أثر تدريس الرياضيات باليدويات على تنمية التفكير البصري لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي

(بحث مشتق من رسالة دكتوراه)

إعداد

عبد الفتاح جاد مصطفي إسماعيل

موجه اول رياضيات بإدارة قوص التعليمية

إشراف

أ.د/حفني إسماعيل حفني إسماعيل

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات

المتفرغ (رحمة الله) ونائب رئيس الجامعة

لشئون التعليم والطلاب الأسبق

جامعة جنوب الوادي

أ.د/ عماد شوقي ملقي سيفين

أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات

بكلية التربية بقنا

جامعة جنوب الوادي

د/ مبروك حسن على عبدالله

مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات المتفرغ

بكلية التربية بقنا

جامعة جنوب الوادي

١٤٤٣هـ/٢٠٢٢ م

ملخص البحث

عنوان البحث : أثر تدريس الرياضيات باليدويات على تنمية التفكير البصري لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي

ويهدف البحث إلي معرفة أثر تدريس الرياضيات باليدويات على تنمية التفكير البصري لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

فرضية البحث: يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية و المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

واستخدم الباحث المنهج (شبه)التجريبي الذي تقوم فكرته علي استخدام مجموعتين إحداهما تجريبية والاخري ضابطة ، تم اختيار مجموعة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بمدرسة نجع غلاب التابعة لإدارة قوص التعليمية بمحافظة قنا في العام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١.

وقد أظهرت نتائج البحث وجود فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية الذين درسوا مقرر الرياضيات باليدويات وتلاميذ المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية

وكان من أهم التوصيات :

١- عقد دورات تدريبية حول استخدام اليدويات.

٢- الاستعانة بجهود المشرفين التربويين في التدريس باليدويات

٣- تضمين موضوعات الرياضيات أنشطة في اليدويات

==========

Research Summary

The title of the research: Teaching mathematics by hand on developing visual thinking for fourth grade students

The aim of the research is to know the teaching of mathematics by hand on the development of visual thinking among fourth-grade students.

Research hypothesis: There is a statistically significant difference in the mean scores of the experimental group and the control group in the post application of the visual test in favor of the experimental group.

The researcher used the (semi) curriculum, which was selected using two sets of experimental and other models, a group of fourth-grade students in a school, a school, in Qena Governorate was selected in the academic year 2020/2021

The results of the research showed that there was a statistically significant difference between the mean scores of the experimental group students who studied the mathematics course with manuals and the students of the control group in the post application of the visual thinking test in favor of the students of the experimental group.

Among the most important recommendations were:

1- **Holding training courses on the use of handicrafts.**
2- **Enlisting the efforts of educational supervisors in teaching manuals**
3- **Inclusion of mathematics topics activities in the handicrafts**

مقدمـــة:

تعد مادة الرياضيات عنصراً حاكماً فيما يجرى حالياً وما هو متوقع مستقبلاً من تطورات علمية وتكنولوجية؛ هذا فرض على مناهج الرياضيات وتربويتها أن تتجاوب مع معطيات تلك التطورات. فالرياضيات ليست مجرد مجموعة من الحقائق والمعلومات ولكنها بالدرجة الأولى طريقة للتفكير لمواجهة المشكلات المختلفة، ومن أجل ذلك فإن الاهتمام بتدريسها يجب ألا يقتصر على تلقين الحقائق للتلاميذ؛ ولكن يجب أن تهتم باكتشاف الحقائق وطريقة الحصول عليها واستخداماتها وعلاقتها مع غيرها.

من هنا اهتم التربويون بموضوع التفكير اهتماما كبيراً، حتى أصبح بعضهم يعرف التعلم بأنه التفكير، وقد أصبح من وظيفة التربية أن تعنى بتعليم الطلاب كيف يتعلمون، وكيف يفكرون. كما انعكس الاهتمام بالتفكير الرياضي بمختلف أنماطه وأنسب الطرائق والأساليب بتنميته على كتابات الباحثين في مجال المناهج وطرائق تدريس الرياضيات، حيث وجهت نداءات كثيرة من الرياضيين التربويين إلى ضرورة تربية الفكر الرياضي والإبداعي لملاحقة تحديات العصر التكنولوجي والآلي الذي تلعب فيه الرياضيات دوراً كبيراً.

ويمثل التفكير البصري أحد أهم أنماط التفكير، فهو عنصر أساسي وفعال في منظومة التفكير والنشاط العقلي، وله أهمية بارزة في حياة الإنسان حيث يجعله قادراً على الوصول إلى حلول نوعية للقضايا والمشكلات التي تواجهه، الأمر الذي يدعو القائمين على إعداد المناهج الدراسية والمعلمين إلى وجوب الاعتناء بتشكيل هذه القدرة العقلية، والعمل على تنميتها لدى الطلاب في مراحل التعليم المختلفة (Zazkis: 2020) .

تعد المرحلة الابتدائية من أهم المراحل التعليمية، فهي مرحلة بناء الاساسات العلمية، وإكساب التلاميذ المهارات الضرورية، وترسيخ الأُطر القيمة، وتكوين الاتجاهات الإيجابية، للاستمرار في المراحل التالية بالكيفية المرغوبة. وينتمي تلاميذ المرحلة

الابتدائية إلى مرحلة العمليات المنطقية المحسوسة، والتي من خصائصها الاعتماد على الملاحظة، والخبرة المباشرة، والتعامل مع الأشياء المحسوسة.

ويتطلب التعليم فى المرحلة الابتدائية توفير بيئة تعليمية تُقدم فيها الرياضيات بشكل محسوس، وتمكن التلميذ من ممارسة الخبرات وتطبيق المهارات، حيث تصنف ضمن مرحلة العمليات الحسية وفقاً لتقسيم بياجيه لمراحل التطور العقلي، وهذه الخبرات تحقق التفاعل الإيجابي للتلميذ مع أقرانه من جهة ومع معلمه من جهة أخرى (ماجد بن ربحان: ٢٠٠٩، ١٣).

وتعد اليدويات من أكثر المواد الحسية مُلاءمةً لمعلم الرياضيات في المرحلة الابتدائية ، فالتلميذ من خلالها يُمكنه التعلم بواسطة الممارسة اليدوية واكتشاف المفاهيم والقوانين الرياضية وتعلمها ، وهي تجعل التلميذ أكثر إيجابية نحو الرياضيات، وتساعد التلاميذ على استيعاب المفاهيم الرياضية ، فهي تربط بين الأفكار الرياضية المجردة إلى أشياء يمكن رؤيتها ، كما توفر لهم خبرات أولية وممارسة حسية للأفكار المجردة ، وتؤدى إلى إحداث مواقف تعليمية يتحقق منها التلميذ بنفسه من مفاهيم وحقائق رياضية ، كما إنها تقلل الفجوة بين التلميذ والمفهوم التجريدي (حسن عباس :٢٠٠٠ ، ١٨ ؛ إيمان محمد : ٢٠٠٥ ، ٢٥ ؛ إسماعيل الفرا : ٢٠٠٧ ، ٢٣ ؛ احمد سالم : ٢٠٠٩ ،٤١).

(Allsopp: 2006, Van de Walle & Lovin : 2005, Krech: 2000, 6,7)

مما تقدم تتضح أهمية اليدويات وقدرتها على تحسين عمليتي التعلم والتعليم بصفة عامة، وتحقيق أهدافها، وهذه بلا شك إحدى مقومات التدريس الناجح.

مشكلة البحث:

المتأمل لواقع عملية تعليم الرياضيات بمدخلاتها ومخرجاتها، يلاحظ أنها لم تصل إلى المستوى المأمول؛ إذ يتخللها مشكلات عديدة، تتمثل في تدنى تحصيل الطلاب، وضعفهم في كيفية معالجة البيانات، وإعطاء التفسيرات، وحل المشكلات وشيوع الطرق

التقليدية في تدريس الرياضيات إضافة إلى الاتجاهات السلبية التي يحملها الطلاب نحوها.

فى هذا الصدد أشار فتحي الزيات (٢٠٠٢: ١١)، وأرثر وبينا (Arthur & Bena, 2005:31) إلى ضعف مستويات التلاميذ فى التدريب على أنماط التفكير المختلفة أثناء تعلمهم الرياضيات، وهذا ما أحس به الباحث من خلال الشواهد التالية:

(١) الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة في مجال تعليم الرياضيات.

(٢) الخبرة الميدانية للباحث من خلال حضوره لحصص بعض معلمي الرياضيات بالمرحلة الابتدائية وملاحظة أدائهم التدريسي، واختبار بعض التلاميذ.

(٣) لوحظ من خلال المشاهدات الميدانية اعتماد المعلمين على طرق التدريس التقليدية وابتعادهم عن استخدام المواد المحسوسة ومنها اليدويات متمثلة في قطع دينز ، قطع كوازينير، والميزان الحسابي، والمكعبات المتداخلة، وخط الأعداد المجوف، وخط الأعداد اللاصق، وشرائح الكسور، حيث تساعد هذه اليدويات على اكساب التلاميذ للمعارف والمفاهيم المجردة بطريقة سهلة وبسيطة ومحسوسة ، وتضيف شيئاً من المتعة.

مما سبق تحددت مشكلة البحث في انخفاض مهارات التفكير البصري لدى بعض التلاميذ بالمرحلة الابتدائية، لذا تقوم الدراسة الحالية بمعرفة أثر تدريس الرياضيات باليدويات على تنمية التفكير البصري لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

مصطلحات الدراسة :

مهارات التدريس باليدويات : Manipulative teaching skills

تعرف مهارات التدريس باليدويات بأنها مجموعة العمليات التي يقوم بها معلم الرياضيات لإيصال المحتوى العلمي لمادة الرياضيات بدءً من التخطيط للدرس ، واستخدام التقنيات التعليمية المعينة ، حتى عرض الدرس وتقويمه (عابد بن عبد الله : ٢٠٠٨، ٢٠).

وتُعرّف مهارات التدريس باليدويات إجرائياً بأنها قدرة المعلم على أداء الموقف التدريسي باستخدام مجموعة من الأداءات مستخدماً اليدويات لمساعدة التلاميذ على تجسيد العديد من المفاهيم الرياضية وزيادة مستوى القدرات والاتصال وتنمية التفكير البصرى لدى التلاميذ.

التفكير البصرى: Visual thinking

يعرف على أنه منظومة من العمليات تُترجم قدرة التلميذ على قراءة الشكل البصرى ، وتحويل اللغة البصرية التي يحملها ذلك الشكل إلى لغة لفظية (مكتوبة أو منطوقة) ، واستخلاص المعلومات منه(نائلة ، حسن : ٢٠٠٦ ، ٢٣).

ويُعرّف التفكير البصرى إجرائياً بأنه قدرة تلميذ الصف الرابع الابتدائي على استخدام اليدويات في قراءة وفهم وتعلم المعلومات المتضمنة في الوحدة الاولي (القيمة المكانية) من كتاب الصف الرابع الابتدائي للعام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١. ويتصف بمهارات: الوصف، التفسير، التمثيل، إدراك العلاقات، الاستنتاج والتبرير.

سؤال البحث

ما أثر تدريس الرياضيات باليدويات على تنمية التفكير البصري لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي؟

فرض البحث:

يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية.

منهج البحث:

يستخدم هذا البحث المنهج (شبه)التجريبي الذي تقوم فكرته علي استخدام مجموعتين إحداهما تجريبية والاخري ضابطة .

هدف البحث:

تعرف أثر تدريس الرياضيات باليدويات على تنمية التفكير البصري لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

أهمية البحث:

- يتفق البحث مع التوجه الحديث للنظرية البنائية التي تنادي بضرورة التأكيد علي الدور النشط والفاعل للتلاميذ في العملية التعليمية، وإتاحة الفرصة لهم لتطوير معرفتهم ومعلوماتهم القديمة، بشكل يساعدهم علي استيعاب المصطلحات الجديدة وذلك من خلال اليدويات.
- تزويد المعلمين وخبراء المناهج ببرنامج وفق اليدويات مع الاستفادة من قائمة مهارات التفكير البصري في تطوير تدريس الرياضيات.

تم اختيار مجموعة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بمدرسة نجع غلاب التابعة لإدارة قوص التعليمية بمحافظة قنا في العام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١.

محددات البحث:

مجموعة من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بمدرسة نجع غلاب التابعة لإدارة قوص التعليمية بمحافظة قنا في العام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١.

الوحدتين الاولي (القيمة المكانية) والثانية (استخدام عمليتي الجمع والطرح) من كتاب الصف الرابع الابتدائي للعام الدراسي ٢٠٢٠/٢٠٢١، لما تحتويه من مفاهيم وتعميمات ومهارات لازمة لدراسة الرياضيات بالصفوف الدراسية اللاحقة، كذلك يمكن أن

تسهم في تنمية التفكير البصري والتحصيل لدى التلاميذ، بالإضافة إلى أن موضوعات الوحدة تشتمل على العديد من الأنشطة التي يمكن أن تدرس من خلال اليدويات.

مهارات التفكير البصري (الوصف، التفسير، التمثيل، إدراك العلاقات، الاستنتاج)، حيث أثبتت الدراسات والكتابات التربوية واستطلاع رأى المعلمين وملاحظة الحصص الدراسية وجود قصور في هذه المهارات لدى التلاميذ.

إجراءات البحث:

- إعداد إطار نظري تناول: التدريس باليدويات، والتفكير البصري.
- تحليل محتوي الوحدتين الاولي (القيمة المكانية) والثانية (استخدام عمليتي الجمع والطرح)
- إعداد اختبار التفكير البصري، وإجراء التجربة الاستطلاعية؛ لحساب: معاملات الصعوبة والتمييز، والصدق والثبات، وزمن تطبيق الاختبار.
- اختيار مجموعة البحث من تلاميذ الصف الرابع الايتدائي الإعدادي بإدارة قوص، وتقسيمها إلي مجموعتين إحداهما تجريبية، والأخرى ضابطة.
- التطبيق القبلي لاختبار التفكير البصري علي تلاميذ المجموعتين.
- تدريس الوحدتين الاولي (القيمة المكانية) والثانية (استخدام عمليتي الجمع والطرح) لتلاميذ المجموعة التجريبية باليدويات ، وللمجموعة الضابطة باستخدام الطريقة المعتادة.
- جمع البيانات والمعالجة الاحصائية، والتوصل لنتائج البحث.
- تقديم توصيات ومقترحات في ضوء نتائج البحث.

الاطار النظري

المحور الاول : التفكير البصري وتعليم الرياضيات

يعد التفكير البصري من أهم أنماط التفكير التي تستخدم في تدريس الرياضيات، والتي توجه التلميذ إلى رؤية الأشكال الهندسية وإمعان النظر فيها، حتى يتسنى للتلميذ أن يتخيل أمراً مختلفاً أو متشابهاً بين هذه الأشكال أو التوصل إلى إكمال شكل ناقص من خلال المعطيات أو النظر إلى المشكلة الرياضية بعمق.

يعُرف التفكير البصري على أنه عملية يقوم بها العقل من خلال حاسة البصر والنظر إلى شيء أو أمر معين، حيث يتم استخدام مثير أو عدة مثيرات بصرية، ويشترط أن تكون بعدد محدود وقليل، وذلك من أجل تركيز طاقة العقل أو التفكير على هذا المثير أو هذه المثيرات.

يرتبط التفكري البصري بالنصف الأمين للمخ، حيث إنه المسئول عن الإدراك الكلي، والقدرة على التركيب والتعلم البصري، ويربط بين أشكال الاتصال البصرية واللفظية في الأفكار.(نوال عبدالفتاح: ٢٠٠٨، ٧٣)

فالتفكير البصري هو مجموعة من العمليات التي تجرى في ذهن الشخص، من أجل تطوير قدرته على تحويل وترجمة ما يراه ويبصره أمامه من شكل أمر معين إلى كلام مكتوب أو منطوق، وهذه الكلمات أو اللغة هي عبارة عن المعلومات أو الاستنتاجات التي استخلصها الشخص من تركيز بصره على هذا الشكل أو الشيء.

فالتفكير البصري يعتمد على الأشكال والرسومات وإذا كان هناك خطأ ما في المعطيات سيؤثر وبشكل كبير على الحل، أي أن التفكير البصري هو عملية عقلية مرتبطة بالصور ارتباطاً مباشراً، فمحاولة الاستعانة بهذه الصور في المستقبل بتخزينها في ذاكرتهم، وعند التعرض للمسائل يقوم التلميذ بالتفكير في المسألة وتخيل الصور السابق عرضها، وذلك قد يكون قد انتقل به من الحسى إلى المجرد، أي أن التفكير البصري يعتبر خطوة مهمة في وضع الافتراضات(نعيمة حسن، سحر حسن :٢٠٠١، ٤٦؛

مديحة حسن: ٢٠٠٤، ٥٨؛ نائلة نجيب، حسن ربحي: ٢٠٠٦، ١٢٥؛ أحمد مجدى: ٢٠١٠، ٣٦).

أهمية التفكير البصري

أشار كل من (السيد سليمان: ٢٠٠٢، ١٦٥؛ أمينة ابراهيم: ٢٠٠٤، ٧ ؛ نائلة نجيب، حسن ربحي: ٢٠٠٦، ٦٣٠؛ محمد محمود: ٢٠٠٩، ٢٣؛ أحمد مجدى: ٢٠١٠، ٣٦) أهمية التفكير البصري كالتالي:

١- الفكر والذاكرة جزء لا يتجزأ من عملية الإبصار بالعين ولهما نفس الأهمية في التسجيل والمقارنة والترتيب، ومن الضروري تدريب العين على القيام بتلك العمليات.
٢- أن التلميذ قبل دخوله للمدرسة يكوّن فكرة عن الأشكال الهندسية المحيطة به وهذه الفكرة ، عادة ما تكون عامة مما يؤدى إلى خلط المفاهيم لديه وهنا يبرز دور التوجيه البصري لتصحيح المفاهيم لديه.
٣- ضرورة التدريب البصري للتلاميذ لتوضيح الاختلاف بين الأشكال الهندسية عن طريق عرض تلك الأشكال أمامهم.
٤- التلميذ يستطيع في البداية تكوين مخطط بصري للأشكال ثم ينمو هذا المخطط إلى أن يستطيع التلميذ التفريق بين هذه الأشكال.
٥- للوسائل البصرية أهمية كبرى في تعلم الرياضيات مثل شبكة المربع.

وأشار كلُاً من نجوان حامد و محمد عيد (٢٠١١ ، ٢٨-٣١) إلى أن للتفكير البصري أهمية كبيرة في العملية التعليمية، تتمثل في:

- تنمية مهارات اللغة البصرية لدى التلاميذ.
- تنمية القدرة على فهم الرسائل البصرية المحيطة بأفراد العملية التعليمية نتيجة للتقدم العلمي والتكنولوجي

- مساعدة التلاميذ على فهم وتنظيم وتركيب المعلومات، وتنمية القدرة على الابتكار وإنتاج الأفكار الجديدة.
- جذب اهتمام التلاميذ نحو موضوعات الدراسة التي تتضمن أشكالا بصرية بجانب النصوص اللفظية.
- مساعد التلميذ على فهم المفاهيم المجردة والعمليات المرتبطة بها.
- يربط الأشياء والأفكار والمعلومات بصور وأشكال ورموز بصرية مما يسهل استيعابها وفهمها .
- يسهل للتلاميذ عمل المقارنات البصرية، ومن ثم الوصول للاستنتاجات بسهولة.
- يساعد التلاميذ على رسم خرائط مفاهيمية تساعدهم على تنظيم المادة العلمية بطريقة سهلة وشيقة.
- يساعد التلاميذ على ممارسة أنواع مختلفة من التفكير كالتفكير الإبداعي والابتكاري.
- دوره الكبير في استمرارية تطوير المناهج التعليمية وتحديثها بما يناسب واقعها.

مهارات التفكير البصري

يشير كلاً من طارق عبد الرؤوف و إيهاب عيسي (٢٠١٦ ، ٧٨) إلي ست مهارات للتفكير البصري، هي:

١- مهارة القراءة البصرية: وتتمثل في القدرة على تحديد أبعاد وطبيعة الشكل أو الصورة المعروضة، وهي أدنى مهارات التفكير البصري.

٢- مهارة التمييز البصري: وتتمثل في القدرة على التعرف على الشكل البصري المعروض وتمييزه عن الأشكال الأخرى، وأن الشكل البصري يمثل المعلومات التي وضح من أجلها سواء كان هذه الشكل البصري عبارة عن رموز، وصور، ورسوم بيانية، ومنظومات، ومسائل مرسومة

٣- مهارة إدراك العلاقات المكانية: وتتمثل في القدرة على رؤية العلاقات في الشكل، وتحديد خصائصه، والربط بين أبعاده

٤- مهارة تحليل المعلومات: وتتمثل في القدرة على التركيز على التفاصيل الدقيقة والاهتمام بالبيانات الجزئية والكلية، بمعنى القدرة على تجزئة الشكل البصري إلى مكوناته الأساسية

٥- مهارة تفسير المعلومات: وتتمثل في القدرة على تفسير كل جزئية من جزئيات الشكل البصري المعروضة حيث أن الشكل البصري يحتوي على رموز وإشارات توضح المعلومات المرسومة وتفسيرها

٦- مهارة استنتاج المعنى: وتتمثل في القدرة على استخلاص معاني جديدة والتوصل إلى مفاهيم ومبادئ عملية من خلال الأشكال المعروضة مع مراعاة تضمنها للمهارات السابقة

ويشير محمد محمود (٢٠٠٩) إلى أن هناك مجموعة من مهارات التفكير البصري منها:

١- مهارة الوصف: وهي القدرة على تحديد أبعاد وطبيعة الشكل المعروض.

٢- مهارة التمثيل: القدرة على رؤية العلاقات في الشكل وتحديد خصائص تلك العلاقات وتصنيفها

٣- مهارة إدراك العلاقات: وهي القدرة على الربط بين عناصر العلاقات في الشكل وإيجاد التوافقات بينها والمغالطات فيها.

٤- مهارة التفسير: وهي القدرة على توضيح الفجوات والمغالطات في العلاقات والتقريب بينها.

٥- مهارة الاستنتاج: وهي القدرة على استنتاج معاني جديدة والتوصل إلى مفاهيم ومبادئ علمية من خلال الشكل المعروض.

٦- مهارة التبرير: وهي القدرة على إعطاء أسباب مقنعة لاختياره لهذه الحلول.

المحور الثاني: تدريس الرياضيات باليدويات

يعد استخدام اليدويات في تدريس الرياضيات الأسلوب الجديد القديم في نفس الوقت، مع تزايد معاناة كثير من التلاميذ من فهم الرياضيات وقبلاً حفظ الرياضيات. وأصبح من الضروري البحث عن مداخل يمكن استخدامها لتعليم الرياضيات ومن هذه المداخل استخدام المحسوسات، ومنها استخدام اليدويات وقد أوضحت التجارب، والأبحاث التربوية إمكانية استخدام اليدويات مع كل فئات التلاميذ باختلاف مراحلهم الدراسية وأعمارهم السنية ومستوياتهم الذكائية والعقلية. صحيح أنها يمكن أن تكون أجدي مع بعض التلاميذ عن البعض الآخر ولكن لن تخلو من أهمية مع الجميع؛ ولكن ما يجب أن نؤكد عليه عند تعليمنا للرياضيات هو ألا نقف عند مستوي المحسوسات واستخدام اليدويات بل ننطلق إلي تعليم الرياضيات لنصل إلي المستوي المجرد وهو الغاية من استخدام اليدويات(المحسوسات) للوصول إلي المجردات التي هي الرياضيات، فالرياضيات علم افتراضي استنباطي مجرد ولقد ازداد في التجريد بتطوره الكبير (عصمت بن محمد: ٢٠٠٣؛ محفوظ يوسف، ٢٠٠٧؛ أحمد سالم: ٢٠١٢).

يرى برونر أن لكل تلميذ طاقة داخلية للتعلم، وأن علينا تجهيز وإثراء البيئة المحيطة بهذا التلميذ بكافة المواد والأشياء التي تعينه على استثمار هذه الطاقة الداخلية في تعلمه والذي يمكن أن يكون على شكل خبرات حسية مباشرة يتعرض لها التلميذ خاصة في مراحل تعلمه الأولى، و يركز برونر على تفاعل التلميذ مع الأشياء الموجودة من حوله من أشياء محسوسة في عملية تعلمه؛ فهو بهذا يركز بشكل غير مباشر على الطريقة الاستكشافية للتعلم وهي ما تعني أن يتوصل التلميذ بنفسه للمعارف والمعلومات التي يحتاجها بمساعدة وتوجيه المعلم ولعل التعلم بهذه الطريقة – طريقة الاستكشاف – هو من أبرز الأفكار الموجودة لديه خاصة أنه لا يركز على النتيجة المكتشفة بل يهتم بشكل كبير بالعمليات العقلية والأفعال التي يقوم بها المتعلم والتي أدت به إلى هذه

النتيجة. وهذا ما يزيد الأمر روعة وجمالاً (عبدالله عبدالرحمن: ٢٠٠١، ٢٥٦؛ أحمد سالم: ٢٠١٢).

وكثرة الرموز في مادة الرياضيات تشكل صعوبة عند التلاميذ، وإن المعلم الناجح هو الذي يستخدم اليدويات التي توفر للتلاميذ الخبرات الحسية المناسبة التي تساعدهم على فهم معنى ورموز ومجردات مادة الرياضيات في المرحلة الابتدائية؛ كما تساعد في إيجاد الدوافع لدى التلاميذ وتذكّر الحقائق وفهمها، واحترام العمل اليدوي وتنمية القدرات والاتجاهات عند التلاميذ؛ كما أنها تساعد في تثبيت المعلومة لدى التلميذ وبقاء أثرها.

ويمكن القول أن ما ظهر من اتجاهات حديثة في تعلم الرياضيات وخصوصاً في الدول المتقدمة يوجب علينا إعادة النظر في مناهجنا وطرق تدريسنا وتشخيصنا ومعالجتنا لتعلم الرياضيات في التعليم وهذا يتطلب الإعداد والتخطيط الدقيق على ضوء معطيات الواقع وما نطمح لتحقيقه من خلال خطط وبرامج التعليم المستقبلية مثل استخدام اليدويات (أحمد سالم : ٢٠١٢).

فوائد التدريس باليدويات

تكمن أهمية اليدويات في تدريس الرياضيات في تنمية قدرات الطلبة الإبداعية، وكسر الجمود، ونقل التعلم من المجرد إلي المحسوس، وإضافة إلي عنصر التشويق والمتعة إلي المادة، أما اليدويات الخاصة بالرياضيات كما أوردها عباس حسن(٢٠٠٠، ٢٣) ثمان يدويات منها : (مكعبات دينز ، والمكعبات المتداخلة، واللوحة الدائرية، واللوحة الهندسية، وقطع النماذج، وقطع كوازينير ، والميزان الحسابي، ومعمل الجبر)، والتي يمكن استخدامها في إطار التدريس باليدويات.

ولليدويات أهمية في تدريس الرياضيات حيث تعد الرياضيات من أهم المواد التي يدرسها الطالب، وتحتاج إلي استخدام المحسوسات لتوضيح بعض المفاهيم خاصة أن المنهج مرتب بطريقة هرمية، وكل موضوع فيه يعتمد على ما قبله لذلك فأن الإخفاق في

أي موضوع يؤدي إلي توالي الإخفاقات وزيادة الصعوبة في فهم الرياضيات (محمد مصطفي و محمد بكر: ٢٠١٠ ، ٥٨)

ويتضح مما سبق بأن اليدويات أو المحسوسات تساعد التلاميذ على اكتشاف المفاهيم والمهارات من خلال التفاعل معها ، فيكن التلميذ في موقف إيجابي داخل الفصل مما يساعد على دوام وبقاء المعرفة ، لأن التعلم بالاكتشاف عن طريق اليدويات يزيد من قدرة التلميذ على تذكّر المعلومات وبقاء أثر التعلم ودوامه لفترة طويلة وذلك من خلال المعنى والفهم والاستيعاب لهذه المعلومات كما أوضح برونر في نظريته المُعتمدة على الاكتشاف.

واليدويات مجموعة من الوسائل التعليمية تستخدم لشرح الرياضيات، وتقوم على ممارسة التلميذ للتطبيقات الرياضية بكلتا يديه بهدف تبسيط وتقريب استيعاب المفاهيم الرياضية، وهذا المشروع بدأ في الولايات المتحدة الأمريكية وقام بنقله إلى العربية مجموعة من الأساتذة المتخصصين في الرياضيات، وسُمي (مشروع إبداع) وهذا المشروع يحوي مجموعة من الوسائل التعليمية (اليدويات)، ويقوم على استخدام التلميذ لهذه الوسائل والأدوات والعمل عليها وممارستها بيديه مع وجود نفس الوسيلة مع المعلم للقيام بعملية التوجيه والشرح، والهدف منه تبسيط النظريات والمفاهيم والمسائل والقواعد الرياضية وتقريبها إلى ذهن التلميذ؛ مما يمكّنه من تحقيق تحصيل أفضل في مادة الرياضيات، ويمكن تطبيق بعض هذه اليدويات واستخدامها في جميع المراحل التعليمية(عصمت بن محمد: ٢٠٠٣ ، ٢٦، محمود إبراهيم: ٢٠٠٦؛ أحمد سالم: ٢٠١٢).

مما سبق يتضح أن لليدويات معايير ومميزات عديدة من أهمها مناسبتها للمادة الدراسية، وللأهداف، والزمن، ومشوقة، وجميلة المنظر، واقتصادية في التكاليف، والوقت، وتراعى نواحي الأمن والسلامة، وسهولة استخدامها وعرضها، وذات صلابة مقبولة، وتتناسب مع مستوى النمو العقلي للتلاميذ، وذات لون وشكل واحد بالنسبة لجميع التلاميذ، وخلوها من المشتتات، وقابلة للتداول بين التلاميذ. وإذا تحققت بها هذه المعايير فإنها

تُنمى الدافعية والتحصيل لدى التلاميذ وتنقلهم من دائرة الخبرة المحسوس إلى شبه المحسوس ثم المجرد.

أهمية اليدويات في تعليم الرياضيات

يعتمد تعليم الرياضيات باستخدام اليدويات على مفهوم علمي يُعرف بالتعلم بالممارسة وخلاصته أن التلميذ يبني فهمه من خلال الأنشطة والخبرات الحسية فالتطبيق هو الأساس ومن خلاله يكون التلميذ أكثر تقبلاً للأفكار والمفاهيم الجديدة وللتعليم باليدويات مزايا عديدة من أهمها: تغيير اتجاهات التلاميذ السلبية نحو الرياضيات، المساهمة في تكوين جيل واع متسائل محب للبحث، تنمية قدرات التلميذ الإبداعية، وتنمية مهارات التفكير لدى التلاميذ (محمد يحيى: ٢٠١١).

للمعلم دور في تنمية التفكير البصري من خلال اليدويات ، حيث يجب أن تزود بيئة التعلم بمجموعة من العوامل التي تشجع التلاميذ على التفكير في الحلول المختلفة للمشكلات الرياضية المطروحة عليهم، ولاسيما تقديم الحلول الإبتكارية وذلك من خلال توفير أدوات ومواد وأجهزة ملموسة تساعدهم على التخيل. كما يجب أن يكون المناخ الصفي وبيئة التعلم بما فيها من أدوات وأساليب وطرق تدريس مختلفة موجهة لتنمية التفكير البصري فى الرياضيات.

إجراءات البحث:

أولاً: تم اختيار الوحدتين الاولي (القيمة المكانية) والثانية (استخدام عمليتي الجمع والطرح) من مقرر الرياضيات للصف الرابع الابتدائي، وقد اتبعت فى تحليل الوحدة الخطوات الآتية:

أ- تحديد أهداف تحليل المحتوى : يهدف التحليل إلى تحديد العناصر الأساسية للمحتوى من مفاهيم وتعميمات ومهارات.

ب- تحديد فئات التحليل: ثم تحديدها فى (مفاهيم وتعميمات ومهارات).

جـ- صدق استمارة التحليل : استعان الباحث بمجموعة من المحكمين المتخصصين للتحقق من صدق محتوى التحليل .

د- ثبات استمارة التحليل : قام الباحث بإجراء عملية التحليل مرتين متتالين بفاصل زمنى شهر، ثم حسبت نسبة الاتفاق بين التحليلين باستخدام "معادلة هولستى Holsiti". وبحساب قيمة "ث" لثبات التحليل فوجد أن قيمتها تساوى (٠,٨٦١) وهذه القيمة تدل على ثبات التحليل . وبذلك تم التوصل إلى قائمة المفاهيم والتعميمات والمهارات فى صورتها النهائية.

ثانياً: إعداد المواد التعليمية:

أ- إعداد أوراق عمل التلميذ في ضوء اليدويات.

ب-إعداد دليل المعلم وفق اليدويات ، وقد اشتمل على العناصر الآتية:

الجزء الأول : ويشتمل على مقدمة عن اليدويات، التفكير البصري.

الجزء الثاني : محتويات الدليل: ويشتمل على : اليدويات ، وخطط لتدريس كل درس من دروس الوحدة يشتمل على: أ- عنوان الدرس. ب- أهداف إجرائية للدرس. جـ خطوات تدريس وتقويم كل درس .تم إعداد الصورة النهائية، وقد تم إقرار الدليل بعد عرضه على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين لاستطلاع رأيهم، وفى ضوء آرائهم ومقترحاتهم، تم إجراء التعديلات اللازمة.

ثالثاً: إعداد اختبار التفكير البصري:

يهدف هذا الاختبار إلي قياس مهارات التفكير البصري لدي تلاميذ الصف الرابع الابتدائي في وحدة المساحات فى خمس مهارات، هي: الوصف، التفسير، التمثيل، إدراك العلاقات، الاستنتاج. تضمنت تعليمات الاختبار شرحاً لهدف الاختبار وطريقة الإجابة، وروعي فيها أن تكون واضحة ومناسبة للتلاميذ. للتأكد من صدق الاختبار تم عرضه علي مجموعة من المحكمين المتخصصين في مناهج وطرق تدريس الرياضيات وذلك

للتأكد من مدي وضوح الأسئلة، ومدي مناسبة الاختبار للمحتوي وللتلاميذ، وتم الأخذ ببعض آراء السادة المحكمين. تم تطبيق الاختبار علي عينة استطلاعية بلغ عددها (٣٠) طالبا بغرض حساب معامل ثبات الاختبار وتم استخدام طريقة التجزئة النصفية لحساب معامل الثبات والذي بلغ (٠,٨٥) وهو معامل ثبات مناسب يمكن الوثوق فيه. تم حساب معاملات السهولة والصعوبة لكل مفردة من مفردات الاختبار وقد وجد أن معاملات السهولة لمفردات الاختبار تتراوح بين (٠.٢٤ ، ٠.٧٥) ، وهى معاملات سهولة مناسبة لغرض الاختبار. وقد تراوحت معاملات التمييز لمفردات الاختبار ما بين (٠.٢٣ ، ٠.٧٦) وهذا يدل علي أن أسئلة الاختبار جاءت مميزة

الدراسة التجريبية:

- تم اختيار مجموعات متكافئة من إحدى المدارس الابتدائية بمدينة قوص، حيث تم اختيار (٣١) تلميذاً كمجموعة ضابطة درست الوحدتين بالطريقة المعتادة، (٣١) تلميذاً للمجموعة التجريبية درسوا باليدويات.
- تم تطبيق اختبار التفكير البصري قبلياً علي مجموعتي الدراسة بهدف التأكد من عدم وجود فروق دالة إحصائية بين متوسط درجات تلاميذ المجموعتين.
- تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام اليدويات، بينما تم تدريس المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة المعتادة.
- بعد الانتهاء من التجربة تم تطبيق اختبار التفكير البصري بعديا علي تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة، وذلك لبيان مدي فاعلية اليدويات في تنمية مهارات التفكير البصري لدي تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. تم رصد نتائج التطبيق البعدي، وعولجت إحصائيا.

نتائج البحث:

اختبار صحة الفرض الذي ينص علي:" يوجد فرق دال إحصائياً بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري لصالح تلاميذ المجموعة التجريبية". وللتأكد من صحة الفرض السابق تم استخدام اختبار (ت) لحساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات التلاميذ في المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي للاختبار، وكانت النتائج كما في الجدول التالي:

جدول (١)

نتائج اختبار (ت) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت) المحسوبة	مستوي الدلالة	التعليق	مربع ايتا	حجم التأثير
التجريبية	٣١	٣٩.٦٥	٣.٢٠٨	١٤.٠٣٦	٠.٠٠٠	دالة	٠.٧٧٥	٣.٥١
الضابطة	٣١	٣٠.٦٢	١.٤٧٤					

ويتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائياً عند مستوي ($\alpha \leq$ ٠.٠٠٥) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار التفكير البصري، وقيمته (١٤.٠٢٦) وهي قيمة دالة عند مستوي ($\alpha \leq$ ٠.٠٠٥). كما يتضح من الجدول السابق أن متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية (٤١.٦٤٥) أكبر من متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة (٣٢.٦١٢)، وبذلك يظهر أن هناك تفوقاً ملموساً في الأداء البعدي لصالح المجموعة التجريبية، ويمكن أن يفسر ذلك بتأثر التلاميذ بالمتغير التجريبي (اليدويات)، حيث أن استخدام اليدويات يؤدي إلي تحسن في التفكير بشكل عام، والتفكير البصري بشكل خاص. والجدول التالي يوضح نتائج المتوسطات، والانحرافات المعيارية، وقيم (ت)، ودلالتها الإحصائية في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري.

جدول (٢)

نتائج اختبار (ت) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري

المهارة	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	مستوي الدلالة	التعليق
الوصف	التجريبية	١١.٢٩٠	١.١٣١	٦.١٦١	٠.٠٠٠	دالة
	الضابطة	٨.٩٣٥	٢.٣٦٤			
التفسير	التجريبية	٤.٤٨٣	٠.٦٢٤	٥.٨٨٢	٠.٠٠٠	دالة
	الضابطة	٣.٢٩٠	٠.٩١٢			
التمثيل	التجريبية	٤.١٢٩	٠.٥٥٢	٣.٦٢١	٠.٠٠٠	دالة
	الضابطة	٣.٢٩٠	١.١٣١			
إدراك العلاقات	التجريبية	٨.٢٥٨	١.٢٣١	٣.٤١١	٠.٠٠٠	دالة
	الضابطة	٦.٦١٢	٢.٢٧١			
الاستنتاج	التجريبية	١١.٤٨٣	٢.٥٧٣	٥.١٤٣	٠.٠٠٠	دالة
	الضابطة	٨.٤٨٣	١.٩٣٥			
مهارات التفكير البصري ككل	التجريبية	٣٩.٦٤٥	٣.٢٠٧	١٤.٠٣٣	٠.٠٠٠	دالة
	الضابطة	٣٠.٦١٢	١.٤٧٢			

وباستقراء النتائج الواردة في الجدول (٢) السابق يتضح أن قيمة (ت) دالة إحصائياً عند مستوي الدلالة ($\alpha \leq$ ٠.٠٠٥)، مما يدل علي أن الفرق بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية. ولتقدير حجم التأثير تم حساب مربع (إيتا) كما يوضح ذلك الجدول الآتي:

جدول (٣)

قيمة (η 2) وقيمة (d) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري

المهارة	قيمة (ت)	قيمة (η 2)	قيمة (d)	حجم التأثير
الوصف	٦.١٤٤	٠.٣٨٣	١.٥٧٠٣	كبير
التفسير	٥.٨٨٤	٠.٣٦٣	١.٥٠٢	كبير
التمثيل	٣.٧١٢	٠.١٨٣	١.٠٣٤	كبير
إدراك العلاقات	٣.٤٣٢	٠.١٦٢	٠.٨٥٢	كبير
الاستنتاج	٥.١٤٣	٠.٣٢٢	١.٥٧١	كبير
الاختبار ككل	١٤.٠٣١	٠.٧٨٣	٣.٧١	كبير

يتضح من الجدول السابق أن حجم التأثير كان كبيراً في جميع مهارات التفكير البصري، وفي الاختبار ككل حيث بلغت قيمته (٣.٦١)، وهي قيمة تدل علي أثر كبير لليدويات في تنمية مهارات التفكير البصري ككل. وبهذا فقد تمت الإجابة عن سؤال البحث، والذي نصه: "ما أثر تدريس الرياضيات باليدويات على تنمية التفكير البصري لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي؟

توصيات البحث:

١. عقد دورات تدريبية حول استخدام اليدويات.
٢. الاستعانة بجهود المشرفين التربويين في التدريس باليدويات
٣. تضمين موضوعات الرياضيات أنشطة في اليدويات

المقترحات:

١. دراسة أثر اليدويات علي المفاهيم والمهارات الرياضية.
٢. بحث استخدام اليدويات فى تنمية التفكير الابداعى فى الرياضيات.
٣. دراسة فاعلية اليدويات فى تنمية التفكير المنظومي فى الرياضيات.

المراجع

أولاً : المراجع العربية :

١. اسماعيل الفرا (٢٠٠٧) : " مهارات قراءة الصورة لدى الاطفال بوضعها وسيلة تعليمية (دراسة ميدانية) "، المؤتمر العلمي الدولي الثاني عشر لكلية الآداب والفنون (ثقافة الصورة) ، جامعة فيلادلفيا ، ٢٤-٢٦ نيسان.
٢. أحمد مجدى مشتهي (٢٠١٠) : " فاعلية برنامج بالوسائط المتعددة لتنمية مهارات
٣. التفكير البصرى في التربية الاسلامية لدى طلبة الصف الثامن الاساسي"، رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الاسلامية، غزه.
٤. السيد سليمان(٢٠٠٢): " فاعلية برنامج في علاج صعوبات الإدراك البصرى وتحسين مستوى القراءة لدى الأطفال ذوى صعوبات التعلم"، مجلة دراسات تربوية واجتماعية، كلية التربية ، جامعة جلوان، القاهرة، المجلد الثامن، العدد الأول.
٥. أمينة إبراهيم شلبي (٢٠٠٤): " الإدراك البصرى لدى ذوى صعوبات تعلم الرياضيات من
٦. تلاميذ المرحلة الابتدائية "، مجلة كلية التربية بالمنصورة، الجزء الأول، المجلد الثاني، العدد ٥٥، مايو.
٧. إيمان محمد الغزر (٢٠٠٥) :" فاعلية استخدام اليدويات في رفع تحصيل تلاميذ الصف الخامس من الناحيتين والمفاهيمية في موضوع الكسور بمادة الرياضيات "، دراسات في المناهج وطرق التدريس، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة عين شمس، العدد ١٩٦.
٨. طارق عبد الرؤوف عامر، و إيهاب عيسى المصري (٢٠١٦)، التفكير البصري مفهومه، مهاراته إستراتيجيته، القاهرة: المجموعة العربية للتدريب والنشر.

٩. عباس حسن غندورة (٢٠٠٠) : "تدريس الرياضيات باليدويات"، السعودية، جدة، مكتبة مرزا.

١٠. عبدالله عبدالرحمن المقوشي (٢٠٠١): "الأسس النفسية لتعلم وتعليم الرياضيات أساليب ونظريات معاصرة "، الطبعة الأولى، السعودية، الرياض، مكتبة المؤلف.

١١. عصمت بن محمد عرفات (٢٠٠٣) :" التعلم باليدويات في تدريس الرياضبات "، مركز التدريب التربوي، الطبعة الأولى، السعودية، جدة.

١٢. فتحي مصطفي الزيات (٢٠٠٢): الأسس البيولوجية والنفسية للنشاط العقلي المعرفي ، القاهرة : دار النشر للجامعات

١٣. ماجد بن ريحان بن يحيى الودعاني (٢٠٠٩) : "واقع استخدام التقنيات التعليمية ومعينات التدريس المعملى في تدريس الرياضيات بالمرحلة الابتدائية "رسالة ماجستير، السعودية، جامعة أم القرى.

١٤. محفوظ يوسف أحمد (٢٠٠٧): مقال عن "استخدام اليدويات في تدريس الرياضيات"، كلية المعلمين، تبوك/قسم المناهج وطرق التدريس متاح في : http://houarielbachir.maktoobblog.com/603480

١٥. محمد محمود محمد حمادة (٢٠٠٩): " فاعلية شبكات التفكير البصرى في تنمية مهارات التفكير البصري والقدرة على حل وطرح المشكلات اللفظية في الرياضيات والاتجاه نحو حلها لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي "، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، دراسات في المناهج وطرق التدريس جامعة عين شمس، كلية التربية، العدد ١٤٦، مايو.

١٦. محمد مصطفي العبسي، محمد بكر نوفل (٢٠١٠):" أثر استخدام المحسوسات في تحصيل طلبة الصف الأول في مادة الرياضيات"، كلية العلوم التربوية الجامعية، مجلة جامعة دمشق، عمان، الأردن، المجلد ٢٦، العدد ٤.

١٧. محمود إبراهيم محمد(٢٠٠٦): " المعالجات اليدوية "متاح في:

http://moufouda.Jecramlarchive/2006/7/74319.htmi

١٨. مديحة حسن محمد عبد الرحمن (٢٠٠١): برنامج مقترح في الرياضيات لتنمية التفكير البصرى لدى التلميذ الأصم في المرحلة الابتدائية، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات. المؤتمر العلمي السنوي، الرياضيات المدرسية، معايير ومستويات، المجلد الأول.

١٩. ـــــــــــــــ (٢٠٠٤): تنمية التفكير البصري في الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية (الصم العاديين)، الطبعة الأولى، جامعة القاهرة، عالم الكتب.

٢٠. نائلة نجيب النعمان الخزندار وآخرون (٢٠٠٦): " تنمية التفكير "، كتاب جامعي، جامعة الأقصى، مكتبة افاق، غزة.

٢١. نائلة نجيب النعمان الخزندار، حسن ربحي مهدى(٢٠٠٦):" فاعلية موقع الكتروني على التفكير البصري والمنظومي في الوسائط المتعددة لدى طالبات كلية التربية بجامعة الأقصى"، المؤتمر العلمي الثامن عشر(مناهج التعليم وبناء الإنسان العربي)، جامعة عين شمس، مصر.

٢٢. نائلة نجيب نعمان (٢٠٠٧) : " تقويم محتوي كتب الرياضيات للمرحلة الاساسية العليا في ضوء مهارات التفكير البصري " ، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية ، غزة ، فلسطين .

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

٢٤. نوال عبدالفتاح فهمي خليل(٢٠٠٨): أثر استخدام خرائط التفكير في تنمية التحصيل والفهم العميق ودافعية الإنجاز لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في مادة العلوم، مجلة التربية العلمية، مصر، العدد١١، المجلد ٤.

٢٥. نعيمة حسن أحمد، سحر حسن عبد الكريم (٢٠٠١): "أثر المنطق الرياضي والتدريس بالمدخل البصري المكاني في أنماط التعلم والتفكير وتنمية القدرة المكانية وتحصيل تلاميذ الصف الثاني الإعدادي في مادة العلوم"، الجمعية المصرية للتربية العلمية، المؤتمر العلمي الخامس (التربية العلمية للمواطنة) ، الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري،أبوقير، الإسكندرية ،٨/١-٧/٢٩، المجلد الثاني.

ثانياً : المراجع الأجنبية:

26. **Allsopp. D.H. (2006). Concrete – Representational – Abstract. Retrieved September 1, 2006.**

27. **Arthur, C. & Bena, K. (2005): Habits of Mind A Curriculum for a Curriculum for Community High School of Vermont Students Based on Habits of Mind: A Developmental Series, Vermont Consultants for Language and Learning Montpelier, Vermont.**

28. **Krech, B. (2000). "Model with manipulatives." Instructor, 109(7):6–7.**

29. **Van de Walle, J., & L.H. Lovin. (2005). Teaching Student-Centered Mathematics: Grades K-3. Allyn & Bacon**

30. **Zazkis, D. (2020). Coordinating visual and analytic strategies a study of students understanding of the group d4, Miami University**