البحث السادس :

" برنامج إثرائي مقترح باستخدام الكمبيوتر لتنمية التحصيل والتفكير البصرى في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية "

إعـــداد :

د/ محمد عبد المنعم عبد العزيز شحاتة
أستاذ المناهج وطرق تعليم الرياضيات المساعد
بكلية التربية بالعريش جامعة قناة السويس

" برنامج إثرائي مقترح باستخدام الكمبيوتر لتنمية التحصيل والتفكير البصرى في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية "

د/ محمد عبد المنعم عبد العزيز شحاتة

• المقدمة :

إن الاهتمام بموضوع التفكير وتعليم التفكير يشغل تفكير رجال التربية في العالم بأثره، وخاصة المهتمين بعمليات التعليم والتعلم، وأصبح مجالا لاهتمام الباحثين في الدول المتقدمة، ولكن تعليم التفكير في العالم العربي ما زال لايحظى بالاهتمام الكافي في مراحل التعليم بصفة عامة والتعليم الابتدائي بصفة خاصة.

وإن تعليم التفكير أمر مهم بالنسبة للأطفال لكي ينموا ويصبحوا مسئولين ويساهموا في المجتمع. ومدارسنا في احتياج إلى مناهج منظمة تدعم التفكير والتنوع فيه وأساليبه، ويتكامل التفكير عبر المنهج لينتج متعلمين مستقلين. (Ross, E.p, 1998, 231)

ولقد أظهرت معظم الدراسات التي تم من خلالها استخدام تعليم التفكير، إن هذا النوع من التعليم يعود بالفائدة على الطلاب من عدة أوجه مثل توسيع آفاق التفكير لديهم وكذلك تحسين الإنجاز (ناديا السرور، ١٩٩٨، ٢٧٠).

والتفكير هو عملية صعبة تقود إلى الفهم، ويقدم الفهم على أنه عملية متصلة بالتعليم، وهو طلب معرفة جديدة وتذكر ما تم تعلمه من جانب، ومن جانب آخر متصل بالتسمية والإدراك وحل المشكلات، وعلى هذا النهج فإن مشكلة مثل فهم شئ يتم استقباله يفسر ويحل في سياق المعرفة التي تم تعلمها من قبل، والفهم والتفكير عمليتان لا تنفصلان ويستخدما للإشارة للجوانب المتشابهة في العمليات المتصلة بتفسير الأشياء المستقبلة، وإن عملية التفكير موجودة دائما في حياة الإنسان وتتصل بالأنشطة الطبيعية لعقلنا، فعملية التفكير البصري تتكون من خطوات متنوعة تشمل تحويل البيانات المختلفة المختزنة في الذاكرة، فالتفكير البصري هو جزء من عملية التفكير التي تتعامل مع المادة البصرية، فالصورة البصرية يمكن أن تستخدم في المرحلة البينية في عملية التفكير البصري. (Les,M. &Les, Z., 2008, 241-243)

والتفكير البصري أو التعلم البصري أو المكاني هو عبارة عن ظاهرة التفكير من خلال المعالجة البصرية، في حين يكون البديل الآخر هو التفكير من خلال المعالجة اللغوية أو اللفظية، وهو غالبا ما يكون غير خطي ويكون له صيغة محاكاة الكمبيوتر، بمعنى إدخال كثير من البيانات في عملية الإنتاج نظرة عميقة إلى نظم معقدة يستحيل الحصول على تلك النظرة من خلال اللغة وحدها. (رمضان بدوي، ٢٠٠٨، ١٢٨)

ويعتبر التفكير البصري من النشاطات والمهارات العقلية التي تساعد المتعلم في الحصول على المعلومات وتمثيلها وتفسيرها وإدراكها وحفظها ، ثم التعبير

عنها وعن أفكاره الخاصة بصرياً ولفظياً، أي أن التفكير البصري يخبر بشكل تام عندما تندمج الرؤية والتخيل والرسم في تفاعل نشط لتوضيح العلاقة فيما بينها. (عزو عفانة، ٢٠٠١، ٤١)

ويرتبط التفكير البصري بالقدرة على الإدراك المكاني، كما أنه ينمي القدرة على التخيل، والعمل العقلي، والصور الذهنية للمواقف، ويعتمد هذا النوع من التفكير على استخدام الصور، والرسوم البيانية، والخرائط الذهنية والمخططات.... وغيرها. (وليم عبيد، ٢٠٠٤، ٢٨٠)

والتفكير البصري يشير إلى العمليات التي تتصل بنقل الأشياء البصرية إلى أفعال كنتيجة للفهم، والتفكير البصري لا يؤدي بالضرورة إلى الفهم ، فيمكننا التفكير في شئ ما لتخيله أو لننتبه إليه.

فالتفكير البصري هو جزء من عملية التفكير التي تؤدي لفهم المشكلات المعقدة ، ومصطلح التفكير البصري يستخدم أيضا للإشارة للعملية التي تؤدي لفهم صورة بصرية. (Magdelana,L& Zbigniew, L, 2008, 245)

ولقد أجريت عدة دراسات حاولت تنمية التفكير البصري أو إحدى مهاراته، من خلال المناهج الدراسية في مراحل التعليم العام ومنها المرحلة الابتدائية، وقد بينت هذه الدراسات وجود قصور وتدني في مهارات التفكير البصري لدى العينة، وبناءً على ذلك أعدت برامج واستراتيجيات متعددة لتنمية التفكير البصري ومهاراته، وقد أظهرت هذه الدراسات نتائج إيجابية ترجع إلى الأثر الإيجابي لهذه البرامج والاستراتيجيات ومن هذه الدراسات ما يلي:

دراسة (Diezmann, 1997)، ودراسة (مديحة محمد، ٢٠٠١)، ودراسة (رجب الميهي، ٢٠٠٣) ، ودراسة (Les,M.&Les.Z,2003) ، ودراسة (Jean,M., 2004) ودراسة (نائلة الخزندار، حسن مهدي، ٢٠٠٦) ، ودراسة (عبد الله إبراهيم، ٢٠٠٦).

لقد أصبحت التكنولوجيا عنصراً فاعل في العملية التعليمية، بل أنها أحد أهم أسس تدريس الرياضيات في القرن الواحد والعشرين كما جاء في معايير ومستويات تدريس الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية التي تبنتها الرابطة الأمريكية لتدريس الرياضيات (NCTM, 2000)، وهذا ما يسمى بالأساس التكنولوجي The Technology Principle أي أن التكنولوجيا (الآلات الحاسبة المتقدمة، الحاسبات الآلية، شبكات المعلومات) هي أحد أسس تعليم وتعلم الرياضيات.(حسن سلامة،٢٠٠١، ٢٧١- ٢٧٢)

كما أن البعض يؤكد على أن تضمين التكنولوجيا في التدريس له أثره الإيجابي على المتعلمين والمعلمين، إذ أن المتعلمون يستفيدون من استخدامها في تقوية قدراتهم المعرفية، وزيادة دافعيتهم على التعلم، وتسهيل التعاون والتفاعل مع الآخرين داخل المدرسة وخارجها، وكذلك تعامل التلاميذ مع المعلومات من

خلال الحاسوب بصورة فردية أو في مجموعات صغيرة، يساعد بدرجة كبيرة على قيام المعلم بدوره كمرشد وموجه في عملية التعليم والتعلم (Brown, A.L & Complonc, J.c., 1996, 229).

ويؤكد (Dixon & Falba, 1997, 299) على أن توظيف التكنولوجيا في تعليم الرياضيات وتعلمها لا يقتصر على الآلة الحاسبة والكمبيوتر فقط بل يمتد إلى شبكة الانترنت التي تزود المعلم والمتعلم بالمعلومات المطلوبة باستمرار، علاوة على قواعد البيانات الواقعية بأشكالها المختلفة كما ونوعا.

وهذا يؤكد على ضرورة تعلم التلاميذ المهارات والفهم من خلال التركيز على الاستخدام المناسب لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات، وذلك باستخدام الكمبيوتر بشكل صحيح وفعال، وأن يعرفوا متى يكون من غير المناسب استخدام وسيلة خاصة من وسائل التكنولوجيا. (Department for Education and Skills, 2003)

إضافة لما سبق يستخدم الكمبيوتر في تعليم وتعلم أنواع عديدة من المفاهيم والمهارات والتعميمات الرياضية، ويمكن من خلاله تحقيق المستويات المعرفية العليا للتفكير، ومهارات التفكير الإبداعي، ومهارات التفكير البصري... وغيرها، وذلك باستخدام أسلوب التعلم المساعد بالكمبيوتر من خلال البر مجيات المتنوعة، ويعتبر هذا الأسلوب من أكثر الأساليب الفاعلة في تعليم وتعلم الرياضيات، حيث أنه يعتمد على العديد من التطبيقات وبرامج الحاسوب الجاهزة أو المعدة لخدمة موضوعات معينة في الرياضيات، ولمستويات متنوعة من التلاميذ، وفي المرحل الدراسية كافة، وقد تستخدم البر مجيات للتدريب والمران بهدف تعزيز التعلم وتنميته من خلال أداء عمل ما يقوم به التلميذ، أو تستخدم في المحاكاة في الحاسوب، وذلك لدراسة تطبيقات متنوعة في الرياضيات تتضمن مفاهيم ومهارات وتعميمات وحل مشكلات.

ولأهمية استخدام التكنولوجيا وعلى رأسها الكمبيوتر في تعليم وتعلم الرياضيات في مراحل التعليم العام، قد أجريت العديد من الدراسات التي استخدمت الكمبيوتر أو شبكات الإنترنت في تنفيذ برامج واستراتيجيات متنوعة تهدف إلى تنمية مهارات التفكير، ومنها مهارات التفكير البصري، وقد أظهرت هذه الدراسات نتائج إيجابية ترجع إلى الأثر الإيجابي لاستخدام الكمبيوتر، مثل:

دراسة (Poohkoy,B.,1995) ، دراسة (Bottista,M.,2002)، دراسة (Joons, B.,2002 ، دراسة (فريال أبوسنة، ٢٠٠٣)، دراسة (colley, A.,et.al.,2003)، دراسة (Les,M., et.al, 2003) دراسة (Zbiek,et.al.,2003) ، دراسة (Jean,M.P, 2004)، دراسة (Teng, et.al, 2005)، دراسة (نائلة الخزندار وحسن مهدي، ٢٠٠٦)، دراسة (رجب الميهي، ٢٠٠٦) ، دراسة (جيهان حمود، ٢٠١١).

إن إثراء مناهج الرياضيات بأنشطة رياضية متنوعة في محتواها ومستواها يثير اهتمام التلاميذ ويزيد من إيجابيتهم ودافعيتهم، ويجعل من تدريس الرياضيات عملا إبداعيا بسبب تنوع الأنشطة الإثرائية والتي تتضمن ألغاز

رياضية ومشكلات غير روتينية واكتشاف أنماط عددية متنوعة وطرق غير تقليدية لإجراء العمليات الحسابية. (رضا السعيد، ٢٠٠١، ١٠)

إن الأنشطة التعليمية تعتبر ضمن اتجاهات التعليم الفعال وجودته، وبعبارة أخرى فإن الأنشطة نمط من التعلم يعتمد على النشاط الذاتي، والمشاركة الإيجابية للمتعلم، والتي من خلالها يقوم بالبحث مستخدما مجموعة من الأنشطة والعمليات العلمية والتي تساعد في التوصل إلى المعلومات المطلوبة بنفسه، وتحت إشراف المعلم كما يرى التربويون أن هذا النوع من التعلم سيمكن المتعلمين من ممارسة القدرة الذاتية الواعية التي لا تتلمس الدرجة العلمية كنهاية المطاف ولا طموحا شخصيا تقف دونه كل الطموحات الأخرى أنه تعليم يرفع من مستوى إدارة الفرد لنفسه. (هادي الفراجي، موسى أبو سل، ٢٠٠٦، ١٦- ١٧)

ويشير (محمد الحيلة، ٢٠٠٢، ٢٩) بأن الأنشطة التعليمية التعلمية من أهم مكونات المنهاج، وتكون تعليمية عندما يقوم بها المعلم، وتعلمية عندما يقوم بإجرائها المتعلم نفسه.

وتساعد الأنشطة باستخدام الكمبيوتر، والأنشطة الفنية على تنمية التفكير البصري من خلال ما تتضمنه هذه الرسوم من خرائط بصرية تعبر عن الكثير من المعاني المتصلة بمفهوم ما، ويكون دور المتعلم هو فهم هذه الخريطة واستخدام معلوماتها في اكتشاف معلومات جديدة وتصحيح معلومات سابقة لديه. (Anderson,O.R,1997)

وقد أجريت العديد من الدراسات التي استخدمت برامج إثرائية أو أنشطة تعليمية تهدف إلى تنمية: التفكير البصري/ التفكير الابتكاري/ التفكير الرياضي/ التحصيل/ التفكير التوليدي/ الاتجاه نحو المادة، من خلال المناهج الدراسية لعدة مواد دراسية منها مادة الرياضيات، وقد أظهرت هذه الدراسات نتائج إيجابية ترجع إلى الأثر الإيجابي لهذه البرامج الإثرائية، والأنشطة التعليمية منها:

دراسة (وائل علي، ٢٠٠٠)، دراسة (عبد الناصر عبد الحميد، ٢٠٠٢)، دراسة (صالح العنزي، ٢٠٠٢)، دراسة (داوود الحدابي وآخرون، ٢٠٠٣)، دراسة (رجب الميهي،٢٠٠٣) ، دراسة (عزة عبد السميع، ٢٠٠٥)، دراسة (عبد الرازق عبد القادر ٢٠٠٦)، دراسة (نور الرجحي، ٢٠٠٧)، دراسة (ندى طاهر، ٢٠١٠) ، دراسة (محمد العقيل، ٢٠١١) ، دراسة (أحمد علي، ٢٠١٢)

إن وحدتي الهندسة ووحدات الطول المقررة على الصف الثاني الابتدائي، تمثلان نصف محتوى منهج الفصل الدراسي الأول تقريبا، ولأهمية هاتين الوحدتين لما تتضمنه من مصطلحات، ومفاهيم ، ومهارات، وتعميمات هامة وأساسية وجديدة في مادة الرياضيات، قام الباحث بإعداد اختبار (تجربة استطلاعية) يتكون من أربعة أسئلة كل سؤال يقيس مهارة من مهارات التفكير

البصري (الذاكرة البصرية/ النمط البصري/ الاستدلال البصري/ الدوران العقلي) ، وتم تطبيق الاختبار على عينة من تلاميذ الصف الثاني الابتدائي (٢٧ تلميذا) وبعد تصحيح الاختبار وحساب النسب المئوية للإستجابات الصحيحة للعينة على كل مهارة تبين ما يلي:

- النسبة المئوية للذاكرة البصرية ٤٤,٤٤ ٪ تقريباً
- النسبة المئوية للنمط البصري ٢٩,٦٢ ٪ تقريبا
- النسبة المئوية للاستدلال البصري ٢٢,٢٢ ٪ تقريباً
- النسبة المئوية للدوران العقلي ١٨,٥٢ ٪ تقريبا
- وكانت النسبة المئوية لاستجابات العينة على الاختبار ككل ٢٧,٧ ٪ تقريباً

وفي ضوء مراجعة بعض الاختبارات الشهرية لوحدتي الهندسة ووحدات الطول، واستطلاع آراء بعض المعلمين والموجهين حول استراتيجيات التدريس المستخدمة لتدريس الوحدتين، وتحليل محتوى الوحدتين توصل الباحث إلى مايلي:

- تدني مستوى التحصيل الدراسي في وحدتي الهندسة ووحدات الطول.
- معظم مفردات الاختبار نمطية لا تقيس المستويات العليا للتفكير.
- معظم المفردات لا تقيس مهارات التفكير البصري.
- استراتيجيات التدريس المستخدمة تقليدية لا تساعد على تنمية التفكير البصري.
- الأنشطة المتضمنة في الوحدة غير كافية، وتقليدية، ونمطية التفكير.

إضافة إلى ما سبق ، تم مراجعة بعض الدراسات التي اهتمت بتنمية التحصيل الدراسي، ومهارات التفكير البصري، واستخدمت برامج إثرائية وأنشطة تعليمية، واستخدمت الكمبيوتر في تنفيذها، كانت فكرة هذا البحث كمحاولة لمعالجة هذا القصور والتدني، وتنمية التحصيل الدراسي، ومهارات التفكير البصري، من خلال البرنامج الإثرائي المقترح باستخدام الكمبيوتر لوحدتي الهندسة ووحدات الطول.

- **مشكلة البحث** :

تحددت مشكلة البحث في السؤال الرئيس الأتي:

ما فاعلية برنامج إثرائي مقترح باستخدام الكمبيوتر في تنمية التحصيل الدراسي والتفكير البصري في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي؟

ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة الآتية:

- ما مهارات التفكير البصري التي يمكن تنميتها من خلال وحدتي الهندسة ووحدات الطول لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي؟
- ما التصور المقترح لبرنامج إثرائي باستخدام الكمبيوتر في تنمية التحصيل الدراسي والتفكير البصري في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي؟
- ما فاعلية البرنامج الإثرائي المقترح باستخدام الكمبيوتر في تنمية التحصيل الدراسي ومستوياته في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي؟

- ما فاعلية البرنامج الإثرائي المقترح باستخدام الكمبيوتر في تنمية التفكير البصري ومهاراته في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي؟

• أهداف البحث :

هدف البحث الحالي إلى:

- تحديد مهارات التفكير البصري التي يمكن تنميتها من خلال وحدتي الهندسة ووحدات الطول.
- بناء برنامج إثرائي باستخدام الكمبيوتر لتنمية التحصيل الدراسي والتفكير البصري في الرياضيات.
- دراسة فاعلية البرنامج الإثرائي باستخدام الكمبيوتر لتنمية التحصيل الدراسي والتفكير البصري في الرياضيات.

• أهمية البحث :

قد يفيد البحث الحالي في:

- يتماشى مع التوجهات المعاصرة في تعليم وتعلم الرياضيات والتي تؤكد على أهمية تدريس مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
- إكساب تلاميذ الصف الثاني الابتدائي مهارات التفكير البصري المتضمنة في وحدتي الهندسة ووحدات الطول.
- تزويد المعلمين والمهتمين بتدريس الرياضيات بقائمة مهارات التفكير البصري المتضمنة في وحدتي الهندسة ووحدات الطول المقررة على تلاميذ الصف الثاني الابتدائي.
- تزويد المعلمين والباحثين والقائمين على تدريس الرياضيات ببرنامج إثرائي باستخدام الكمبيوتر لوحدتي الهندسة ووحدات الطول المقرر على الصف الثاني الابتدائي.
- تقديم اختبار لقياس التحصيل الدراسي ومستوياته لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي.
- تقديم اختبار لقياس التفكير البصري ومهاراته لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي.

• حدود البحث :

اقتصر البحث الحالي على:

- عينة من تلاميذ الصف الثاني الابتدائي بإحدى مدارس محافظة البحيرة للعام الدراسي ٢٠١٣/٢٠١٤م (الفصل الدراسي الأول) .
- قياس مهارات التفكير البصري (الذاكرة البصرية/ النمط البصري/ الاستدلال البصري/ الدوران العقلي/ تحليل الشكل وربط العلاقات بالشكل)
- قياس التحصيل في الرياضيات لثلاثة مستويات معرفية: المستوى الأول: التذكر والاستيعاب، المستوى الثاني: التطبيق، المستوى الثالث: التحليل، التركيب، التقويم.

• أدوات البحث :

قام الباحث بإعداد أدوات القياس التالية:

- اختبار التحصيل في الرياضيات.

- اختبار التفكير البصري.

قام الباحث بإعداد أدوات المعالجة التجريبية التالية:

- قائمة مهارات التفكير البصري.
- البرنامج الإثرائي باستخدام الكمبيوتر.

- **مصطلحات البحث** :

- **البرنامج الإثرائي** : Enriching Program

يعرف في هذا البحث بأنه " مجموعة من الخبرات والأنشطة المتنوعة (علمية / تعزيزية) تقدم باستخدام الكمبيوتر، تهدف إلى تحقيق أهداف المنهج المدرسي في بيئة فاعلة وثرية، وزيادة دافعية التلاميذ وإيجابيتهم، وتنمية مهارات التفكير البصري، وزيادة التحصيل في الرياضيات لديهم"

- **التفكير البصري** : Visual Thinking

يعرف التفكير البصري في هذا البحث بأنه " عملية عقلية استدلالية تعتمد على الصور والرسوم والألوان والجداول والمخططات وما تتضمنه من معلومات وعلاقات وأفكار، تهدف إلى تنظيم الصور الذهنية، ومعالجة المعلومات للتوصل إلى علاقات ومفاهيم جديدة، وذلك من خلال المشاهدة (الرؤية) والتخيل والتمثيل "

ويقاس التفكير البصري بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في اختبار التفكير البصري ومهاراته.

ويقصد بالرؤية Seeing أو المشاهدة اعتبار العين هي القناة الحسية الأولى لأننا نعرف الكثير من المعلومات من خلال المشاهدة، والتخيل Imaging هو عملية يقوم بها العقل من خلال المعلومات التي استقبلتها العين لكي تكون نوعا من البناء والمعنى للأشياء، أما التمثيل Representing هو عملية تحدد الناتج بناءً على التصور البصري.

- **التحصيل**: Achievement

يعرف التحصيل في هذا البحث بمقدار اكتساب التلاميذ (عينة البحث) للمفاهيم والمهارات والتعميمات المتضمنة في وحدتي الهندسة ووحدات الطول ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلاميذ (عينة البحث) في الاختبار التحصيلي.

- **إجراءات البحث** :

اتبع الباحث الإجراءات التالية:

- تحليل وحدتي الهندسة ووحدات الطول إلى جوانب التعلم المتضمنة للاستفادة منهما في تحديد مهارات التفكير البصري.
- إعداد قائمة مهارات التفكير البصري التي يمكن تنميتها من خلال وحدتي الهندسة ووحدات الطول وتحكيمها.

- إعداد البرنامج الإثرائي المقترح، وتم ذلك من خلال:
  - ✓ تحديد أسس بناء البرنامج الإثرائي.
  - ✓ تحديد أهداف البرنامج الإثرائي.
  - ✓ تحديد محتوى البرنامج الإثرائي، وتم ذلك من خلال: إعادة صياغة وحدتي الهندسة ووحدات الطول في صورة مادة علمية وأنشطة تعليمية (علمية/ تعزيزية)، وتدريبات، وتمارين، مع تضمين قائمة مهارات التفكير البصري في محتوى البرنامج وأهدافه وأنشطته وعرضها للتحكيم (كتاب التلميذ).
- قام الباحث بإعداد برنامج كمبيوتر لتدريس البرنامج الإثرائي المقترح بعد إعادة صياغة محتوى البرنامج في صورة سيناريوهات تعليمية، استخدمت المادة العلمية مكتوبة، ومقروءة، ومصورة، ومرسومة، وثابتة، ومتحركة، وتم استخدام شاشة عرض أثناء تنفيذ البرنامج.
- وقام الباحث بعرض برنامج الكمبيوتر على بعض المتخصصين في مناهج وطرق تدريس الرياضيات، وتكنولوجيا التعليم للاستفادة من خبراتهم وأرائهم في تطوير البرنامج.
- إعداد الاختبار التحصيلي في الرياضيات وعرضه للتحكيم.
- إعداد اختبار التفكير البصري في الرياضيات وعرضه للتحكيم.
- اختيار عينة البحث (المجموعة التجريبية والضابطة)
- تطبيق اختباري التحصيل، والتفكير البصري في الرياضيان قبلياً على عينة البحث.
- تطبيق البرنامج الإثرائي المقترح على المجموعة التجريبية.
- تطبيق اختباري التحصيل، والتفكير البصري في الرياضيات بعدياً على عينة البحث.
- رصد النتائج ومعالجتها إحصائياً.
- تقديم التوصيات والمقترحات في ضوء نتائج البحث.

- **الإطار النظري** :
- **أولاً : التفكير البصري** : Visual Thinking
- **مفهوم التفكير البصري** : Visual ThinkingConcept of

إن التفكير البصري هو نوع من التفكير غير النمطي، وهو قريب من الابتكارية، والأفراد الذين يتمتعون بالتفكير البصري لديهم القدرة على تكوين صور ذهنية للمفاهيم وربطها بالمعلومات والخبرات السابقة المرتبطة بها. (Austega, 2007, 69)

ويعرف التفكير البصري بأنه " عملية داخلية تتضمن التصور الذهني العقلي، وتوظيف عمليات أخرى ترتبط بباقي الحواس، وذلك من أجل تنظيم الصور الذهنية التي يتخيلها الفرد حول أشكال، وخطوط، وتكوينات، وملمس، وألوان، وغيرها من عناصر اللغة البصرية داخل المخ البشري". (علي عبد المنعم، ٢٠٠٠، ١٦)

ويعرف التفكير البصري بأنه" نمط من أنماط التفكير الذي ينشأ نتيجة استثارة العقل بمثيرات بصرية، ويترتب على ذلك إدراك علاقة أو أكثر تساعد على حل مشكلة ما، أو الاقتراب من الحل".(مديحة حسن، ٢٠٠٤، ٢٨)

ويعرف التفكير البصري بأنه " قدرة الفرد على تخيل(تصور) وعرض فكرة أو معلومة مستخدما الصور والرسوم والأشكال بدلا من الكثير من الطرق غير المجدية في الاتصال مع الآخرين". (Wileman, 1993)

ويعرف التفكير البصري بأنه " عملية استدلال عقلي تهدف إلى التوصل لعلاقات جديدة أو مفهوم جديد من خلال البصريات". (جيهان محمود، ٢٠١١، ١٢)

مما سبق نخلص إلى أن البعض ينظر إلى التفكير البصري على أنه:

- عملية داخلية توظف عمليات أخرى لتنظيم الصور الذهنية التي يتخيلها الفرد حول الأشكال داخل المخ.
- نمط من أنماط التفكير الذي ينشأ من استثارة العقل بمثيرات بصرية بهدف إدراك علاقة أو أكثر.
- القدرة على التخيل وعرض الأفكار باستخدام الصور والأشكال.
- عملية استدلال عقلي تهدف إلى التوصل إلى علاقات جديدة من خلال البصريات.

أما البحث الحالي ينظر إلى التفكير البصري على أنه: " عملية عقلية استدلالية تعتمد على الصور والرسوم والألوان والجداول والمخططات وما تتضمنه من معلومات وعلاقات وأفكار، تهدف إلى تنظيم الصور الذهنية، ومعالجة المعلومات للتوصل إلى علاقات ومفاهيم جديدة، وذلك من خلال المشاهدة (الرؤية) والتخيل والتمثيل "

- **مهارات التفكير البصري**: Visual Thinking Skills

بعد مراجعة بعض الأدبيات والدراسات السابقة تبين أنه توجد عدة تصنيفات تحدد مهارات التفكير البصري، وتصف المقصود من كل مهارة، وفيما يلي نعرض لبعض منها:

تصنف مهارات التفكير البصري إلى أربع مهارات رئيسية هي: (مديحة حسن، ٢٠٠٤)

- إدراك النمط في الشكل البصري.
- إدراك التماثل في الشكل البصري.
- إدراك الاختلاف في الشكل البصري.
- استخلاص مفهوم من الشكل البصري.

وتصنف مهارات التفكير البصري إلى خمسة مهارات رئيسية هي : (جيهان حمود، ٢٠١١، ٢٧.٢٨)

- الذاكرة البصرية: ويقصد بها القدرة على الاحتفاظ بالصورة المرئية، وتحليلها، ثم تذكرها، واسترجاعها في وقت لاحق.
- الدوران العقلي: ويقصد به القدرة على إدراك ما يحدث من تغير، أو تحول في الصورة (أي تخيل دوران الشكل في العقل) لجسم ما أثناء دورانه.
- النمط البصري: ويقصد بها القدرة على إدراك النمط البصري المقدم في أشكال مختلفة، ثم إكماله بصريا.
- تحليل وربط العلاقات في الشكل: ويقصد بها القدرة على رؤية العلاقات في الشكل، وتحديد خصائص تلك العلاقات، وتصنيفها، وإيجاد التوافقات بينها، والمغالطات فيها.
- الاستدلال البصري: ويقصد به القدرة على الاستدلال من خلال أشكال معدة لذلك.

وتصنف مهارات التفكير البصري إلى ما يلي: (Rusevic, 1997, 28-69)
الذاكرة البصرية: ويعني القدرة على تخزين الصورة المرئية واسترجاعها في وقت لاحق.

- الدوران العقلي: ويعني القدرة على إدراك ما يحدث من تحول أو تغيير في الشكل لجسم ما أثناء دورانه.
- النمط البصري: ويعني القدرة على تعرف النمط البصري لعدة أشكال، ثم إكمال النمط بصريا.
- الاستدلال البصري: ويعني القدرة على الاستدلال من خلال عدة أشكال.
- الاستراتيجية البصرية: وتعني القدرة على التخطيط للحل والتحقق من صحته بصريا.

ويتبنى البحث الحالي مهارات التفكير البصري التالية:

- الذاكرة البصرية: Visual Memory وتعني قدرة التلميذ على الاحتفاظ بالصورة المرئية ثم تذكرها واسترجاعها فيما بعد.
- النمط البصري: Visual Patterning ويعني قدرة التلميذ على إدراك النمط البصري، وإكماله بصريا.
- الاستدلال البصري: Visual Reasoning ويعني قدرة التلميذ على الاستدلال البصري من خلال مجموعة من الأشكال البصرية.
- الدوران العقلي: Mental Rotation ويعني قدرة التلميذ على التدوير العقلي أي إدراك ما يحدث من تغير أو تحول في الصورة لجسم ما أثناء دورانه.
- تحليل الشكل وربط العلاقات بالشكل: analysis of the shape and from relation sibs linking ويعني قدرة التلميذ على تحليل الشكل ورؤية العلاقات فيه، وتحديد خصائص تلك العلاقات وتصنيفها.

• أهمية تنمية التفكير البصري :

في إطار الأهمية الكبيرة التي تحظى بها الصورة في شتى مجالات الحياة عامة، وفي مجال العملية التعليمية بصفة خاصة، فإن الصورة تنشط التذكر والانتباه، وتكون مجالاً ومثيرا مناسبا للانتباه والإدراك.

إن مصطلح الصورة البصرية يستخدم في سياق واسع بداية من الرموز البصرية البسيطة مثل رموز الرياضيات والنصوص المكتوبة والمخططات الهندسية إلى الأشياء المعقدة في الواقع، وفي هذا السياق فإن مصطلح " فهم المهمة البصرية " يستخدم بدلا من " فهم الصورة البصرية " لأن قدرة العقل على رسم تصور بصري (ذهني) يحسن من قدرته على فهم الأشياء الموجودة بالفعل والتي لم يراها، وأن القدرة على رسم صورة ذهنية تزيد من إمكانية تخيل المشاكل الذهنية. (Les, M.&Les, Z., 2008,241)

ويعتمد رسم الصورة الذهنية على المشاهدة والتفكير البصري من خلال التخيل والاستعراض لما تم في عملية التفكير البصري، فإن المشاهدة أو الرؤية (Seeing) تعتبر العين هي القناة الحسية الأولى وذلك لأننا نعرف الكثير من المعلومات من خلال المشاهدة. أما التخيل (Imaging) هو عملية يقوم بها العقل من خلال المعلومات التي استقبلتها العين لكي تكون نوعا من البناء والمعنى للأشياء، والتفكير البصري يبدأ بإنتاج صورة سواء كانت حقيقية أو متخيلة وهذه الصورة تستخدم لخلق صورة مبسطة، ولذلك فإن المشاهدة والتخيل هما عمليتان نمطيتان يسعى من خلالهما العقل للبحث عن خصائص تتلاءم معه اهتماماتنا ومعارفنا وخبراتنا. أما الاستعراض أو التمثيل (Representing) هو عملية رسم صورة ذهنية بناءً على التصور البصري Les, M.&Les, Z., 2008, (242)

ويرتبط التفكير البصري بالقدرة على الإدراك المكاني، كما أنه ينمي القدرة على التخيل، والعمل العقلي، والصور الذهنية للمواقف، ويعتمد هذا النوع من التفكير على استخدام الصور، والرسوم البيانية، والخرائط الذهنية، والمخططات... وغيرها (وليم عبيد، ٢٠٠٤، ٢٨٠)

ويشير شيرون وسبسل Spiesel & Sherwin (2007,147) أن التعلم البصري يعلمنا كيف نفكر، ويؤكد جودينج Gooding (2006,41) إلى أنه يمكن الاستفادة من الصياغات اللفظية بحيث تتفق مع قواعد الاستدلال والمنطق، وإذا انشغلنا بالقواعد النحوية والتمثيل فقط فهذا يعني أننا ما زلنا عاجزين عن فهم كيف يعمل التفكير البصري جنبا إلى جنب مع المنطق القائم على اللغة . (Rivera,2011,269)

ويؤكد (Diezmann,C,1997) على أن التمثيل بالأشكال البصرية يفيد التفكير البصري عن غيره من أنواع التفكير في القدرة على رؤية العلاقات المكانية للشكل المعروض، والقدرة على الكشف عن العلاقات النسبية والمبررات لأجزاء الشكل، وتنمية مهارات الاستدلال.

والتفكير البصري يعتمد على أشكال الاتصال البصرية واللفظية في عرض الأفكار، وتعتبر وسيطا للفهم والاتصال الأفضل لرؤية الأشياء والمشكلات والتفكير فيها. (Guttierez, A.,1996, 4)

ويستخدم التفكير البصري الأشكال والرسوم والصور التي تعرض في الموقف التعليمي وما يتضمنه من علاقات وحقائق، حيث تكون هذه الأشكال والرسوم والصور أمام المتعلم يستنتج منها المضامين المتنوعة. (Campbell,1995, 180)

ولقد أجريت بعض الدراسات التي اهتمت بتنمية التفكير البصري ومهاراته من خلال برامج تعليمية واستراتيجيات متعددة، منها:

دراسة (Diezmann, 1997)، ودراسة (مديحة محمد، ٢٠٠١)، ودراسة (رجب الميهي، ٢٠٠٣) ، ودراسة (Les,M,et.al, 2003) ، ودراسة (Jean,M., 2004) ودراسة (نائلة الخزندار، حسن مهدي، ٢٠٠٦) ، ودراسة (عبد الله إبراهيم، ٢٠٠٦)

مما سبق نشير إلى أن التفكير البصري يمكن تنميته من خلال : عرض الأنشطة التعليمية التي تضم الصور الثابتة، الصور المتحركة، الرسوم المتحركة، الرسوم، التمثيلات البصرية للأشياء المجردة، الرموز، الأشكال البصرية، الشرائح والبرمجيات، الرموز الرياضية، النصوص اللفظية المكتوبة المخططات الهندسية، استخدام التكنولوجيا في تعليم وتعلم الرياضيات، المواقف التعليمية التي تستخدم المثيرات البصرية.

وكل ما سبق تم تضمينه في البرنامج الإثرائي المقترح ، إضافة إلى ما سبق قد راع الباحث عند تصميم الأنشطة، والبرمجيات، والأشكال البصرية ما يلي:

- بساطة الشكل البصري وتمركزه حول مفهوم واحد أو فكرة واحدة.
- يكون الشكل له دلالة ومعنى لدى المتعلم.
- ترابط عناصر الشكل أو الصورة أو المخطط وتجانسه.
- ترتيب عناصر الشكل البصري بطريقة سهلة ومقبولة.
- سهولة قراءة المثير البصري.
- التركيز باستخدام الأحجام والألوان.
- سهولة قراءة الشكل البصري.
- سهولة التعبير عن الشكل البصري.

- **ثانياً : أهمية توظيف التكنولوجيا والكمبيوتر في تدريس الرياضيات :**

لا شك أن العصر الذي نعيش فيه هو عصر العلم والتكنولوجيا، ومن ثم فإن طبيعته تفرض علينا تحديات كثيرة، ويقع العبء الأكبر في مواجهة هذه التحديات على عاتق التربية، لأن أهم وظائفها هي مسايرة التقدم العلمي والمحافظة على التراث الإنساني وتطويره، ولكي تحقق التربية أهدافها يجب أن تؤمن بالتخطيط العلمي في مجال التربية، وأهميته في اختيار مناهجنا التي تواكب وتساير متطلبات هذا العصر، ونقل ما تتضمنه هذه المناهج من خبرات ومعارف، إلى تلاميذنا بوسائط متعددة، شريطة أن تستخدم مستحدثات التكنولوجيا الحديثة مثل الكمبيوتر في مجال عمليتي التعليم والتعلم.

وقد أكد بعض الباحثين في دراسة قاموا بها حول مخاوف المعلمين الذين حاولوا إدخال التكنولوجيا واستخداماتها (الحاسوب – شبكة الإنترنت – الآلة الحاسبة المتقدمة ...) في التدريس في المدارس الابتدائية والإعدادية في نيوزيلندا

وتوصلوا إلى إجماع المعلمين على وجود عدة مخاوف هي: مخاوف شخصية ومخاوف إدارية، وأخرى ذات صلة بتعلم التلاميذ مثل: كيفية ترتيب الفصل عملية التخطيط، وإدارة الدرس باستخدام التكنولوجيا، والوقت الكافي والمعرفة للتعامل بفاعلية مع متطلبات استخدامات التكنولوجيا داخل الفصل إضافة إلى التحكم الشخصي والمهني. (Zbiek, R.m.&Hollebrands,K., 2003, 1- 44)

وقد أحدثت الشبكة العالمية (WWW) ثورة في تدريس الرياضيات في الأعوام القليلة الماضية حيث تشكل شكلا آخر لأحد الأوساط التعليمة المرئية، وفي هذه الآونة يمثل الانترنت والكمبيوتر تحدياً للوسائل التي كان يقوم المعلمون من خلالها بتدريس الرياضيات خلال قرون مضت وطرق تعلم الطلاب، كما تجدر الإشارة إلى أن الوسائل المتوافرة لمعلمي الرياضيات اليوم مثيرة وديناميكية. (Joans, B., 2002, 1-10)

ويوضح رينزولي Renzulli أن تكنولوجيا المعلومات (ICT) عملت على توفير برامج عديدة إثرائية باستخدام الانترنت تعمل على تطوير الموهبة الأكاديمية، والإنتاجية الإبداعية، وتطوير إمكانات الأطفال وتساعد على تعلم الأطفال والشباب التفكير وهذا على مستوى المدرسة وفي ضوء نظرية التعلم، وأشار إلى أنه يمكن تعديل المناهج الدراسية في ضوء هذه البرامج لتحقيق درجة عالية من التفوق عند الأطفال، وأوضح أن هذه البرامج يمكن أن تحقق ثلاثة أهداف رئيسية هي:

- استخدام ملف الإنجاز للطالب يتضمن معلومات حول تحصيل الطالب وتقدمه.
- إثراء عمليتي التعليم والتعلم.
- إثراء المناهج الدراسية بما يحقق الأهداف المرجوة.

هذا إضافة إلى إمكانية الاحتفاظ بالأنشطة الإثرائية في ملف التلميذ لتساعد المعلم وولي الأمر في متابعة التلميذ، واسترجاع هذه الأنشطة، وتحديد الأنشطة المستقبلية، وتشجيع التلميذ على المشاركة في الأنشطة اللامنهجية. (Joseph, S.R, et.al, 2009, 1203)

ويشير (Kimmins,D.& Bouldin, E., 1996) ، (Kimmins, D., 1995) إلى أن استخدام التكنولوجيا في تعليم وتعلم الرياضيات يساعد على:

- تنمية المفاهيم والمهارات الرياضية.
- حل المشكلات الرياضية.
- تنمية التفكير.
- تنمية التواصل الرياضي.
- فهم أساسيات الرياضيات. (Kimmins,D.& Bouldin, E., 1996)

وفي هذا الصدد يشير محمد المفتي (٢٠٠١، ١١) إلى أن تعليم الرياضيات بالكمبيوتر نبع هذا الاتجاه من الدعوة إلى ضرورة تعليم الأفراد لأنفسهم (تعلم

ذاتي) وذلك نتيجة للتراكم المعرفي السريع وصعوبة استيعاب كل ما يستجد من معارف خلال سنوات التعلم النظامي.

وتوجد العديد من الدراسات التي استخدمت الكمبيوتر في تدريس الرياضيات نذكر منها:

- دراسة بوكي (Poohkay, et.al, 1995) التي أكدت وجود ارتباط بين استخدام الحركة والرسوم الثابتة واتجاهات الطلاب نحو تعلم الرياضيات بالمرحلة الثانوية باستخدام الكمبيوتر.
- دراسة (مديحة حسن، ٢٠٠١) التي اقترحت برنامجاً في الرياضيات لتنمية التفكير البصري لدى الطالب الأصم في المرحلة الابتدائية، وتضمن البرنامج المقترح أنشطة بصرية متنوعة مثل: أنشطة المكعب، طي الورق، قطع دينز وأنشطة رسوم بيانية، وأنشطة تتعلق باستخدام الكمبيوتر، وكان من أهم النتائج فاعلية البرنامج في تنمية التفكير البصري لدى التلاميذ.
- دراسة باتستا (Battista, 2002) والتي هدفت إلى تعرف أثر استخدام الكمبيوتر في تدريس الأشكال الهندسية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية وأظهرت الدراسة أن استخدام الكمبيوتر أدى إلى توفير فرص تعلم إيجابية وفعالة للتلاميذ الذين تعلموا عن طريق الممارسة وليس عن طريق المشاهدة والاستماع، إضافة إلى المساهمة في تنمية المهارات العقلية وأساليب التفكير لدى التلاميذ.
- دراسة (فريال عبده، ٢٠٠٣) التي هدفت إلى الكشف عن فعالية استراتيجية التعليم بمساعدة الكمبيوتر في تحسين التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لدى التلاميذ منخفضي التحصيل مضطربي الانتباه بالمرحلة الابتدائية وكان من أهم النتائج وجود أثر إيجابي للتعلم بمساعدة الكمبيوتر في تحسين مستوى التحصيل في الرياضيات لدى التلاميذ.
- دراسة كولي وكومبر (Colley, A. & Comber, C., 2003) اهتمت بالمتغيرات التي تحدث في خبرات الطلاب واتجاهاتهم بعد فترة من استخدام الحاسوب في المناهج الدراسية على نطاق واسع وبمقارنة نتائج هذه الدراسة بدراسة أجريت في بداية التسعينات اتضح ضيق الفجوة التي كانت موجودة بين الجنسين وبخاصة فيما يتعلق بالجانب التطبيقي لاستخدام الكمبيوتر في معالج الكلمات Word Processing والرسوم البيانية Graphics والبرامج والرياضيات إضافة إلى التطبيقات الحديثة مثل البريد الإلكتروني والأقراص المدمجة، كما وجدت بعض الفروق في الاتجاهات أظهرت الدراسة إقبال الأولاد على استخدام الكمبيوتر أكثر من البنات، كما كانت لديهم ثقة عالية في الذات عند استخدامه عن البنات.
- دراسة (Les,M.,et.al,2003) التي هدفت إلى تعرف أثر وسائط متعددة في تنمية التفكير البصري، وقد أظهرت النتائج فاعلية الوسائط المتعددة في تنمية التفكير البصري.

- دراسة (Jean,M.P., 2004) التي هدفت إلى تعرف أثر استخدام التفكير البصري المصمم ببيئة الإنترنت على تعلم العلوم في المرحلة الابتدائية، وكان من أهم نتائج الدراسة أن التفكير البصري قد نمى المفاهيم العلمية لدى التلاميذ من حيث الفهم والمعرفة وترابط العلاقات.
- دراسة تنج (Teng, et.al, 2005) التي استخدمت الكمبيوتر في تدريس الرياضيات وأظهرت نتائج الدراسة حدوث أثر إيجابي بين التعلم بالكمبيوتر واتجاهات تلاميذ المرحلة الابتدائية نحو التعلم باستخدام الكمبيوتر.

- **خلاصة** :

نخلص مما سبق إلى أنه يوجد شبه إجماع على أهمية استخدام التكنولوجيا الحديثة في تدريس الرياضيات وبخاصة الكمبيوتر ويرجع ذلك للأسباب الآتية:

- اعتبار استخدام الكمبيوتر كأحد أساليب التكنولوجيا الحديثة التي تخدم العملية التعليمية وتساعد على تحسين نوعية التعلم.
- قيام الكمبيوتر بدور الوسائل التعليمية في تقديم الصور والشفافيات والأفلام وغيرها.
- اعتبار الكمبيوتر مصدراً مهماً من مصادر المعلومات.
- سهولة إعداد البرامج التي تتفق وحاجات المتعلمين بسهولة ويسر.
- تميز الكمبيوتر بالسرعة والقدرة على تزويد المتعلم بالتغذية الراجعة.

وخلاصة القول فإن للكمبيوتر أغراض متعددة ومستويات عدة في استخدامه لتدريس الرياضيات، يمكننا التعامل معه باعتباره أداة لتقديم المفاهيم والأفكار الرياضية، وللتدريب والممارسة لتثبيت المفاهيم والمهارات، وحل المشكلات، وتنمية أساليب التفكير، وكوسيلة لتنفيذ الدرس.

ويمكن استخدام تطبيقات الكمبيوتر في تعليم وتعلم الرياضيات في مواقف تعليمية كثيرة، مثل:

- تعلم المفاهيم، والتعميمات الرياضية، حل المشكلات الرياضية.
- تقديم برامج خاصة للذين يعانون من صعوبات التعلم في الرياضيات.
- تقديم برامج خاصة للمتفوقين في الرياضيات.
- تنمية مهارات التفكير (البصري/ الرياضي/ الابتكاري/ ....) من خلال محتوى المنهج.
- تقديم برامج لتنفيذ الأنشطة التعليمية الداعمة لمحتوى المنهج.
- تقديم برامج تعليمية لتحديد مستوى أداء الطالب وتنمية التحصيل في الرياضيات.

- **ثالثاً : الأنشطة الإثرائية** :

يعرف الإثراء بأنه " هو إدخال تعديلات أو إضافات على المناهج المقررة للطلبة العاديين حتى تتلاءم مع احتياجات الطلبة الموهوبين والمتفوقين في المجالات المعرفية والانفعالية والإبداعية والنفس حركية" (فتحي جروان، ٢٠٠٤، ٢٢٢).

ويعرف الإثراء بأنه " تلك الترتيبات التي يتم بمقتضاها تحوير المنهج المعتاد للتلاميذ العاديين بطريقة مخططة، وإدخال خبرات تعليمية وأنشطة إضافية لجعله أكثر اتساعا وتحديا، واستثارة لاستعدادات الموهوبين والمتفوقين وإشباعا لاحتياجاتهم العقلية والتعليمية ". (عبد المطلب القريطي، ٢٠٠٥، ٢٦٩)

وتعرف الأنشطة الإثرائية على أنها" مجموعة من الأنشطة التي توجه للتلاميذ، وتهدف إلى نمو قدراتهم على فهم المادة الدراسية والتعمق فيها، وتتم تحت إشراف وتوجيه من المعلم، كالألغاز والألعاب الرياضية والطرائف العلمية والنوادر التاريخية ". (أحمد اللقاني، علي الجمل، ١٩٩٦، ٢٣)

وتعرف الأنشطة الرياضية الإبتكارية بأنها " هي مجموعة من الأنشطة الرياضية غير التقليدية المرتبطة بمحتوى المنهج، وتعمل على إثارة التلاميذ وزيادة دوافعهم لدراسة الرياضيات، كما تعمل على تنمية الابتكار ومن أمثلتها: المشكلات الروتينية، الأنماط العددية، الألغاز، والألعاب الرياضية " (عزة عبد السميع، ٢٠٠٥، ١٠٢٦)

وتعرف الأنشطة الرياضية الابتكارية بأنها " مجموعة من الأنشطة ذات طبيعة أكاديمية شيقة تثير في التلميذ الرغبة في دراسة الرياضيات وحبها والابتكار فيها ". (رضا السعيد، ٢٠٠١، ٣٦)

ويؤكد (رمضان الطنطاوي، ٢٠٠٨، ٤٠) على أن المناهج المقدمة للعاديين تشكل حجرة عثرة في طريق التلاميذ الموهوبين فهي لا تتناسب مع قدراتهم، وأن الأنشطة الواردة فيها لا تتناسب مع قدراتهم العقلية لا كما ولا كيفا، ولاتعمل تحديا كافيا لقدراتهم، بل قد تكون لمثل هذه المناهج أثر سلبي على التلاميذ الموهوبين، حيث تعمل على وأد الموهبة لديهم.

ويحدد (رضا السعيد، ٢٠٠١، ١٢) أهداف الأنشطة الإثرائية فيما يلي:

- التخفيف من جفاف مادة الرياضيات وتجريدها.
- إثارة الفضول الرياضي والطموح الفكري لدى التلاميذ.
- تعميق فهم التلاميذ للموضوعات الرياضية المقررة.
- تنمية مهارات التفكير العليا لدى التلاميذ.
- اختزال وتخفيف قلق وتوتر بعض التلاميذ عند دراستهم للرياضيات.
- إتاحة الفرصة لاكتساب مهارات غير روتينية وحل المشكلات بطرق مبتكرة ومتنوعة.

ولأهمية استخدام الأنشطة الإثرائية في تدريس الرياضيات، وقد أجريت العديد من الدراسات التي استخدمت برامج إثرائية في المواد الدراسية منها الرياضيات بهدف تنمية مهارات التفكير أو التحصيل أو الاتجاه نحو المادة أو غيرها، منها:

- **دراسات في مادة الرياضيات** :

- دراسة وائل علي (٢٠٠٠) هدفت إلى بناء برنامج إثرائي مقترح في الرياضيات في رياض الأطفال (الموهوبين / العاديين) بهدف تنمية التفكير الابتكاري،

وكانت أهم النتائج وجود فرق دال إحصائياً لصالح التطبيق البعدي للموهوبين بالنسبة لاختبار التفكير الابتكاري.

- دراسة رضا السعيد (٢٠٠١) هدفت إلى تعرف أثر برنامج إثرائي قائم على الأنشطة الابتكارية لتلميذات الصف الأول المتوسط بالسعودية لرفع مستوى التحصيل وتنمية قدرات التفكير الابتكاري لديهن، وكان من أهم نتائج الدراسة ارتفاع أداء تلميذات المجموعة التجريبية في اختبار التحصيل والتفكير الابتكاري مقارنة بتلميذات المجموعة الضابطة.
- دراسة عبد الناصر عبد الحميد (٢٠٠٢) هدفت إلى بناء برنامج قائم على الأنشطة الإثرائية لتنمية بعض أساليب التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، وكان من أهم نتائج الدراسة فاعلية البرنامج المقترح في تنمية أساليب التفكير والاتجاه نحو الرياضيات.
- دراسة عزة عبد السميع (٢٠٠٥) هدفت إلى قياس أثر برنامج إثرائي في تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، وكان من أهم نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائيا لصالح التطبيق البعدي بالنسبة للتحصيل والتفكير الابتكاري في الرياضيات.
- دراسة أحمد إبراهيم (٢٠١٢) هدفت إلى تعرف فاعلية برنامج إثرائي مقترح قائم على نظرية (TRIZ) في تنمية مهارات التفكير التوليدي والاتجاه نحو الرياضيات في المرحلة الابتدائية، وكان من أهم نتائج الدراسة فاعلية البرنامج الإثرائي في تنمية مهارات التفكير التوليد لدى عينة البحث.

- **دراسات في مواد دراسية أخرى** :

- دراسة رجب الميهي (٢٠٠٣) هدفت إلى قياس أثر اختلاف نمط ممارسة الأنشطة التعليمية في نموذج تدريس مقترح قائم على المستحدثات التكنولوجية والنظرية البنائية على التحصيل وتنمية مهارات قراءة الصور والتفكير الابتكاري لدى طلاب المرحلة الثانوية في العلوم، وكان من أهم نتائج الدراسة أن مهارات قراءة الصور لا تتأثر كثيرا بنمط ممارسة الأنشطة فرديا كان أم تعاونيا.
- دراسة نور الراجحي (٢٠٠٥) هدفت إلى قياس أثر استخدام الأنشطة الإثرائية في تحصيل المفاهيم العلمية لدى التلميذات الموهوبات في العلوم للصف السادس الابتدائي بالسعودية، وكان من أهم نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائيا في التحصيل بالنسبة للتطبيق التطبيق البعدي للمفاهيم العلمية عند المستويات الثلاثة (التطبيق/ التحليل/ التركيب) لصالح المجموعة التجريبية.
- دراسة ندى طاهر (٢٠١٠) هدفت إلى معرفة أثر الأنشطة الإثرائية على تنمية التفكير الإبداعي لدى طالبات الصف الأول الثانوي بصنعاء في مادة الأحياء، وكانت أهم نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائيا في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الإبداعي في كل المهارات لصالح المجموعة التجريبية.
- دراسة محمد العقيل (٢٠١١) هدفت إلى معرفة أثر استخدام أنشطة علمية إثرائية مقترحة في تنمية عمليات العلم التكاملية والتفكير الإبداعي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي في الرياض، وكان من أهم نتائج الدراسة

وجود أثر إيجابي ودور فعال للأنشطة العلمية الإثرائية في إكساب عينة البحث مهارات عمليات العلم، ومهارات التفكير الابتكاري.

- دراسة داوود الحدابي وآخرون (٢٠١٣) هدفت إلى قياس أثر تنفيذ أنشطة إثرائية علمية في مستوى التحصيل والتفكير الإبداعي لدى الموهوبين من تلاميذ الصف التاسع الأساسي في العلوم باليمن، وكان من أهم نتائج الدراسة وجود فرق دال إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي بالنسبة للتحصيل ومهارات التفكير الإبداعي.

يتفق البحث الحالي مع الدراسات السابقة على أهمية استخدام الأنشطة الإثرائية وفاعليتها في تنمية مهارات التفكير الإبداعي والتحصيل، ويختلف مع الدراسات السابقة في أنه يقدم برنامج إثرائي مقترح من خلال محتوى المنهج الدراسي لتنمية التحصيل والتفكير البصري وهو ما لم تتطرق له دراسة من قبل . إلى حد علم الباحث . استخدمت برنامج إثرائي باستخدام الكمبيوتر يهدف إلى تنمية التفكير البصري.

ونود أن نشير إلى أن البرنامج الإثرائي باستخدام الكمبيوتر يتيح الفرص لتعامل التلاميذ مع المادة العلمية للرياضيات: مكتوبة، ومقروءة، ومصورة، ومرسومة، ومتحركة، وثابتة، وهذا يتناسب مع خصائص تلاميذ الصف الثاني الابتدائي (عينة البحث)، حيث أنهم في مرحلة العمليات الملموسة، وفي هذا الصدد يشير (Zyryanova, 1998) إلى أن الطفل يولد ولديه القدرة على التفكير البصري، ويمكن تنمية التفكير البصري من خلال إعداد البرامج التعليمية.

هذا إضافة إلى مناسبة البرنامج الإثرائي والتفكير البصري لخصائص التلاميذ في مرحلة العمليات الملموسة لبياجيه J. Piaget والتي تتلخص فيما يلي:(فريدرك ه.بل، ١٩٩٤، ٦٠- ٦٣)

- يشكل معظم خبرات العالم الخارجي في مخططات تنمو من البيئة المحيطة .
- رؤية جميع الأشياء في علاقة بنفسها.
- الجوامد لها خصائص الأشياء الحية.
- القدرة على تصنيف الأشياء التي لها خصائص متعددة.
- القدرة على التعامل مع العلاقات المركبة، ويمكن عكس العمليات.
- يستدل استقرائيا واستنباطيا قرب نهاية هذه المرحلة.
- يرتب عدة أشياء.
- يعطي أسباب لما يعتقده.
- يمكن الاستدلال المنطقي وإصدار الأحكام.
- يمكن حل بعض المشكلات اللفظية.
- القدرة على اكتساب بعض المفاهيم الواقعية.
- إعادة صياغة ما يتذكره.
- تنمو لديه كثير من القدرات العقلية.
- يمكنه فهم وتجسيد الحالات الوسيطة مثل شروق الشمس وغروبها.

- يمكنه رؤية وجهة نظر شخص آخر.
- يأخذ في الاعتبار خصائص متعددة للشئ في نفس الوقت.
- يعتقد أن أفكارهم وخبراتهم يشترك فيها الآخرون.

• **خلاصة** :

بناءً على ما سبق تم إعداد البرنامج الإثرائي وما يتضمنه من محتوى، واستخدام الكمبيوتر في تنفيذه، بهدف تدريب التلميذ ومساعدته على:

- المشاركة النشطة بين التلاميذ والمعلم، والتلاميذ وبعضهم البعض من خلال طرح الأسئلة والاستفسار.
- تنمية التفكير البصري ومهاراته.
- تنمية مهارات التواصل مثل التعبير عن الآراء، والانتباه عند عرض الأنشطة.
- تنمية القدرة على التعرف على الأشكال.
- تنمية القدرة على تحليل الشكل إلى أجزاء.
- تنمية القدرة على تعديل النمط الخطأ.
- تنمية القدرة على إدراك العلاقات بين الأشكال والأطوال والمساحات.
- تنظيم المعرفة من خلال التدريب على التذكر الجيد للمعلومات السابقة.
- احترام وجهات نظر الآخرين وآرائهم وأفكارهم.
- الثقة بالنفس وتقدير الذات.
- الاستمتاع بعملية التعلم.
- زيادة الدافعية والنشاط عند عرض الدرس.
- إنتاج الأسئلة غير المحددة، وإعادة الصياغة.
- المنافسة مع الآخرين في إنتاج الأفكار والمشاركة في الحل.
- التركيز عند عرض الأنشطة.

من خلال الإطار النظري، والدراسات السابقة، وأسئلة البحث حدد الباحث الفروض الآتية:

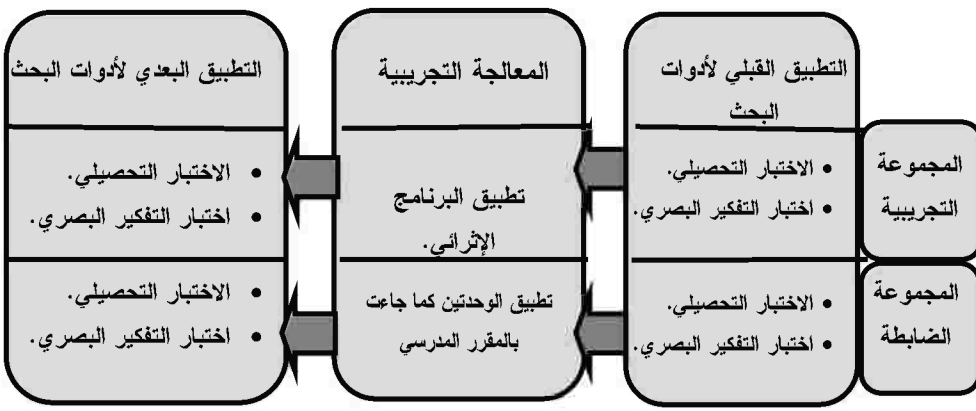
• **فروض البحث** :

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل الدراسي ومستوياته في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية.
- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير البصري ومهاراته في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية.
- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي/ البعدي في اختبار التحصيل الدراسي ومستوياته لصالح التطبيق البعدي.

- يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي/ البعدي في اختبار التفكير البصري ومهاراته لصالح التطبيق البعدي.
- يتحقق حجم تأثير كبير عند تطبيق البرنامج الإثرائي المقترح لتنمية التحصيل الدراسي والتفكير البصري لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي.

- **إجراءات البحث** :
- **التصميم التجريبي للبحث** :

استخدم الباحث التصميم التجريبي القائم على نظام المجموعتين، إحداهما تجريبية وتكونت من (٣١) تلميذاً من تلاميذ الصف الثاني الابتدائي، وقد درست وحدتي الهندسة ووحدات الطول بعد إعادة صياغتهما في صورة برنامج إثرائي يتضمن العديد من الأنشطة المتنوعة (علمية/ تعزيزية) والتدريبات والتمارين التي أعدت في ضوء البرنامج وفلسفة التفكير البصري ومهاراته وتم تدريس البرنامج باستخدام الكمبيوتر، والأخرى ضابطة وتكونت من (٢٧) تلميذاً ودرست وحدتي الهندسة ووحدات الطول كما جاءت في المقرر الدراسي وتم تدريسها بالطريقة التقليدية (المتبعة في المدارس)، وقد تم التحقق من تكافؤ وتجانس تلاميذ المجموعتين في متغيرات العمر الزمني، والمستوى الاجتماعي والاقتصادي، والتحصيل السابق في الرياضيات والشكل الآتي يوضح التصميم التجريبي للبحث:



- **التطبيق القبلي لأدوات الدراسة** :

تم التطبيق القبلي لأدوات البحث على المجموعتين التجريبية والضابطة يومي الأحد والاثنين الموافق ٢٤، ٢٠١٣/١١/٢٥م، وتم تصحيح الاختبارين ورصد الدرجات ونوضح ذلك فيما يلي:

- **أولاً : بالنسبة للاختبار التحصيلي ومستوياته :**

جدول (١) : يوضح قيمة "ت" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي ككل ومستوياته

المستوى	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
الاختبار ككل	التجريبية	٣١	٧,٨٧١	٢,٣٤٩	١,٦٤٣	٥٦	غير دالة إحصائيا
	الضابطة	٢٧	٦,٨٥٢	٢,٣٦٥			
المستوى الأول	التجريبية	٣١	٢,٨٣٩	٠,٩٣٤	١,٣٨٩	٥٦	غير دالة إحصائيا
	الضابطة	٢٧	٢,٥١٩	٠,٨٠٢			
المستوى الثاني	التجريبية	٣١	٣,٤٥٢	٢,١٤٢	١,٠٧٣	٥٦	غير دالة إحصائيا
	الضابطة	٢٧	٢,٨٨٩	١,٨٠٤			
المستوى الثالث	التجريبية	٣١	١,٥٨١	١,٤٥٥	٠,٤٠٨	٥٦	غير دالة إحصائيا
	الضابطة	٢٧	١,٤٤٤	١,٠١٣			

يوضح الجدول (١) أنه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين مجموعتي البحث في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي ككل ومستوياته*.

- **ثانيا: بالنسبة لاختبار التفكير البصري ومهاراته :**

جدول (٢) : يوضح قيمة "ت" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار التفكير البصري ككل ومهاراته

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
الاختبار ككل	التجريبية	٣١	٦,٣٢٣	٢,٤١٤	٠,١٧٦	٥٦	غير دالة إحصائيا
	الضابطة	٢٧	٦,٢٢٢	١,٨٢٦			
الذاكرة البصرية	التجريبية	٣١	١,٠٩٧	٠,٨٣١	١,٠٥٤	٥٦	غير دالة إحصائيا
	الضابطة	٢٧	١,٣٣٣	٠,٨٧٧			
النمط البصري	التجريبية	٣١	١,٣٢٣	٠,٨٧١	٠,٤٠٦	٥٦	غير دالة إحصائيا
	الضابطة	٢٧	١,٤٠٧	٠,٦٩٣			
الاستدلال البصري	التجريبية	٣١	١,٣٨٧	٠,٧١٥	١,٤٣٢	٥٦	غير دالة إحصائيا
	الضابطة	٢٧	١,١١١	٠,٧٥١			
الدوران العقلي	التجريبية	٣١	٠,٩٣٥	٠,٨١٤	٠,٣٠٦	٥٦	غير دالة إحصائيا
	الضابطة	٢٧	١,٠٠٠	٠,٧٨٤			
تحليل الشكل	التجريبية	٣١	١,٥٨١	١,١٤٨	٠,٧٠٥	٥٦	غير دالة إحصائيا
	الضابطة	٢٧	١,٣٧٠	١,١١٤			

يوضح الجدول(٢) أنه لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين مجموعتي البحث في التطبيق القبلي لاختبار التفكير البصري ككل ومهاراته.

- **إعداد أدوات البحث :**
- **أولاً: إعداد أدوات البحث الميدانية :**
- **١- إعداد قائمة مهارات التفكير البصري :**

للإجابة عن السؤال الأول الذي ينص على: ما مهارات التفكير البصري التي يمكن تنميتها من خلال وحدتي الهندسة ووحدات الطول لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي؟

---

* قيمة " ت" الجدولية عند درجة حرية (٣٠) عند مستوى دلالة ٠,٠١ تساوي (٢,٧٥)
* قيمة " ت" الجدولية عند درجة حرية (٥٦) عند مستوى دلالة ٠,٠١ تساوي (٢,٠١)

قام الباحث بما يلي:

- الإطلاع على بعض البحوث والدراسات والأدبيات التي اهتمت بتنمية مهارات التفكير البصري من خلال المناهج الدراسية.
- تحليل وحدتي الهندسة ووحدات الطول إلى جوانب التعلم المتضمنة بها، وذلك بهدف تحديد مهارات التفكير البصري التي يمكن تنميتها من خلال الوحدتين.

وفي ضوء ما سبق قام الباحث بتحديد قائمة مهارات التفكير البصري والتي يمكن تنميتها من خلال وحدتي الهندسة ووحدات الطول، وقد تكونت من خمسة مهارات رئيسة، وتتضمن كل مهارة رئيسة من عدة مهارات فرعية، وقام الباحث بعرض قائمة مهارات التفكير البصري على مجموعة من السادة المحكمين المتخصصين في مناهج وطرق تدريس الرياضيات وعلم النفس، وتم مراعاة ملاحظاتهم من حذف وإضافة وتعديل، وأصبحت قائمة مهارات التفكير البصري في صورتها النهائية.

وقد قام الباحث بتضمين قائمة مهارات التفكير البصري في الأهداف الإجرائية لموضوعات البرنامج الإثرائي المقترح، وتم تدريب التلاميذ عليها في كل الموضوعات من خلال المادة العلمية، والأنشطة التعليمية، والتدريبات والتمارين المتضمنة فيها، وبهذا قد أجاب الباحث عن السؤال الأول للبحث . ملحق (١)

- **٢- بناء البرنامج الإثرائي المقترح** :

للإجابة عن السؤال الثاني للبحث الذي ينص على:

ما التصور المقترح لبرنامج إثرائي باستخدام الكمبيوتر في تنمية التحصيل والتفكير البصري في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي. قام الباحث بما يلي:

- **إجراءات بناء البرنامج الإثرائي** :
- **أولاً : أسس بناء البرنامج الإثرائي** :

نعرض فيما يلي أهم الأسس التي أستند إليها البحث الحالي عند بناء البرنامج الإثرائي المقترح، وهي:

- **(١) أسس مرتبطة بأهداف تدريس الرياضيات** :

قام الباحث بتحقيق الاتساق بين أهداف البرنامج المقترح وأهداف تدريس الرياضيات المتضمنة في وحدتي الهندسة ووحدات الطول المقررة على الصف الثاني الابتدائي ومجملها ما يلي:

- اكتساب المفاهيم الأساسية للمنحنيات المفتوحة والمغلقة، المستقيم والقطعة المستقيمة، المضلع، تطابق شكلين، المجسمات والأشكال.
- اكتساب المفاهيم الأساسية والحقائق لوحدات قياس الطول، المتر، السنتيمتر، القصبة، الياردة، والقدم.

- اكتساب الحقائق والمهارات المتضمنة في موضوعات وحدتي الهندسة ووحدات الطول.
- القدرة على تنفيذ الأنشطة، وحل التمارين والتدريبات، والتطبيقات المتنوعة.
- القدرة على تقديم الحلول، واكتشاف النمط، ورسم الأشكال الهندسية.
- القدرة على تسمية وتمييز الأشكال الهندسية، ورسم الأشكال المتطابقة وتحديد عدد أضلاع المضلع ورؤوسه.
- تحديد أنواع المجسمات والأشكال، وعدد القطع المكونة للمجسم، وعدد الرؤوس.
- يعبر بلغته عن شكل أو صورة أو رسم أو مجسم.
- يقارن بين وحدات قياس الطول، ويحول من وحدة قياس إلى أخرى (المتر/ السنتيمتر/ القدم/ القصبة/ الياردة).
- يرتب الأطوال مستخدما العلاقات (< ، > ، =)
- يحل مسائل وتدريبات متنوعة على وحدتي الهندسة ووحدات الطول.

- **(٢) أسس مرتبطة بطبيعة الرياضيات** :

تتميز الرياضيات بطبيعتها التراكمية والتركيبية التي تسمح للتلميذ بإنتاج عدة حلول للمسألة الواحدة، إضافة إلى بنيتها الاستدلالية، وتتضمن أيضا تطبيقات ومشكلات وأنشطة متنوعة ذات طبيعة وظيفية تساعد على الاكتشاف والابتكار وتنمية مهارات التفكير، وهذا يجب أن يراع في تنظيم وإعداد مناهج الرياضيات، وقد تم مراعاة ذلك عند إعادة صياغة وحدتي الهندسة ووحدات الطول، حيث تم تضمين المحتوى العديد من الأنشطة الإثرائية المتنوعة التي تنمي مهارات التفكير البصري لدى التلاميذ، ويمكن أن نقول أن المحتوى التعليمي أصبح برنامجا إثرائيا يحافظ على ما تتضمنه الوحدتين من مفاهيم وحقائق وتعميمات ومهارات.

- **(٣) أسس مرتبطة بخصائص التلاميذ** :

اهتم البحث الحالي بالمعارف والتعميمات الأساسية التي يحتاجها التلميذ والتي تمكنه من دراسة محتوى . بعد إعادة صياغتهما في ضوء فلسفة البرنامج ومهارات التفكير البصري . الوحدتين بعد تضمينهما الأنشطة والتدريبات والتمارين المتنوعة التي تناسب تلاميذ الصف الثاني الابتدائي، من حيث مستوى النضج، والقدرة على التعلم، والخبرات السابقة، إضافة إلى وجود عينة البحث في مرحلة العمليات الملموسة لبياجيه (٧ – ١٢ سنة) وما لها من خصائص تدعم النشاط الحركي وحاجات وميول التلاميذ . تم الإشارة إليها سابقا . وقد يحقق استخدام الكمبيوتر في تنفيذ البرنامج الإثرائي معظم خصائص هذه المرحلة.

- **(٤) أسس مرتبطة بالمتطلبات المعاصرة في تدريس الرياضيات** :

تُعد متطلبات الحياة المعاصرة مصدرا هاما من مصادر اشتقاق الأهداف التعليمية، ونرى في واقعنا المعاصر التطور الهائل في كم المعلومات ، وتعدد مصادر المعرفة ووسائل الحصول عليها، وأصبح التمكن من مهارات التفكير العليا، ومهارات ما وراء المعرفة.. أمرا ملحا لتلاميذنا، وبناءً عليه أصبحت

الوسائل والطرق التقليدية في تنفيذ مناهج الرياضيات غير مقبولة، وغير ملائمة في عصر التكنولوجيا والنظريات والاستراتيجيات التدريسية الحديثة والمتنوعة لتعليم وتعلم الرياضيات، إضافة إلى التقدم الهائل في شبكة الانترنت وبرامج الكمبيوتر الذي يُعد كأحد الوسائل الهامة لتعليم وتعلم الرياضيات إن لم يكن أهمها، فمن خلاله يمكن للتلميذ أن يتعلم كيف يجمع البيانات ويفسرها ويصنفها، ويكتشف الحلول والحقائق والتعميمات ويمارس بنفسه المهارات، وهذا بدوره يساهم في تنمية مهارات التفكير لدى التلميذ. والبحث الحالي قد استخدم الكمبيوتر في تنفيذ البرنامج الإثرائي المقترح بهدف تنمية مهارات التفكير البصري، وتحقيق بيئة تعليمية مشوقة وغنية بالمثيرات الحسية والحركية التي تناسب التلاميذ (عينة البحث).

- **(٥) أسس مرتبطة بمهارات التفكير البصري** :

اهتم البحث الحالي بقائمة المهارات الرئيسة للتفكير البصري (الذاكرة البصرية / النمط البصري / الاستدلال البصري / الدوران العقلي / تحليل الشكل وربط العلاقات بالشكل) ، ويندرج تحت كل مهارة رئيسة عدة مهارات فرعية وقام الباحث بتضمين هذه المهارات في المحتوى العلمي لوحدتي الهندسة ووحدات الطول بعد إعادة صياغتهما (كتاب التلميذ) .

- **ثانياً : أهداف البرنامج الإثرائي** :
- **(أ) الأهداف العامة** :

يهدف البرنامج الإثرائي إلى ما يلي:

- إعداد برنامج من الأنشطة الإثرائية يشمل المفاهيم والمهارات والتعميمات المتضمنة في وحدتي الهندسة ووحدات الطول.
- تنمية التحصيل الدراسي في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي.
- تنمية مهارات التفكير البصري لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي.
- تقديم البرنامج الإثرائي بواسطة الكمبيوتر.

- **(ب) الأهداف الإجرائية** :

وتتمثل في الأداء المتوقع من تلاميذ الصف الثاني الابتدائي بعد الانتهاء من دراسة البرنامج الإثرائي المقترح*

- **ثالثاً : محتوى البرنامج الإثرائي** :

لتحديد محتوى البرنامج الإثرائي تم القيام بالإجراءات التالية:

- تحديد قائمة مهارات التفكير البصري التي يمكن تنميتها من خلال وحدتي الهندسة ووحدات الطول المقررة على الصف الثاني الابتدائي.
- تحليل محتوى وحدتي الهندسة ووحدات الطول إلى المفاهيم والتعميمات والمهارات المتضمنة فيها.
- الإطلاع على بعض الأدبيات والدراسات والبحوث التي استخدمت برامج إثرائية في تنمية مهارات التفكير من خلال المناهج الدراسية.

---

* انظر كتاب التلميذ ملحق (٢)

في ضوء ما سبق قام الباحث بإعادة صياغة وحدتي الهندسة ووحدات الطول وهما يمثلان نصف محتوى المنهج تقريبا– المقررة على الصف الثاني الابتدائي (الفصل الدراسي الأول) ٢٠١٣/٢٠١٤م، بعد إعادة صياغتهما في صورة مادة علمية وأنشطة متنوعة (علمية / تعزيزية) ، وتدريبات وتمارين، وواجب منزل مع مراعاة تضمين جميع المفاهيم والتعميمات والمهارات المتضمنة في الوحدتين في المقرر الدراسي الحالي في البرنامج الإثرائي، وتكون البرنامج من تسعة دروس، وتم تدريس المحتوى الإثرائي (كتاب التلميذ) باستخدام الكمبيوتر. ملحق (٢)

- **رابعا: تدريس البرنامج الإثرائي للمجموعة التجريبية** :

قام الباحث بإعادة صياغة وتنظيم محتوى البرنامج الإثرائي (كتاب التلميذ) وما يتضمنه من مادة علمية، وأنشطة تعليمية متنوعة، وتدريبات متنوعة، وتمارين في صورة سيناريوهات تعليمية تنفذ بواسطة برمجيات/ شرائح تعليمية تعرض على التلميذ باستخدام الكمبيوتر وجهاز عرض(داتا شو) وذلك انطلاقا من أهميته في العملية التعليمية . قد سبق الإشارة إلى ذلك . وقد اهتمت البرمجيات بالمؤثرات الحسية (سمعية/ بصرية) التي هيأت بيئة تعليمية ثرية ومشوقة ومثيرة للانتباه. وبهذا قد أجاب الباحث عن السؤال الثاني للبحث. ملحق (٣) .

- **ثانياً : إعداد أدوات القياس** :

- **(١) الاختبار التحصيلي** :

- **تحديد الهدف من الاختبار** :

يهدف الاختبار إلى قياس تحصيل تلاميذ الصف الثاني الابتدائي في وحدتي الهندسة ووحدات الطول وفقا للمستويات التالية: (وليم عبيد، ١٩٩٦، ٦٧)

- المستوى الأول: التذكر والاستيعاب : ويعرف التذكر بأنه قدرة التلميذ على استدعاء المعارف والحقائق المرتبطة بوحدتي الهندسة ووحدات الطول. ويعرف الاستيعاب بأنه قدرة التلميذ على إدراك العلاقات بين الحقائق والمعارف والتعميمات المرتبطة بوحدتي الهندسة ووحدات الطول
- المستوى الثاني: التطبيق : ويقصد بالتطبيق قدرة التلميذ على استخدم المفاهيم والعلاقات الرياضية في حل مسائل جديدة.
- المستوى الثالث: حل المشكلات ويشمل هذا المستوى (التحليل / التركيب / التقويم) : ويعني بالتحليل: قدرة التلميذ على تجزئة المادة إلى عناصر، وتتبع العلاقات بين الأجزاء، وطرق تنظيمها. ويعني بالتركيب: قدرة التلميذ على جمع العناصر والأجزاء في بناء كلي متكامل، بشرط أن يكون هذا الكل غير واضح من قبل. ويعني بالتقويم : قدرة التلميذ على إصدار حكم على صحة الحلول .

- **إعداد جدول مواصفات الاختبار**:

جدول مواصفات الاختبار يعبر عن العلاقة بين المحتوى التعليمي والأهداف، ويوضح الأوزان النسبية للموضوعات والأهداف، وتوزيع الأسئلة على الموضوعات والمستويات المعرفية، والدرجات والجدول التالي يوضح ذلك:

جدول (٣) : جدول مواصفات الاختبار التحصيلي يوضح توزيع الأسئلة والدرجات على موضوعات البحث

	المستوى/ الدرجة	المستوى			عدد المفردات	الدرجة الكلية	الوزن النسبي	عدد الأسئلة
	الموضوعات	الأول	الثاني	الثالث				
الهندسة	المنحنيات المفتوحة والمنحنيات المغلقة		٣ – أ ٤ – أ		١٨	٣٨	%٥٩	٣
	المستقيم والقطعة المستقيمة	١– أ (١، ٢)		٤– ب (١، ٢)				
	الشعاع	١– ٣						
	المضلع	١– أ (٤،٨) ١– ب ٢– أ		(٣)				
	تطابق شكلين هندسيين			٥– ١				
	المجسمات والأشكال		١– جـ ٢– د ، ٢ ٣–ب، جـ					
وحدات الطول	المتر	١– أ (٧)			١٣	٢٢	%٤١	٢
	السنتيمتر	١– أ (٦) ٢– ب						
	المتر والسنتيمتر	١– أ ٥) ٢– جـ	٤-جـ(١، ٢ ،٣)	٤–ب(٣، ٤)				
	تطبيقات		٥– ٢	٥– (٤، ٥)				
عدد المفردات		١٢	١١	٨	٣١			٥
الدرجة الكلية		١٥	٢٦	١٩		٦٠	١٠٠ %	

- **صياغة مفردات الاختبار** :

تم صياغة مفردات الاختبار في صورته الأولية بحيث تقيس أهداف وحدتي الهندسة ووحدات الطول، وقد تضمنت المفردات أسئلة من النوع الصواب والخطأ، والاختيار من متعدد، والمقال، وقد تضمن الاختبار ٣١ مفردة.

- **صياغة تعليمات الاختبار** :

قام الباحث بإعداد صفحة التعليمات والتي تضمنت الهدف من الاختبار، والتعليمات التي توضح للتلميذ كيفية الإجابة عن مفردات الاختبار، وبيانات التلميذ.

• **صدق الاختبار:**

التأكد من صدق الاختبار تم عرضه في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين في مجال المناهج وطرق تدريس الرياضيات، وذلك بهدف إبداء الرأي في مدى مناسبة المفردات للمستوى المعرفي، ومدى شموليتها لموضوعات الاختبار، ومدى ملائمة الصياغة العلمية واللغوية لتلاميذ الصف الثاني الابتدائي، وكانت لأراء السادة المحكمين أهمية كبيرة في إعادة صياغة بعض المفردات وإضافة مفردات جديدة.

• **ثبات الاختبار:**

تم تطبيق الاختبار التحصيلي على مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الابتدائي (التجربة الاستطلاعية) قوامها، (٢٣) تلميذا بإحدى المدارس الابتدائية محافظة البحيرة، وذلك بهدف حساب ثبات الاختبار، وتم حساب معامل ثبات الاختبار بطريقة الفا كرونباخ وقد بلغت قيمة الثبات ٠,٨٧ .

• **حساب زمن الاختبار:**

تم حساب زمن الاختبار وذلك بتسجيل الزمن الذي استغرقه أول تلميذ وأخر تلميذ، وتم حساب المتوسط، وكان الزمن المناسب للإجابة عن جميع أسئلة الاختبار هو ٧٠ دقيقة .

• **الصورة النهائية للاختبار:**

أصبح الاختبار في صورته النهائية يتكون من (٥) أسئلة تضمنت (٣١) مفردة تقيس ثلاثة مستويات معرفية: المستوى الأول (١٢) مفردة، المستوى الثاني (١١) مفردة ، المستوى الثالث (٨) مفردات. وتضمنت المفردات (١٠) مفردات من نوع الصواب والخطأ، و (٤) مفردات من نوع الاختيار من متعدد، و (١٧) مفردة من نوع المقال، وكانت الدرجة الكلية للاختبار (٦٠) درجة. ملحق (٤).

• **(٢) اختبار التفكير البصري :**

• **تحديد الهدف من الاختبار :**

يهدف الاختبار إلى قياس قدرة تلاميذ الصف الثاني الابتدائي على التفكير البصري في الرياضيات.

• **تحديد مواصفات الاختبار :**

في ضوء الأدبيات والدراسات والبحوث السابقة التي تناولت التفكير البصري ومهاراته تم تحديد مهارات التفكير البصري التي تبناها البحث الحالي وهي:

- الذاكرة البصرية.
- النمط البصري.
- الاستدلال البصري.
- الدوران العقلي.
- تحليل الشكل وربط العلاقات بالشكل.

• **صياغة مفردات الاختبار :**

تم صياغة مفردات الاختبار في صورته الأولية بحيث يقيس مهارات التفكير البصري المتضمنة في وحدتي الهندسة ووحدات الطول، وتنوعت الأسئلة بين الأسئلة المقالية وأسئلة التكملة .

• **صياغة تعليمات الاختبار** :

◄◄ قام الباحث بإعداد صفحة لتعليمات الاختبار ككل تتضمن الهدف من الاختبار، والتعليمات الخاصة بالاختبار ككل، إضافة إلى بيانات للتلميذ.

◄◄ قام الباحث بإعداد صفحة تعليمات تخص كل مهارة من مهارات التفكير البصري محددا بها كيفية الإجابة عن أسئلة كل مهارة.

• **صدق الاختبار** :

للتحقق من صدق الاختبار تم عرضه في صورته الأولية على مجموعة من السادة المحكمين من أساتذة المناهج وطرق تدريس الرياضيات وعلم النفس التعليمي، وذلك بهدف إبداء الرأي في: مدى مناسبة الأسئلة لمستويات التلاميذ، ومدى ارتباط كل سؤال بالمهارة التي يقيسها، ومدى دقة الصياغة اللغوية والرياضية ومناسبتها لتلاميذ العينة، وكانت لأراء السادة المحكمين أهمية كبيرة في إعادة صياغة بعض المفردات، وإضافة مفردات جديدة، وحذف بعض المفردات.

• **ثبات الاختبار**:

تم تطبيق الاختبار على مجموعة من تلاميذ الصف الثاني الابتدائية (التجربة الاستطلاعية) قوامها (٢٠) تلميذا بإحدى المدارس الابتدائية بمحافظة البحيرة، وذلك بهدف حساب ثبات الاختبار، وتم حسابه ثبات الاختبار بطريقة الفا كرونباخ، وقد بلغت قيمة معامل الثبات ٠,٨١ .

• **حساب زمن الاختبار**:

تم حساب الزمن اللازم للإجابة عن جميع أسئلة الاختبار، وذلك بتسجيل الزمن الذي استغرقه أول تلميذ انتهى من الإجابة وآخر تلميذ انتهى من الإجابة عن الاختبار، وبحساب المتوسط الحسابي تم تحديد الزمن المناسب للإجابة عن جميع الأسئلة وهو (١٠٠) دقيقة.

• **الصورة النهائية للاختبار**:

أصبح الاختبار في صورته النهائية يتكون من (٢٤) مفردة موزعة كما يلي: (٦) مفردات تقيس الذاكرة البصرية، و(٦) مفردات تقيس النمط البصري، و(٤) مفردات تقيس الاستدلال البصري، و(٤) مفردات تقيس الدوران العقلي، و(٤) مفردات تقيس تحليل الشكل وربط العلاقات بالشكل، وكانت الدرجة الكلية للاختبار(٣٦) درجة والجدول التالي يوضح ذلك: ملحق (٥)

جدول (٤) : مفردات اختبار التفكير البصري والدرجة الخاصة بكل مهارة

المهارة	المفردات	الدرجة	
١- الذاكرة البصرية	٦	٦	درجة واحدة لكل مفردة
٢- النمط البصري	٦	٦	درجة واحدة لكل مفردة
٣- الاستدلال البصري	٤	٦	درجة ونصف لكل مفردة
٤- الدوران العقلي	٤	١٢	درجة ونصف لكل مفردة
٥- تحليل الشكل وربط العلاقات بالشكل	٤		ثلاث درجات لكل مفردة
المجموع	٢٤	٣٦	

• **تصحيح الاختبار** :

يوضح الجدول السابق عدد المفردات والدرجة الخاصة لكل مهارة.

• **تطبيق البرنامج** :

تم تطبيق البرنامج على المجموعة التجريبية في إحدى مدارس محافظة البحيرة، وقام الباحث بالإجراءات التالية:

- متابعة تنفيذ البرنامج للتعرف على مدى إستجابة مجموعة البحث للبرنامج ومعالجة القصور أثناء التطبيق.
- عقد جلستين مع المعلم الذي قام بتنفيذ البرنامج قبل التطبيق بيومين، وتم عرض البرنامج ككل (كتاب التلميذ/ عروض الكمبيوتر) ومناقشة كيفية التنفيذ، وتوضيح التعليمات.
- تحديد المكان المناسب (الفصل) لتطبيق البرنامج.
- توفير المقاعد وجهاز الكمبيوتر وجهاز العرض (داتا شو).
- عقد المعلم جلسة قبل تطبيق البرنامج مع التلاميذ لتهيئتهم لتطبيق البرنامج.
- توزيع كتاب التلميذ على المجموعة التجريبية.
- تشجيع التلاميذ على المشاركة في الأنشطة وحل التدريبات والتعاون مع زملائهم والمعلم، وعدم الغياب في حصص الرياضيات.
- استمر تطبيق البرنامج (٤) أسابيع في الفترة من ٢٠١٣/١٢/١م حتى ٢٠١٣/١٢/٣٠م وكان عدد حصص البرنامج (٢٠) حصة بواقع (٥) حصص في الأسبوع.

وتم تدريس وحدتي الهندسة ووحدات الطول للمجموعة الضابطة كما جاءت بالمقرر المدرسي بالطريقة التقليدية (السائدة في المدارس) بنفس عدد حصص المجموعة التجريبية.

• **تقويم البرنامج** :

استخدم الباحث عدة أساليب لتقويم التلاميذ أثناء تطبيق البرنامج وبعد تطبيقه هي:

- التقويم البنائي لمحتوى البرنامج.
- التقويم المستمر أثناء عرض السيناريوهات باستخدام الكمبيوتر.
- التقويم أثناء تنفيذ التدريبات.
- الملاحظة، ملاحظة المعلم للتلاميذ أثناء عرض الدرس وتنفيذ الأنشطة والتدريبات.
- الواجب الذي يكلف به التلميذ في نهاية كل درس.
- الاختبارات النهائية بعد تطبيق البرنامج.

• **نتائج البحث وتفسيرها** :

• **التطبيق البعدي لأدوات البحث** :

• **١- للإجابة عن السؤال الثالث للبحث الذي ينص على** :

ما فاعلية البرنامج الإثرائي المقترح باستخدام الكمبيوتر في تنمية التحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي؟

وللتحقق من صحة الفرض الأول الذي ينص على:

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل الدراسي ومستوياته في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

قام الباحث بحساب المتوسط الحساب، والانحراف المعياري، وقيمة "ت" ودلالتها الإحصائية، والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (٥) : يوضح قيمة "ت" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل ككل ومستوياته الثلاثة

المستوى	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
الاختبار ككل	التجريبية	٣١	٤١,٤٨٤	٩,٥٣٩	٦,٥٢٢	٥٦	دالة عند ٠,٠١ مستوى ٠
	الضابطة	٢٧	٢٧,٠٣٧	٦,٨٩٢			
المستوى الأول	التجريبية	٣١	٩,٩٦٨	٣,١٩٩	٥,٩١٩	٥٦	دالة عند ٠,٠١ مستوى ٠
	الضابطة	٢٧	٥,٩٢٦	١,٦٣٩			
المستوى الثاني	التجريبية	٣١	١٨,٧٧٤	٤,١٤٥	٥,٧٥٤	٥٦	دالة عند ٠,٠١ مستوى ٠
	الضابطة	٢٧	١١,٩٦٣	٤,٨٧١			
المستوى الثالث	التجريبية	٣١	١٢,٧٤٢	٣,٤٢٥	٤,٥٣٦	٥٦	دالة عند ٠,٠١ مستوى ٠
	الضابطة	٢٧	٩,١٤٨	٢,٤٤٥			

يوضح الجدول (٥) وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي ككل ومستوياته، حيث بلغت قيمة "ت" المحسوبة على الترتيب: ٦,٥٢٢، ٥,٩١٩، ٥,٧٥٤، ٤,٥٣٦* وهذه النتيجة تجيب عن السؤال الثالث للبحث، وتحقق صحة الفرض الأول للبحث، وهذا يشير إلى مدى استفادة المجموعة التجريبية من البرنامج الإثرائي المقترح باستخدام الكمبيوتر وما تضمنه من محتوى.

وتوضح النتائج السابقة تفوق المجموعة التجريبية التي درست البرنامج الإثرائي المقترح باستخدام الكمبيوتر وما تضمنه من محتوى علمي ومعلومات لوحدتي الهندسة ووحدات الطول بعد إعادة صياغتهما في ضوء فلسفة بناء الأنشطة الإثرائية ومهارات التفكير البصري، على المجوعة الضابطة التي درست نفس الوحدتين كما جاءت بالكتاب المدرسي، واستخدمت الطريقة التقليدية في التدريس (السائدة في المدارس) وذلك في أداء التلاميذ في الاختبار التحصيلي ومستوياته.

وهذا يؤكد على أن الأداء الإيجابي المتميز للمجموعة التجريبية قد يرجع إلى الأثر الذي أحدثه البرنامج الإثرائي المقترح باستخدام الكمبيوتر من: تسلسل وترابط في الأفكار، وتمثيل للمواقف والعلاقات الرياضية، والتمثيلات

* قيمة " ت" الجدولية عند درجة حرية (٣٠) عند مستوى دلالة ٠,٠١ تساوي (٢,٧٥)
* قيمة " ت" الجدولية عند درجة حرية (٥٦) عند مستوى دلالة ٠,٠١ تساوي (٢,٠١)

البصرية، والأشكال البصرية، والمواقف التعليمية التي تستخدم المثيرات البصرية التدريب على ترتيب وتصنيف الأشكال، والتدريب على حل المشكلات اللفظية والتدريب على الاستدلال المنطقي وإصدار الأحكام، وخلاصة القول يرجع إلى الأنشطة الإثرائية المتنوعة، والتدريبات، وطريقة عرض البرنامج باستخدام الكمبيوتر.

وهذه النتيجة اتفقت مع ما توصلت إليه بعض الدراسات من نتائج، مثل: دراسة (فريال عبده، ٢٠٠٣) ، دراسة (عزة عبد السميع، ٢٠٠٥) ، دراسة (رضا السعيد، ٢٠٠١) ، دراسة (داوود الحدبي وآخرون، ٢٠١٣) ، ودراسة (نور الراجحي، ٢٠٠٥) ، ودراسة (رجب الميهي، ٢٠٠٣) ، ودراسة (محمد العقيل، ٢٠١١) ، دراسة (أحمد علي، ٢٠١٢)

٢٠- للإجابة عن السؤال الرابع للبحث الذي ينص على :
ما فاعلية البرنامج الإثرائي المقترح باستخدام الكمبيوتر في تنمية التفكير البصري ومهاراته في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي؟

وللتحقق من صحة الفرض الثاني الذي ينص على:

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير البصري ومهاراته في التطبيق البعدي لصالح المجموعة التجريبية.

قام الباحث بحساب المتوسط الحساب، والانحراف المعياري، وقيمة "ت" ودلالتها الإحصائية، والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (٦) : يوضح قيمة "ت" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير البصري ككل ومهاراته

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
الاختبار ككل	التجريبية	٣١	٢٣,٦٧٧	٦,٤٢٦	٧,٣٩٥	٥٦	دالة عند ٠,٠١ مستوى ٠
	الضابطة	٢٧	١٣,٢٩٦	٦,٦٨٨			
الذاكرة البصرية	التجريبية	٣١	٤,١٦١	١,١٨٦	٦,٣٠١	٥٦	دالة عند ٠,٠١ مستوى ٠
	الضابطة	٢٧	٢,٥١٩	٠,٧٠٠			
النمط البصري	التجريبية	٣١	٣,٩٣٦	١,٣٤٠	٤,٧٨٥	٥٦	دالة عند ٠,٠١ مستوى ٠
	الضابطة	٢٧	٢,٤٨١	٠,٨٩٣			
الاستدلال البصري	التجريبية	٣١	٤,٢٩٠	١,١٦٠	٦,٤١٧	٥٦	دالة عند ٠,٠١ مستوى ٠
	الضابطة	٢٧	٢,٥٥٦	٠,٨٤٧			
الدوران العقلي	التجريبية	٣١	٣,٨٧١	١,٣٦٠	٤,٩٧٠	٥٦	دالة عند ٠,٠١ مستوى ٠
	الضابطة	٢٧	٢,٢٩٦	٠,٩٩٣			
تحليل الشكل	التجريبية	٣١	٧,٤١٩	٣,٦٤٠	٥,٠٨٣	٥٦	دالة عند ٠,٠١ مستوى ٠
	الضابطة	٢٧	٣,٤٤٤	١,٩٢٨			

يوضح الجدول (٦) وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لصالح

المجموعة التجريبية في اختبار التفكير البصري ومهاراته، حيث بلغت قيمة "ت" المحسوبة على الترتيب: ٧,٣٩٥ ، ٦,٣٠١ ،٤,٧٨٥، ٦,٤١٧، ٤,٩٧٠ ، ٥,٠٨٣، وهذه النتيجة تجيب عن السؤال الرابع للبحث، وتحقق صحة الفرض الثاني للبحث، وهذا يشير إلى مدى استفادة المجموعة التجريبية من البرنامج الإثرائي المقترح باستخدام الكمبيوتر وما تضمنه من محتوى.

وتوضح النتائج السابقة تفوق المجموعة التجريبية التي درست البرنامج الإثرائي المقترح باستخدام الكمبيوتر لوحدتي الهندسة ووحدات الطول بعد إعادة صياغتهما في ضوء فلسفة بناء الأنشطة الإثرائية ومهارات التفكير البصري، على المجموعة الضابطة التي درست نفس الوحدتين كما جاءت بالكتاب المدرسي، واستخدمت الطريقة التقليدية في التدريس (السائدة في المدارس) وذلك في أداء التلاميذ في اختبار التفكير البصري ومهاراته، وهذا يؤكد على أن الأداء الإيجابي المتميز للمجموعة التجريبية يرجع إلى الأثر الذي أحدثه البرنامج الإثرائي المقترح باستخدام الكمبيوتر من: تسلسل وترابط في الأفكار، وتمثيل للمواقف والعلاقات الرياضية، والتدريب على تصنيف الأشكال، والتمثيلات البصرية، والأشكال البصرية، وتنمية القدرة على التعرف على الأشكال، وتنمية القدرة على تحليل الشكل إلى أجزاء، والتدريب على تعديل النمط الخطأ، والتدريب على إدراك العلاقات بين الأشكال والأطوال والمساحات، والتدريب على التواصل مثل التعبير عن الآراء والانتباه عند عرض الأنشطة، والتدريب على تنظيم المعرفة، والاستمتاع بعملية التعلم، وزيادة الدافعية والنشاط عند عرض الدرس.. الخ.

وهذه النتيجة اتفقت مع ما توصلت إليه بعض الدراسات من نتائج، مثل: دراسة (رجب الميهي،٢٠٠٣)، دراسة (مديحة حسن، ٢٠٠١) ، دراسة (نائلة الخزندار وحسن مهدي، ٢٠٠٦) ، دراسة (عبد الله إبراهيم، ٢٠٠٦) ، ودراسة (Diezmann, C., 1997) ، ودراسة (Les,M, et.al, 2003)

٣٠- للإجابة عن السؤال الثالث للبحث الذي ينص على :

ما فاعلية البرنامج الإثرائي المقترح باستخدام الكمبيوتر في تنمية التحصيل الدراسي ومستوياته في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي؟

وللتحقق من صحة الفرض الثالث الذي ينص على:

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي/ البعدي في اختبار التحصيل الدراسي ومستوياته لصالح التطبيق البعدي.

قام الباحث بحساب المتوسط الحساب، والانحراف المعياري، وقيمة "ت" ودلالتها الإحصائية، والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (٧) : يوضح قيمة "ت" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي/ البعدي لاختبار التحصيل ككل ومستوياته

المستوى	التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
الاختبار ككل	القبلي	٣١	٧,٨٧١	٢,٣٤٩	٢٠,٣٠٢	٣٠	دالة عند مستوى ٠,٠١
	البعدي		٤١,٤٨٤	٩,٥٣٩			
المستوى الأول	القبلي	٣١	٢,٨٣٩	٠,٩٣٤	١٢,٢٠١	٣٠	دالة عند مستوى ٠,٠١
	البعدي		٩,٩٦٨	٣,١٩٩			
المستوى الثاني	القبلي	٣١	٣,٤٥٢	٢,١٤٢	١٧,٣٨١	٣٠	دالة عند مستوى ٠,٠١
	البعدي		١٨,٧٧٤	٤,١٤٥			
المستوى الثالث	القبلي	٣١	١,٥٨١	١,٤٥٥	٢٠,٢٦٢	٣٠	دالة عند مستوى ٠,٠١
	البعدي		١٢,٧٤٢	٣,٤٢٥			

يوضح الجدول (٧) وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي/ البعدي لصالح التطبيق البعدي في الاختبار التحصيلي ومستوياته، حيث بلغت قيمة "ت" المحسوبة على الترتيب: ٢٠,٣٠٢، ١٢,٢٠١، ١٧,٣٨١، ٢٠,٢٦٢ وهذه النتيجة تجيب عن السؤال الثالث للبحث، وتحقق صحة الفرض الثالث للبحث، وهذا يشير إلى مدى استفادة المجموعة التجريبية من البرنامج الإثرائي المقترح باستخدام الكمبيوتر وما تضمنه من محتوى.

وتوضح النتائج تفوق المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي للبرنامج الإثرائي المقترح باستخدام الكمبيوتر في التحصيل، وهذا يؤكد على أن الأداء الإيجابي المتميز للمجموعة التجريبية يرجع إلى الأثر الذي أحدثه البرنامج الإثرائي المقترح للأسباب السابقة.

٤٠- للإجابة عن السؤال الرابع للبحث الذي ينص على :

ما فاعلية البرنامج الإثرائي المقترح باستخدام الكمبيوتر في تنمية التفكير البصري ومهاراته في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي؟

وللتحقق من صحة الفرض الرابع الذي ينص على:

يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي/ البعدي في اختبار التفكير البصري ومهاراته لصالح التطبيق البعدي.

قام الباحث بحساب المتوسط الحساب، والانحراف المعياري، وقيمة "ت" ودلالتها الإحصائية، والجدول التالي يوضح ذلك.

جدول (٨) : يوضح قيمة "ت" لدلالة الفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي/ البعدي لاختبار التفكير البصري ككل ومهارته

المهارة	التطبيق	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة "ت" المحسوبة	درجات الحرية	الدلالة الإحصائية
الاختبار ككل	القبلي	٣١	٦,٣٢٣	٢,٤١٤	١٧,٣٦٣	٣٠	دالة عند ٠,٠١ مستوى ٠
	البعدي		٢٣,٦٧٧	٦,٤٢٦			
الذاكرة البصرية	القبلي	٣١	١,٠٩٧	٠,٨٣١	٢٠,٩٦٥	٣٠	دالة عند ٠,٠١ مستوى ٠
	البعدي		٤,١٦١	١,١٨٦			
النمط البصري	القبلي	٣١	١,٣٢٣	٠,٨٧١	١١,١١٩	٣٠	دالة عند ٠,٠١ مستوى ٠
	البعدي		٣,٩٣٦	١,٣٤٠			
الاستدلال البصري	القبلي	٣١	١,٣٨٧	٠,٧١٥	١٢,٩٥٤	٣٠	دالة عند ٠,٠١ مستوى ٠
	البعدي		٤,٢٩٠	١,١٦٠			
الدوران العقلي	القبلي	٣١	٠,٩٣٥	٠,٨١٤	١٣,٥١٦	٣٠	دالة عند ٠,٠١ مستوى ٠
	البعدي		٣,٨٧١	١,٣٦٠			
تحليل الشكل	القبلي	٣١	١,٥٨١	١,١٤٨	٩,١٨٠	٣٠	دالة عند ٠,٠١ مستوى ٠
	البعدي		٧,٤١٩	٣,٦٤٠			

يوضح الجدول (٨) وجود فرق دال إحصائياً عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي/ البعدي لصالح التطبيق البعدي في اختبار التفكير البصري ومهاراته، حيث بلغت قيمة "ت" المحسوبة على الترتيب: ١٧,٣٦٣، ٢٠,٩٦٥، ١١,١١٩، ١٢,٩٥٤ ١٣,٥١٦، ٩,١٨٠ ، وهذه النتيجة تجيب عن السؤال الرابع للبحث، وتحقق صحة الفرض الرابع للبحث، وهذا يشير إلى مدى استفادة المجموعة التجريبية من البرنامج الإثرائي المقترح باستخدام الكمبيوتر وما تضمنه من محتوى.

وتوضح النتائج تفوق المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي في اختبار التفكير البصري ومهاراته، وهذا يؤكد على أن الأداء الإيجابي المتميز للمجموعة التجريبية يرجع إلى الأثر الذي أحدثه البرنامج الإثرائي المقترح وذلك للأسباب السابقة.

٥٠- للتحقق من صحة الفرض الخامس الذي ينص على:

يتحقق حجم تأثير كبير عند تطبيق البرنامج الإثرائي المقترح لتنمية التحصيل الدراسي والتفكير البصري لدى تلاميذ الصف الثاني الابتدائي.

قام الباحث بحساب حجم الأثر وقيمة (d) للمجموعة التجريبية ونوضح ذلك فيما يلي:

• أ- بالنسبة للتطبيق البعدي لمجموعتي الدراسة :

• ١- الاختبار التحصيلي ومستوياته :

جدول (٩) : يوضح حجم الأثر للمجموعة التجريبية للاختبار التحصيلي ومستوياته

المستوى	درجة الحرية	قيمة "ت "	قيمة (d)	حجم التأثير
الاختبار ككل	٥٦	٦,٥٢٢	١,٧٤٣	كبير
المستوى الأول	٥٦	٥,٩١٩	١,٥٨٢	كبير
المستوى الثاني	٥٦	٥,٧٥٤	١,٥٣٨	كبير
المستوى الثالث	٥٦	٤,٥٣٦	١,٢١٢	كبير

يوضح الجدول (٩) أن قيمة (d) للاختبار التحصيلي ككل ومستوياته الثلاثة بلغت على الترتيب: ١,٧٤٣ ، ١,٥٨٢ ، ١,٥٣٨ ، ١,٢١٢ ، وهذا يدل على أن حجم الأثر كبير بمقارنته بالقيمة الجدولية المحسوبة في الجدول المرجعي الآتي:

جدول (١٠) : الجدول المرجعي لحجم التأثير

d	حجم التأثير		
	صغير	متوسط	كبير
	٠,٢	٠,٥	٠,٨

• ٢- اختبار التفكير البصري ومهاراته :

جدول (١١) : يوضح حجم الأثر للمجموعة التجريبية لاختبار التفكير البصري ككل ومهارته

المهارة	درجة الحرية	قيمة "ت "	قيمة (d)	حجم التأثير
الاختبار ككل	٥٦	٧,٣٩٥	١,٩٧٦	كبير
الذاكرة البصرية	٥٦	٦,٣٠١	١,٦٨٤	كبير
النمط البصري	٥٦	٤,٧٨٥	١,٢٧٩	كبير
الاستدلال البصري	٥٦	٦,٤١٧	١,٧١٥	كبير
الدوران العقلي	٥٦	٤,٩٧٠	١,٣٢٨	كبير
تحليل الشكل	٥٦	٥,٠٨٣	١,٣٥٨	كبير

يوضح الجدول (١١) أن قيمة (d) لاختبار التفكير البصري ومهاراته، بلغت على الترتيب: ١,٩٧٦، ١,٦٨٤ ، ١,٢٧٩ ، ١,٧١٥، ١,٣٢٨ ، ١,٣٥٨ وهذا يدل على أن حجم الأثر كبير بمقارنته بالقيمة الجدولية المحسوبة في الجدول المرجعي (١٠).

• ب- بالنسبة للتطبيق القبلي/ البعدي للمجموعة التجريبية :

• ١- الاختبار التحصيلي ومستوياته :

جدول (١٢) : يوضح حجم الأثر للمجموعة التجريبية لاختبار التحصيل ككل ومستوياته

المستوى	درجة الحرية	قيمة "ت "	قيمة (d)	حجم التأثير
الاختبار ككل	٣٠	٢٠,٣٠٢	٧,٤١٣	كبير
المستوى الأول	٣٠	١٢,٢٠١	٤,٤٥٥	كبير
المستوى الثاني	٣٠	١٧,٣٨١	٦,٣٤٧	كبير
المستوى الثالث	٣٠	٢٠,٢٦٢	٧,٣٩٩	كبير

يوضح الجدول (١٢) أن قيمة (d) للاختبار التحصيلي ومستوياته، بلغت على الترتيب: ٧,٤١٣، ٤,٤٥٥ ، ٦,٣٤٧ ، ٧,٣٩٩، وهذا يدل على أن حجم الأثر كبير بمقارنته بالقيمة الجدولية المحسوبة في الجدول المرجعي (١٠).

• ٢- اختبار التفكير البصري ومهاراته :

جدول (١٣) : يوضح حجم الأثر للمجموعة التجريبية لاختبار التفكير البصري ومهاراته

المهارة	درجة الحرية	قيمة "ت"	قيمة (d)	حجم التأثير
الاختبار ككل	٣٠	١٧,٣٦٣	٦,٣٤٠	كبير
الذاكرة البصرية	٣٠	٢٠,٩٦٥	٧,٦٥٦	كبير
النمط البصري	٣٠	١١,١١٩	٤,٠٦٠	كبير
الاستدلال البصري	٣٠	١٢,٩٥٤	٤,٧٣٠	كبير
الدوران العقلي	٣٠	١٣,٥١٦	٤,٩٣٥	كبير
تحليل الشكل	٣٠	٩,١٨٠	٣,٣٥٢	كبير

يوضح الجدول (١٣) أن قيمة (d) لاختبار التفكير البصري ومهاراته، بلغت على الترتيب: ٦,٣٤٠، ٧,٦٥٦ ، ٤,٠٦٠ ، ٤,٧٣٠، ٤,٩٣٥ ، ٣,٣٥٢ ، وهذا يدل على أن حجم الأثر كبير بمقارنته بالقيمة الجدولية المحسوبة في الجدول المرجعي (١٠).

• التوصيات والمقترحات :

للإفادة من نتائج البحث نوصي بما يلي:

- إعادة النظر في مناهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية، ومراحل التعليم العام، وتطويرها في ضوء فلسفة التفكير البصري ومهاراته.
- إعادة صياغة مناهج الرياضيات في المرحلة الابتدائية ، ومراحل التعليم العام في ضوء فلسفة بناء وتصميم الأنشطة الإثرائية.
- تدريب معلمي الرياضيات في مراحل التعليم العام على فكر وفلسفة تعليم التفكير بصفة عامة والتفكير البصري بصفة خاصة.
- استخدام التكنولوجيا الحديثة وفي مقدمتها الكمبيوتر والانترنت في تعليم وتعلم الرياضيات المدرسية لما لها من أهمية كبيرة في هذا المجال.
- مراعاة تضمين أنشطة إثرائية متنوعة (علمية/ تعزيزية) تتناسب مع خصائص التلاميذ في مناهج الرياضيات بمراحل التعليم العام.

• مقترحات البحث :

في ضوء نتائج البحث نقترح ما يلي:

- دراسة فاعلية برامج إثرائية في الرياضيات باستخدام الكمبيوتر في موضوعات أخرى وصفوف أخرى في المرحلة الابتدائية، ورياض الأطفال في تنمية مهارات التفكير.
- دراسة فاعلية برامج إثرائية باستخدام الكمبيوتر في تنمية مهارات التفكير البصري في موضوعات أخرى في الرياضيات في المرحلة الابتدائية.
- دراسة فاعلية مناهج مقترحة في الرياضيات لتنمية مهارات التفكير البصري، أو التفكير الرياضي، أو التفكير الناقد أو التواصل الرياضي.

- **المراجع** :
- **المراجع العربية** :

١. أحمد اللقاني، علي الجمل (١٩٩٦): **معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس**، عالم الكتب، القاهرة.

٢. أحمد علي إبراهيم (٢٠١٢): فاعلية برنامج إثرائي مقترح قائم على نظرية تريز TRIZ في تنمية مهارات التفكير التوليدي والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **مجلة تربويات الرياضيات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مجلد ١٢، أكتوبر.

٣. جيهان محمود حمود (٢٠١١): فاعلية برنامج كمبيوتر متعدد الوسائط في اكتساب بعض المفاهيم ومهارات نظرية الفوضى وتنمية التفكير البصري والناقد لدى الطلاب المعلمين شعبة الرياضيات، رسالة دكتوراة، كلية التربية بالإسماعيلية، جامعة قناة السويس.

٤. حسن علي سلامة (٢٠٠١): مستقبل تكنولوجيا تدريس الرياضيات بين الآمال الواعدة والمحاذير الواجبة، **المؤتمر العلمي السنوي: الرياضيات المدرسية، معايير ومستويات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات بالاشتراك مع كلية التربية بجامعة ٦ أكتوبر**، (٢١- ٢٢) فبراير.

٥. داوود الحدابي، أزهار غليون، عبد الحبيب عقلان (٢٠١٣): أثر تنفيذ أنشطة إثرائية علمية في مستوى التحصيل والتفكير الإبداعي لدى الموهوبين من تلاميذ الصف التاسع الأساسي، **المجلة العربية لتطوير التفوق**، العدد (٦) ، مركز تطوير التفوق، اليمن.

٦. رجب السيد الميهي (٢٠٠٣): أثر اختلاف نمط ممارسة الأنشطة التعليمية في نموذج تدريس مقترح قائم على المستحدثات التكنولوجية والنظرية البنائية على التحصيل وتنمية مهارات قراءة الصور والتفكير الابتكاري في العلوم لدى طلاب المرحلة الثانوية ذوي مركز التحكم الداخلي والخارجي، **مجلة التربية العلمية**، المجلد السادس ، العدد الثالث، القاهرة.

٧. رضا مسعد السعيد (٢٠٠١): برنامج إثرائي قائم على الأنشطة الابتكارية للتلميذات متفاوتات المقدرة على التحصيل الدراسي في الرياضيات ، **المؤتمر العلمي الأول: الرياضيات المدرسية، معايير ومستويات**، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، فبراير.

٨. رمضان بدوي (٢٠٠٨): **تضمين التفكير الرياضي في الرياضيات في برامج الرياضيات المدرسية**، ط١، دار الفكر،عمان.

٩. رمضان عبد الحميد الطنطاوي (٢٠٠٨): **الموهوبون – أساليب رعايتهم وأساليب تدريسهم** ، دار الثقافة للنشر والتوزيع، عمان.

١٠. صالح هادي فرحان العنزي (٢٠٠٢): أثر برامج الأنشطة الإثرائية للطلبة المتفوقين والعاديين بالمرحلة المتوسطة بدولة الكويت على مستواهم التحصيلي وقدراتهم الابتكارية، رسالة دكتوراة، معهد الدراسات التربية ، جامعة القاهرة.

١١. عبد الرازق عبد القادر (٢٠٠٦): أثر استخدام أنشطة إثرائية مقترحة في اللغة العربية على تنمية التحصيل والمهارات اللغوية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي، **المؤتمر العلمي الأول: التعليم والتنمية في المجالات الجديدة ٥- ٦ مارس**، كلية التربية بالوادي الجديد، جامعة أسيوط، ص ص ٣١٣- ٣٢٦.

١٢. عبد الله علي إبراهيم (٢٠٠٦): فاعلية استخدام شبكات التفكير البصري في العلوم لتنمية مستويات " جانييه " المعرفية ومهارات التفكير البصري لدى طلاب المرحلة المتوسطة، **المؤتمر العلمي العاشر، التربية العلمية تحديات الحاضر ورؤى المستقبل**، المجلد الأول، الجمعية المصرية للتربية العلمية، كلية التربية ، جامعة عين شمي، ٣٠ يوليو- ١ أغسطس.

١٣. عبد المطلب أمين القريطي (٢٠٠٥): **الموهوبون، والمتفوقون، خصائصهم، واكتشافهم ورعايتهم**، دار الفكر العربي، القاهرة.

١٤. عبد الناصر محمد عبد الحميد (٢٠٠٢): برنامج قائم على الأنشطة الإثرائية لتنمية أساليب التفكير والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ، رسالة دكتوراة، كلية التربية، جامعة المنوفية.

١٥. عزة محمد عبد السميع (٢٠٠٥): برنامج إثرائي لتنمية التحصيل والتفكير الابتكاري في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، **المؤتمر العلمي السابع عشر: مناهج التعليم والمستويات المعيارية، ٢٦- ٢٧ يوليو**، المجلد الثالث، دار الضيافة، جامعة عين شمس.

١٦. عزو عفانة (٢٠٠١): أثر استخدام المدخل البصري في تنمية القدرة على حل المسائل والاحتفاظ بها لدى طلبة الصف الثامن الأساسي بغزة، **المؤتمر العلمي الثالث عشر: مناهج التعليم والثورة المعرفية والتكنولوجيا المعاصرة، الجزء الثاني**، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، جامعة عين شمس، ٢٤- ٢٥ يوليو.

١٧. علي محمد عبد المنعم (٢٠٠٠): **الثقافة البصرية**، دار البشرى للطباعة والنشر، القاهرة.

١٨. فتحي عبد الرحمن جروان (٢٠٠٤): **الموهبة والتفوق والإبداع**، ط٢، دار الفكر للنشر والتوزيع، عمان.

١٩. فريال عبده أو سنة (٢٠٠٣): فعالية التعليم بمساعدة الكمبيوتر في تحسين مستوى التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لدى التلاميذ منخفضي التحصيل مضطربي الانتباه في المرحلة الابتدائية، **مجلة البحوث النفسية والتربوية**، العدد الثاني، كلية التربية، جامعة المنوفية.

٢٠. فريدرك هـ.بل (١٩٩٤): **طرق تدريس الرياضيات**، ط٣، ترجمة: محمد أمين المفتي وممدوح محمد سليمان، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة.

٢١. محمد أمين المفتي (٢٠٠١): الاتجاهات الحديثة في تعليم الرياضيات، **المؤتمر العلمي الأول: الرياضيات المدرسية معايير ومستويات** ، فبراير، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات.

٢٢. محمد عبد العزيز العقيل (٢٠١١): أثر استخدام أنشطة علمية إثرائية مقترحة في تنمية عمليات العلم التكاملية والتفكير الإبداعي لدى التلاميذ الموهوبين في المرحلة الابتدائية، رسالة دكتوراة، كلية التربية، جامعة الملك سعود، السعودية.

٢٣. محمد محمود الحيلة (٢٠٠٢): **طرائق التدريس واستراتيجياته**، ط٢، دار الكتاب الجامعي، العين.

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

٢٥. مديحة حسن محمد (٢٠٠٤): **تنمية التفكير البصري في الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية الصم – العاديين ، عالم الكتب** ، القاهرة.

٢٦. نائلة الخزندار، وحسن مهدي (٢٠٠٦): فاعلية موقع الكتروني على التفكير البصري والمنظومي في الوسائط المتعددة لدى طالبات كلية التربية بجامعة الأقصر، **المؤتمر العلمي الثامن عشر: مناهج التعليم وبناء الإنسان العربي، جامعة عين شمس**، المجلد الثاني، القاهرة، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس.

٢٧. ناديا السرور (١٩٩٨): **مدخل إلى تربية المتميزين والموهوبين**، دار الفكر، عمان.

٢٨. ندى طاهر مظفر (٢٠١٠): أثر الأنشطة الإثرائية في مادة الأحياء على تنمية التفكير الإبداعي لدى طالبات الصف الأول الثانوي بأمانة العاصمة صنعاء، كلية التربية، صنعاء.

٢٩. نور بنت شرف الراجحي (٢٠٠٧): أثر استخدام الأنشطة الإثرائية في تحصيل المفاهيم العلمية لدى التلميذات الموهوبات في العلوم بالصف السادس الابتدائي، كلية التربية ، جامعة أم القرى، السعودية.

٣٠. هادي الفراجي، وموسى أبو سل (٢٠٠٦): **الأنشطة والمهارات التعليمة**، دار كنوز المعرفة للنشر والتوزيع، عمان.

٣١. وائل عبد الله محمد علي (٢٠٠٠): برنامج إثرائي مقترح لتنمية التفكير الابتكاري في الرياضيات للموهوبين في مرحلة رياض الأطفال،رسالة دكتوراة، معهد الدراسات والبحوث التربوية، جامعة القاهرة.

٣٢. وليم تاوضروس عبيد (٢٠٠٤): **تعليم الرياضيات لجميع الأطفال**، دار المسيرة، عمان.

٣٣. وليم تاوضروس عبيد ومحمد المفتي وسمير إيليا (١٩٩٦): **تربويات الرياضيات ط٤**، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة.

• المراجع الأجنبية :

1. Anderson, o.R. (1997): Aneuro cognitive perspective of current learning theory and science instructional strategies, science Education, 81,67-89.
2. Austega, s (2007). Visual. Spatial thinking, Gifted & creative services. Australia Available at: http//www.giftedservices.com.au/visaalthining.html,primted 6/2010.
3. Battista, M. (2002), " Learning Geometry in a Dynamic Computer Environment." Teaching children Mathematics, VoI. 8, NO 6.
4. Brown,A.L & Compion, J.c. (1996):"Guided Discovery in Communities of learners in:Mc Gilly, K,ed.classroom lessons: Integrating Cognitive theory and classroom practice, Combridge, MA, MIIpress.
5. Campbell,k.J& others (1995): visual processing during Mathematical problem solving, Educational studies in Mathematics, vol. 28, No.2.pp.177.194.
6. Colin.w,AnneT.C, Robert J.B.(2008): Visual Thinking with on Interactive Diagrram, University of New Hampshire, springer-verlag Berlin Heidelberg, 118-126.
7. Colley, A & Comber, C. (2003), Age and Gender Differences in computer use and Attituds Among Secondary school students: what has changed?, Educational Research, vol. 45, NO. 2, Summer.
8. Department for Education and skills, (2003): Integrating ICT into Mathematics in Key stage 3, Crown copyright.
9. Diezmann, C.,(1997): Effective problem solving: study of the importance of visual representation and visual thinking. Paper presented at the seventh International Conference on thinking, Singapore.
10. Dixon, G.& Falba, c. (1997): "Graphing in the Information Age: Using Data from the world wide web " Mathematics Teaching in the Middle school, vo1.2,No.5.
11. Guttierez, A.,(1996):Visualizatation IN3, Dimensional geometry, INL. Pulg and agutterez (EDs).proceedings of the xx conference of

the international group for the psychology of Mathematics Education,1, Valencia: spain, 3-19.
12. Jean,M.p.(2004): Students Using Visual Thinking to learn scince in a web- based Invironment, Doctor of philosophy, Drexel University.
13. Joans.B., (2002), " Enhancing the Mathematics Curriculum with web Based Technology", ICME Hangzhou,, china, May.
14. Joseph, s.R& sally.m.R.(2009):Atechnology Based Application of the school wide Enrichment Model and High- End learning Theory, university of Connecticut, storrs, cT, USA, springer Science, Business Media B.v.,1203-1223.
15. Kimmins, D.& Bouldin, E. (2003): Making Mathematics come Alive with Technology, Middle Tennessee state university: http:// www.mtsu.edu/itconnf/ papers 96/kimmins. htmal.
16. Krol, v.M,(2009): Specificity of switching Attention in Mechanisms of Visual Thinking in Hemispheres of the Human Brlain, Technical university, Moscow Russia,HUMAN PYSIOLOGY,Vol 35, No4 Received February, 402-409.
17. Les,M& les. Z (2003): New Epistemologically oriented Educational Multimedia Design in the context of the Visual thinking capabilities of the shape understanding system, From proceeding400, Internet and Multimedia systems and Application.
18. Les,M.,Les,Z.,(2008):Visual Thinking: Unerstanding, studies in computational Intelligence (SCI) 86, springer-Verlag Berlin Heidelberg, 241-247.
19. Poohkay, B. & Szabo, M. (1995). "Effects of Animation visuals on learning High School Mathematics". EDNO . 380122 Available at: http//www.eric.ed.gov/Eric Webportal/ custom/portlets.
20. Rivera (2011): Toward avisually- oriented school Mathematics curriculum: visual thinking and culturaland Blind – specific Issues and Implications to visual thinking in Mathematics, Education library 49,springer science &Business Media B. V.
21. Rivera. (2011): Toward aVisually- oriented school Mathematics Curriculum: Instructional Implications: Toward Visual Thinking in Mathematics, Mathematics Education library 49, springer science &Business Media B. V.

22. Ross, E.p.(1998): Pathways to thinking : strategies for Developing Independent learners K- 8 Expanded professional version, U.S., Massachusetts.
23. Rusevic,A.R. (1997): Development of aperformance Based Assessment of Visual thinking for Talented Middle Grade student, Dissertation Abstracts International, vol 57, N7, January.
24. Teng ,L.K. & Angela, F.L .(2005). "Students pereeptionandand Attitudes in Upper primary computer- Assisted Mathematics Classrooms". Available at: http//www.aare.edu.au/olpap/won 01433.htm.
25. Wileman, R.E (1993): visual communicating. Englewood Cliffs, N.J., Educational Technology publications, Ebisco Electronic.
26. Zbiek, R.M., & Hollebrands,k. (2003): Research Informed view of the process of Incorporating Mathematics Technology into classroom practice by Inservice and prospective Teachers, Reston, va: Nationl Council of Teachers of Mathematics, printed 21/4/2003.
27. zyryanova,N.M. (1998). Twin study of IQ and visual thinking in children. Psychological Institute of RAE. Moscow, Russia, Aailable at: http://allserv. Rug. ac.be/ivanmerv/ecp 8095.htm1.

****