أثر استخدام وحدة تدريسية مقترحة قائمة على التمثيلات البصرية وفقا لنموذج "ديفز Davis" على اكتساب المفاهيم الهندسية وتنمية التفكير البصري لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية

إعداد

د/ خالد جمال الدين أبو الحسن الليثي

مدرس المناهج وطرق تعليم الرياضيات

المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية

الناشر

المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية بالقاهرة

جمهورية مصر العربية

يناير ٢٠٢٠م

ملخص البحث باللغة العربية

أثر استخدام وحدة تدريسيه مقترحه قائمه علي التمثيلات البصرية وفقا لنموذج "ديفز Davis" علي اكتساب المفاهيم الهندسية وتنمية التفكير البصري لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية

إعداد

د/ خالد جمال الدين أبو الحسن الليثي

مدرس المناهج وطرق تعليم الرياضيات

المركز القومي للبحوث التربوية والتنمية

استهدف البحث الحالي استخدام التمثيلات البصرية في ضوء نموذج "ديفز Davis" في تدريس الرياضيات لاكتساب المفاهيم الهندسية وتنمية التفكير البصري لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، ولتحقيق هذا الهدف تم استقراء الأدبيات والدراسات السابقة لتوصيف التمثيلات البصرية ومهارات التفكير البصري ودراسة طرائق تنميتها وقياسها، وتم توصيف نموذج "ديفز Davis" كاستراتيجية تدريسية في الرياضيات وإعداد وحدة تدريسيه مقترحه، وإعداد دليل تدريسي في ضوء هذا النموذج التعليمي، متضمنا التمثيلات البصرية الرياضياتية المطلوبة لاكتساب المفاهيم الهندسية وتنمية مهارات التفكير البصري بمقرر الرياضيات بالصف الخامس بالمرحلة الابتدائية، بوحدة القياس، وتم إعداد اختبارين لقياس هذان المتغيران، ووضعهم في صورة قابله للتطبيق، كما تم اختيار عينه عشوائية من مدرسة أحمد شوقي الابتدائية بمحافظة القاهرة قوامها (٩٥) متعلم كعينه واحدة يطبق عليها أدوات البحث قبليا وبعديا، ثم استخدام برنامج المعالجة الإحصائية (spss)، وكانت نتائج البحث كما يلي:

١- وجود فروق إحصائية واضحه بين فروق متوسطات التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لأدوات البحث عند مستوي دلاله (٠,٠١) لصالح التطبيق البعدي يؤكدها

حساب حجم الأثر لاستخدام التمثيلات البصرية وفقا لنموذج "يفز Davis" في اكتساب المفاهيم الهندسية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٢- وجود فروق إحصائية واضحه بين فروق متوسطات التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لأدوات البحث عند مستوي دلاله (٠,٠١) لصالح التطبيق البعدي يؤكدها حساب حجم الأثر لاستخدام التمثيلات البصرية وفقا لنموذج "يفز Davis" في تنمية مهارات التفكير البصري لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، وقد أوصي البحث بما يلي:

١- أهمية تضمين أنشطة التمثيلات البصرية والتفكير البصري في مناهج الرياضيات في التعليم الابتدائي بصفة خاصه ومناهج الرياضيات في باقي مراحل التعليم بصفة عامه.

٢- استخدام نموذج "ديفز Davis" التعليمي متضمنا أنشطة التمثيل البصري في تدريس مادة الرياضيات في التعليم الابتدائي بصفة خاصه وباقي مراحل التعليم بصفة عامه.

٣- عمل مجموعه من البحوث تستهدف التمثيلات البصرية وفقا لنموذج "يفز Davis" في تدريس أنواع مختلفة من التفكير في مادة الرياضيات ولمختلف المراحل الدراسية.

الكلمات المفتاحية: نموذج "ديفز Davis"- التمثيلات البصرية- المفاهيم الهندسية- التفكير البصري.

أثر استخدام وحدة تدريسية مقترحة قائمة على التمثيلات البصرية وفقا لنموذج "ديفز Davis" على اكتساب المفاهيم الهندسية وتنمية التفكير البصري لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية

إعداد

د/ خالد جمال الدين أبو الحسن الليثي

(١) الإطار العام للبحث

(١-١) مقدمه:

علم الرياضيات هو علم تجريدي يقوم على افتراضات ابتكرها العقل البشري، وبناء قائم على المسلمات والتوقعات، وليس مجرد عمليات روتينية أو مهارات منفصلة، بل هي أبنية محكمة تتصل ببعضها البعض اتصالا وثيقا، يشكل في النهاية بنيانا متكاملا متين وتتناسق لتكوين الجسم الرياضي، وتعد المفاهيم الرياضياتية اللبنة الأساسية والمهمة في هذا البناء الذي يتكون من أساسيات كثيرة كالمفاهيم، والمصطلحات، والمبادئ والتعميمات والنظريات والحقائق والقوانين والعلاقات والمسلمات والقواعد الرياضياتية ثم المهارات واستراتيجيات وطرائق حل المسألة التي تعتمد اعتمادا كبيرا على المفاهيم في تعلمها، ولأن تطبيقات هذا العلم تدخل في جميع مناحي الحياة اليومية، كان لكل فرد الحق في أن يكون قادرا علي استخدام الرياضيات في حياته وامتلاك مهارة إجراء العمليات الحسابية بدقه وبراعه، كما يجب أن يكون تعلم الرياضيات واكتساب مفاهيمها عملية نشطة يتفاعل معها المتعلمون ليسهل فهمهم لها، وليكون تعلمهم تعلم ذا معنى. وتبدأ تنمية المفاهيم من

البيت والأسرة أولا، عن طريق تشجيع الأطفال على طرح الأسئلة، وضرورة الإصغاء لهم والاستماع إلى استفساراتهم، ثم يأتي دور المدرسة مكملا لما بدأ به المنزل، حيث تمثل الرياضيات المدرسية مجموعه من الأنشطة العقلية التي تهدف إلي اكتساب المفاهيم وبناء أنماط عديدة من التفكير أهمها أهمها التصور الذهني Mental Visualizing والتفكير البصري كنموذج لعالم التجسيد المفاهيمي (Conceptual-Embodied worled) الذي يتمركز علي رؤية وتأمل الأشياء والإحساس بها ثم تخيلها لبناء صوره ذهنيه حولها (Tall,2010:7)، ولأن المفاهيم الهندسية بصفة خاصه وكجزء من المفاهيم الرياضياتية تحتل مكانا بارزا ومكانة عظيمة في تعليم وتعلم الرياضيات في المراحل التعليمية المختلفة، لأنها جوهر العملية الرياضياتيه، وهدف أساسي من أهداف تعلم الرياضيات، والأساس الذي يبنى عليها المتعلم خبراته السابقة، لتنمية القدرة على مواجهة المشكلات والمواقف الحياتية، وعدم إتقانها يعتبر أحد أسباب تفشي النظرة السلبية تجاه تعلم مادة الرياضيات بشكل عام والهندسة بشكل خاص، فمادة الهندسة تعتبر بطبعها من أصعب المواد الدراسية للتلميذ الذي يجد صعوبة في فهم موضوعاتها، ويكون عجزة في فهم دروسها عائقاً له في حل التدريبات على تلك الموضوعات، مما جعل من هذه الصعوبة ظاهرة خطيرة تعمل على تنفير كثير من التلاميذ من هذه المادة، وعند البحث عن أسباب هذه الظاهرة، فإنها لن تخرج عن كونها إما صعوبة في المادة العلمية لعدم وجود المهارات الكافية للتعلم، والخوف من ارتكاب الأخطاء، أو قلة الدافعية، وتدني مستوى المشاركة، نتيجة عدم تمكن المتعلمين من المفاهيم بشكل مرض، الأمر الذي يصعب معه تحويل العبارات الأولية إلى لغة بسيطة، أو ترجمة المسائل اللفظية إلى عبارات رياضياتية مجردة، أو رسم صورة دقيقة وملائمة، أواستخدام الجداول والرسوم البيانية والتمثيلات الرياضياتية الأخرى المشابهة وغالبا ما يكون السبب في ذلك إلى الطرائق

التقليدية المتبعة في تدريس المفاهيم الهندسية، التي تتطلب استخدام استراتيجيات تدريسية معينة للتغلب على حل تلك الصعوبات (Adiguzel & et.al, 2008: 19-30) ، فالمعلم هنا له دورمهم في تغيير النظرة السلبية نحو تعلم الهندسة باستخدامه الاستراتيجيات والطرائق والأساليب الحديثة والابتعاد عن طرائق التدريس التقليدية التي تعتمد على تلقين المعلومات والكم الهائل من المعلومات، لتوجيه انتباه التلاميذ مباشرة نحو تعلم واكتساب المفاهيم الهندسية، وإتاحة الفرصة لهم لتطبيق ذلك من خلال المسائل المقترنة بالمفاهيم، حيث يتم من خلالها فهم طبيعة المسائل، والقواعد الأساسية التي تساعد في حلها بشكل صحيح، إضافة إلي تهيئة بيئة مشجعة على ملاحظة واكتشاف وتطبيق المفاهيم التي يتعلمون، لذا كان من الضروري البحث عن أساليب التعلم المستندة على فعالية المتعلمين وإيجابياتهم، لإتاحة الفرصة لهم لبذل الجهد، فيتعلمون بفهم وهم يعملون، يلاحظون ويبحثون ويستنتجون الحقائق ويحصلون تلك المفاهيم بأنفسهم، وتحت إشراف المعلم وتوجيهاته، واستخدام الوسائل والأنشطة التي تعمل على استثارة وتنمية التفكير لديهم، ولأن التدريس لم يُعد فنا فحسب كما كان يعتقد إلى وقت قريب، بل أصبح أيضا علما، بمعنى أنه يتطلب معرفة منظمة بأصوله، وأساليبه، واستراتيجياته، وكيفية التخطيط له، ليحقق أهدافا محددة، والحفاظ على التفاعل النشط مع المتعلمين، والعمل علي فاعلية عملية التدريس من أجل تحسين ممارستها، وتحقيق الهدف منها لدى الطلاب، فقد بُذلت محاولات عدة لتحسين تدريس مادة الرياضيات والتنوع في طرائق وأساليب تدريسها لمواكبة التطور المتسارع لفروعها بشكل عام وللهندسة بشكل خاص حتي لا تظل أسيرة للمفهوم الضيق للمنهج وقد ظهرت العديد من النماذج التدريسية التي تساعد المتعلم على مواجهة المواقف التعليمية وتثير التحدي وتشجع المنافسة للوصول إلى النتائج وتطبيقها في مواقف جديدة، من هذا المنطلق جاء أهمية استخدام نموذج تدريسي دون غيره، ومن النماذج التدريسية المعاصرة إلي حد ما نموذج "ديفز

Davis" الذي يستند إلى نظرية النظم العامة المتعلقة في)التفكير والتخطيط والبحث العلمي(ويعمل على تحديد المدخلات والعمليات والمخرجات للعملية التدريسية بحيث يجعله عملية متكاملة لتحقيق الأهداف المحددة، وفكرته أن المدرس هو مصمم التدريس، وإعداد المواقف التعليمية، وبرمجة التدريس على وفق حاجات المتعلم واهتماماته معتمدا علي نشاطه وإيجابيته نحو التعلم في المواقف التعليمية وتنفيذ الأنشطة والفعاليات وممارسة العمليات العقلية، مراعيا الفروق الفردية عن طريق التنوع في نماذج التدريس وفق حاجات واهتمامات المتعلمين وطبيعة المادة العلمية والإمكانات البيئية والمادية المتوفرة في المدرسة، وتشخيص الجوانب الايجابية والسلبية، ومعالجة نواحي القصور عن طريق توفير التغذية الراجعة، وهذا النهج هو الذي يجعل من التدريس والتقويم عمليتين متلازمتين، ويأخذ صيغ التقويم البنائي الذي يلازم التدريس بدلا من جعلها في نهاية الدرس أو قد لا تمارس بالطريقة الاعتيادية، وهنا يكون للمعلم دورا يختلف عن دوره التقليدي الذي يقتصر على نقل المعارف، والعلوم، وتلقينها، وتتميز وظائفه بالتجديد ويتطلب أداءها خبرات جديدة لابد من اكتسابها وكذلك يكون التفاعل والحيوية داخل القاعة الدراسية اكبر من التدريس التقليدي، مما يسهم في تنمية أرقى أشكال النشاط العقلي عند الإنسان، وهو التفكير وخاصة التفكير البصري أو التصوري الذي يعتبر ضروري لاكتساب المفاهيم التي تقوم عليها العمليات الرياضياتية والهندسية، حيث يمكن المتعلمين من استخدام الوسائل المحسوسة المادية لفهم الصور المجردة، وجعل الشيء مرئيًا، مما يدفعنا في تعليم وتعلم الرياضيات والهندسة بصفة خاصه على استخدام التمثيلات البصرية ضمن مدخلات نموذج (ديفز:Davis) التي يجب الاهتمام باستخدامها لتكون عاملا مساعدا للعمليات في هذا النموذج، حيث تقدم مميزات أكثر من التفكير اللفظي، مثل القدرة على عرض الروابط والعلاقات البينية الفراغية المكانية لتكون المخرجات

التعليمية ذا دلالـه ومعنـي لـدي المتعلم، ولا يـرتبط التعلم البصـري باسـتخلاص المعلومات من البصريات فقط، ولكن يمتد ليشمل عملية تصميم البصريات التي يمكن استخدامها لإحداث التعلم، وهو أمر يرتبط بمصمم مواد التعلم البصرية على وجه التحديد؛ حيث يضع في اعتباره أهداف التعلم المرجو تحقيقها ويوظف النظريات ذات العلاقة ونتائج البحوث المرتبطة عند تصميمه لهذه المواد لضمان فاعليتها وكفاءتها في تحقيق الأهداف المنشودة، ويعلق (الهويدي،٢٠٠٦م: ١٩٣) قائلا أن التمثيلات البصرية عموما تزيد من عملية الإبداع، وبالتالي تترك لكل فكرة في أذهاننا تصورا بصريا يعطينا الملامح الأولية لتنفيذ هذه الفكرة على أرض الواقع، وقد قام المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM،2010:22) بوضع مجموعة من المعايير تعتمد أولا علي تحديد المفاهيم والمحتوى الرياضي وعمليات التفكير الذي يجب أن يتعلمها التلاميذ، وثانيا الطرائق التي يجب أن يتعلموا بها تلك المفاهيم والعمليات الرياضياتيه، وعمليات التفكير، وخصوصا التأكيد علي استخدام معيار التمثيلات البصرية الرياضياتيه، التي تعتبر من الأدوات الفعالة لجعل الأفكار الرياضياتية أكثر صلابة، وتساعد التلاميذ على التركيز في التعرف على العناصر الرياضياتية المشتركة للأوضاع المختلفة للمفهوم، وتعزيز فهم المفاهيم عندهم باستخدام التمثيلات المختلفة، لذا أصبح المهتمون بتدريس الرياضيات، أكثر إدراكا لدور التمثيلات الرياضياتية في اكتساب المفاهيم الهندسية، وأن تعلم المهارات الحسية يرافقه فهم حقيقي للمفاهيم الرياضياتية من خلال اعطاء التمثيل الرياضي المناسب، حيث أن مقدرة الطالب على إيجاد الإجابة الصحيحة لمسالة أوعدم قدرته تتوقف على كيفية تمثيل تلك الإجابة أو الفكرة الرياضياتية، وما تتضمنها من أفكار رياضياتية مختلفة تحتاج إلى وصف وتفسير، وادراك علاقات مكانية، واستنتاج واستدلال، وغيرها من المهارات، كما يذكر(جاردنر،٢٠٠٤م:٣٢٩-٣٣٠) أن المخ البشري يستطيع استيعاب حوالي (٣٦٠٠٠) صورة في الدقيقة، وأن ما يتراوح بين (٨٠ %

– ٩٠ %) من المعلومات التي يتلقاها تأتي عن طريق العين، والصور البصرية لهذا فإن أكثر عمليات التفكير أهمية تأتي مباشرة من الإدراك البصري للعالم، فعملية الإبصار تتضمن إعمال الفكر والذاكرة معا، وهي بذلك تسهل تذكر المعلومات المتضمنة بها واستبقائها لفترة طويلة، وتساعد على فهم النص المكتوب، وتنمي القدرة على التفكير وإدراك العلاقات المتضمنة بها، وفي ضوء ذلك يكون التفكير البصري أحد الأهداف التي في غاية الأهمية تربويا ولذلك كان لزاما على المدرسة أن تعمل جاهدة على إكسابه للطالب من خلال أنشطتها ومناهجها المختلفة؛ وتقع المسئولية الكبرى في تحقيق ذلك على عاتق الرياضيات وبخاصة الهندسة، التي تعد من المجالات الأكثر خصوبة لتنمية جميع أنواع التفكير وأهمها التفكير البصري، لما تحتويه من معارف وقوانين ونظريات وحقائق تجعل دارسيها يتدربون على إدراك العلاقات بين عناصرها واكتساب البصيرة والفهم العميق الذي يقودهم لحل المشكلات المختلفة، وعلى الرغم من الأهمية التي يحظى بها التفكير البصري، إلا أن المتتبع لحركة تدريس الرياضيات ومناهجها يلاحظ قلة المحاولات الجادة لتنمية هذا النوع من التفكير لدى المتعلمين؛ وذلك بسبب الاعتماد على طرق تدريس تقليدية لا تعتمد علي نماذج تدريسيه وطرائق تعتمد علي التمثيلات البصرية، وفى ضوء ما أشارت إليه الدراسات والبحوث السابقة مثل دراسة (المنوفي،٢٠٠٢م) و(طافش، ٢٠١١م) من وجود ضعف ملحوظ وتدن في مستوى أداء الطالب لمهارات التفكير بشكل عام والتفكير البصري بشكل خاص، إلي جانب تأكيد العديد من الدراسات على أهمية التفكير البصري، وأهمية استخدام التمثيلات البصرية من خلال النماذج التي تتيح هذا النوع من التعليم، كدراسة أبو زايده (٢٠١٣م)، والكحلوت (٢٠١٢م)، ودراسة (Andrew & et.al , 2009).

(١-٢) الإحساس بمشكلة البحث:

تعد مشكلة انخفاض تحصيل وتفكير الطلاب في الهندسة واحدة من المشكلات التي تواجه المدرسين والباحثين في مجال تعليمها وتعلمها، مما يترتب عليه آثار سلبية تنعكس على المراحل اللاحقة كون المعرفة تراكمية، ولأن الهندسة من المواد المهمة في حياة المتعلم وتحوي المفاهيم والمصطلحات المختلفة التي يصعب على الطلاب فهمها، إذا ما قدمت بصورة مجردة، وان الأسلوب المعتمد في تدريس المادة هو الحفظ والتلقين في المراحل الدراسية كافة وهذا الأسلوب لا يحفز الطلاب على عملية التفكير التي تعد ضرورة ملحة في الوقت الحاضر، وهدف مهم من أهداف التربية الحديثة، مما يترتب عليه اضاعة فرص إسهام التلاميذ في عمليه التعلم مما يجعل المدرس فقط هو محور العملية التعليمية، وعلى الرغم من أهمية التمثيلات الرياضياتية في تعليم الرياضيات المدرسية لما لها من دور كبيرقي تعميق فهم واكتساب المفاهيم الرياضياتية إلا أن كثيراً من معلمي الرياضيات يهملون هذا الجانب المهم، مما أدي إلي حاله من عدم الرضا بالنسبة لنتائج تعليم وتعلم الرياضيات، لما تعانيه من سلبيات في المحتوي وأساليب واستراتيجيات وأنشطة التعليم والتعلم وتدني واضح في نواتج تحصيل المتعلمين في جميع المراحل التعليمية، ويجدون صعوبة في التفكير ببعض المسائل وإجماع اغلب مدرسي الرياضيات علي اتصاف مادة الهندسة بالكره والنفور من جانب المتعلمين بالرغم من ثراء وفخامة الأهداف التعليمية المعلنة والمعتمدة من المؤسسات ذات الصلة بهذا الشأن، وأصبح تدني التحصيل في الهندسة من أهم المشكلات التي تشغل بال التربويين والمهتمين بتدريسها، كما دلت الدراسة العالمية للعلوم والرياضيات التي أجريت على طلبة الصفين الرابع والثامن الأساسيين في مادتي الرياضيات والعلوم للعام والتي شملت قرابة (50) دولة من بلدان العالم المختلفة، على أن الدول العربية المشمولة بالدراسة، قد حققت نتائج أقل من المتوسط العالمي وكان الأداء الأسوأ في الاختبار في حل المسألة الذي يعتمد فهمها تمثيلها تمثيلا صحيحا للوصول إلي

الحلول المقبولة علي المفاهيم كما أكدت الدراسة ذاتها على أن أكثر الاستراتيجيات التدريسية استخدامًا لدى معلمي الرياضيات تمثلت بأسلوب المحاضرة، والتدريس القائم على التوجيه المباشر من المعلم (المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية،٢٠١١م)، مما يعني وجود قصورا شديدا في استخدام التمثيلات البصرية ليؤثر تأثيرا سلبيا علي اكتساب المفاهيم ومن ثم تدني المستوي العم في تحصيل الهندسة وحل المشكلات المرتبطة بها وبالرغم من أن دراسات عديدة تناولت أثر طرائق واستراتيجيات التدريس المتعددة علي تنمية التحصيل في الهندسة، إلا أن استخدام التمثيلات البصرية المتضمنة داخل النماذج أو الاستراتيجيات التعليمية المعاصرة كنموذج "ديفز Davis" لم تحظ بالقدر الكافي من الاهتمام، مما أدي إلي وجود عجز هائل في البيانات والنتائج العلمية عن هذا الجانب المهم من تعلم الهندسة ، والذي أرجع الخبراء سببه إلى حداثة هذا المعيار بالنسبة لتعليم وتعلم الرياضيات المدرسية، الأمر الذي أدي بالتالي إلي ندرة البحوث والدراسات السابقة هذا المجال وكذلك ضعف الاهتمام بمهارات التفكير البصري داخل المواقف التعليمية سواء أثناء العملية التدريسية أو في المناهج والكتب الدراسية، والتي تعتمد اعتمادا كبيرا علي استخدام هذا النوع من النماذج في تعليم المفاهيم مما أثر علي اهتمام المعلمين باستخدامه، الذي تأكد للباحث من خلال حضور بعض حصص الرياضيات لملاحظة مجموعه من المعلمين وأداء بعض طلاب المرحلة الابتدائية بعدد من مدارس وإدارات تعليميه مختلفة، حتي لاحظ وجود تدن شديد لمستويات التلاميذ في تحصيل المفاهيم الهندسية، ومهارات التفكير البصري، مما دفع الباحث للقيام ببحث استطلاعيه سريعة علي عينه مكونه من (٣٠) طالب وطالبه بمدارس إدارة شبرا التعليمية التابعة لمحافظة القاهرة للوقوف علي مدي ما تبين له من ضعف وتدن وقصور لدي التلاميذ المتعلمين وجاءت النتائج لتحقق صدق توقعات الباحث من وجود

مشكله تتمحور حول قله البرامج التعليمية والخبرات التدريسية التي تعمل علي إكساب المفاهيم الهندسية وتنمية التفكير البصري من خلال استخدام التمثيلات البصرية، ومما تقدم أحس الباحث بأهمية التصدي لهذه المشكلة بالبحث والبحث العلمية، لذا أراد الباحث أن يسهم في تجريب بعض النماذج التدريسية.

(١-٣) مشكلة البحث وأسئلته:

تمثلت مشكلة البحث الحالي في تدني مستويات تلاميذ المرحلة الابتدائية في اكتساب المفاهيم ومهارات التفكير البصري، ولم تتوافر لدي المعلمين نماذج تعليميه وبرامج أو استراتيجيات معاصرة لمواجهة هذه المشكلة، ونظرا للدور الذي يمكن أن تلعبه التمثيلات الرياضياتية في ضوء نموذج "ديفز Davis"علي اكتساب المفاهيم الهندسية والقدرة على تنمية التفكير البصري، ورغبة من الباحث للمساهمة في علاج تلك المشكلة والتي تبلورت في التساؤل الرئيس التالي:

ما أثر استخدام وحدة تدريسيه مقترحه قائمه علي التمثيلات البصرية وفقا لنموذج "ديفز Davis" علي اكتساب المفاهيم الهندسية وتنمية التفكير البصري لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية ؟ والذي تفرع منه التساؤلات الفرعية التالية:

١- ما أثر استخدام وحدة تدريسه مقترحه قائمه علي التمثيلات البصرية في ضوء نموذج "ديفز Davis" علي اكتساب المفاهيم الهندسية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية؟

٢- ما أثر استخدام وحدة تدريسه مقترحه قائمه علي التمثيلات البصرية في ضوء نموذج "ديفز Davis علي تنمية مهارات التفكير البصري كل علي حدة لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية؟

٣- ما أثر استخدام وحدة تدريسه مقترحه قائمه علي التمثيلات البصرية في ضوء نموذج "ديفز Davis علي تنمية مهارات التفكير البصري بصوره كليه لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية؟

(١-٤) فروض البحث:

بعد الاطلاع على الدراسات السابقة ومن خلال أسئلة البحث الحالي أمكن صياغة الفروض التالية:-

١- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (α <٠،٠٥) بين متوسطي درجات التلاميذ عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم الهندسية.

٢- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (α <٠،٠٥) بين متوسطي درجات التلاميذ عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير البصري كل علي حدة.

٣- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى (α <٠،٠٥) بين متوسطي درجات التلاميذ عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير البصري بصورة كليه.

(١-٥) أهداف البحث:

من بين أهداف البحث الحالي ما يلي:

١- تحديد المفاهيم الهندسية بوحدة القياس المراد تنميتها لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟

٢- تحديد مهارات التفكير البصري المراد تنميتها لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟

٣- قياس التفكير البصري لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟

٤- توصيف التمثيلات البصرية المستخدمة في البحث الحالية؟

٥- تعرف أثر تدريس المفاهيم الهندسية وفق التمثيلات البصرية في ضوء نموذج "ديفز Davis علي اكتساب المفاهيم الهندسية لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟

٥- تعرف أثر تدريس المفاهيم الهندسية وفق التمثيلات البصرية علي تنمية مهارات التفكير البصري لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي؟

٦- إعداد وحدة تعليميه لاستخدام التمثيلات البصرية في تدريس المفاهيم الهندسية، وتنمية التفكير البصري بوحدة القياس لكتاب الصف الخامس الابتدائي.

٧- إعداد دليل معلم لاستخدام التمثيلات البصرية في تدريس المفاهيم الهندسية الخاصة بتنمية التفكير البصري بوحدة القياس لكتاب الصف الخامس الابتدائي.

(١-٦) أهمية البحث:

تنبثق أهمية الدراسة من أنها تلبي تطلعات الباحثين والمختصين في مجال التربية والتعليم لاستخدام استراتيجيات حديثة في التدريس تراعي معايير العمليات المختلفة وتنمي قدرة المتعلمين على إجراء الترابطات المختلفة واستخدام تمثيلات متعددة للموقف التعلمي الواحد، ومن المتوقع أن تسهم هذه الدراسة في:

١- تناول تدريس الرياضيات باستخدام تمثيلات بصريه متعددة مثل والصور والرسوم والأشكال الساكنة، الإنفوجرافيك الثابت والمتحرك، خرائط المفاهيم، الفلاشات المتحركة والفيديوهات التعليمية، وهذا بدوره يسهم في:

أ) تدريب التلاميذ على استخدام أكثر من تمثيل للموقف الرياضي الواحد وعمل ترابطات بين المفاهيم الهندسية .

ب) الكشف عن الدور الذي يمكن أن تلعبه في تحسين قدرة التلاميذ على استخدام التمثيلات البصرية المتعددة لاكتساب المفاهيم الهندسية وتنمية مهارات التفكير البصري لديهم.

٢- تطوير أداء المعلمين وذلك بإكسابهم بعض المهارات المرتبطة بالتدريس باستخدام التمثيلات البصرية المتعددة.

٣- مساعدة المسئولين عن برامج تأهيل المعلمين لتزويد معلمي الرياضيات بأحد المداخل والأنشطة الحديثة في اكتساب المفاهيم الهندسية وتنمية التفكير البصري.

٤- توفير نموذج لاختبار اكتساب المفاهيم الهندسية الذي قد يفيد المعلمين والباحثين في أبحاث مماثلة.

٥- توفير اختبار لمهارات التفكير البصري قد يفيد المعلمين والباحثين في أبحاث مماثلة.

(١-٧) حدود البحث:

يلتزم الباحث بالحدود التالية:

١- عينه من طلاب التعليم الابتدائي قوامها (٩٥) طالب من مدرسه أحمد شوقي الابتدائية، إدارة الشرابية التعليمية بمحافظة القاهرة.

٢- مقرر الهندسة (وحدة القياس)، بالصف الخامس الابتدائي، الفصل الدراسي الثاني، للعام الدراسي (٢٠١٨م – ٢٠١٩م).

(١-٨) تحديد مصطلحات البحث:

نموذج "ديفز Davis":

عرفه (قطامي،٢٠٠م: ١٧٤) أنه ":خطة توجيهية تتبنى نظرية تعلم محددة لتحقيق مجموعة نواتج تعليمية واجراءات وأنشطة مسبقة تسهل على المدرس عملية تخطيط أنشطته التدريسية على مستوى الأهداف والتنفيذ والتقويم، كما عرفه) سليمان، ٢٠١٨م: ٤) مجموعة من الخطوات المتبعة لتصميم التعلم عند استخدام الوسائط المتعددة من حيث تحديد المدخلات المتمثلة في الأهداف، والعمليات المتمثلة في

تصميم المحتوى وطريقة التنفيذ والتقديم، والمخرجات المتمثلة في التقويم لتحقيق نواتج التعلم المستهدفة، **ويعرف الباحث نموذج "ديفز Davis" إجرائيا في البحث الحالي علي أنه: مجموعة الخطوات والإجراءات والنشاطات التي يؤديها المعلم والمتعلم لتوجيه أنشطة التمثيلات البصرية لتحقيق عملية اكتساب التلاميذ للمفاهيم الهندسية وامتلاك مهارات التفكير البصري.**

(١-٨-١) المفهوم الرياضياتي: Mathematical Concepts

عرفه كلا من فاضل وأخرون (٢٠١٤:٥م) علي أنه كل ما يرد من مصطلحات لها خصائص مشتركه أو مدلولات رياضيه تحمل معني متفق عليه، كما عرفه عفانة وأخرون(٢٠١٢م: ٨٩) بأنه السمه المميزة أو الصفة التي تتوفر في جميع الأمثلة الدالة علي ذلك المفهوم، كما عرفه زيد الهويدي (٢٠٠٦: ٢٤) بأنه الوحدة البنائية للرياضيات وهو عبارة عن فكرة مجردة تشير ألي شيء له صوره في الذهن ولكل مفهوم مدلول معين يرتبط به.

(١-٨-٢) المفاهيم الهندسية:"

مجموعة من الأفكار العقلية التي تتكون لدي الفرد نتيجة للخبرة والممارسة وتشير إلى مجموعة من الاشياء أو الاحداث التي تتميز بخصائص مشتركة، والمتضمنة في مادة الهندسة. **(الأسمر، ٢٠١٤م)، والمفهوم الهندسي إجرائيا في هذا البحث هو" الإدراك العقلي لخاصيه مشتركه أو لمجموعه من الخصائص أو الصفات المشتركة تحمل مدلولا رياضيا ذي معني متفق عليه وتجريدها بإعطائها أسما أو لفظا أو رمزا يدل عليه."**

(١-٨-٣) التفكير البصري:

يعرفه (نضال، ٢٠١٦م: ٣٨) بأنه توظيف المثيرات البصرية الملتقطة بواسطة العين كالصور والرسوم والأشكال الهندسية والمخططات البيانية في تخزين

المعلومات واجراء العمليات العقلية المختلفة ونقل الرسالة التعليمية بصورة بسيطة وواضحة للمتعلمين، ويساعدهم في الحصول على المعلومات وتفسيرها وادراكها وحفظها، ثم تمثيلها والتعبير عنها بصريا ولفظيا، مما يؤدي إلى زيادة التحصيل العلمي واستيعاب المعلومات الجديدة بسرعة واتقان، كما عرفه كلا من: أبو زايده (٢٠١٣م: ٦)، وأبو ودان (٢٠١٣:٤٠) ، وطافش (٢٠١١م: ٤٣) ، والشوبكي (٢٠١٠م: ٣٥)، وعبد المولا (٢٠١٠م:٩٠) بأنه قدرة الفرد علي قراءة الصور والأشكال والرموز والرسوم التخطيطية والبيانية وتفسيرها وتحليلها واستخلاص المعلومات منها، وتحويلها من لغة بصرية إلى لغة مكتوبة أو منطوقة مما يؤدي إلى الفهم المطلوب عند المتعلم، وفي ضوء التعريفات السابقة **يمكن للباحث تعريف التفكير البصري في هذا البحث بأنه: "قدرة الفرد العقلية التي تساعده على ترجمة ما يراه من مثيرات بصرية) أشكال ورسومات هندسية(إلى دلالات لفظية أو شفهيه وكتابيه، متمثلة في وصف الأشكال الهندسية وادراك العلاقات فيما بينها وتحليل وتفسير البيانات من الأشكال الهندسية، واستخلاص المعاني والمفاهيم الهندسية مما يؤدي إلى اكتساب المفاهيم الهندسية وتنمية مهارات التفكير البصرية.**

(١-٨-٤) مهارات التفكير البصري:

من خلال الاطلاع علي الدراسات السابقة وأدبيات التفكير، يري الباحث أن مهارات التفكير البصري هي التي تشجع المتعلم علي التأمل وترجمة الصور إلي عبارات مفهومه، أو مقروءة أو مكتوبه، واستخلاص المعلومات، والمتمثلة في **(مهارة التعرف علي الشكل ووصفه، وتحليل الشكل وإدراك العلاقات وربطها، وإدراك وتفسير البيانات، واستنتاج المعاني والمفاهيم.**

(١-٨-٥) التمثيلات البصرية:

يُعرفها (Barmby & et,al, 2011: 31-36) بأنها مخططات يبنيها المتعلم من خلال خبراته، لتنظيم أفكاره الرياضياتية أو حل المسألة، كالتمثيلات العددية والجبرية والرسومات والجداول، كتجسيد للبناءات العقلية لديه، ويرى Kuchemann (, 2011: 85-90)) أنها أفكار متعددة الأوجه لعلاقة رياضياتية، أو مفهوم، أو مبدأ، تساعد على وضع تصور لهذه العلاقات والمفاهيم وربطها مع بعضها البعض، وايجاد الصلة بينها، كما يعرفها(Delice, 2010:137-149) بأنها استخدام شيء ليمثل شيء آخر، يعرفها(Grossman , 2010) علي أنها أفكار في عقل المتعلم يتم إبلاغها للآخرين من خلال أربعة أنماط تمثيلية: مكتوبة، مصورة، جدولية، وشفهية، ويعرفها (Ozmantar, et al. , 2010:19-36) بأنها عملية نمذجة أشياء ملموسة في العالم الحقيقي في مفاهيم مجردة أو رموز، **ويعرفها الباحث إجرائيا في البحث الحالي: علي أنها أشياء تمثيليه مختلفة كالرموز والأشكال والصور والعمل اليدوي والأفلام تستخدم للإنتقال من مرحله المفاهيم التجريدية إلي الصيغ اللفظية المقروءة والمنطوقة أو المكتوبة.**

(١-٩) منهج البحث:

تتطلب طبيعة البحث اختيار المنهجين التاليين:

(١-٩-١) المنهج المسحي: للتأكد من:

أ) عدم وجود بحوث ودراسات سابقه تناولت نفس فكرة البحث الحالي.

ب) عدم وجود برامج تدريسيه مماثله للبحث الحالي.

ت) تعرف البحوث والدراسات التي تناولت **استخدام التمثيلات المتعددة الاتجاهات** في تدريس المفاهيم الرياضياتية وتنمية مهارات التفكير البصري.

(١-٩-٢) المنهج التجريبي:

لتجريب الوحدة المقترحة وتعرف أثرها علي:

أ) تنمية المفاهيم الرياضياتية لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

ب) تنمية مهارات التفكير البصري لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

(٢) إجراءات وخطوات السير في البحث:

تناولت خطة البحث القيام بالإجراءات:

(٢-١) تعرف الأدبيات النظرية والبحوث والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث الحالي للوقوف علي:

(٢-١-١) تعريف نموذج ديفز Davis وأهميته وخطواته.

(٢-١-٢) توصيف التمثيلات البصرية، وأهمية استخدامها لإكساب التلاميذ المفاهيم الهندسية ومهارات التفكير البصري في ضوء نموذج "ديفز Davis"

(٢-١-٣) أهم المفاهيم الهندسية المراد اكتسابها لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية.

(٢-١-٣) مهارات التفكير البصري الواجب تنميتها لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية.

(٣) أدوات البحث وإجراءاته:

(٣-١) إعداد وبناء الوحدة التدريسية المقترحة القائمة علي التمثيلات البصرية في ضوء نموذج "ديفز Davis" لتنمية كلا من المفاهيم الهندسية ومهارات التفكير البصري لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية وفقا للأسس والعناصر التي تم التوصل إليها .

(٣-٢) إعداد دليل المعلم لتدريس الوحدة التعليمية المقترحة.

(٣-٣) تصميم وبناء الأدوات المستخدمة في البحث الحالي والمتمثلة في:

(٣-٣-١) اختبار المفاهيم الرياضياتية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

(٣-٣-٢) اختبار قياس مهارات التفكير البصري لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

(٤) ضبط أدوات البحث من حيث الصدق والثبات.

(٥) التطبيق الميداني للأدوات علي عينة البحث

(٦) رصد وتسجيل نتائج التطبيق الميداني للأدوات وتتضمن:

(٦-١) أساليب المعالجة الاحصائية.

(٦-٢) تحليل النتائج

٧- توصيات البحث

٨- مقترحات البحث

٢: الخلفية النظرية وأدبيات البحث

تعرض هذا المحور لبعض الجزئيات المهمة للبحث الحالي منها:

(٢-١) تعرف الأدبيات النظرية والدراسات السابقة ذات الصلة بموضوع البحث الحالي:

(٢-١-١) نموذج "ديفز Davis":

يحدد نظام "ديفز Davis " ثلاثة مجالات هي: (المدخلات، والعمليات، والمخرجات)، وهي:

أ) مدخلات تحليل النظام، وتضم:

١- تحديد وصياغة الأهداف التعليمية.

٢- التمثيلات البصريه المتوافرة والإمكانيات التربوية في النظام.

ب) عمليات تنفيذ النظام وتصميمه، وتضم:

١- وصف مهمات التعلم وتحليلها.

٢- تصميم الإجراءات التدريسية وتنفيذها.

٣- تطوير خطة التدريس وتقويمها تقويماً بنائياً ونهائياً وتقويم أداء الطلبة

ج) المخرجات: نواتج العمليات وتقويم فاعلية النظام وكفايته وتحسنه، وتضم:

١- استنتاج المفاهيم والمعاني

٢- تحسين وتعديل النظام وتقويم التحصيل النهائي وأساليب التفكير للمتعلمين.

ويمكن التعرف على النموذج ومكوناته من الشكل (١) الآتي:

شكل (١) يوضح نموذج "ديفز Davis" للتصميم التدريسي

(عبيد وآخرون، ٢٠٠١: ١٣٥)

وقد أثبتت العديد من الدراسات أهمية استخدام نموذج "**ديفز Davis** " **في** مهارات التفكير البصري **مثل** دراسة (سليمان: ٢٠١٨م) فاعلية برمجيه متعددة الوسائط قائمة على المدخل المنظومي وفق نموذج "ديفز Davis" في تنمية مهارات التفكير البصري والتحصيل المعرفي لدى الطلاب ضعاف السمع، كما توصل

(نزال:٢٠١٦م) في دراسته إلى فاعلية نموذج "ديفز Davis " في تنمية مهارات التفكير البصري لدى الطلاب، ويستنتج مما سبق إمكانية تطبيق هذا النموذج في المراحل الدراسية كافة، ولكل نموذج خطوات عملية يمكن أن تحدث تفاعلا وتنمية بعض المهارات والأفكار والمبادئ التي قد تحقق نتائج جيدة في عملية التدريس وعليه اختار الباحث نموذج "ديفز Davis " لتدريس مادة الهندسة لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

(٢-١-٢) توصيف التمثيلات البصرية:

المفاهيم الهندسية هي الأساس في بناء المادة الهندسة المدرسية، وتعتمد عليها عناصر المعرفة الهندسية الأخرى من تعميمات ومهارات في تكوين واستيعاب المادة، من هنا كان اهتمام الباحثين والمختصين بإجراء البحوث والدراسات بمحاولة إيجاد أفضل الأساليب لاكتساب المفاهيم الهندسية، وتعتبر التمثيلات الرياضياتية هي القناة التي تعمل توصيل لغة الرياضيات لهذه المفاهيم في يسر وسهولة، وقد عرف أسلي (Asli, 2001:18)التمثيلات الرياضياتية بأنها" تجسيد رياضي للأفكار والمفاهيم الرياضياتية لتعطي نفس المعلومات في أكثر من شكل ويذكر (Coulompe and Berenson, 2001) أن التمثيلات الرياضياتية المتمثلة بالصور والرسوم الإحصائية واستخدام الجداول، هي لغة الرياضيات، وأن الانتقال بين التمثيلات البصرية الرياضياتية يساعد التلاميذ في حفظ البيانات، وسهولة دراستها، وسهولة اكتشاف العلاقات بين المتغيرات من خلالها، وبناء التفكير الرياضي، وقد برزت أهمية التمثيلات الرياضياتية من خلال اهتمام المجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM, 2000:20-23)في الولايات المتحدة الأمريكية في الوثيقة الرسمية لمعايير الرياضيات بعملية التمثيلات الرياضياتية كمعيار مستقل ضمن معايير العمليات، في حين كان في الأعوام السابقة متضمناً في المعايير الأخرى واولاها اهتماما كبيرا لما لها من أهمية كبيرة في إكساب المفاهيم الهندسية وإجراء العمليات

عليها، وتنمية مهارات التفكير الرياضي المختلفة ومن أهمها مهارات التفكير البصري، وتؤكد الدراسات التربوية أن استخدام أنماط خاصة من التمثيل سواء مرئية أو ملموسة يؤدي إلى تحسين قدرات الطلاب الرياضياتية ومهارات التفكير وحل المشكلات الرياضياتية، حيث توصلت دراسة (عبيدة: ٢٠١٦م) لاستخدام التمثيلات الرياضياتية متعددة المستويات في تدريس الرياضيات علي تنمية مهارات التفكير الجبري والمهارات الخوارزمية وحل المسائل الجبرية، ودراسة (Barmby & et.al , 2011: 31-36)، استخدام مدخل التمثيلات لتنمية الجانب التكنولوجي والثقة عند تلاميذ المرحلة الابتدائية، ودراسة(Kuchemann, 2011: 85-90) استخدام التمثيلات والنموذجة لتنمية التفكير الاستدلالي والحس في استخدام خط الأعداد، ودراسة كلا من (Ozmantar, et.al,2010:19-36) ، و(Delice, 2010: 137-149) لتعرف قدرة استخدام معلمي الحساب حديثي الخبرة للتمثيلات التكنولوجية للنجاح في حل المشكلات الرياضياتية، ودراسة (Grossman , 2010) لاستخدام التمثيلات الرياضياتيه لتنمية فهم الرياضيات،ودراسة كل من (Delice, 2010: 137-149) و(Cakiroglu,2009: 420 – 429) لاستخدام التمثيلات المتعددة لتنمية أداء الطلاب في الجبر، ودراسة (Barmby ,2009: 217-241) لاستخدام التمثيلات لتنمية التفكير الاستدلالي في ضرب الأعداد، ودراسة Mousley, (2009) لتنمية المفاهيم الرياضياتية، ودراسة(Hwang, 2007:191-212) لاستخدام التمثيلات والوسائط المتعددة علي تنمية مهارات الإبداع وحل المشكلات في الرياضيات ، وقد أظهرت بعض تلك الدراسات وجود ضعف عند التلاميذ في تمثيل المفاهيم وحل المسائل الحسابية، ومهارات التفكير الرياضي، وأظهرت أهمية التمثيلات الرياضياتية في علاج هذا الضعف، من خلال مرور المتعلم بخبرات

عديدة سواء كانت تمثيلات محسوسة أو مصورة أو مجردة بأنه يخلص إلي فكرة تتبلور في ذهنه على شكل مفهوم لفظي أو كتابي.

(٢-١-٣)المفاهيم الهندسية: تأخذ المفاهيم الهندسية مكاناً متميزاً في العملية التربوية، مما شجع كثير من التربويين والرياضيين أن يتناولون المفاهيم الهندسية بالبحث والتحليل في معانيها وفي أفضل الطرق والاستراتيجيات لتدريسها وتنميتها، فهي نواة العملية الرياضياتيه، ويمكن القول أن المفهوم تكوين عقلي ينشأ عن تجريد خاصية أو مجموعة من الخواص المشتركة بين مواقف متعددة يتوافر في كل منها هذه الخاصية وتتميز بكلمة أو عبارة أو رمز أو مصطلح متفق عليه لتصبح اسما للمفهوم، وقد صنف العديد من الباحثين المفاهيم الهندسية إلى عدة تصنيفات خلص منها الباحث إلي التقسيمات التالية: (سلامة،(2007:73، و(الهويدي،2006:25).

١- مفاهيم هندسيه معرفه:- مثل المربع، يعرف بأنه "شكل رباعي جميع أضلاع متطابقة، وجميع زواياه قوائم" ونلاحظ أن المربع يمكن أن يحل محل العبارة السابقة.

٢- مفاهيم هندسيه غير معرفة: مثل النقطة والشعاع والمستقيم، فعند القول أن المستقيم هو مجموعة لا نهائية من النقط فإن هذا ليس تعريفا، ولكنه خاصية من خواص المستقيم،

٣- :المفاهيم الدلالية: تستخدم للدلالة على شيء ما.

٤- مفاهيم وصفية تدل على صفة أو خصائص معينة تتصف بها مجموعة من الأشياء مثل التوازي، والتعامد.

٥- مفاهيم حسية أو مادية يمكن ملاحظتها وقياسها ومفاهيم مجردة دلالية لا يمكن مشاهدتها.

٦- المفاهيم المفردة مثل النسبة التقريبية، ومثل نقطة الأصل.

وقد أفاد الباحث من هذه التصنيفات بأن حدد المفاهيم المطلوب تنميتها في وحدة القياس المقترحة في البحث الحالي كالاتي: مثل (الخط المنحني- الخط المنكسر- الخط المستقيم- الشعاع- القطعة المستقيمة- الزاوية- المضلع- المثلث- المربع- المستطيل- متواري الأضلاع- المعين، الدائرة، المساحة، المحيط).

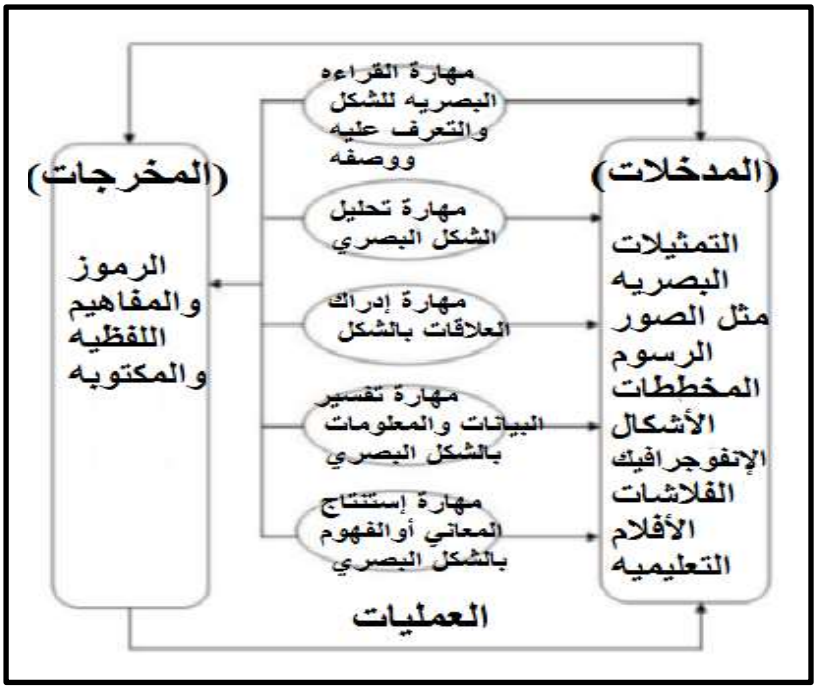
أهمية تعلم المفاهيم الهندسية:

يرى عبدالقادر (٢٠٠٣م، ٥٨)، وأبوزينة (٢٠٠٧م، ٢١٧)، ومداح (٢٠٠٩م)، أن إدراك المفاهيم هو الأسلوب الأمثل لجعل المادة الدراسية في متناول التلميذ وتزداد فاعليته في حل التمارين ويكون تعلمه قابلاً للانتقال لمواقف وظروف جديدة، حيث تساعد المفاهيم على تنظيم الخبرات العقلية العديدة المباشرة والغير مباشرة التي يمر بها التلاميذ من قراءات ومعلومات عن طريق استخدام الوسائل البصرية المختلفة والمحادثات والمناقشات، كما تمكنه هذه المفاهيم من ربط جسور التواصل بين مختلف مكونات المادة الدراسية، حيث تنظمها في إطار هيكلي مفاهيمي يسهل دمجها وتكييفها مما يساعد على التقليل من ضرورة إعادة التعلم وهناك العديد من البحوث والدراسات السابقة التي تؤكد علي أهمية اكتساب المتعلمين للمفاهيم، مثل دراسة كل من (فائق وأخرون: ٢٠١٤م)، و(الحجيلي، ٢٠١١م) (أبو العلا: ٢٠١٣م)، و(سلامه: ٢٠١٣م) لتنمية بعض المفاهيم والمهارات الرياضياتية الحياتية، ودراسة كلا من (الهلال:٢٠١٢م)، و(الدويري: ٢٠١٠م)، و(جبرين واخرون: ٢٠١٠م) لاستخدام الالعاب الحوسبيه والتعليم الالكتروني على تنمية المفاهيم الرياضياتية، ودراسة (مصطفي: ٢٠١١م) لاستخدام نموذج بايبي، ودراسة (البياتي، ٢٠١٠م) لاستخدام نموذج كلوز ماير، ودراسة (الوزان:٢٠٠٩م) لاستخدام

نموذج وايـر فـي اكتسـاب المفـاهيم الرياضـياتية واسـتبقائها، كمـا ان هنـاك بعـض الدراسـات التـي تؤكـد علـي ضـرورة اسـتخدام نمـاذج واسـتراتيجيات لإكسـاب المفـاهيم وتنميـة بعـض جوانـب التفكيـر مثـل دراسـة (السـهى، ٢٠١٧م)، ودراسـة (الأسـمر: ٢٠١٤م)، ودراسة (الخطيب:٢٠١٢م)

(٢-١-٤) مهارات التفكير البصري: Visual Thinking Skills

هي منظومه من العمليات تشجع المتعلم علي التفكير البصري، وتنمي قدرته علـى قـراءة الشـكل وترجمتـه، واسـتخلاص المعلومـات منـه، وتحويـل اللغـة البصـرية التي يحملها إلي دلاله لفظيه وعبارات مفهومه مقرؤه أو مكتوبة، وقد اتفقت دراسة كـــلا مـــن الكحلـــوت (٢٠١٢م:٤٤) والشـــوبكي (٢٠١٠م: ٣٦-٣٧)، ومحمد ٢٠١٦م: ٢٥)، مع هذا، ويضيف ابو زايده(٣٠١٣م:٦١) مهارة الإنشاء والتكوين، ويضيف العشي (٢٠١٣م:٥١) مهارة الإغلاق البصري، واقتصر البحث الحالي على خمس مهارات للتفكير البصري هي: **(مهارة القراءة البصرية للشكل والتعرف عليه ووصفه، ومهارة تحليل الشكل، ومهارة إدراك العلاقات في الشكل، مهارة تفسير البيانات والمعلومات بالشكل، ومهارة استخلاص المعاني والمفاهيم من الشكل البصري)**، والشكل التالي يوضح العلاقة بين مهارات التفكير البصري في ضوء نموذج "ديفز Davis"

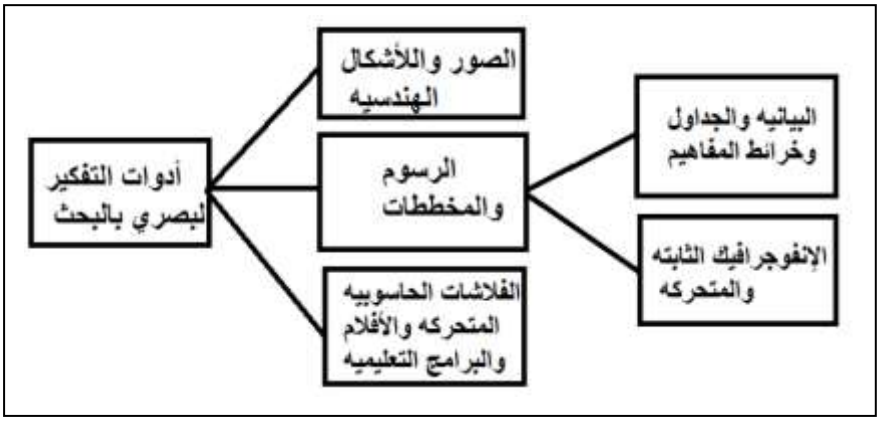


الشكل رقم (٢) يوضح مهارات التفكير البصري

في ضوء مراحل نموذج "ديفز Davis"

أدوات التفكير البصري (التمثيلات) :Visual Thinking Tools

تعددت الأدوات المستخدمة في التفكير البصري من الصور، والرموز، والجداول والرسوم البيانية والتخطيطية والعشوائية ،وخرائط المفاهيم والأشكال الهندسية، والمجسمات ثلاثية الأبعاد، سوف يضيف الباحث في البحث الحالية إلي الأدوات السابقة الفلاشات المحوسبة المتحركة والثابتة وكذلك الإنفوجرافيك المتحركة والثابتة والشكل التالي يوضح ذلك:



الشكل رقم (٣) يوضح أدوات التفكير البصري

أهمية استخدام التفكير البصري:

يذكر (Giaquinto, 2007: 5) بأن كان للتفكير البصري الدور الكبير في تغيير مناهج الرياضيات واعادة صياغتها لتلائم واقع المتعلم.، وتذكر (Golon, 2002) أن الأفراد الذين يمتلكون القدرة على التفكير البصري تزداد قدرتهم على قراءة النصوص بطريقة أسرع من الأفراد الذين لا يمتلكون هذه القدرة البصرية، ويرى عبيد(٢٠٠٤م:٥٧) أن التفكير البصري يلعب دورا بارزا في الإبداع والابتكار، وقد استخدم العديد من العلماء هذا النوع من التفكير لابتكاراتهم.، وتشير محمد (٢٠٠٤م: ٣٧ (إلى أن التفكير البصري يزيد القدرة العقلية للطالب ومصدر جيد يفتح الطريق لممارسة الأنواع المختلفة من التفكير مثل التفكير الناقد والتفكير الابتكاري ويساعد في فهم عدد من المواد المختلفة مثل الفيزياء والرياضيات حيث أن هذه المواد بحاجة إلى التفكير الهندسي المكون من ثلاث مستويات هي:

أ) التفكير البصري Visual Thinking

ب) التفكير الوصفي Descriptive Thinking

ج) التفكير المجرد Abstract Thinking

مما سبق يتبين مدي اهتمام الدارسات السابقة لتناول النماذج المختلفة والاستراتيجيات المتعددة لتنمية التفكير البصري كدراسة السهى (٢٠١٧م)، ومتولي(٢٠١٦م)، والحنان (٢٠١٥م) ومنصور(٢٠١٥م)، والأسمر(٢٠١٤م)، وزنقور(٢٠٠١٣م)، وأبوودان (٢٠١٣م)، والشوبكي (٢٠١٠م)، ومشتهي (٢٠١٠م)، وعبد المولا (٢٠١٠م)، وأسامة (٢٠١٠م).

مدي استفادة البحث الحالي من البحوث السابقة في هذا المجال:

افاد الباحث في البحث الحالي من الدراسات السابقة بصورة مباشرة أو غير مباشرة في:

- تحديد موقع البحث الحالي من تلك الدراسات، وفي تصميم وصياغة مشكلتها وفروضها، وبناء أدواتها، ومناقشة ما توصلت إليه من نتائج، وملاحظات.
- الوقوف علي أهمية اكتساب المفاهيم الهندسية، وتنمية مهارات التفكير البصري لدي التلاميذ.
- أهمية استخدام التمثيلات البصرية في ضوء نموذج "ديفز Davis" كمدخل لاكتساب المفاهيم الهندسية، وتنمية مهارات التفكير البصري لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية، وهذا ما يسعي البحث الحالي لتقديمه من خلال الإجابة علي التساؤلات البحثية للدراسة، ومن خلال الجدول رقم (١) التالي يوضح التصور لإعداد النماذج التدريسية كالاتي:

مراحل نموذج ديفز	مهارات التفكير البصري	أنشطة المعلم	أنشطة التلميذ
١- المدخلات	**٢- العمليات**		
-التمثيلات البصرية المستخدمة في	١- مهارة قراءة الشكل	ما يجب أن يقوم به	ما يجب أن يقوم

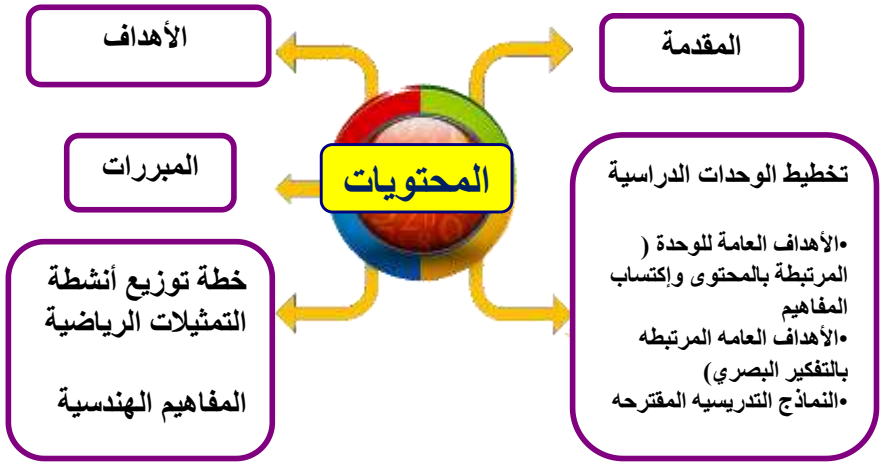
موضوع الدرس –الأهداف المطلوب تحقيقها من موضوع الدرس	البصري والتعرف عليه، ووصفه. ٢- مهارة تحليل الشكل، ٣- مهارة إدراك العلاقات في الشكل، ٤- مهارة تفسير البيانات والمعلومات ٥- مهارة استنتاج المعاني والمفاهيم	المعلم من أنشطه وتوجيه للتلاميذ لاستخدام التمثيلات	به التلاميذ من أنشطه لاستخدام التمثيلات البصرية
٣- التقويم بأنواعه			

٣- أدوات البحث وإجراءاته

(٣-١) إعداد وبناء الوحدة التعليمية المقترحة

ملحق رقم (١):

صممت هذه الوحدة لإكساب المفاهيم الهندسية وتنمية مهارات التفكير البصري لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، وبعد إطلاع الباحث على الأدب التربوي والمراجع العلمية، والعديد من الدراسات والبحوث التي تناولت استخدام التمثيلات البصرية، ونموذج "ديفز Davis" في تدريس المفاهيم والمواد الدراسية المختلفة، والتي تناولت الأسس المعرفية لتصميم وصياغة الوحدة المقترحة، والشكل التالي يوضح إجراءات تصميم الوحد التدريسية المقترحة:



شكل رقم (٤) تصميم الوحد التدريسية المقترحة

(٣-١-١) مقدمة الوحدة: التي تبين أهمية استخدام التمثيلات البصرية في ضوء نموذج "ديفز Davis" لإكساب المفاهيم الهندسية وتنمية مهارات التفكير البصري لدي التلاميذ.

(٣-١-٢) فلسفة ومبررات تصميم م تدريس الوحدة التعليمية المقترحة متمثلة في:

- فلسفة التربية بوزارة التربية والتعليم، والتي تولي اهتماما كبيرا بمناهج التعليم الابتدائي.
- الأهداف العامة لتدريس الهندسة والقياس لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي.
- التغيرات العالمية، وأدبيات تعليم الرياضيات التي تدعونا وتؤكد علي أهمية استخدام مداخل تدريسيه حديثة مثل استخدام التمثيلات البصرية ونموذج "ديفز Davis" لإكساب المفاهيم الهندسية وتنمية مهارات التفكير البصري لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية،

(٣-١-٣) أسس تصميم وبناء الوحدة التعليمية المقترحة:

- إتباع خطوات المخطط المقترح للبحث
- مراعاة المرحلة العمرية، والدراسية ونوعيتها
- التركيز المباشر علي المهارات الأساسية للتفكير البصري.
- توافر الأنشطة العملية والتمثيلات البصرية اللازمة لإتقان مهارات التفكير البصري.

(٣-١-٤) مكونات الوحدة التعليمية المقترحة وعناصرها ملحق رقم (١):

- **المفاهيم الأساسية المرتبطة بالوحدة الدراسية:** (كتاب الهندسة – وزارة التربية والتعليم المصرية للعام الدراسي (٢٠١٨م – ٢٠١٩م).
- التمثيلات البصرية ودورها في تنمية المفاهيم الهندسية ومهارات التفكير البصري.
- موضوعات الوحدة: حيث تحوي الوحدة (١٢) موضوعا تنقسم بدورها إلي (١٦) موقفا تعليميا وكل موقف يحوي الأهداف العامة والخاصة ومحتوي المادة التدريسية وطرائق وأساليب التدريس والتقويم الخاصة به.

جدول رقم (٢) يبين محتويات الوحدة المقترحة

دروس الوحدة	الموضوعات	المفاهيم	الحصص
الأول	أنواع الخطوط	النقطة – الخط المستقيم – الشعاع – القطعة المستقيمة – الخط المنكسر – الخط المنحني	١
الثاني	أنواع الزوايا ومفاهيمها	الزوايا – الزاوية الحادة – الزاوية المنفرجة – الزاوية القائمة – الزاوية المستقيمة	١

دروس الوحدة	الموضوعات	المفاهيم	الحصص
الثالث	المضلعات وأنواعها ومفاهيمها وخصائص كل منها.	المضلع	٢
الرابع	الأشكال الرباعية مفاهيمها وخواصها.	الشكل الرباعي – المربع – المعين – المستطيل – متوازي الأضلاع	٣
الخامس	المساحة ووحداتها.	المساحة	٢
السادس	مساحة سطح المثلث	مساحة سطح المثلث	١
السابع	مساحة سطح المربع.	مساحة سطح المربع.	١
الثامن	مساحة سطح المستطيل.	مساحة سطح المستطيل.	١
التاسع	مساحة سطح المعين.	مساحة سطح المعين.	١
العاشر	مساحة سطح متوازي الأضلاع.	مساحة سطح متوازي الأضلاع.	١

دروس الوحدة	الموضوعات	المفاهيم	الحصص
الحادي عشر	محيط أي مضلع.	محيط أي مضلع.	١
الثاني عشر	محيط الدائرة.	محيط الدائرة.	١
المجموع			**١٦**

- الأهداف العامة للوحدة التعليمية المقترحة.
- الأهداف الخاصة (الإجرائية) للوحدة التعليمية المقترحة.
- المعينات التدريسية المستخدمة في تطبيق الوحدة التعليمية المقترحة.
- محتوي التصور المقترح للوحدة التعليمية المقترحة.
- أساليب التقويم المستخدمة في الوحدة التعليمية المقترحة.

وقد قام الباحث بعرض الوحدة المقترحة وأهدافها ومحتواها، والأنشطة المقترحة بها، ودليل المعلم، على مجموعة من المحكمين المختصين في الرياضيات وطرق تدريسها، وذلك للتأكد من سلامة الوحدة التعليمية من حيث المحتوى التعليمي وتنظيمه، ومناسبتها للأهداف ولمستوى التلاميذ، وقام الباحث بإجراء التعديلات التي اقترحها السادة المحكمين معتمدا على مبدأ الإجماع بين المحكمين، وأصبحت الصورة النهائية للوحدة التعليمية المقترحة جاهزة للتطبيق.

(٣-٢) دليل المعلم للوحدة التعليمية المقترحة ملحق رقم (٢):

لضمان تنفيذ الأنشطة التي تم تحديدها في الوحدة التعليمية المقترحة، قام الباحث بإعداد دليل المعلم ليكون مرشدا لتدريس الوحدة، وتنفيذ الأنشطة المناسبة

لمحتواها والمذكورة مسبقاً، وقد تضمن الدليل: العنوان والأهداف والمقدمة والفلسفة القائمة عليها الوحدة ومضمون المدخل المستخدم وأهمية تدريس الوحدة، والتمثيلات البصرية المستخدمة، وأساليب التقويم.

(٣-٣) تصميم وبناء أدوات البحث وضبطها من حيث الصدق والثبات:

(٣-٣-١) إجراءات تحديد عناصر الاختبارين:

تضمنت الوحدة المختارة (١٢) موضوعا هي (أنواع الخطوط – أنواع الزوايا ومفاهيمها– المضلعات وأنواعها ومفاهيمها وخصائص كل منها– الأشكال الرباعية مفاهيمها وخواصها – المساحة ووحداتها – مساحة سطح المثلث – مساحة سطح المربع – مساحة سطح المستطيل– مساحة سطح المعين– مساحة سطح متوازي الأضلاع– محيط أي مضلع – محيط الدائرة)، وقد تم صياغة أسئلة كل عنصر من عناصر الاختبارين لتكون منسجمة مع التعريف النظري لكل مفهوم من المفاهيم التي تم استخلاصها، وبناءً على ورشة عمل من مشرفي ومعلمي مناهج الرياضيات لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي ليكون كلا الاختبارين صادقين، وعلى قدر كبير من الشمول، والموضوعية، والتمثيل الجيد لموضوعات الوحدة، وملائما مع مستوى التلاميذ.

(٣-٣-٢) الصدق الظاهري للاختبارين:

– عرض اختباري المفاهيم الهندسية، والتفكير البصري، علي مجموعة من المحكمين وقد تم تعديل بعض البنود وفق الملاحظات التي أبداها السادة المحكمون، وأخذ الباحث بمبدأ الإجماع في راي المحكمين واعتماده معيارا لصلاحية البنود.

– التطبيق الاستطلاعي على)٢٥) تلميذا من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، للكشف عن مدى وضوح الأسئلة، والتعليمات، واحتساب الزمن الذي يستغرقه

الاختبارين، وتوصل الباحث إلى أن جميع أسئلة الاختبارين والتعليمات مفهومة، ويستغرق زمن تطبيق كل منهما (٩٠) دقيقه.

(٣-٣-٣) **إجراءات ثبات الاختبارين:** بعد التأكد من صدق الاختبارين، كما سبق، استخدم الباحث طريقة اعادة الاختبار للتأكد من ثباته، بتطبيق الاختبار على عينة استطلاعية حجمها) ٢٥ (تلميذا، ثم أعيد تطبيق الاختبار نفسه على نفس المجموعة بعد مضي أسبوعين، واستخدام برنامج "Spss" لحساب معامل ارتباط بيرسون بينهما، وقد بلغ معامل الثبات الكلي لاختبار المفاهيم الهندسية(٠,٨٧٣)، ولاختبار التفكير البصري(٠,٨٩)،هي مناسبة لأغراض البحث.

(٣-٣-٤) العمليات الإحصائية المستخدمة لضبط أدوات البحث:

- **حساب معامل ثبات تصحيح الادوات:**تم تصحيح إجابات طلاب العينة الاستطلاعية للاختبارين المستخدمين في البحث من جانب أحد الباحثين، ثم أعيد تصحيحه مرة أخرى من جانب باحث أخر وباستخدام معادلة (كوبر Cooper)، لإيجاد نسبة الاتفاق:

$$\text{نسبة الاتفاق} = \frac{\text{عدد مرات الاتفاق}}{\text{عدد مرات الاتفاق + عدد مرات عدم الاتفاق}} \times ١٠٠\%$$

كانت نسبة الاتفاق بين الباحثان نسبه مرتفعة وبالتعويض في معادلة هولستي لحساب معامل ثبات التصحيح حيث معادله هولستي لمعامل الثبات:

$$\text{هي} = \frac{2M}{N\,2 + N1} \times ١٠٠\%$$

حيث M عدد الفقرات التي تم الاتفاق عليها للباحثان N 2 N1 ,مجموع الفقرات التي تم تصحيحها في المرتين، مما أظهر ثبات التصحيح، حيث حدد (أبو علام، ٢٠١٠م، ص٤١٨) معياراً لمعامل الثبات المرتفع يكون أكثر من (٨٠%).

- للتأكد من ثبات الاختبارين استخدام الباحث برنامج "Spss" لحساب معامل ارتباط بيرسون بين نتائج كل تطبيقين لكل اختبار من الاحتبارين.

- **لإيجاد حجم الأثر (Effect Size) : وجد الباحث لحساب ذلك معادلتان كالآتي:**

أولا: حجم التأثير d = $\frac{\text{ت}^2}{\text{د} \times \text{ح}^2}$ حيث ت المحسوبة ، د. ح

درجات الحرية، وهذه المعادلة تستخدم عند تساوي حجم العينة ن١ = ن٢

ثانيا: حجم التأثير d = $\sqrt{\frac{\eta_2^2}{1 - \eta_2^2}}$ بدلالة مربع ايتا **η_2**

حيث المعادلة **η_2** = $\frac{\text{ت}^2}{\text{ت}^2 + \text{د} \times \text{ح}}$ حيث ت المحسوبة، (د.ح) درجة الحرية

(علام، ٢٠٠٥م: ٢٠٨)

وسوف يأخذ الباحث بالطريقة الأولى لتساوي حجم عينة البحث الحالي: ن١= ن٢=٩٥.

(٣-٣-٥) بناء اختبار المفاهيم الهندسية ملحق رقم (٣):

- **الهدف من الاختبار:**

- تحديد مدى امتلاك تلاميذ الصف الخامس الابتدائي للمفاهيم الهندسية.
- تحديد مدى تأثير تدريس الوحدة التعليمية المقترحة في ضوء التمثيلات البصرية من خلال نموذج "ديفز Davis" في اكتساب تلاميذ الصف الخامس الابتدائي للمفاهيم الهندسية.

- **مكونات الاختبار:** بعد تحليل محتوي وحدة القياس في الهندسة والمقررة علي الصف الخامس الابتدائي في ضوء التعريف الإجرائي للمفهوم الهندسي من جانب الباحث مع إعادة التحليل مرة أخري بعد شهر واحد وتطبيق معادلة معامل الثبات للتأكد من ثبات التحليل، تم استخلاص مجموعه من المفاهيم الهندسية بالوحدة وبعد عرضها علي مجموعه من المحكمين والخبراء في مجال تعليم الرياضيات لصدقها اصبحت المفاهيم المستخلصة في صورتها النهائية (الخط المنحني- الخط المنكسر- الخط المستقيم- الشعاع- القطعة المستقيمة- الزاوية- الزاوية القائمة – الزاوية الحادة – الزاوية المنفرجة – المضلع- المثلث- المربع- المستطيل- متواري الأضلاع- المعين- المساحة- المحيط – الدائرة – القطر – الوتر – المركز – نق – ط).

جدول رقم (٣) يوضح مواصفات اختبار اكتساب المفاهيم للبحث الحالي

دروس وحدة القياس	الموضوعات	مجموع الأسئلة	مجموع الدرجات	الأوزان النسبية للموضوعات
الأول	أنواع الخطوط	٢	٥,٢٦	% ٥,٢٦
الثاني	أنواع الزوايا ومفاهيمها	٢	٥,٢٦	%٥,٢٦
الثالث	المضلعات وأنواعها وخواصها	٤	١٠,٥٣	%١٠,٥٣

دروس وحدة القياس	الموضوعات	مجموع الأسئلة	مجموع الدرجات	الأوزان النسبية للموضوعات
الرابع	الأشكال الرباعية مفاهيمها وخواصها.	٦	١٥,٧٩	%١٥,٧٩
الخامس	المساحة ووحداتها.	٤	١٠,٥٣	%١٠,٥٣
السادس	مساحة سطح المثلث	٢	٥,٢٦	%٥,٢٦
السابع	مساحة سطح المربع.	٢	٥,٢٦	%٥,٢٦
الثامن	مساحة سطح المستطيل.	٢	٥,٢٦	%٥,٢٦
التاسع	مساحة سطح المعين.	٤	١٠,٥٣	%١٠,٥٣
العاشر	مساحة سطح متوازي الأضلاع.	٢	٥,٢٦	%٥,٢٦
الحادي عشر	محيط أي مضلع.	٢	٥,٢٦	%٥,٢٦
الثاني عشر	محيط الدائرة.	٢	٥,٢٦	%٥,٢٦
مجموع الأسئلة		**٣٧**		**%١٠٠**

حيث تكون الاختبار من(٣٧) سؤال وكان ترتيبها في الاختبار كلاتي: (١١) سؤال اختيار من متعدد، (١٩) سؤال إكمال للفراغات، (٤) صح أم خطأ، (٣) مقالي بحيث يكون المجموع الكلي لدرجات الاختبار (٣٧ درجة) علي أن يحسب لكل مفردة درجه واحدة.

(٣-٣-٤) بناء اختبار التفكير البصري ملحق رقم(٤):

- **الهدف من الاختبار:**

- تحديد مدى امتلاك تلاميذ الصف الخامس الابتدائي لمهارات التفكير البصري.
- تحديد مدى تأثير الوحدة التعليمية المقترحة في تنمية مهارات التفكير البصري لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي.

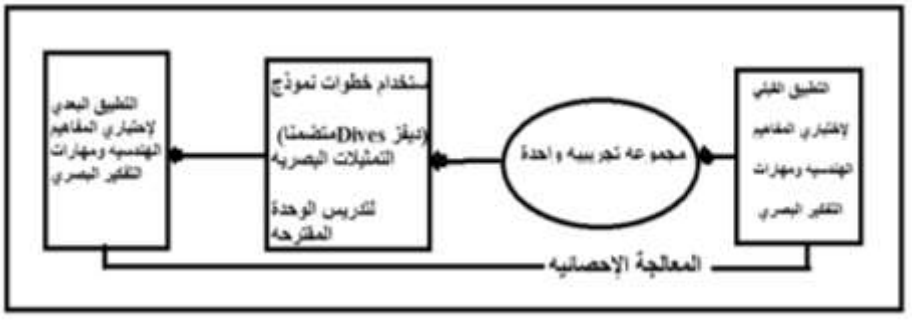
- **مكونات الاختبار:**

جدول رقم (٤) يوضح توزيع الأسئلة في مهارات الاختبار البصري

م	مهارات التفكير البصري	عدد الأسئلة	الوزن النسبي
١	مهارة القراءة البصرية للشكل والتعرف عليه ووصفه	٦	%٢٦,٠٨٦
٢	مهارة تحليل الشكل	٤	**%١٧,٣٩١**
٣	مهارة إدراك العلاقات في الشكل	٤	%١٧,٣٩١
٤	مهارة تفسير البيانات والمعلومات بالشكل	٤	%١٧,٣٩١
٥	مهارة استخلاص المعاني والمفاهيم من الشكل	٥	**%٢١,٧٣٩**
المجموع		**٢٣**	**%١٠٠**

- **التطبيق الميداني النهائي:**

قام الباحث بتطبيق الوحدة التدريسية المقترحة والادوات بصورتها النهائية (قبليا وبعديا) على عينة تجريبية واحدة قوامها (٩٥) من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي من مدرسة أحمد شوقي الابتدائية بإدارة الشرابية التعليمية، وقام بتدريس الوحدة التعليمية المقترحة نفس المعلمين بالمدرسة.



والشكل رقم (٥) يوضح المعالجة الإحصائية للبحث

٤- نتائج التطبيق الميداني لأدوات البحث وتفسيرها

(٤-١) قياس أثر الوحدة التجريبية علي تنمية المفاهيم الهندسية:

للإجابة عن التساؤل الأول والذي ينص على: **ما أثر استخدام وحدة تدريسه مقترحه قائمه علي التمثيلات البصرية في ضوء نموذج "ديفز Davis" علي اكتساب المفاهيم الهندسية لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية؟** تم صياغة الفرضية الأولي من فرضيات البحث الحالي والتي تنص على أنه: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (α <٠،٠٥) بين متوسطي درجات التلاميذ عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم الهندسية، ولكي يختبر الباحث صحة الفرضية استخدم البرنامج الإحصائي (SPSS) لحساب قيمة "ت" للفروق بين متوسطي درجات القبلي والبعدي لاكتساب المفاهيم الهندسية، والجدول الاتي يوضح هذا.

جدول رقم (٥) يبين دلالة الفروق بين متوسطي درجات المفاهيم الهندسية لمجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي.

تطبيق الاختبار	العدد	المتوسطات	الفروق بين المتوسطات	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة عند (٠,٠١)	حجم التأثير d
القبلي	٩٥	٢١,١٨٩٥	٦٤,٣٣٦٥	٥٠,٦١٧	دالة	١٠,٤٤
البعدي		٨٥. ٥٢٦				

من جدول (٥) السابق، بمقارنة المتوسطات القبلية والبعدية الفرق بينهما، وقيمة(ت) المحسوبه نجد أن متوسط درجات التلاميذ في التطبيق القبلي (٢١,١٨٩٥)، في حين بلغ متوسط درجاتهم في التطبيق البعدي (٨٥,٠٥٢٦)، أي ان متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية البعدي في اختبار المفاهيم الهندسية أكبر من متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية القبلي بفرق دال إحصائيا لصالح التطبيق البعدي(٦٤,٣٣٦٥)، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٥٠,٦١٧) ، عند مستوى دلالة (٠,٠١)، وحجم التأثير بلغ (١٠,٤٤) وهى نسبة مناسبه، تؤكد وجود حجم تأثير للوحدة التعليمية المقترحة لاكتساب المفاهيم الهندسية، وفي ضوء هذة النتيجة تم رفض الفرضية الصفرية الأولى، وعليه يتم قبول الفرض البديل.

(٤-١-٤) قياس أثر الوحدة التجريبية علي تنمية مهارات التفكير البصري:

وللإجابة عن التساؤل الثاني: **ما أثر استخدام وحدة تدريسه مقترحه قائمه علي التمثيلات البصرية في ضوء نموذج "ديفز Davis علي تنمية مهارات التفكير البصري كل علي حدة لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية؟** تم صياغة الفرضية الثانية من فرضيات البحث الحالي والتي تنص علي أنه: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (α <٠,٠٥) بين متوسطي درجات التلاميذ عينة البحث في التطبيقين

القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير البصري كل علي حدة، وباستخدام البرنامج الإحصائيSPSS)) لحساب قيمة"ت"للفروق بين متوسطي درجات القبلي والبعدي لمهارات التفكير البصري كل علي حدة كالاتي:

جدول رقم (٦) يبين دلالة الفروق بين متوسطي درجات مهارات التفكير البصري كل علي حدة لمجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي.

م	مهارات التفكير البصري	النوع	العينة	المتوسطات	الفروق بين المتوسطات	قيمة (ت)	الدلالة عند (٠,٠١)	حجم الأثرd
١	قراءة الشكل ووصفه	ضابطه	٩٥	٤,١١٩	٨,٢١٠١	٢٢,١٠٠	داله	٥
		تجريبيه		١٢,٣٢٩١				
٢	تحليل الشكل	ضابطه		٦,٤٧٢	٤,٥٨٨	١٤,٣٢	داله	٤
		تجريبيه		١١,٠٧٢				
٣	إدراك العلاقات في الشكل	ضابطه		٥,٥٩٥	٤,٤٩٣	١٢,٥٧٣	داله	٣
		تجريبيه		١٠,٠٨٨				
٤	تفسير البيانات في الشكل	ضابطه		٦,٥٩٥	٥,٢٩٧	١٤,٣٢	داله	٤
		تجريبيه		١١,٨٩٢				
٥	استنتاج المعاني والمفاهيم	ضابطه		٤,١١٩	٨,٢١٥١	٢٢,١٠٠	داله	٥
		تجريبيه		١٢,٣٢٩١				

من الجدول بمقارنة المتوسطات القبلية والبعدية والفروق بينها، وقيمة(ت) تتضح الدلالة علي وجود فروق إحصائية واضحه عند مستوي (٠,٠١) يؤكدها حساب حجم الأثر لاستخدام التمثيلات البصرية في ضوء نموذج "ديفز Davis" في تنمية مهارات التفكير البصري كل علي حدة. **وللإجابة عن التساؤل الثامن: ما أثر استخدام وحدة تدريسه مقترحه قائمه علي التمثيلات البصرية في نموذج "ديفز Davis" علي تنمية مهارات التفكير البصري بصورة كليه لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية؟** تم صياغة الفرضية الثالثة من فرضيات البحث الحالي والتي تنص علي أنه: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوي (α <٠,٠٥) بين متوسطي درجات

التلاميذ عينة البحث في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات التفكير البصري بصوره كليه وباستخدام البرنامج الإحصائيSPSS)) لحساب قيمة"ت"للفروق بين متوسطي درجات القبلي والبعدي باختبار مهارات التفكير البصري بصوره كليه، كما يوضحها الجدول (٧) التالي:

جدول رقم (٧) يبين دلالة الفروق بين متوسطي درجات مهارات التفكير البصري بصورة كليه لمجموعة البحث في التطبيق القبلي والبعدي.

تطبيق الاختبار	العدد	المتوسطات	الفروق بين المتوسطات	قيمة (ت) المحسوبة	الدلالة عند (٠,٠١)	حجم الأثر d
القبلي	٩٥	١٨,٥٧٨٩	٥٧,٣٥	٧٠,٤٥	دالة	١٤,٥
البعدي		٧٥,٨٢٨٩				

من الجدول السابق بلغ متوسط درجات التلاميذ في التطبيق القبلي (١٨,٥٧٨٩)، في حين بلغ متوسط درجاتهم في التطبيق البعدي (٧٥,٨٢٨٩) ، ان متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية البعدي في اختبار التفكير البصري أكبر من متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية القبلي بفرق دال إحصائيا قدره (٥٧,٣٥) لصالح التطبيق البعدي، حيث بلغت قيمة (ت) المحسوبة (٧٠,٤٥) ، عند مستوى دلالة (٠,٠١)، مما يدل علي اكتساب طلاب المجموعة التجريبية مهارات التفكير البصري بصورة كليه المقاسة في الاختبار المستخدم في هذا البحث، بعد دراسة الوحدة التعليمية المقترحة، يؤكدها نسبة حجم التأثير التي بلغت (١٤,٥) وهي نسبة عالية ، وفي ضوء ذلك تم رفض الفرضية الثالثة بعدم وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠,٠١) بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية قبليا وبعديا لصالح التطبيق البعدي لاختبار عناصر مهارات التفكير البصري، وقبول الفرض البديل.

((٤-١-٥) ملخص النتائج:

يرجع الباحث ارتفاع متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية بعديا في اختباري المفاهيم، ومهارات التفكير البصري المستخدمة في هذا البحث إلى عدة عوامل منها:

- صياغة محتوى الوحدة المقترحة في صورة مواقف تعليمية تحوي أنشطة، ومشكلات، ومسائل ومهمات تتضمن التمثيلات البصرية وفقا لخطوات نموذج "ديفز Davis".
- محتوى الوحدة التعليمية المقترحة ساعد على توفير مناخ صفي ملائم لتواصل التلاميذ داخل غرفة الصف من خلال الخطوات الإجرائية لنموذج "ديفز Davis" مع تضمين التمثيلات البصرية، التي قدمت أثناء الدروس والتي تحفز التلاميذ على التفكير والمشاركة والتفاعل مع المعلم لإعطاء استجابات مختلفة، ومتنوعة للوصول الى المفاهيم المناسبة.
- فاعلية الخطوات الاجرائية لنموذج "ديفز Davis " مع تضمين التمثيلات البصرية في استغلال قدرات طلاب مجموعة دارسة واندماجها معاً؛ حيث أن المناقشة داخل المجموعة واثارة التساؤلات، والاستفسارات، وتبادل الأفكار في مناخ تعاوني، وفتح الحوار الشامل بين المجموعات داخل الصف يعد عاملا مساعد اً لتفوق التلاميذ عينة البحث.
- صياغة الوحدة التعليمية المقترحة وفقا لنموذج "ديفز Davis" وتضمين التمثيلات البصرية، بحيث تحتوي على أنشطة تتحدى عقليات التلاميذ، وتضعهم في مواقف تعليمية، ومشكلات رياضياتية حقيقيه مما يؤدي إلى تنمية المفاهيم الهندسية ومهارات التفكير البصري لديهم.

٥- توصيات البحث:

في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث الحالي، وفي ضوء مناقشتها، يوصي الباحث بما يأتي:

- استخدام التمثيلات البصرية في ضوء نموذج ديفز Davis " عند إعداد وتصميم مناهج وبرامج الرياضيات للتعليم الابتدائي.
- إعداد أدلة لمعلمي الرياضيات تتضمن دروس معدة وفق الخطوات الإجرائية لنموذج "ديفز Davis " مع تضمين التمثيلات البصرية التي أثبتت جدواها في تعليم الرياضيات، بحيث تتضمن مواقف، ومهمات حقيقية ومسائل رياضياتية تنمي المفاهيم الهندسية ومهارات التفكير البصري لدى التلاميذ.
- عقد الندوات، والمؤتمرات، وورش العمل، والدورات التطبيقية للمعلمين والمشرفين في مجال تعليم الرياضيات للتعرف علي نموذج "ديفز Davis " مع تضمين التمثيلات البصرية وتوضيح مزاياها، وأهميتها في عملية تعليم الرياضيات وتعلمها, وكذلك في تنمية المفاهيم الهندسية ومهارات التفكير البصري.
- تطوير برامج إعداد معلمي الرياضيات في الجامعات في ضوء نموذج "ديفز Davis " مع تضمين التمثيلات البصرية؛ وتوظيفها أثناء فترة التطبيق الميداني في المدارس.

٦- مقترحات البحث:

استكمالا للبحث الحالي يقترح الباحث إجراء دراسات حول:

- استخدام نموذج "ديفز Davis " مع تضمين التمثيلات البصرية في تدريس الرياضيات مع فروع مختلفة للصفوف ومراحل تعليمية أخرى من مناهج التعليم بشكل عام.
- استخدام نموذج "ديفز Davis " مع تضمين التمثيلات البصرية في تنمية متغيرات أخرى من مهارات التفكير.

- دراسات تحليلية، وتقويمية لمحتوى كتب الرياضيات ومناهج التعليم في المراحل التعليمية المختلفة؛ للوقوف على مدى إسهامها في تنمية، المفاهيم الهندسية ومهارات التفكير البصري.

مراجع البحث

المراجع العربية:

أبو العلا، أيناس أبراهيم: فاعلية برنامج مقترح قائم على بعض المداخل التدريسية لتنمية المفاهيم الرياضياتية ومهارات حل المشكلات والاتجاه نحو تعلم الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي، رسالة دكتوراه، كلية التربية، جامعة الفيوم، ٢٠١٣م.

أبو زايده، أحمد علي: فاعلية كتاب تفاعلي محوسب في تنمية مهارات التفكير البصري في التكنولوجيا لدي طلاب الصف الخامس الأساسي بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، ٢٠١٣م.

أبوودان، مريم: أثر توظيف النماذج المحسوسة في تدريس وحدة الكسور على تنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الرابع الأساسي بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة، ٢٠١٣م.

أبوعلام، رجاء محمود: مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية، ط٥، دار النشر للجامعات، القاهرة، ٢٠١٠م.

الهلال، احمد جاسم: فعالية التدريس باستخدام اسلوب التعليم الالكتروني على تنمية المفاهيم الرياضياتية ومهارات التفكير الناقد لدى طلبة كلية التربية بجامعة الكويت، المجلة التربوية، ٢٠١٢م، ع (١٠٢)، الجزء الثاني، ص ص ٥٥-٩٩

الحنان، اسامة محمود: برنامج اثرائي قائم على التدريس التأملي في الرياضيات لتنمية بعض عادات العقل ومهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، دكتوراه، كلية التربية، جامعة، اسيوط، ٢٠١٥م.

منصور، اسلام زياد: فعالية برنامج يوظف السبورة التفاعلية في تنمية مهارات التفكير البصري للعلوم لدى طلبة الفصل الثالث الاساسي، ماجستير، كلية التربية، الجامعة الاسلامية، غزة، ٢٠١٥م.

الأسمر، آية رياض صابر: أثر استخدام الاستراتيجية البنائية (PDEODE) في تنمية المفاهيم الهندسية ومهارات التفكير البصري في الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن الأساسي بغزة، ٢٠١٤م.

الزغبي، اشرف احمد: فعالية استخدام استراتيجية تدريس قائمة على نظرية الذكاءات المتعددة لتنمية بعض المفاهيم الرياضياتية في هندسة التحويلات لدى تلاميذ الحلقة الاولى من التعليم الاساسي، مجلة القراءة المتعددة، ٢٠٠٧م، ع (٦٨)، ص ص ٣٠-٤٨.

البياتي، بيدا محمد: اثر استخدام نموذج كلوز مايرفي اكتساب المفاهيم ال رياضياتية واستبقائها، ماجستير، الجامعة المستنصرية، العراق، ٢٠١٠م.

جاردنر، هوارد: أطر العقل - نظرية الذكاءات المتعددة، ترجمة محمد بلال الجيوشي، الرياض :مكتب التربية العربي لدول الخليج، ٢٠٠٤م.

جبرين عطيه واخرون: اثر استخدام الالعاب التربوية الحوسبية علي تحصيل بعض المفاهيم ال رياضياتية لتلاميذ الصف الثالث الاساسي مدرية إربد الاولى، مجلة جامعة دمشق للعلوم التربوية، ٢٠١٠م، ع (١)، (٢)، ص ص ٦٤٣-٦٧٢.

الحجيلي، محمد بن عبدالعزيز :أثر تدريس المفاهيم ال رياضياتية باستخدام استراتيجية التعلم المتمركز حول المشكلة على التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لدى الطلاب المستجدين بقسم الرياضيات بكلية المعلمين بالمدينة

المنورة مجلة القراءة والمعرفة، مصر، ٢٠١١م،ع116 ، ص ص- ١٦٤127

الخطيب، محمد:أثر استراتيجية تدريسية (PDEODE) قائمة على المنحى البنائي في التفكير الرياضي كاستيعاب المفاهيم ال رياضياتية والاحتفاظ بها لدي طلاب الصف العاشر الأساسي مجلة العلوم التربوية،٢٠١٢م، ٣٩(١)،صص٢٤١- ٢٥٧.

دراز، وفاء بنت أحمد بن محمد: أثر تدريس أنشطه في التفكير البصري علي حل المشكلات الهندسية وتنمية مهارات التفكير البصري لدي تلاميذ الحلقة الولي من التعليم الساسي، رسالة ماجستير، كلية التربية جامعة السلطان قابوس ، مسقط، ٢٠٠٧م.

الدويري، أحمد محمد عقيل: أثر استخدام برنامج محوسب في تعديل المفاهيم ال رياضياتية لدى طلاب الصف الثامن في الأردن، مجلة بحوث التربية النوعية مصر، ع١٦، صص١٣٠-١٥٢.

زنقور، ماهر محمد: أثر برمجيه قائمه علي المحاكاة الحاسوبية للأشكال الهندسية ثلاثية الإبعاد في تنمية مهارات التفكير البصري والتعلم المنظم ذاتيا لدي طلاب الصف الثاني المتوسط بمنطقة الباحة، مجلة تربويات الرياضيات، مجلد (١٦) أبريل، ج١، ٢٠١٣م.

سلامه، أمل حسين: فعالية رياضيات السوبر ماركت في تنمية بعض المفاهيم والمهارات الرياضياتية الحياتية لدي طفل الروضة في ضوء وثيقة المعايير القومية رياض اطفال، رسالة ماجستير ، كلية التربية ، جامعة طنطا،٢٠١٣م.

سليمان، محمد السيد: فاعلية برمجيه متعددة الوسائط قائمة على المدخل المنظومي وفق نموذج "ديفز Davis " في تنمية مهارات التفكير البصري

والتحصيل المعرفي لدى الطلاب ضعاف السمع، المجلة الدولية التربوية المتخصصة، المجلد (٧) العدد(٤)، نيسان ٢٠١٨م.

السهي، مريم بنت سالم بنت سليم: أثر استخدام نموذج التعلم السداسي (PDEODE) في اكتساب المفاهيم الهندسية وتنمية مفاهيم التفكير البصري لدي طلبة الصف الثامن الأساسي، رسالة ماجستير، كلية التربية ، جامعة الملك قابوس، مسقط، ٢٠١٧م

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

طافش، إيمان: أثر برنامج مقترح في مهارات التواصل الرياضي علي تنمية التحصيل العلمي ومهارات التفكير البصري في الهندسة لدى طالبات الصف الثامن الاساسي بغزة، ماجستير، كلية التربية، عمادة البحث العلمي جامعة الأزهر – غزة، ٢٠١١م.

عبد المولا، أسامة: فاعلية برنامج قائم على البنائية الاجتماعية باستخدام التعلم الخليط في تدريس الدراسات الاجتماعية على تنمية المفاهيم الجغرافية والتفكير البصري والمهارات الحياتية لدى التلاميذ الصم بالحلقة الإعدادية، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة سوهاج، ٢٠١٠م.

عبيد، ماجدة السيد، وآخرون: أساسيات تصميم التدريس، دار صفاء للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠٠١م.

عبيدة، ناصر السيد عبد الحميد: أثر استخدام التمثيلات ال رياضياتية متعددة المستويات في تدريس الرياضيات عل تنمية مهارات التفكير الجبري

والمهارات الخوارزمية وحل المسائل الجبرية لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية، دراسات عربيه في التربية وعلم النفس، العدد (٧٥)، يوليو ٢٠١٦م.

فاضل، فائق أحمد، وأخرون: أثر دورة التعلم المعدلة (7Es) في اكتساب المفاهيم ال رياضياتية لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، مجلة الفتح،٢٠١٤م، العدد(٥٩).

حمادة، فايزة: استخدام الألعاب التعليمية بالكمبيوتر لتنمية التحصيل والتفكير البصري في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، المجلة التربوية، العدد(٢٢)،٢٠٠٦م.

الكحلوت، آمال عبد القادر أحمد: فاعلية توظيف استراتيجية البيت الدائري في تنمية المفاهيم ومهارات التفكير البصري بالجغرافيا لدي طالبات الصف الحادي عشر بغزة، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاسلامية، غزة، ٢٠١٢م.

الصعيدي، متولي سعد: فعالية استخدام نموذج التعلم التوليدي لتدريس الهندسة في التحصيل المعرفي لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي وتنمية بعض مهارات التفكير البصري لديهم ، رسالة ماجستير ، كلية التربية، جامعة المنيا، ٢٠١٦م.

علام، صلاح: الأساليب الإحصائية الاستدلالية في تحليل بيانات البحوث النفسي والتربوية والاجتماعية)البارامترية، اللابارامترية)، :دار الفكر العربي، ط1 ، ٢٠٠٥م، القاهرة.

محمد، فايز: تصور مقترح لتطوير محتوي كتب الرياضيات المرحلة الثانوية في ضوء أبعاد التفكير في الرياضيات، مجلة القراءة والمعرفة، مصر(٢٠١٦م)، ع١٧٢، ص ص ٢١- ٦٥.

المركز الوطني لتنمية الموارد البشرية: أدلة إرشادية لمعلمي الرياضيات لمعالجة أخطاء التعلم عند الطلبة في ضوء نتائجهم على أسئلة الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم لعام،2003 (TIMSS) :(117، عمان، الأردن، ٢٠٠٨م.

مشتهي، احمد: فاعلية برنامج بالوسائط المتعددة لتنمية مهارات التفكير البصري في التربية الإسلامية لدي طلاب الصف الثاني الأساسي، ماجستير الجامعة الإسلامية، غزة، ٢٠١٠م.

مصطفي، ايمن عبد الله: أثر استخدام نموذج بايبي في اكتساب المفاهيم في الرياضيات وميولهم نحوها لدي طلاب الصف السابع الساسي، ماجستير، الجامعة الإسلامية، غزة، ٢٠١١م.

مداح، سامية بنت صدفة: أثر استخدام التعلم النشط في تحصيل بعض المفاهيم الهندسية والاتجاه نحو الرياضيات لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي بمدينة مكة المكرمة مجلة الجمعية العلمية السعودية للمناهج والاشراف التربوي، مج ١، ع١ ،٢٠٠٩م.

نضال، ماجد حمد الديب: فاعلية استخدام استراتيجية)فكر-زاوج-شارك(على تنمية مهارات التفكير البصري والتواصل الرياضي لدى طلاب الصف الثامن الاساسي بغزة، كلية التربية عمادة الدراسات العليا ، الجامعة الإسلامية – غزة، ٢٠١٥م.

الهويدي، زيد: اساليب واستراتيجيات تدريس الرياضيات، العين، دار الكتاب الجامعي، ٢٠٠٦م .

المراجع الأجنبية:

Adiguzel, T&et,al: Improving school children’s mathematical word problem solving skills through computer-based multiple

representations. Washington, *Association for Educational Communications and Technology*, Chicago IL, October, 2008.

Andrew, C&et,al: Pictures, tables, graphs and questions: statistical processes, Teaching Children Mathematics, 2009, 2, 340-346.

Barmby ,Patrick & Bolden , David and Harries , Tony A representational approach to developing primary ITT students' confidence in their mathematics, Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics, (2011), Vol, 31 , no.1, pp 31-36.

Barmby, P, & et,al: The array representation and primary children's understanding and reasoning in multiplication, Educational Studies in Mathematics, (2009), Vol 70, pp 217-241.

Cakiroglu, & et,al: The effects of Multiple representations – based instruction on seventh grade students' algebra performance , Proceedings of the Sixth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education, Lyon (France2009) , pp 420 – 429.

Coulombe, W,& et.el: Representations of patterns and functions: tools for learning, In: The roles of representations in school mathematics, NCTM, Yearbook, 166-173,Friedlander, A, and Tabach, M, 2001.

Delice, Ali: An Investigation of the Pre-Services Teachers' Ability of Using Multiple Representations in Problem -solving Success: The Case of Definite Integral Educational Sciences: Theory & Practice,2010 , Vol,10 , No1, pp 137-149.

Goldin, G,: Representation in mathematical learning and problem solving, In L, D, English (Ed,), Handbook of international research in mathematics education: (2002), (pp, 197-218).

Grossman , Christina:Using Multiple Representations to Build Stronger Student Collaboration and Understanding in Mathematics , Unpublished Master, The University of Arizona, (2010).

Hwang, & et,al: Multiple Representation Skills and Creativity Effects on Mathematical Problem Solving using a Multimedia Whiteboard System, Educational Technology & Society, (2007), Vol,10, No, 2.

Kuchemann, D & et.el: Models and representations for the learning of multiplicative reasoning: Making sense using the Double Number Line , Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics, (2011), Vol, 31, No,1, pp 85-90.

Mousley, & et,al:Developing Mathematical Concepts in Australian Pre-school Settings: The Background. Proceedings of the 32nd annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, (2009), Vol, 1.

Ozmantar , & et,al: Pre-Service athematics Teachers' Use of Multiple representations in Technology-Rich Environments, Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, (2010) , Vol, 6, No, 1, pp 19-36

Pape, S, & et,al: The Role of Representation (s) in Developing Mathematical Understanding Theory Into practice, Vol, 40, No, 2, Realizing Reform in School Mathematics (Spring,2001), pp 118-127.

Tall Davyd: The transition to formal thinking in Mathematics, Mathematics Education research journal,2010 , vol(2), 5-24.

الـــروابط الإلكترونيـــة الخاصـــة بالفلاشـــات والفيـــديوهات الإنفوجرافيك المتحركة بالبحث:

https://www.youtube.com/watch?v=mrfFTQsztZ0

أنواع الخطوط الهندسية

https://www.youtube.com/watch?v=heTXDihaax0

أنواع الزوايا

إنفو جراف الأشكال الهندسية وخواصها

https://www.youtube.com/watch?v=-guWOQ4I7lQ
https://www.youtube.com/watch?v=Zw2aMZZGLaU
أنواع المثلثات
https://www.youtube.com/watch?v=rZStMilYA3c
الأشكال الرباعية

http://aghandoura.com/KINGMADENA/MOT/MOT10/1.htm
الدائرة
https://www.youtube.com/watch?v=MI-7qN1vXzw
الدائرة
https://www.youtube.com/watch?v=Xl-QIKnSiRY
مساحة سطح الدائرة
https://www.youtube.com/watch?v=tyra2ls4Vio
إنفوجراف حالات خاصه لمتوازي الأضلاع
https://www.youtube.com/watch?v=f8rP3fBRbSA
التحويلات الهندسية (الإسكلة ص٥)
https://elschoola.com/courses/prim/prim5/ar-math-p5-/t2/lessons/l-226