٢-ما مدى فاعلية استخدام استراتيجية قائمة على المحاكاة الحاسوبية للأشكال الهندسية في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طالبات المرحلة الابتدائية؟.

فرضيات الدراسة:

للإجابة عن السؤال الرئيس تم صياغة الفرضية التالية :

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير البصري في مهارات (التعرف على الشكل الهندسي، تحليل الشكل الهندسي، وصف الشكل الهندسي، في الدرجة الكلية للمقياس).

أهداف الدراسة:

الدراسة الحالية تهدف إلى:

١ – معرفة فاعلية استخدام استراتيجية قائمة على المحاكاة الحاسوبية للأشكال الهندسية في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طالبات المرحلة الابتدائية.

٢ –تحديد مهارات التفكير البصري التي يمكن تنميتها لدى طالبات المرحلة الابتدائية وهي [التعرف على الشكل الهندسي، تحليل الشكل، مهارة وصف الأشكال] في محتوى وحدة الأشكال الهندسية.

٣– معرفة إمكانية تفوق إحدى الطريقتين (الاعتيادية أو القائمة على استراتيجية المحاكاة الحاسوبية) على الأخرى في تنمية مهارات التفكير البصري من خلال التحقق من صدق فرضية الدراسة أو عدمها.

أهمية الدراسة:

تظهر أهمية الدراسة من خلال :

١– مساعدة المعلمات على تخطي الصعوبات التي تواجههن في تدريس الأشكال الهندسية لصغار السن من التلميذات من خلال تقديم برمجية محوسبة قائمة على المحاكاة الحاسوبية في الأشكال الهندسية تساعد على تنمية مهارات التفكير البصري.

٢– مساعدة التلميذات عن طريق التعلم الذاتي في التغلب على صعوبات حل مسائل الأشكال الهندسية، وكيفية الوصول إلى الحلول الممكنة من خلال تنمية مهارات التفكير البصري عن طريق المحاكاة الحاسوبية.

٣– من المؤمل أن تفيد نتائج هذه الدراسة صانعي القرار ومعدي المناهج التدريسية إلى ضرورة تطوير طرق التدريس ووسائله وجعله حاجة ماسة لمواكبة تطورات المنهج في ظل التقنيات الحديثة.

حدود الدراسة:

اقتصرت حدود الدراسة على ما يلي :

الحدود الموضوعية: اقتصرت الدراسة الحالية على قياس أثر برامج المحاكاة الحاسوبية على تنمية مهارات التفكير البصري التالية(التعرف على الشكل الهندسي، تحليل الشكل الهندسي، مهارة وصف الشكل الهندسي).

الحدود البشرية: تم اختيار عينة الدراسة الأساسية من تلميذات الصف الرابع من المرحلة الابتدائية.

الحدود المكانية: اقتصرت الدراسة الحالية على عدد من مدارس المرحلة الابتدائية بمنطقة الباحة بالمملكة العربية السعودية؛ التي تتوفر فيها مختبرات حاسوب لتطبيق التجربة فيها.

الحدود الزمانية: تم تطبيق الدراسة خلال الفصل الدراسي الثاني للعام الدراسي ١٤٣٨-١٤٣٩هـ

مصطلحات الدراسة:

- الفاعلية: تعرف الفاعلية حسب المعجم الوسيط بأنها : " وصف فِي كل مَا هُوَ فَاعل" (مصطفى؛ وآخرون، ٢٠٠٤، ٦٩٥/٢). وأما في الاصطلاح فتعرف بأنها: "القدرة على إنجاز الأهداف أو المدخلات لبلوغ النتائج المرجوة والوصول إليها بأقصى حد ممكن" (زيتون، ٢٠٠٤، ٤١).

وتعرفها الباحثة إجرائيًا بأنها: الأثر الذي تحدثه استراتيجية قائمة على المحاكاة الحاسوبية للأشكال الهندسية في تنمية مهارات التفكير البصري لدى طالبات المرحلة الابتدائية؛ ويقاس هذا الأثر بالمقياس المهاري الذي أعدته الباحثة لهذا الغرض.

الاستراتيجية: التعريف الجامع للاستراتيجية حسب (**Mintz berg**) : " خطة، مناورة، نموذج، وسيلة لتحقيق موقف، تصور لوجهة مستقبلية " (الركابي، ٢٠٠٤، ٤٤).

وتعرف الباحثة الاستراتيجية إجرائيا بأنها: مجموعة الخطوات والتنظيمات والأفعال التعاونية والذاتية التي تلتزم بها المعلمة في تدريس الرياضيات في المرحلة الابتدائية لخلق جو تعلمي نشط اليكتروني وفعال.

المحاكاة الحاسوبية : المحاكاة في اللغة تأتي من الفعل حكى، والمصدر حكاية، وهي بمعنى المشاكلة، او المشابهة، وذلك أن تفعل مثل فعل الأول، والمحاكاة تكون في الصنيع والتعرض. تقول: باريت فلانا، أي: حاكيته. والمباراة أن يباري الرجل آخر فيصنع كما يصنع. ومنه قولهم: فلان يباري جيرانه (الرازي، ١٩٩٩، ٧٨/١؛ ابن فارس، ١٩٧٩، ١/ ٢٣٥). فالمفهوم اللغوي للمحاكاة في أبسط صورها يعني التقليد والمشابهة في القول والفعل،

وأما في الاصطلاح فتعرف بأنها : "موقف مرن يتعرض فيه المتعلم من خلال الحاسب الآلي لمشكلة ما ومن خلال المعلومات المقدمة له يمكن أن يصدر استجابات وقرارات بشأن حل هذه المشكلة ويتم من خلال استثمار إمكانيات الحاسب الآلي المتعددة من ألوان وصور ثابتة ومتحركة ومؤثرات صوتية وفيديو وغيره " (ربيع، ٢٠٠٦،٢٠٧).

وتعرف الباحثة برامج المحاكة الحاسوبية إجرائيا بأنها : برامج مصممة من خلال الوسائط المتعددة أو الفائقة تتيح للمتعلم التفاعل معها بسهولة ويسر وبطريقة جذابة تزيد من الفاعلية والإثارة نحو تنمية المهارات المستهدفة.

التفكير البصري:

يعرف التفكير البصري بأنه : " منظومة من المعلومات التي تترجم قدرة الطالبة على قراءة الشكل البصري، وتحويل اللغة البصرية التي يحملها ذلك الشكل إلى لغة لفظية مكتوبة أو منطوقة واستخلاص المعلومات منه" (مهدي، ٢٠٠٦، ٨).

ويعرف (عبد المولى، ٢٠١٠) المذكور في (الزهراني، ٢٠١٥، ١٨) التفكير البصري ويحدد خصائصه وسماته في تعريف شامل بأنه :"منظومة من العمليات تترجم قدرة المتعلم في فصل الدراسة على قراءة الشكل البصري، وتحويل اللغة البصرية التي يحملها ذلك الشكل إلى لغة مكتوبة، واستخلاص المعلومات منه، وتتضمن هذه المنظومة مهارات هي؛ التعرف على الشكل، ووصفه، والتحليل، والربط، وإدراك الغموض وتفسيره، ومهارة استخلاص المعنى، وأدوات التفكير البصري هي الرموز، والرسوم التخطيطية، والرسوم البيانية، والصور ، ولقطات الفيديو التي تعرض من خلال الحاسب والانترنت".

ويحدد (الديب، ٢٠١٥، ١٠) التفكير البصري بأنه : " قدرة الفرد على تبادل المفردات الرياضية من رموز ومصطلحات ورسومات وأشكال هندسية مع الآخرين باستخدام لغة الرياضيات سواء كان ذلك من خلال القراءة أو الكتابة أو التحدث أو الاستماع أو التمثيل"

وتعرفه الباحثة إجرائيا بأنه : مجموعة من المهارات المرتبطة بحاسة البصر التي تمكن الطالبة من التعرف والوصف والتحليل للأشكال الهندسية التي تعرض عليها وتقاس بالدرجة التي حصلت عليها الطالبة بالمقياس المعد لذلك.

تلميذات المرحلة الابتدائية : تعرفهن الباحثة بأنهن التلميذات المنتظمات في مرحلة التعليم الأساسي؛ وهي المرحلة الأولى التي ينتظم فيها صغار السن من عمر ست سنوات أو أكثر لتلقي التعليم بصورة إلزامية في المدارس الحكومية أو الأهلية، وعدد سنواتها بالمملكة العربية السعودية ست سنوات،

منطقة الباحة : تعرفها الباحثة بأنها إحدى المناطق الجنوبية للمملكة العربية السعودية، وتعتبر من المدن السياحية لما تتمتع به من طبيعة خلابة تمثل جزءا من جبال السروات، وتبعد ٣٢٠كم عن مكة المكرمة.

الأدب النظري والدراسات السابقة .

خصائص المحاكاة الحاسوبية والتفكير البصري:

أما خصائص المحاكاة اصطلاحا فيحددها (نصر الله ، ٢٠١٠، ١٧) في الآتي :

١ – تعبر المحاكاة عن أنشطة محددة الأهداف.

٢– يتم بناء البرامج القائمة على المحاكاة على أساس من المرونة وسهولة التحكم.

٣– تسمح برامج المحاكاة للمتدربين بتغيير ظروفهم وأوضاعهم وطريقة تعلمهم من خلال هذه البرامج.

٤–يختلف مستوى الأداء من متدرب إلى آخر ولكن في النهاية تضمن هذه البرامج تحقق الأهداف التي وضع البرنامج من أجلها.

٥– تسمح المحاكاة بالتنويع في أساليب التقويم والاستفادة من نتائج التقييم كتغذية راجعة للمعلم لتوجيه عملية تقديم المحتوى.

وقد لخص زنقور (٢٠١٣، ٤٢) حسب مجموعة من الأدبيات والدراسات السابقة خصائص المحاكاة الحاسوبية في النقاط التالية :

– أن المحاكاة هي نموذج للواقعية تمكن المتعلم من التفاعل مع الموقف الذي يصعب عليه التفاعل معه في الواقع، وهي نموذج لنظام أو موضوع موجود في الواقع حيث يتم برمجة هذا الواقع على الحاسوب.

– وأنها تمثيل أو نمذجة أو إنشاء موقف حقيقي مشابه للواقع تماماً، وعن طريقه يمكن للمتعلم التفاعل مع موضوع التعلم.

– وأنها تجسيد وتقليد للمواقف الحقيقية وتجمع بين مجموعة من الوسائط كالصوت والصورة والحركة والنص والرسم والفيديو، بجودة عالية وتعمل جميعها تحت تحكم الحاسب أو المستخدم في وقت واحد.

– تُهيئ المحاكاة للمتعلم المواقف والأحداث الشبيهة بالواقع وهي تعتمد على المنطقية والتنظيم في عرض وتنسيق المعلومات حتى يتيسر عرضها والتعمق فيها لاكتشاف أسرارها والتعرف على كل ما يحيط بها.

– المحاكاة التعليمية هي بيان للموقف الأصلي في صورة شبه حقيقية ، فبدلاً من التحدث عن أشياء قد تكون غير واضحة في أذهان الطلاب المتعلمين ، يساعد الحاسوب بإمكاناته المتعددة على إحداث الفرق من خلال تمثيل تلك الأشياء وتجسيدها وتقليد الواقع.

–وهي تمد المتعلم ببيئة تسمح له باكتشاف ما قد يطرأ من خلال ملاحظاته في ضوء التغير الجديد ، كذلك تساعد المعلم على توضيح المفاهيم .

من خلال ما سبق تخرج الباحثة بمفهوم يحدد خصائص المحاكاة الحاسوبية على أنها :" برمجيات تعليمية تعتمد على وسائل متنوعة من الوسائط المتعددة، والفائقة، ولغات البرمجة البسيطة بما يخلق بيئة افتراضية تحاكي الواقع، ومن خلال هذه البيئة يتم التواصل مع التلميذات من خلال الإبحار عن طريق النوافذ، مع مراعاة التدرج في المعلومات، والفروق الفردية للطالبات، والتغذية الفورية والآنية بما يحقق أهداف تنمية التفكير البصري في محتوى الهندسة لطالبات الصف الرابع الابتدائي".

التفكير البصري :

يعتمد التفكير البصري على حاسة البصر التي تعنى بالصور، وتمييز الألوان، وتحديد الرسوم والأشكال، ويشير (خلف، وماجد، ٢٠١٥، ٦٧٦) إلى أن التفكير البصري يستند على البحث التجريبي في طريقة التفكير لدى المتعلمين ذلك 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.

من خلال ما سبق تحدد الباحثة خصائص التفكير البصري في أنه :

١-عبارة عن ترابط بين الرؤية البصرية والعمليات العقلية التي تترجم تلك الرؤية التي تحتوي على أشكال ورموز إلى معاني ودلالات.

٢-عملية تحويل من اللغة البصرية إلى اللغة المكتوبة أو المنطوقة.

٣-عمليات متتابعة ومترابطة تتم بصورة هرمية تدريجية رؤية فتحليل فتخيل فتحويل.

الدراسات السابقة:

الدراسات التي دعمت أهمية استخدام المحاكاة الحاسوبية في العملية التعليمية هي كالتالي:

هدفت دراسة **عطا الله (٢٠١٥)** إلى بيان أثر توظيف المحاكاة الحاسوبية والعروض التوضيحية على تنمية مهارات استخدام شبكات الحاسوب لدى الطالبات بالمرحلة المتوسطة. واستخدمت الدراسة المنهج التجريبي، وتمثلت الأداة في اختبار تحصيلي معرفي، وبطاقة ملاحظة تم تطبيقها على عينة من (١٤٨) طالبة من طالبات جامعة الاقصى اللاتي سجلن مساق المهارات الحاسوبية في الفصل الدراسي الثاني ٢٠١٤ –٢٠١٥، والتي تمثل ما نسبته (٧٨. ١١) %من مجتمع الدراسة المكونة من (١٢٥٦) طالبة. وكانت أدوات الدراسة مكونة من اختبار تحصيلي معرفي، وبطاقة ملاحظة. وأظهرت النتائج أن المجموعة التي تم التدريس لها بطريقة العروض التوضيحية أفضل من المجموعة التي تم التدريس لها بالطريقة الحاسوبية.

دراسة سعد الله (٢٠١٤). هدفت الدراسة إلى معرفة أثر برنامج قائم على المحاكاة المحوسبة في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بمادة تكنولوجيا المعلومات بغزة، ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام المنهج التجريبي، وتمثلت أدوات الدراسة

في إعداد قائمة بمهارات ما وراء المعرفة واختبارا لمهارات ما وراء المعرفة، تم تطبيق الأدوات على عينة من (٦٠) طالبة من طلبة الصف العاشر بمحافظة غزة بفلسطين، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات طالبات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات ما وراء المعرفة لصالح المجموعة التجريبية، وفاعلية برنامج المحاكاة المحوسب لتنمية مهارات ما وراء المعرفة.

دراسة عبد العزيز (٢٠١٣) هدفت الدراسة إلى تصميم بيئة تعلم الكترونية قامة على المحاكاة الحاسوبية وأثرها في تنمية المهارات. ولتحقيق أهداف الدراسة تم استخدام المنهج التجريبي، ولقياس مهارات استخدام الأجهزة المكتبية الحديثة تم تصميم بطاقة ملاحظة تحتوي على (٢٥) مهارة تعكس مهارات استخدام الأجهزة المكتبية وصيانتها، واختيار عينة عشوائية قوامها (٦٢) طالباً وطالبة من طلبة السنة الثالثة بالمدارس الثانوية التجارية. وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود تحسن ملحوظ في درجة عمق التعلم لدى المجموعة التجريبية.

وهدفت دراسة الديك (٢٠١٠) إلى معرفة أثر المحاكاة بالحاسوب على التحصيل الآني والمؤجل لطلبة الصف الحادي عشر العلمي واتجاهاتهم نحو وحدة الميكانيكا، واستخدمت الباحثة المنهج التجريبي، وتمثلت أدوات الدراسة في اختبار المعرفة القبلية، واختبار التحصيل الدراسي، ومقياس الاتجاه نحو العلوم ، **و**تكونت العينة من (١١٧) طالباً وطالبة، موزعين على أربع شعب في أربع مدارس مختلفة مدرستان للذكور، ومدرستان للإناث واختيرت شعبتان (شعبة للذكور وشعبة أخرى للإناث) بطريقة عشوائية تمثلان الشعبتين التجريبيتين، ودرستا باستخدام محاكاة الحاسوب كطريقة تدريس، وقد أظهرت نتائج الدراسة عدم وجود فروق دالة احصائيا بين متوسطات تحصيل الطلبة واتجاهاتهم نحو تعلم الفيزياء، ونحو معلمها الذين تعلموها بالمحاكاة بالحاسوب والذين تعلموا بالطريقة التقليدية.

أما دراسة ساها وآخرون (**Saha & et al ,2010**) **فقد هدفت إلى** الكشف عن فاعلية استخدام برمجية GeoGebra للمحاكاة الثلاثية الأبعاد في تنمية التحصيل الدراسي للطلاب في الرياضيات مع التركيز– بشكل خاص– على دورها في تعلم الهندسة التحليلية، استخدمت الدراسة المنهج التجريبي، وتمثلت الأداة في اختبار تحصيلي، وبرمجية للمحاكاة الثلاثية الأبعاد تم تطبيقها على عينة عشوائية مكونة من (٥٣) طالباً من طلاب إحدى المدارس الثانوية الواقعية بمنطقة "ولاية بيرسيكوتوان" بكوالالمبور ، وكشفت نتائج هذه الدراسة عن تمتع طلاب المجموعة التجريبية التي طبقت عليها برمجية GeoGebra للمحاكاة الثلاثية الأبعاد بمستويات أعلى في التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات– وبخاصة: في الهندسة التحليلية– مقارنة بأقرانهم في المجموعة الضابطة.

في حين هدفت دراسة توتاك وآخرون (Tutak & et al.2009) إلى الكشف عن فاعلية تدريس الهندسة باستخدام برمجية Cabri في تنمية مستويات تعلم الطلاب لمادة

الرياضيات، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحثون المنهج التجريبي، وتمثلت أداة الدراسة في اختبار تحصيلي، وطبقت الأداة على عينة من (٦٢) طالبة في الصف الرابع بأستراليا، تم تقسيمهن إلى مجموعتين :مجموعة تجريبية وعدها(٣٧) طالبة، ومجموعة ضابطة وعددها (٢٦) طالبة، وكشفت نتائج الدراسة عن فاعلية برمجية Cabri المتحركة للمحاكاة الثلاثية الأبعاد في الارتقاء بمستويات تعلم الطلاب للموضوعات المقررة عليهم في الهندسة مع الوصول بهم إلى معدلات مرتفعة من التحصيل الدراسي عند مستويات الفهم، والتحليل، والتطبيق.

أما دراسة هانافين وآخرون (Hannafin & et al.2008) فقد هدفت إلى الكشف عن فاعلية استخدام أحد البرامج التعليمية القائمة على برمجيات المحاكاة الثلاثية الأبعاد في تنمية القدرات المكانية، والتحصيل الدراسي للطلاب في مقرر الهندسة، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتمثلت أداة الدراسة في برمجية قائمة على المحاكاة الثلاثية، وبطاقة ملاحظة ، وطبقت الدراسة على عينة مكونة من (٦٦) طالباً من طلاب الصف السادس الابتدائي الملتحقين بأربعة فصول دراسية مختلفة تتبع إحدى المدارس الابتدائية بولاية كونيكتكيت الأمريكية وكشفت نتائج الدراسة عن تمتع برمجية (Geometer's Sketchpad (GSP بقدرة كبيرة على المساهمة في تنمية مستويات القدرات المكانية، والتحصيل الدراسي للطلاب في مقرر الهندسة .

في حين جاءت بعض الدراسات لدعم التفكير البصري من خلال البرمجيات الالكترونية:

دراسة الأغا (٢٠١٧). هدفت الدراسة إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية الشكل المنظم في تنمية التفكير البصري لدى طالبات الصف التاسع الأساسي، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج التجريبي، وتمثلت الأداة في اختبار مهارات التفكير البصري، واختبار لقياس القدرة على حل المسائل الهندسية، ودليل معلم وفق استراتيجية المنظم الشكلي تم تطبيقها على عينة من (٤٠) طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق البعدي على مهارات التفكير البصري، وحل المسائل الهندسية لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة أحمد (٢٠١٦). هدفت الدراسة إلى معرفة برنامج قائم على تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج التجريبي، وتمثلت الأداة في اختبار التفكير البصري في مادة العلوم، وبرنامج قائم على تكنولوجيا الواقع المعزز تم تطبيقها على عينة من (٤٣) طالبا من طلاب الصف التاسع الأساسي، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيقين القبلي والبعدي على اختبار التفكير البصري، وأن البرنامج المستخدم يحقق توظيف فاعلية مرتفعة في تنمية مهارات التفكير البصري.

دراسة الديب (٢٠١٥). هدفت الدراسة إلى الكشف عن فاعلية استخدام استراتيجية (فكر- زاوج-شارك) على تنمية مها رات التفكير البصري والتواصل الرياضي لدى طلاب الصف الثامن الاساسي بغزة، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدم الباحث المنهج التجريبي، وتمثلت أداة الدراسة في اختبار مهارات التفكير البصري، واختبار التواصل الرياضي في وحدة الهندسة، ودليل المعلم وفق استراتيجية (فكر-زاوج-شارك) تم تطبيقها على عينة من (٥٤) طالبا من طلاب الصف الثامن الأساسي، وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات الطلاب في التطبيق البعدي على اختبار مهارات التفكير البصري والتواصل الرياضي لصالح المجموعة التجريبية

دراسة زنقور(٢٠١٣)" هدفت إلى معرفة أثر برمجية تفاعلية قائمة على المحاكاة الحاسوبية للأشكال الهندسية ثلاثية الأبعاد في تنمية مهارات التفكير البصري والتعلم المنظم ذاتياً لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بمنطقة الباحة. واستخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، أما أدوات الدراسة فهي برمجية تفاعلية في محاكاة الأشكال الهندسية ثلاثية الأبعاد واختبار مهارات التفكير البصري ومقياس أبعاد التعلم المنظم ذاتياً، وكانت عينة البحث مكونة من(٨٠) طالبا مقسمين الى المجموعتين التجريبية والضابطة، وأظهرت نتائج البحث على وجود فاعلية للبرمجية التفاعلية القائمة على المحاكاة الحاسوبية للأشكال الهندسية في تنمية مهارات التفكير البصري.

دراسة الكعبية(2010) هدفت إلى تقصي فاعلية استخدام الحاسوب في تنمية مهارات التفكير البصري والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بالمنطقة الشرقية شمالا بسلطنة عمان. ولتحقيق أهدا ف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج التجريبي، وتمثلت أداة الدراسة في برنامج تعليمي محوسب لوحدة هندسة المثلث للصف التاسع الأساسي، واختبار مهارات التفكير البصري، وقياس الاتجاه نحو الرياضيات وتم تطبيقها على عينة من(٨٧) طالبة من طالبات الصف التاسع الأساسي بمدرسة مزون للتعليم الأساسي، وقد أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا عند مستوى دلالة ($0,05\geq\alpha$)بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين (التجريبية ، الضابطة) في اختبار مهارات التفكير البصري البعدي لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

تعليق على الدراسات السابقة:

أولا : أوجه التشابه بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة :

١-من حيث الهدف : تشابهت الدراسة الحالية في هدفها العام مع دراسة زنقور(٢٠١٢) التي هدفت إلى معرفة أثر برمجية تفاعلية قائمة على المحاكاة الحاسوبية للأشكال الهندسية ثلاثية الأبعاد في تنمية مهارات التفكير البصري.

٢-من حيث المجتمع والمنهج : تشابهت الدراسة الحالية في مجتمعها مع دراسة (**Hannafin & et al.2008**) التي كانت في المرحلة الابتدائية، واتفقت الدراسة في منهجها التجريبي مع كل الدراسات السابقة.

٣-من حيث الأداة : اتفقت الدراسة الحالية في أداتها المتضمنة مقياس مهارات التفكير البصري، وبرمجية تعليمية مع معظم دراسات المحور الثاني في التفكير البصري مثل دراسة الأغا (٢٠١٧)، ودراسة أحمد (٢٠١٦)، ودراسة الديب (٢٠١٥)، ودراسة زنقور (٢٠١٣)، ودراسة الكعبية (٢٠١٠)،

٤-من حيث البيئة :اتفقت الدراسة الحالية مع دراسة زنقور (٢٠١٣) في مكان إجراء الدراسة بمنطقة الباحة.

ثانيا : أوجه الاختلاف بين الدراسة الحالية والدراسات السابقة :

١-**من حيث الهدف** : اختلفت الدراسة الحالية في الهدف العام مع معظم الدراسات السابقة حيث هدفت دراسات المحور الأول مثل دراسة سعد الله (٢٠١٤) إلى معرفة أثر برنامج قائم على المحاكاة المحوسبة في تنمية مهارات ما وراء المعرفة لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بمادة تكنولوجيا المعلومات، وهدفت دراسة الديك (٢٠١٠) إلى معرفة أثر المحاكاة بالحاسوب على التحصيل الآني والمؤجل لطلبة الصف الحادي عشر العلمي واتجاهاتهم نحو وحدة الميكانيكا، ودراسة(**Saha & et al ,2010**) فقد هدفت إلى الكشف عن فاعلية استخدام برمجية **GeoGebra** للمحاكاة الثلاثية الأبعاد في تنمية التحصيل الدراسي للطلاب في الرياضيات مع التركيز- بشكل خاص- على دورها في تعلم الهندسة التحليلية، وأما دراسات المحور الثاني فقد هدفت دراسة الأغا (٢٠١٧) إلى التعرف على أثر استخدام استراتيجية الشكل المنظم في تنمية التفكير البصري، ودراسة أحمد (٢٠١٦) . هدفت إلى معرفة برنامج قائم على تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري، ودراسة الديب (٢٠١٥) هدفت الدراسة إلى الكشف عن فاعلية استخدام استراتيجية (فكر- زاوج- شارك) على تنمية مها رات التفكير البصري والتواصل الرياضي

٢-**من حيث المجتمع** : اختلفت مع سائر الدراسات السابقة في مجتمع الدراسة، والتي كانت عينتها من طلبة المرحلة الثانوية مثل دراسة عبد العزيز (٢٠١٣) ودراسة(**Saha & et al 2010,**) ، وأما دراسة سعد الله (٢٠١٤)، ودراسة عطا الله (٢٠١٠)، ودراسة زنقور (٢٠١٣)، ودراسة الأغا (٢٠١٧)، ودراسة أحمد (٢٠١٦)، ودراسة الديب (٢٠١٥) في المرحلة المتوسطة.

٤-**من حيث الأداة** : اختلفت الدراسة الحالية في أداتها مع دراسة (**Hannafin & et al.2008**) التي استخدمت بطاقة ملاحظة،

٥-**من حيث البيئة** : اختلفت في مكان إجرائها مع معظم الدراسات السابقة فبعضها في غزة مثل دراسة الأغا (٢٠١٧)، ودراسة أحمد (٢٠١٦)، وأما دراسة الكعبية (٢٠١٠) فكانت في سلطنة عمان، ودراسة (**Hannafin & et al.2008**) في أمريكا.

ثالثا: أوجه التميز للدراسة الحالية عن الدراسات السابقة :

-تطوير برمجية تعليمية قائمة على المحاكاة الحاسوبية في مهارات التفكير البصري (مهارات التعرف على الشكل الهندسي، وكذلك تحليل ووصف الشكل الهندسي) تناسب طالبات الصف الرابع الابتدائي.

-تدريس طالبات الصف الرابع الابتدائي مهارات التفكير البصري في محتوى تحليل الشكل الهندسي رغم صغر أعمارهن.

منهجية الدراسة وإجراءاتها

منهج الدراسة:

تم استخدام المنهج التجريبي ذو التصميم شبه التجريبي للمجموعتين التجريبية والضابطة.

مجتمع الدراسة:

تكون مجتمع البحث من جميع طالبات الصف الرابع الابتدائي بالباحة والبالغ عددهن (٢٢٣٨) تلميذة حسب إحصائيات الإدارة العامة للتربية والتعليم بالباحة.

عينه الدراسة: تمثلت عينة الدراسة في عدد (٤٠) طالبة من طالبات الصف الرابع تم اختيارهن بطريقة عشوائية قصدية.

أدوات الدراسة:

أولا: برنامج تعليمي قائم على المحاكاة الحاسوبية في تدريس وحدة الهندسة للصف الرابع الابتدائي من إعداد الباحثة.

- تم تحديد البرنامج في استراتيجية قائمة على المحاكاة الحاسوبية للأشكال الهندسية في تنمية التفكير البصري باستخدام برامج (Microsoft PowerPoint Show .ppt- Adobe Photoshop٦-Visual Basic- Adobe Flash Player). وتم استخدام غرفة الصف العادية في المدرسة وذلك لاحتوائها على جهاز وشاشة عرض.

- الأهداف الإجرائية: تم تحديد الأهداف الإجرائية للبرنامج عن طريق تحليل المحتوى لوحدة الأشكال الهندسية والاستدلال المكاني في ضوء مهارات التفكير البصري (التعرف على الشكل، تحليل الشكل، وصف الشكل).
- نمط التعليم: يتيح البرنامج التعلم الفردي الذاتي، والتعلم الجماعي، حيث يمكن من خلال امتلاك التلميذة لجهاز حاسوب التعامل مع البرنامج بمفرده، وكذلك يمكن التعلم الجماعي عن طريق المعلمة.

ثانيا: مقياس مهارات التفكير البصري والمتمثل بمهارات (التعرف على الشكل الهندسي، تحليل الشكل، مهارة وصف الاشكال).

-خطوات بناء مقياس مهارات التفكير البصري:

تم بناء مقياس موضوعي من نوع الاختيار من متعدد، وتم اتباع الخطوات التالية عند بناء الاختبار:

-**الهدف من المقياس:** تم تحديد الهدف من المقياس قياس مهارات التفكير البصري في وحدة الأشكال الهندسية والاستدلال المكاني (الفصل الثامن) في كتاب الرياضيات الفصل الدراسي الثاني للصف الرابع الابتدائي.

-**تحديد الوحدة الدراسية ومهاراتها:** -تم تحديد وحدة الأشكال الهندسية والاستدلال المكاني (الفصل الثامن، الفصل الدراسي الثاني)

-سبب اختيار الوحدة كثرة اشتمالها على عدد من الأشكال الهندسية وخصائصها، مما يعزز من فرص التفكير البصري.

-صياغة أسئلة المقياس: تم صياغة أسئلة المقياس من اختيار من متعدد يشتمل على أربع بدائل، وقد تكونت الصورة الأولية من (١٠) فقرات، وراعت الباحثة عند صياغتها الآتي:

-أن تكون الأسئلة محددة وواضحة ولا غموض فيها،

- ملاءمة الأسئلة للمهارات المراد قياسها.

-السلامة اللغوية في صياغة الأسئلة.

- أن تراعي الأسئلة الخصائص العامة للطالبات من حيث (العمر، الثقافة).

- الدقة عند اختيار البدائل لكل سؤال بحيث لا توحي البدائل بالإجابة

٤-وضع تعليمات الاختبار:

-شرح طريقة اختيار الإجابة بوضع علامة (✓) عندها.

-نصح التلميذات بالتأني قبل اختيار الإجابة.

-طمأنة التلميذات أن الاختبار تجريبي لا يرتبط بالدرجات المدرسية.

٥-الصورة الأولية لمقياس مهارات التفكير:

تم إعداد اختبار مهارات التفكير البصري في الفصل الثامن وحدة الأشكال الهندسية والاستدلال المكاني للصف الرابع الابتدائي، الفصل الدراسي الثاني؛ والمتضمن الدروس التالية : (الأشكال ثلاثية الأبعاد، الأشكال ثنائية الأبعاد، الزوايا، المثلث، تمثيل النقاط على خط الأعداد).

وقد اشتمل الاختبار في صورته الأولية على (١٠) أسئلة، وبعد كتابة الأسئلة تم عرضها على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة في المناهج وطرق التدريس بجامعة الباحة؛ وذلك للأخذ بآرائهم وملاحظاتهم في مدى ملاءمة الاختبار لما خصص من قياسه، وكان من أهم النقاط:

١-مدى صحة فقرات الاختبار علمياً.

٢-مدى تمثيل فقرات الاختبار لمهارات التفكير البصري.

٣- مدى صحة صياغة البدائل في فقرات الاختبار.

٤-مدى مراعاة الاختبار لمعايير الاختبار الجيد.

وفي ضوء تلك الآراء والملاحظات تم تعديل الصياغة لبعض الأسئلة، وكذلك تعديل بعض البدائل، وأصبح الاختبار يتكون من (١٠) أسئلة.

التأكد من صدق الاتساق الداخلي للمقياس:

جدول (١) معاملات الارتباط بين فقرات مقياس "التفكير البصري" والدرجة الكلية له

م	معامل الارتباط	م	معامل الارتباط
١	**٠.٧٥١	٦	**٠.٧٣٠
٢	**٠.٨٠٧	٧	**٠.٨٠٧
٣	**٠.٧٥١	٨	**٠.٦٥٧
٤	*٠.٤٥١	٩	**٠.٦٨٦
٥	**٠.٦٨٦	١٠	*٠.٤٩٢

"ر" الجدولية عند درجة حرية (٢٣-٢) وعند مستوى دلالة (٠.٠٥) = ٠.٤٢٢، وعند مستوى دلالة (٠.٠١) = ٠.٥٣٦

يتضح من الجدول (١) أن جميع معاملات الارتباط بين فقرات الاختبار والدرجة الكلية من اختبار مهارات التفكير البصري دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١)، ومستوى دلالة (٠.٠٥). وهذا يطمئن الباحثة أن المقياس يتسم بالاتساق الداخلي ويمكن تطبيقه على عينة الدراسة.

حساب معامل الارتباط بين درجة المهارة والدرجة الكلية للمقياس:

جدول (٢) مصفوفة معاملات الارتباط بين أبعاد مهارات مقياس التفكير البصري والدرجة الكلية

البعد	(١)	(٢)	(٣)	الدرجة الكلية
(١) مهارة التعرف على الشكل	–	**٠.٧٦٢	*٠.٤٧٠	**٠.٨٣٠
(٢) مهارة تحليل الشكل		–	**٠.٦٥٤	**٠.٩١٧
(٣) مهارة وصف الشكل			–	**٠.٨١٥

"ر" الجدولية عند درجة حرية (٢٣-٢) وعند مستوى دلالة (٠.٠٥) = ٠.٤٢٢، وعند مستوى دلالة (٠.٠١) = ٠.٥٣٦

يتضح من الجدول (٢) أن جميع معاملات الارتباط بين كل مجال من مجالات الاختبار الثلاثة (التعرف على الشكل، تحليل الشكل، وصف الشكل) والدرجة الكلية من اختبار مهارات التفكير البصري دالة إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١)، ومستوى دلالة (٠.٠٥). وهذا يطمئن الباحثة أن الاختبار يتسم بالاتساق الداخلي ويمكن تطبيقه على عينة الدراسة.

-إيجاد ثبات المقياس:

تم تقدير ثبات الاختبار على أفراد العينة الاستطلاعية (ن= ٢٣)، وذلك باستخدام أسلوبين إحصائيين، وهما: ١-طريقة التجزئة النصفية باستخدام معادلة سبيرمان-براون؛ والذي بلغ (٠.٦٣٧)، وتم تصحيح الارتباط بمعادلة سبيرمان بروان فأصبح معامل الارتباط (٠.٧٧٨) وهو معامل ارتباط قوي يقترب من الواحد الصحيح، ٢-طريقة كودر-ريتشاردسون ٢١ للثبات **Richardson -Kuder** .

جدول (٣) معاملات ثبات مقياس "التفكير البصري" باستخدام معادلة التجزئة النصفية لسبيرمان–براون، ومعادلة كودر–ريتشاردسون للثبات

المعالجة / المتغير	معادلة التجزئة النصفية لسبيرمان–براون	معادلة كودر–ريتشاردسون للثبات
الدرجة الكلية للاختبار	٠.٧٧٨	٠.٧٦٨

ويوضح الجدول (٣) أن قيمة معاملات الثبات التي تم حسابها لاختبار "مهارات التفكير البصري" هي قيمة مرتفعة–حيث تقترب من الواحد الصحيح–وهذا يؤكد أن الاختبار يتمتع بدرجة جيدة من الثبات، مما يؤدي إلى الثقة في تطبيقه.

–الصورة النهائية للمقياس.

بعد تحديد صدق المقياس وثباته، والتأكد من الزمن المناسب لأدائه، ووضوح تعليماته، وضبط المتغيرات الدخيلة أصبح الاختبار في صورته النهائية مكوناً من (١٠) أسئلة، تقيس الجانب المهاري للوحدة المختارة من مقرر " الرياضيات " للصف الرابع الابتدائي، على أن يتم تقدير الإجابة بإعطاء درجة لكل إجابة صحيحة، ومن ثمَّ تتراوح الدرجات على الاختبار ما بين (صفر) إلى (١٠) درجات،

والجدول (٤) يوضح أرقام الفقرات ومهارات التفكير البصري ومجموع الدرجات والوزن النسبي

مهارات التفكير البصري	عدد الأسئلة	أرقام الأسئلة	مجموع الدرجات	الوزن النسبي للمهارات
التعرف على الشكل الهندسي	٤	١، ٢، ٣، ٤	٤	%٤٠
تحليل الشكل الهندسي	٣	٥، ٦، ٧	٣	%٣٠
وصف الشكل الهندسي	٣	٨، ٩، ١٠	٣	%٣٠
المجموع	١٠		١٠	%١٠٠

وقد تم حساب الوزن النسبي للمهارات وذلك عن طريق المعادلة التالية :

$$\text{الوزن النسبي للمهارة} = \frac{\text{عدد الأسئلة} \times ١٠٠}{\text{مجموع الأسئلة الكلي}}$$

التحقق من تجانس المجموعة التجريبية مع المجموعة الضابطة على أداة الدراسة:

وقد تم تنفيذ هذه الخطوة باستخدام اختبار (ت) للعينات المستقلة (**Independent – Sample T Test**)، وقد جاءت النتائج كما هي مبينة بالجدول (٥):

جدول (٥) نتائج اختبار (ت) للفروق في الأداء القبلي لمجموعتي الدراسة (التجريبية الأولى والضابطة الأولى) على أداة الدراسة

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف	قيمة (t)	مستوى الدلالة
التجريبية	٢٠	٢.٧٠	١.٣٠	١.٦٤٨	٠.٢١٤ غير دالة
الضابطة	٢٠	٣.٧٠	٠.٩٧		

قيمة "ت" الجدولية عند درجة حرية (٤٠-٢) عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٠١ وعند مستوى٠.٠١= ٢.٧

يتضح من الجدول (٥) أن قيمة (ت) المحوسبة (١.٦٤٨) أقل من قيمة (ت) الجدولية (٢.٧) وهذا يدل على عدم وجود فروق بين المجموعتين (التجريبية الأولى والضابطة الأولى) في القياس القبلي للدرجة الكلية لمقياس مهارات التفكير، وبذلك يتحقق التكافؤ بين مجموعتي الدراسة في مستوى مهارات التفكير البصري قبل البدء في تطبيق المتغير التجريبي.

نتائج الدراسة ومناقشتها:

- تنص فرضية الدراسة على أنه: لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة **($\alpha \leq 0.05$)** بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير البصري في مهارات (التعرف على الشكل الهندسي، تحليل الشكل الهندسي، وصف الشكل الهندسي، في الدرجة الكلية للمقياس).

وللتحقق من صحة هذه الفرضية–من فرضيات الدراسة–تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية، واختبار **(t)** للعينات المستقلة للوقوف على الفروق الإحصائية بين أداء المجموعتين (التجريبية – والضابطة) وكانت النتائج كما هي مبينة بالجدول (٦) التالي:

جدول (٦) نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة للفروق في الأداء البعدي لمجموعتي الدراسة (التجريبية والضابطة)

المجال	المجموعة	المتوسط الحسابى	الانحراف المعياري	قيمة (t)	مستوى الدلالة	η^2	حجم الأثر
التعرف على الشكل الهندسي	التجريبية	٣.٨٥	٠.٣٦٦	٢.١٣٥	٠.٠٣٩	٠.١٠	متوسط
	الضابطة	٣.٥٥	٠.٥١٠				
تحليل الشكل الهندسي	التجريبية	2.90	0.31	٤.٢٥٥	٠.٠٠٠ دالة	٠.٣٢	كبير جدا
	الضابطة	2.35	0.49				
وصف الشكل الهندسي	التجريبية	2.98	0.79	٤.٢٢٩	٠.٠٠٠ دالة	٠.٣٢	كبير جدا
	الضابطة	2.10	0.31				
الدرجة الكلية	التجريبية	9.75	0.44	٧.٠٠	٠.٠٠٠ دالة	٠.٥٦	كبير جدا
	الضابطة	٨.٠٠	1.03				

قيمة "ت" الجدولية عند درجة حرية (٤٠-٢) عند مستوى ٠.٠٥ = ٢.٠١ وعند مستوى٠.٠١= ٢.٧

يتضح من الجدول (٦) ما يلي :

١-**في مهارة التعرف على الشكل الهندسي** : أن قيمة (ت) المحوسبة (٢.١٣٥) أقل من قيمة (ت) الجدولية (٢.٧) وهذا يدل على عدم وجود فروق بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير البصري في التعرف على الشكل الهندسي. وبهذا يتم قبول الفرضية الصفرية في مهارة التعرف على الشكل الهندسي، كما يتضح من جدول (٦) أن قيمة مربع إيتا ^{٢}**(0.10) n** وهذا يدل حسب الجدول المرجعي لمستويات حجم التأثير (ملحم، ٢٠٠٦: ١٦٧) أن حجم الأثر متوسط، وهذا يتفق مع دلالة **(t)** الجدولة مقارنة ب دلالة **(t)** المحوسبة في نتيجة المهارة الأولى.

٢-**في مهارة تحليل الشكل الهندسي** : يتضح من الجدول (٦) أن قيمة (ت) المحوسبة (٤.٢٥٥) أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.٧) وهذا يدل على وجود فروق بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير البصري في التعرف على الشكل الهندسي، وحيث أن المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (٢.٩٠)، أكبر من المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (٢.٣٥)، فإن الفروق تتجه لصالح المجموعة التجريبية التي درست عن طريق البرنامج الحاسوبي، وبهذا يتم رفض الفرض الصفري في مهارة (تحليل الشكل الهندسي) وقبول الفرض البديل، ويتضح من الجدول (٦) أن قيمة مربع إيتا ^{٢}**n (0.32)** وهي أكبر من (٠.٢٠) وهذا يدل حسب الجدول المرجعي لمستويات حجم التأثير (ملحم، ٢٠٠٦: ١٦٧) أن حجم الأثر كبير جدا، وهذا يتفق مع دلالة **(t)** الجدولية مقارنة ب دلالة **(t)** المحوسبة في نتيجة المهارة الثانية.

٣-**في مهارة وصف الشكل الهندسي** : يتضح من الجدول (٦) أن قيمة (ت) المحوسبة (٤.٢٢٩) أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.٧) وهذا يدل على وجود فروق بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير البصري في التعرف على الشكل الهندسي، وحيث أن المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (٢.٩٨)، أكبر من المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (٢.١٠)، فإن الفروق تتجه لصالح المجموعة التجريبية التي درست عن طريق البرنامج الحاسوبي، وبهذا يتم رفض الفرض الصفري في مهارة (وصف الشكل الهندسي) وقبول الفرض البديل، ويتضح من الجدول (٦) أن قيمة مربع إيتا n^2 **(0.32)** وهي أكبر من (٠.٢٠) وهذا يدل حسب الجدول المرجعي لمستويات حجم التأثير (ملحم، ٢٠٠٦: ١٦٧) أن حجم الأثر كبير جدا، وهذا يتفق مع دلالة **(t)** الجدولية مقارنة ب دلالة **(t)** المحوسبة في نتيجة المهارة الثالثة.

٤-**في الدرجة الكلية للمقياس** : يتضح من الجدول (٦) أن قيمة (ت) المحوسبة (٧.٠٠) أكبر من قيمة (ت) الجدولية (٢.٧) وهذا يدل على وجود فروق بين المجموعتين (التجريبية والضابطة) في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير البصري في الدرجة الكلية للمقياس، وحيث أن المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (9.75)، أكبر من المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (٨.٠٠)، فإن الفروق تتجه لصالح المجموعة التجريبية التي درست عن طريق البرنامج الحاسوبي، وبهذا يتم رفض الفرض الصفري في الدرجة الكلية للمقياس، وقبول الفرض البديل، ويتضح من الجدول (٦) أن قيمة مربع إيتا n^2 **(0.56)** وهي أكبر من (٠.٢٠) وهذا يدل حسب الجدول المرجعي لمستويات حجم التأثير (ملحم، ٢٠٠٦: ١٦٧) أن حجم الأثر كبير جدا، وهذا يتفق مع دلالة **(t)** الجدولية مقارنة ب دلالة **(t)** المحوسبة في نتيجة الدرجة الكلية للمقياس.

مناقشة النتائج :

أولا : تعزو الباحثة النتائج المتعلقة بالمهارة الأولى " التعرف على الشكل الهندسي" إلى أن تلك المهارة والتي تتعلق بالتعرف على الشكل مهارة بسيطة يمكن تنميتها بالطريقة التقليدية عن طريق وسائل الشرح الموضحة بالصور التقليدية بكل سهولة، ولا تحتاج إلى مزيد إيضاح من خلال البرامج التعليمية التي تشتمل على الفيديو التعليمي والوسائل المتحركة، وتختلف نتائج تلك الدراسة الحالية مع نتائج دراسة الأغا (٢٠١٧)، ودراسة الديب (٢٠١٥) والتي أظهرتا وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في مقياس مهارات التفكير البصري في مهارة التعرف على الشكل لصالح المجموعة التجريبية التي درست بالبرنامج الحاسوبي التعليمي.

ثانيا : تعزو الباحثة النتائج المتعلقة بمهارات " تحليل الشكل الهندسي، وصف الشكل الهندسي، الدرجة الكلية للمقياس " للأسباب التالية :

١-إن استخدام برنامج تعليمي قائم على استراتيجية قائمة على المحاكاة الحاسوبية للأشكال الهندسية في تنمية التفكير البصري ساعد طالبات الصف الرابع الابتدائي في المجموعة التجريبية بعد تطبيق البرنامج على تنمية قدراتهن العقلية والتحليلية بصورة سليمة ظهرت في ارتفاع أدائهن؛ وذلك لأن البرنامج صُمم وفق خطوات منظمة وسهلة تعمل على إعلام التلميذات بمدى ما تم تحقيق من نجاحات في كل خطوة تعليمية يجتزنها، وهذا ما لم يتحقق مع تلميذات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة التقليدية الاعتيادية.

٢-اشتمال البرنامج على وسائط فائقة تتمثل في ملفات الفيديو التعليمي، والصور ثلاثية الأبعاد ساهم في تكوين اتجاهات إيجابية لدى التلميذات بطريقة مبسطة وعملت على تنمية التفكير البصري.

٣-تعدد وتنوع الاستراتيجيات التي استخدمت في البرنامج من التعلم الفردي، والتعلم الجماعي، والتعلم عن طريق الخطأ بواسطة الاختبار المقنن داخل كل وحدة من وحدات البرنامج، كل ذلك أثار دافعية التلميذات نحو تنمية التفكير البصري بطرق متنوعة تلبي احتياجات وإمكانات كل طالبة، وذلك قد لا يتوفر عن طريق التدريس بالطريقة الاعتيادية.

٤-سهول الربط بين التفكير القائم على البصر وبيئة برنامج المحاكاة الحاسوبية القائم على استراتيجية تنمية التفكير البصري من خلال تنوع وسائل الرؤية من خلال الأفلام التعليمية، والصور ثلاثية الأبعاد، وهذ يوفر بيئة تعليمية تثير دافعية التلميذات نحو تنمية التفكير البصري.

٥- تقديم البرنامج لتغذية راجعة فورية من خلال التقويم المباشر في كل درس، مما يتيح للطالبات تقويم أنفسهن عن طريق معرفة الصواب والخطأ، وتدارك الخطأ عن طريق الرجوع مرة أخرى إلى خريطة المفاهيم للبرنامج ومحاولة التعرف على الإجابة الصحيحة مما زاد من قدرات التلميذات عن طريق التفكير البصري في مهارة تحليل الشكل الهندسي، ووصف الشكل الهندسي، وذلك لا يتوفر في طريقة التدريس الاعتيادية التي تلقتها المجموعة الضابطة.

٦- تتفق نتائج الدراسة الحالية المتعلقة بمهارات " تحليل الشكل الهندسي، وصف الشكل الهندسي، الدرجة الكلية للمقياس "مع نتائج دراسة الأغا (٢٠١٧)، ودراسة أحمد (٢٠١٦)، ودراسة الديب (٢٠١٥)، ودراسة الكعبية(٢٠١٠) والتي أظهرت وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية والضابطة في مقياس مهارات

التفكير البصري لصالح المجموعة التجريبية التي درست بالبرنامج القائم على المحاكاة الحاسوبية التعليمية، وكذلك نتائج دراسة زنقور (٢٠١٣) والتي أظهرت وجود فاعلية للبرمجية التفاعلية القائمة على المحاكاة الحاسوبية للأشكال الهندسية في تنمية مهارات التفكير البصري . ونتائج دراسة توتاك وآخرون (Tutak & et al.2009) التي كشفت عن فاعلية البرمجيات القائمة على المحاكاة الحاسوبية في الارتقاء بمستويات تعلم الطلاب للموضوعات المقررة عليهم في الهندسة، وكذلك تتفق نتائج الدراسة الحالية بوجه عام مع نتائج الدراسات التي دعمت استخدام البرمجيات التعليمية في المحاكاة الحاسوبية **مثل دراسة** عطا الله (٢٠١٥)، ودراسة سعد الله (٢٠١٤)، ودراسة ساها وآخرون (Saha & et al 2010,) والتي أظهرت نتائجها فاعلية البرامج التعليمية القائمة على المحاكاة الحاسوبية في تنمية المهارات التعليمية (شبكات الحاسوب، مهارات ما وراء المعرفة، التحصيل الدراسي في الرياضيات) لصالح المجموعة التجريبية التي درست عن طريق المحاكاة الحاسوبية.

وللتأكد من فاعلية استخدام استراتيجية قائمة على المحاكاة الحاسوبية للأشكال الهندسية في تنمية التفكير البصري لدى طالبات الصف الرابع الابتدائي تم استخدام معامل الكسب لبلاك للحكم على البرامج التعليمية حسب المعادلة التالية "

$$\text{معادلة الكسب لبلاك} = \frac{\text{ص}-\text{س}}{\text{د}} + \frac{\text{ص}-\text{س}}{\text{د}-\text{س}}$$

حيث: ص: متوسط الدرجات للطلاب للمجموعة التجريبية في القياس البعدي، س: متوسط الدرجات للطلاب للمجموعة التجريبية في القياس القبلي، د: الدرجة النهائية في الأداة المستخدمة.

$$\text{معادلة الكسب لبلاك} = \frac{2.7-9.75}{10} + \frac{2.7-9.75}{2.7-10}$$

معادلة الكسب لبلاك = ٠.٧٠٥ + ٠.٩٦٦ = ١.٦٧١

وحيث أن معادلة الكسب لبلاك (١.٦٧١) كانت أعلى من (١.٢) حيث حدد بلاك معيارا للحكم على فاعلية البرامج التدريبية (المحرزي ، ٢٠٠٣، ١٦٩)، وهذا يدل على فاعلية البرنامج القائم على استخدام استراتيجية قائمة على المحاكاة الحاسوبية للأشكال الهندسية في تنمية التفكير البصري لدى طالبات الصف الرابع الابتدائي.

ملخص النتائج:

١-لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير البصري في مهارة (التعرف على الشكل الهندسي).

٢-توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس مهارات التفكير البصري (تحليل الشكل الهندسي، وصف الشكل الهندسي، الدرجة الكلية للمقياس) لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

٣-فاعلية استخدام استراتيجية قائمة على المحاكاة الحاسوبية للأشكال الهندسية في تنمية التفكير البصري لدى طالبات الصف الرابع الابتدائي؛ حيث بلغت درجة الفاعلية حسب معادلة بلاك (١.٦٧١).

ثانيا: التوصيات:

بناء على النتائج السابقة توصي الباحثة بمجموعة من التوصيات على النحو التالي:

١- ضرورة الاهتمام باستخدام استراتيجية قائمة على المحاكاة الحاسوبية للأشكال الهندسية في تنمية التفكير البصري في جميع المراحل الدراسة، وكذلك المواد التي تتطلب مهارات للتفكير البصري مثل العلوم والجغرافيا وغيرهما من المواد.

٢- تشجيع استخدام النواحي البصرية في العملية التعليمية لأن ذلك يسهم في تنمية الجوانب العملية التعليمية لدى المتعلم، مثل التعرف البصري للأشكال، والتحليل البصري للأشكال، وكذلك الوصف البصري للأشكال الهندسية، من خلال إنتاج صور ذهنية مجردة حول تنمية التفكير البصري للأشكال الهندسية وغيرها من المواقف والتدريبات والمسائل في العملية التعليمية.

٣- الاهتمام بتدريب التلميذات على مهارات التفكير البصري من خلال البرامج الحاسوبية التي تعنى بالتعلم الفردي والجماعي عن طريق الاستنتاج القائم على استخدام الصور العقلية.

٤- العمل على تضمين المناهج الدراسية تدريب التلاميذ والتلميذات على المهارات العملية الحاسوبية في سائر فروع العمليات الحسابية والهندسية.

٥- تشجيع مصمم البرامج التعليمية على ضرورة التوسع في استخدام تطبيقات الحاسب الآلي من خلال تصميم برمجيات تفاعلية تساعد في تنمية التفكير البصري.

ثالثا: المقترحات:

بناءً على النتائج التي تم التوصل إليها، وفي ضوء التوصيات السابقة، تقترح الباحثة القيام بالبحوث والدراسات التالية:

١-إجراء مزيد من الدراسات باستخدام استراتيجية قائمة على المحاكاة الحاسوبية على متغيرات جديدة مثل: مهارات العمليات الحسابية، مهارات التفكير العلمي، وعلى عينات ومراحل دراسية مختلفة.

٢-دراسة فاعلية التفكير البصري في تدريس المواد الدراسية المختلفة.

٣-دراسة معايير تصميم وإنتاج البرامج التعليمية المتعلقة بالتفكير البصري في فروع مادة الرياضيات بصفة خاصة، والمواد الدراسية الأخرى بصفة عامة.

قائمة المراجع

المرجع العربية:

١. ابن فارس، أحمد القزويني(١٩٧٩). معجم مقاييس اللغة، بيروت، دار الفكر.

٢. أحمد، إسلام جهاد (٢٠١٦) . **فاعلية برنامج قائم على تكنولوجيا الواقع المعزز في تنمية مهارات التفكير البصري في مبحث العلوم لدى طلاب الصف التاسع بغزة**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الزهر، غزة.

٣. الأغا، ولاء محفوظ (٢٠١٧) . **أثر استخدام استراتيجية المنظم الشكلي في تنمية التفكير البصري وحل المسألة الهندسية لدى طالبات الصف التاسع الأساسي بغزة**، رسالة ماجستير غير منشورة الجامعة الإسلامية، غزة.

٤. الحيلة، محمد محمود(2002). **مهارات التدريس الصفي**، عمان، الأردن، دار الميسرة، ط١.

٥. خلف، علي حسن؛ وماجد، علي مهدي (٢٠١٥) فاعلية استخدام التفكير البصري في التفكير البصري في الزخرفة الاسلامية لتنمية مهارات طلبة التربية الفنية، **مجلة جامعة بابل**، العلوم الانسانية، المجلد(٢٣)، العدد (٢)، ٦٧٢-٦٨٩ .

٦. الديب، نضال ماجد (٢٠١٥) . **فاعلية استخدام استراتيجية (فكر-زاوج-شارك) على تنمية مهارات التفكير البصري والتواصل الرياضي لدى طلاب الصف الثامن الاساسي بغزة**، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

٧. الديك، سامية، عمر فارس (٢٠١٠): " **أثر المحاكاة بالحاسوب على التحصيل الآني والمؤجل لطلبة الصف الحادي عشر العلمي واتجاهاتهم نحو وحدة الميكانيكا ومعلمها** "، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية بنابلس، فلسطين.

٨. ربيع، هادي مشعان (2006) .**تكنولوجيا التعليم المعاصر (الحاسوب والإنترنت)**. عمان : مكتبة المجتمع العربي

٩. الرازي، محمد بن أبي بكر (١٩٩٩.). مختار الصحاح، بيروت : المكتبة العصرية.

١٠. الركابي، كاظم نزار(٢٠٠٤) . الإدارة الاستراتيجية، العولمة والمنافسة، ط١ ، عمان: دار وائل للنشر

١١. زنقور، ماهر محمد صالح (٢٠١٣) أثر برمجية تفاعلية قائمة على المحاكاة الحاسوبية للأشكال الهندسية ثلاثية الأبعاد في تنمية مهارات التفكير البصري والتعلم المنظم ذاتياً لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بمنطقة الباحة. **مجلة تربويات الرياضيات**، القاهرة، المجلد (١٦)، العدد (٢)، ٣٠-١٠٤ .

١٢. زيتون، كمال (٢٠٠٤): تكنولوجيا التعليم في عصر المعلومات والاتصالات، ط٢، القاهرة : عالم الكتب.

١٣. الزهراني، منال مرزوق (٢٠١٥). **فاعلية وحدة دراسية قائمة على مهارات التفكير البصري في تنمية مهارة قراءة الصور والرسوم التوضيحية في كتاب العلوم لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بالمدينة المنورة**، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة طيبة، المدينة المنورة.

١٤. سعد الله، إبراهيم محمد محيي الدين (٢٠١٤) . **فاعلية برنامج قائم على المحاكاة المحوسبة لتنمية مهارات ما وراء المعرفة في التكنولوجيا لدى طلبة الصف العاشر الأساسي بغزة**، رسالة ماجستير عير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة

١٥. عطا الله، محمود عاطف (٢٠١٥) **أثر توظيف المحاكاة الحاسوبية والعروض التوضيحية على تنمية مهارات استخدام شبكات الحاسوب لدى طالبات جامعة الاقصى**، رسالة ماجستير مقدمة لكلية التربية بجامعة الاقصى بالقدس.

١٦. عبد العزيز، أحمد (٢٠١٣). تصميم بيئة تعلم الكترونية قائمة على المحاكاة الحاسوبية وأثرها في تنمية بعض مهارات الاعمال المكتبية وتحسين مهارات عمق التعليم لدى طلاب المدارس الثانوية التجارية، **المجلة الاردنية للعلوم التربوية**، مجلد (٩)، العدد (٣)، ٢٧٥-٢٩٣ .

١٧. الكعبية، هند بنت عبيد بن سالم (٢٠١٠). **فاعلية استخدام الحاسوب في تنمية مهارات التفكير البصري والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبت الصف التاسع الأساسي**، رسالة ماجستير، جامعة مؤتة، عمان.

١٨. مهدي، حسن ربحي (٢٠٠٦): " **فاعلية استخدام برمجيات تعلُميّة على التفكير البصري والتحصيل في تكنولوجيا المعلومات لدى طالبات الصف الحادي عشر** "، رسالة ماجستير، غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

١٩. مصطفى، إبراهيم؛ والزيات، أحمد؛ عبد القادر، حامد؛ النجار، محمد (٢٠٠٤). المعجم الوسيط، القاهرة، مكتبة الشروق الدولية.
٢٠. ملحم، سامي (٢٠٠٦). القياس والتقويم في التربية وعلم النفس، ط٢، عمان: دار الميسرة.
٢١. المحرزي، عبد الله عباس (٢٠٠٣)، أثر استخدام ثلاث طرق علاجية في إطار استراتيجية اتقان التعلم على تحصيل طلبة المرحلة الاساسية في مادة الرياضيات واتجاهاتهم نحوها، رسالة دكتوراه (غير منشورة)، كلية التربية (ابن الهيثم)، جامعة بغداد.
٢٢. نصر الله، حسن غالب (٢٠١٠) . فاعلية برنامج محوسب قائم على اسلوب المحاكاة في تنمية مهارات التعامل مع الشبكات لدى طلاب كلية مجتمع العلوم المهنية والتطبيقية، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

23-Hannafin, R.; Truxaw, M.; Vermillion, J. & Liu, Y. (2008) : " Effects of Spatial Ability and Instructional Program on Geometry Achievement " , The Journal of Educational Research, Vol.(101),No.(3), P.P.148-156 .

24-Saha, R.; Aye, A. & Tarmizi, R. (2010):" The Effects of GeoGebra on Mathematics Achievement: Enlightening Coordinate Geometry Learning", **Procedural-Social and Behavioral Sciences**, Vol. (8), P.P. 686-693.

25-Tutak, T. ; Turkdogan, A. & Birgin, O. (2009):" The Effect of Geometry Teaching with Cabri to Learning Levels of Fourth Grade Students", Australian Journal of Basic and Applied Sciences, VoU4), No.(2). P.P. 26-35, (ED506906)