فاعلية برنامج قائم على نموذج بايبي البنائي باستخدام الوسائط المتعددة التفاعلية في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى التلاميذ بطيئي التعلم بالمرحلة الابتدائية

(انجي توفيق أحمد إبراهيم)
(مدرس مساعد بقسم المناهج وطرق التدريس)
(كلية التربية جامعة بورسعيد)

إشراف

أ.د/ محمد سويلم البسيوني
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المتفرغ
ونائب رئيس الجامعة الأسبق
كلية التربية - جامعة المنصورة

أ.م.د/ شيماء محمد علي حسن
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المساعد
كلية التربية -جامعة بورسعيد

تاريخ استلام البحث : ٢٠١٨/١٢/١٧
تاريخ قبول البحث : ٢٠١٨/١٢/٢٥

الملخص

هدف البحث إلى الكشف عن فاعلية نموذج بايبي البنائي باستخدام الوسائط المتعددة التفاعلية في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى التلاميذ بطيئي التعلم بالمرحلة الابتدائية وتكونت عينة البحث من مجموعتين أحدهما تجريبية بلغ عددها (٣٠) تلميذ وتلميذة والأخرى ضابطة بلغ عددها (٢٨) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بطيئي تعلم الرياضيات بمحافظة بورسعيد ،ولتحقيق هدف البحث أعدت الباحثة مجموعة من المواد التعليمية تمثلت في قائمة بمهارات التفكير الرياضي فى الرياضيات، وبرنامج باستخدام نموذج بايبي البنائي قائم الوسائط المتعددة التفاعلية ، كما تم إعداد أدوات البحث والتي تمثلت في اختبار تحصيلي، واختبار مهارات التفكير الرياضي، وأشارت نتائج البحث إلى فاعلية نموذج بايبي البنائي باستخدام الوسائط المتعددة التفاعلية في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى التلاميذ بطيئي التعلم بالمرحلة الابتدائية.

الكلمات المفتاحية

نموذج بايبي البنائي، الوسائط المتعددة التفاعلية ، التفكير الرياضي ، التلاميذ بطيئي التعلم

ABSTRACT

The research aims to reveal the effectiveness of the Constructivist Bybee model using the interactive media in the development of achievement and mathematical thinking in the slow learning pupils in the primary stage. The research group consisted of two groups, one of them experimental (30) students and the other officer (28) students and pupils of the fifth grade primary in Port Said Governorate,, to achieve the objective of the research, the researcher prepared a set of educational materials that were included in the list of mathematical thinking skills in mathematics, A program using the Bybee structural model based on interactive multimedia, Test in mathematical thinking skills, and achievement test. The results of the research indicated the effectiveness of constructive Bybee model using interactive media in the development of mathematical achievement and thinking among students with slow learning in the primary stage.

KEYWORDS:

Constructivist Bybee Model, interactive media, mathematical thinking, slow learning

مقدمة

يتسم العصر الحالي بالتغيرات السريعة والمتجددة التي نشأت من تقدم العلم وتطبيقاته في جميع مجالات الحياه الأمر الذي يحتم على الفرد امتلاك مقومات الحياه العلمية والعملية ويضع أمام التربويين تحديات صعبة ومنها إعداد كوادر بشرية مؤهلة للتكيف مع المتغيرات السريعة ومواكبة التطورات المتلاحقة وبذلك تستطيع مواجهة تحديات المستقبل .

وفي هذا الصدد يشير (سليمان عبد الواحد، ٢٠٠٩، ٤٢)*إلى أن التربية الحديثة اليوم تنادي بحق كل فرد في الانتفاع بالخدمات التربوية التي تساعده على النمو والوصول إلى أقصى مدى تؤهله له إمكاناته ومن ثم بدأ الاهتمام بالعناية بفئات الأفراد ذوي الاحتياجات التربوية الخاصة لذلك أصبحت مهمة التربية الخاصة أدق وأعمق وتتطلب جهودًا تربوية ضخمة تتناسب مع قدرات هؤلاء الأفراد .

ومن بين هذه الفئات التي تعاني من انخفاض مستوى أدائهم الأكاديمي وهؤلاء يطلق عليهم أحيانا بطيئو التعلم وتمثل هذه الفئة فاقداً كبيراً في العملية التعليمية ، حيث لم يلتفت إلى وجودها بالقدر الكافي بالرغم من أن أفراد هذه الفئة ليسوا بالعدد القليل حيث تمثل أفرادها نسبة من ٢٠% – ٣٠% تقريباً من مجموع التلاميذ ؛ بمعنى أنه قد يوجد تلميذ بطيء التعلم من كل خمسة تلاميذ في الفصل .(مجدي عزيز ، ٢٠٠٣ ، ٢٠٤)

وتعد تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى جميع التلاميذ بالمراحل المختلفة من الأهداف الأساسية للرياضيات حيث أوصى المجلس القومي لمعلمي الرياضيات National Council of Teachers of Mathematics (NCTM,2000,2003) بأهمية إثارة فكر المتعلم وتنمية قدراته التفكيرية ،ولهذا فإنه من الضروري العمل على توفير كافة الفرص التربوية التي تساعد على تنمية التفكير الرياضي لدى الطلبة، واتباع كافة الوسائل المتاحة لذلك سواء بتطوير مناهج الرياضيات وموادها التعليمية أو باتباع طرائق تدريس وأساليب تقويم حديثة تساعد على زيادة قدرة المتعلم على فهم مادة الرياضيات وبعض المواد الدراسية الأخرى، كما تساعده على اكتساب أساليب التفكير السليمة التي تلازمه طوال حياته (مجدي عزيز ،٢٠٠٥، ٣٠٠)

ويعد استخدام الوسائط المتعددة أمرًا ضروريًا لتقديم خدمات تعليمية أفضل وتوفير معلومات جديدة بشكل متواصل كما أن الطبيعة التفاعلية لتلك الوسائط تجعل من السهل الرد على أسئلة الطلاب بإجابات تحتوي على نصوص وصوت وصور وفيديو وحركة بما يؤدي إلى التعمق في بعض الموضوعات عن طريق احتواء البرنامج على موضوع واحد أكبر قدر ممكن من المعلومات مع الرسوم التوضيحية والنصوص والصور الثابتة والمتحركة مما يساعد على الإلمام بالموضوعات الصعبة. (أكرم فتحي ،٢٠٠٨، ٧)

*يسير التوثيق في البحث الحالي على النحو التالي (اسم الباحث ، السنة ، الصفحة)

وتعتبر التفاعلية من أهم العناصر في تصميم محتوى برامج الوسائط المتعددة وإن كانت في بعض نقاط البرمجية وليس على امتدادها فالأشخاص يتذكرون ٧٠% مما يتفاعلون معه وبالتالي فكلما زاد حجم تفاعل المتعلم أو المستخدم مع البرمجية كلما زادت استفادته (زينب أمين ، نبيل عزمي ،٢٠٠١، ٣٠) حيث يذكر (Traci, 2001) أن الإنسان يستطيع أن يتذكر ٢٠% مما يسمعه ويتذكر ٤٠% مما يسمعه ويراه أما إن سمع ورأى وتفاعل فإن هذه النسبة ترتفع إلى حوالي ٧٠% .

وبالتالي فإن الكمبيوتر وبرمجياته المختلفة والمتعددة يعد من أنسب الطرق لتعليم المتعلمين بطيئي التعلم حيث إن التلاميذ بطيئي التعلم يستغرقون زمنًا في التعلم يساوي ضعف الزمن الذي يستغرقه المتعلمين العاديين حتى يتموا التعلم .

❖ الاحساس بالمشكلة

- تنامى الإحساس بمشكلة البحث الحالي لدى الباحثة من خلال :-

أولا:- الخبرة العملية للباحثة :. من خلال إشراف الباحثة على طلاب التربية العملية بكلية التربية قسم الرياضيات لاحظت إهمال المعلمين لفئة من التلاميذ داخل الفصل وعدم مشاركتهم مع معلميهم وزملائهم أثناء الحصة وبالاطلاع على كشوف درجات الاختبارات التحصيلية والسجلات المدرسية الخاصة بهؤلاء التلاميذ في مادة الرياضيات وجدت الباحثة ضعف مستوى تحصيلهم.

ثانيا:الدراسة الاستطلاعية للباحثة :.قامت الباحثة بعمل دراسة استطلاعية تمثلت في تطبيق استبانه مفتوحة على (٣٠) معلم ومعلمة من معلمي الرياضيات القائمين على التدريس بالمرحلة الابتدائية وذلك للوقوف على نسبة التلاميذ بطيئي تعلم الرياضيات بالصفوف العليا من المرحلة الابتدائية ومدى وعى معلمي الرياضيات المرحلة الابتدائية بهذه الفئة داخل فصولهم وكيفية التعامل معها ومدى استخدامهم لطرق التدريس المناسبة لكل فئة من التلاميذ ومدى قدرتهم وامتلاكهم لمهارات التفكير بصفة عامة ومهارات التفكير الرياضي بصفة خاصة وتوصلت الباحثة إلى:.

(١) تأكيد المعلمين على وجود تلاميذ بطيئي تعلم الرياضيات داخل الفصل بنسبة تتراوح ما بين ١٥:٢٥% تقريبا من إجمالي التلاميذ وهذا يتفق مع ما أشار إليه كلٌ من دراسة (بدرية الزهراني ،٢٠١١) ،دراسة (زكريا حناوي،٢٠٠٨)، والرابطة القومية الأمريكية للأخصائين النفسيين (Mc Manus,2005)،(مجدي عزيز،٢٠٠٤) ، دراسة (محمد يوسف،١٩٩٧)

- **قامت الباحثة بتطبيق اختبار مبدئي في مهارات التفكير الرياضي للتعرف على مستوى التلاميذ في مهارات التفكير الرياضي وذلك من خلال تطبيق الاختبار على عينة مكونة من (٥٠) تلميذ وتلميذة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بمدرسة زهراء بورفؤاد الابتدائية وتوصلت الباحثة من نتائج الدراسة الاستطلاعية إلي:.ضعف مستوى التلاميذ في مهارات التفكير الرياضي (الاستقراء ، والاستدلال،والتعميم**

والقدرة على التعبير بالرموز) بوجه عام والتلاميذ بطيئي التعلم في الرياضيات بوجه خاص وذلك بسبب عدم التنوع في أساليب وطرق التدريس المناسبة لهذه الفئة .

ثالثًا :- الدراسات والأدبيات السابقة :.باستقراء الأدبيات والدراسات السابقة التي اهتمت بدراسة بطيئي تعلم الرياضيات أكدت معظمها على:-

- **ضعف مستوى التحصيل المعرفي كدراسة (فوزي الدوخي، ٢٠١٢) ،(بدرية الزهراني ،٢٠١١)، (فاطمة أبو حديد،٢٠١١) ،(أكرم قبيصي،٢٠٠٦)، (Greene,2005)،(عبير غريب ،٢٠٠٣)، (David ,2001)**
- **ضعف في مهارات التفكير الرياضى كدراسة (خالد عبد العال، ٢٠١١)، دراسة (زكريا حناوي ،٢٠٠٨) ، ،(حنفي اسماعيل ،٢٠٠٦) ،(رمضان سليمان، ٢٠٠٣)**

إضافة لما سبق ومما زاد من دافعية الباحثة لإجراء البحث الحالي :-

- **لا توجد دراسة (في حدود علم الباحثة) اهتمت بتنمية التحصيل ،ومهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بطيئي تعلم الرياضيات في ضوء برنامج قائم على نموذج بايبي البنائي باستخدام الوسائط المتعددة التفاعلية .**

❖ أسئلة البحث

تحددت مشكلة البحث في السؤال الرئيس التالي :-

"ما فاعلية التدريس بالبرنامج القائم على نموذج بايبي البنائي باستخدام الوسائط المتعددة التفاعلية في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى التلاميذ بطيئي التعلم بالمرحلة الابتدائية "؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية :-

١.ما مهارات التفكير الرياضي اللازم تنميتها لدى التلاميذ بطيئي التعلم بالمرحلة الابتدائية ؟

٢.ما صورة البرنامج القائم على بايبي البنائي باستخدام الوسائط المتعددة التفاعلية في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى التلاميذ بطيئي التعلم بالمرحلة الابتدائية ؟

٣.ما فاعلية التدريس بنموذج بايبي البنائي باستخدام الوسائط المتعددة التفاعلية في تنمية التحصيل لدى التلاميذ بطيئي التعلم بالمرحلة الابتدائية ؟

٤.ما فاعلية التدريس بنموذج بايبي البنائي باستخدام الوسائط المتعددة التفاعلية في تنمية التفكير الرياضي لدى التلاميذ بطيئي التعلم بالمرحلة الابتدائية ؟

❖ **أهداف البحث:. يهدف البحث الحالي إلى :.**

١. تقديم برنامج قائم على نموذج بايبي البنائي باستخدام الوسائط المتعددة التفاعلية لتنمية التحصيل والتفكير الرياضي للتلاميذ بطيئي التعلم بالمرحلة الابتدائية.

٢. التحقق من فاعلية البرنامج في تنمية التحصيل لدى التلاميذ بطيئي التعلم بالمرحلة الابتدائية.

٣. التحقق من فاعلية البرنامج في تنمية التفكير الرياضي لدى التلاميذ بطيئي التعلم بالمرحلة الابتدائية.

❖ **أهمية البحث قد تفيد نتائج البحث الحالي :.**

- **توجيه نظر مخططى ومطوري المناهج إلى ضرورة استخدام التكنولوجيا في تدريس الرياضيات لذوي الاحتياجات الخاصة وخاصة فئة بطيئي التعلم بشكل يساهم في رفع مستوى تحصيلهم وتفكيرهم .**
- **تمكين المعلمين والموجهين من استخدام استراتيجيات تعلم حديثة تنادي بضرورة الاهتمام بتدريب التلاميذ ذوي الاحتياجات الخاصة بصفة عامة والتلاميذ بطيئي التعلم بصفة خاصة على التفكير بدلًا من الحفظ والتلقين .**
- **مساعدة التلاميذ بطيئي التعلم إلى النمو لأقصي ما تسمح به إمكاناتهم ومساعدتهم على تنمية مهارات التفكير الرياضي وفقًا لسرعتهم الخاصة .**
- **تقديم توصيات ومقترحات بحثية جديده للباحثين تفتح المجال أمامهم لبحوث ودراسات أخرى.**

❖ **مصطلحات الدراسة:.**

١. نموذج بايبي البنائي Bybee model ويعرفه كلًا من أمال أحمد (٢٠٠٦،٢٥٨) ،وند والتر (Wanda Walter,2005,4) بأنه نموذج يتكون من خمس خطوات رئيسية يستخدمها المعلم مع تلاميذه ، ويهدف هذا النموذج إلى أن يبني التلميذ معرفته العلمية بنفسه من خلال عملية الاستقصاء التي تؤدي إلى التعلم طبقا لما يري أصحاب النظرية البنائية وإلى تنمية العديد من المفاهيم والمهارات العلمية .

٢. الوسائط المتعددة التفاعلية The Interactive Multimedia ويعرفها محمد عطية (٢٠٠٣، ١٨٣) الوسائط المتعددة التفاعلية بأنها "منظومة تعليمية متكاملة تشتمل على عدة مكونات من الوسائط المتعددة " نصوص مكتوبة، صوت مسموع، رسوم ثابتة ومتحركة، صور ثابتة ومتحركة متكاملة مع بعضها البعض وتعمل بطريقة منظومية ومتفاعلة كوحدة وظيفية واحدة تمكن المتعلم من التحكم فيها والتعامل معها من خلال جهاز الحاسب الآلي أو أى وسيلة الكترونية أخرى لتحقيق أهداف واحدة ومشتركة "

وعرفتها الباحثة إجرائيًا على إنها :.منظومة تعليمية متكاملة من الوسائط الكمبيوترية التفاعلية التي تقوم على عدة استراتيجيات منها (التدريس الخصوصي، وبرامج الممارسة والتدريب، والمحاكاة) وذلك من خلال المزج والتكامل والاتصال بين أكثر من وسيط من الوسائط التعليمية المختلفة من نصوص مكتوبة ولغة منطوقة ورسوم خطية وصور ثابتة وصور متحركة وموسيقى والتي يتم اختيارها وفق متطلبات الموقف التعليمي بحيث يتم توظيف تكنولوجيا تلك الوسائط بطريقة تفاعلية إلى أقصى حد ممكن وذلك بهدف تنمية التحصيل، ومهارات التفكير الرياضي، والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بطيئي التعلم .

٣.التفكير الرياضي Mathematical thinking

يعرف التفكير الرياضي بأنه قدرة المتعلم على التفكير من أجل فهم وتحليل جميع جوانب المسألة الرياضية ، فيساعده ذلك في تقديم حلول نمطية أو إبداعية لتلك المسألة ، على أساس ما يمتلكه من قدرات عقلية وإمكانات ذهنية وفي هذه الحالة يلازم التفكير الرياضي المكتسب الفرد طيلة حياته ، ويكون بمثابة خبرة حياتية ودراسية تترسب في أعمق أعماقه بحيث يستطيع استدعاءها وقتما يشاء. (مجدي عزيز،٢٠٠٩، ١٦).

وعرفته الباحثة إجرائيًا على إنه:.مجموعة من الأنشطة العقلية المرنة والمنظمة الخاصة بمادة الرياضيات التي يمارسها تلميذ المرحلة الابتدائية أثناء حل المسائل والمشكلات الرياضية على أساس ما يمتلكه من قدرات عقلية وإمكانات ذهنية ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ بطيىء تعلم الرياضيات في اختبار التفكير الرياضي الذي أعدته الباحثة لهذا الغرض .

٤. التلميذ بطئ التعلم Slow Learning ويعرفة كلٌ من (عصام وصفي، يوسف محمد ،٢٠٠١،١٦١) بطيئي تعلم الرياضيات بأنه التلميذ الذي يبلغ تحصيله (٨٠%) من مستوى أقرانه في نفس الفصل الدراسي في الاختبارات التحصيلية في الرياضيات كما أن نسبة ذكائه تنحصر بين (٧٠-٩٠) درجة في مقياس الذكاء ولديه اتجاه سلبي نحو مادة الرياضيات

وعرفته الباحثة إجرائيًا على إنه:.هو التلميذ الذي تتراوح نسبة ذكائه بين (٧٠-٩٠) درجة كما تقيسها إختبارات الذكاء غير اللفظية وتكون قدراته العامة تحت المتوسط ويكون مستوى تحصيله في الاختبارات التحصيلية في الرياضيات أقل من المستوى المتوسط لزملائه في الفصل كما يستغرق وقتا أطول في التعلم مقارنة بأقرانه في الفصل .

الاطار النظري والدراسات السابقة

١) نموذج بايبي البنائي Constructivist Bybee Model

وقد عرفته (أمال أحمد ، ٢٠٠٦ ، ٢٥٨) بأنه نموذج يتكون من خمس خطوات تدريبية يستخدمها المعلم مع تلاميذه ويهدف إلى أن يبني التلميذ معرفته العلمية بنفسه من خلال عملية الاستقصاء التي تؤدي إلى التعلم وتنمية العديد من المفاهيم العلمية والمهارات العلمية .

٢) مراحل نموذج بايبي البنائي

ويتكون نموذج بايبي البنائي من المراحل الأتية (أمال أحمد،٢٠٠٦،٢٥٨) ، (عاطف سعيد ؛ رجاءعيد،٢٠٠٦،١٢٠-١٢١)(Bybee ,R, 2009: 4-5)) :.

١ – مرحلة التشويق أوشد الانتباه Engagement :. وفيها يقوم المعلم بتحديد المعلومات السابقة للمتعلمين وتشويقهم وشد انتباههم و إثارة دافعيتهم لاشتراكهم في التفكير في الموضوع المثار في الدرس، وتشمل هذه المرحلة توزيع المتعلمين في مجموعات بحيث تضم المجموعة فردين أو أكثر بحسب النشاط ويتعرف المتعلمون على الأنشطة ويتم تشجيعهم على الاشتراك فيها .

٢ –مرحلة الاستكشاف Exploration :. ويتفاعل فيها المتعلمون مع الخبرات المباشرة التي تثير تساؤلات مفتوحة النهاية قد يصعب الإجابة عليها، وذلك من خلال قيام المتعلمين بالأنشطة الفردية أو الجماعية والبحث عن إجابات للتساؤلات التي تطرأ على أذهانهم وبذلك يكتشفون المفاهيم أوالمبادئ التي تكون غير معروفة لديهم ، ويقوم المعلم بدور التشجيع والإرشاد والتوجيه للمتعلمين.

٣ –مرحلة الإيضاح والتفسير Explanation :. وفيها تعرض المجموعات ما توصلوا إليه من حلول وتفسيرات والأساليب التي استخدموها للوصول إلى هذه الحلول وذلك من خلال مناقشة جماعية حيث يؤدي ذلك إلى تعديل التصورات الخاطئة والمفاهيم البديلة التي قد تكون لدى المتعلمين.

٤– مرحلة التفكير التفصيلي (التوسعي) Elaboration :. وفي هذه المرحلة يتوسع المتعلمون في التفكير في الموضوع المحدد فيفكرون تفكيرًا تفصيليًا محكمًا فيتناولون الموضوع من كافة جوانبه ويشترك الفصل كله في التفكير، وفي هذه المرحلة يساعد المتعلم على التنظيم القبلي للخبرة التي حصل عليها عن طريق ربطها بخبرات سابقة أومتشابهة حيث تكتشف تطبيقات جديدة لما تعلمه، ويجب إعطاء وقت كاف للمتعلمين لتطبيق ما تعلموه .

٥. مرحلة التقويم Evaluation :. وفيها يتم تقويم ما توصل إليه من حلول وأفكار على أن يكون تقويمًا مستمرًا ولا يقتصر على التقويم في نهاية الفصل أوالوحدة ويتم التقويم بواسطة وسائل مختلفة ومقننة من اختبارات والملاحظات والمقابلات . والشكل التالي يوضح خطوات نموذج بايبي البنائي

شكل (٢) خطوات نموذج بايبي البنائي

- مميزاته

حددت(أمال أحمد،٢٠٠٦،٢٦٤) مميزات نموذج بايبي البنائي :.

١. يحقق التشويق وجذب الانتباه وإثارة المتعلمين للتعلم من خلال البيئة.

٢. يقوم على أسلوب التعلم التعاوني بين المتعلمين من خلال التفسير والمناقشة بين المجموعات وبين المعلم والمجموعات.

٣. يعمل على تعديل المفاهيم الخطأ وتنمية مهارات البحث وعمليات العلم.

٤. يسمح للمتعلمين بممارسة للتفكير المرن والتفكير المبدع ، فهو ينمي مهارات التفكير.

٥. يزود بوسائل التقويم المختلفة المقننة من خلال مرحلة التقويم.

٦. يتم التدريس بشكل أفضل بحيث يهتم بماذا يعرف المتعلمون، وكيف يتعلمون وجعل التعلم ذا معنى.

٧. دور المعلم في النموذج موجه ومرشد للمتعلمين خلال مراحلهم المختلفة من خلال المفاهيم ويصرح بالنتائج ويخبر التلاميذ عند خطئهم كما يثير التفكير.

٨. يدفع المتعلم للتفكير وذلك من خلال استخدام مفهوم فقدان الاتزان الذي يعتبر بمثابة الدافع الرئيسي نحو البحث عن المزيد من المعرفة العلمية.

المحور الثاني : الوسائط المتعددة التفاعلية

١) ماهية الوسائط المتعددة التفاعلية

لقد تعددت التعريفات التي تناولت مفهوم الوسائط المتعددة التفاعلية نظرا لتعدد إمكاناتها وانتشارها في مختلف نواحي الحياة، وأصبح مفهوم الوسائط المتعددة من أكثر المفاهيم ارتباطًا بحياتنا اليومية، وخاصة في مجال التعليم وبالأخص مع ظهور عملية تفريد التعليم ومن هذه التعريفات:.

يعرفها أكرم فتحي (٢٠٠٨، ١٣) بأنها عروض الوسائط غير الخطية non-linear media التي تعتمد على الكمبيوتر وهي عروض تستخدم جميع وسائط الاتصال المستخدمة في الوسائط المتعددة من نص مكتوب ، صوت مسموع ،وصورة ثابتة أو متحركة ،ورسوم ، وجداول فيديو ،كما أنها تمكن المتعلم من التحكم المباشر في تتابع المعلومات حيث تسمح له بالتحكم في اختيار وعرض المحتوى والخروج والانتهاء البرنامج من أى نقطة وفي أى وقت شاء .

وتعرفها(Andrado, Mercado& Reynoso,2008) بأنها برامج كمبيوترية تمزج بين النصوص والصوت والصور الثابته والمتحركة والرسوم الخطية لتتفاعل وتتكامل بهدف عرض المحتوى التعليمي ليتفاعل معه المتعلم داخل موقف التعليم الفردي والجماعي وذلك لإحداث التعلم المنشود.

٢) أهمية الوسائط المتعددة التفاعلية وتعليم الرياضيات

تتعدد الأهمية التربوية والتعليمية للوسائط المتعددة التفاعلية في تعليم وتعلم الرياضيات حيث تقترح الكثير من الدراسات والبحوث استخدام الأدوات التكنولوجية لما لها من الفوائد التالية :.(Delcham,2005) ،(عادل سرايا،٢٠٠٧، ٩٢)،(إبراهيم عرمان،٢٦١،٢٠٠٧) ،(محمد سليمان، منير حسن،٤٥٣،٢٠٠٨) ،(Goodwin2008,103) ،(عادل محمد،٧٣،٢٠٠٩)،(عبد العزيز طلبة،٢٠١٠، ١٣٣)، (منال مبارز،سامح سعيد،٣٩،٢٠١٠) ،(Gallagher,2010,9).

١. تتيح للمتعلم تنمية مهارات التفكير الراقية مثل التفكير الناقد والابتكاري .وهذا ما توصلت اليه دراسة (حسن نصر،٢٠٠٥) التي هدفت إلى بحث أثر برنامج قائم على توظيف تكنولوجيا الوسائط المتعددة الكمبيوترية التفاعلية في تنمية التحصيل ومهارات التفكير الابتكارى فى الهندسة لدى تلاميذ الصف الثالث الاعدادي.

٢. تؤدي إلى نوع من التعلم النشط ذي المعنى الذي يساعد الطلاب على اكتساب الحقائق والمفاهيم والمبادئ والتعميمات والقوانين المقدمة لهم عبر شاشات الكمبيوتر في شكل نصوص وصوت وصور ثابتة ومتحركة ولقطات فيديو أى تعمل على الوصول للتعلم ذي المعنى .

٣. تنمية الاتجاهات الايجابية نحو المادة الدراسية والمستحدثات التكنولوجية كما في دراسة سنجلتون(Singleton, 2009) التي هدفت الدراسة إلى بحث أثر استخدام الوسائط المتعددة التفاعلية في تنمية الاتجاهات نحو مادة الرياضيات وفهمهم للدوال الأسية لطلاب المرحلة الثانوية.

٤. تستخدم كطريقة تمثيلية تحسن من تعليم الرياضيات يمكن من خلالها تقديم تمثيلات بصرية ديناميكية، وإتاحة تصوير واضح أكثر للمفاهيم الرياضية..

٥. يمكن للطلاب التعامل بالفعل مع التمثيلات على الشاشة أو توليد التمثيل الخاص بهم لزيادة فهمهم للمفهوم رياضي وهذا ما حققته دراسة دلكهام (Delcham, 2005) التي هدفت إلى بحث أثر برامج الكمبيوتر التفاعلية كبرامج علاجية لمفاهيم مادة الرياضيات لدى طلاب الجامعة .

٦. تؤدي إلى زيادة تحصيل الطلاب في الرياضيات عند استخدام (IWBs) وهذا ما توصلت إليه دراسة هوجينز (Huggins,2012) التي هدفت إلى تقييم فعالية نظام الوسائط المتعددة الكمبيوترية على الكفاءة الذاتية ومخرجات التعلم لدى تلاميذ المرحلة الاعدادية في مادة الرياضيات (الجبر).

٧. تساعد على بقاء أثر التعلم وانتقاله حيث أن المتعلم يستطيع أن يتذكر ٢٠% مما يسمعه ويتذكر ٤٠% مما يسمعه ويراه أما إن سمع ورأى وتفاعل فإن هذه النسبة ترتفع إلى ٧٠%.

٨. تعمل على زيادة الدافعية لدى الطلاب للتعلم ، والمشاركة في التعلم، وتساعدهم على تطوير وتحسين قدراتهم ومهاراتهم في الرياضيات وهذا ما تحققت منه دراسة ذنكر (Zunker, 2008) التي هدفت إلى تحديد فعالية برامج الكمبيوتر متعددة الوسائط على تطوير مهارات الرياضيات مثل (أساسيات العد والجمع، الطرح) لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات التعلم وأيضا التعرف على مستوى الدافعية نحو تعلم الرياضيات.

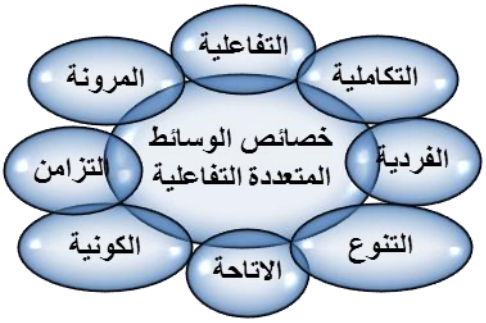
٩. تعمل على تعزيز وتيسير تعلم المفاهيم كما تؤدي إلى تعلم المفاهيم الرياضية بمعدل أسرع وهذا ما توصلت إليه نتائج دراسة ماليك (Malik,2010) التي هدفت إلى بحث تأثير تكنولوجيا الوسائط المتعددة التعليمية في تمكن طلاب الصف التاسع من مفاهيم الجبر. ودراسة (هشام بسيوني، ٢٠١٢) التي هدفت إلى التعرف على فعالية برنامج متعدد الوسائط لتنمية المفاهيم الرياضية للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم بالمرحلة الابتدائية وتنمية الاتجاهات الايجابية نحو مادة الرياضيات.

١٠. تساعد على تنمية مهارات التعلم بالاكتشاف وحل المشكلات بدلًا من التعلم الأصم وهذا ما توصلت إليه دراسة دلجادو(Delgado,2007) التي هدفت إلى بحث فعالية تكنولوجيا الوسائط المتعددة في القدرة على حل المشكلات في مادة الرياضيات .

١١. تعمل على إثارة الدافعية نحو التعلم وتوفير الحافز وتهيئة الظروف المناسبة للتعلم، كما أنها تستدعي الخبرات السابقة وتمد المتعلمين بخبرات تساهم في تنشيط استجابة المتعلم وقيامه بدور ايجابي وإكسابه مهارات متنوعة وتعديل اتجاهه وتنمية ميوله . وهذا ما أكدتة دراسة دراسة بيرجان (Birgan,2010) التي هدفت إلى التعرف على فعالية تكنولوجيا الوسائط المتعددة على تصورات واتجاهات الطلبة لتعلم الرياضيات.

٣) خصائص الوسائط المتعددة التفاعلية

تتميز الوسائط المتعددة التفاعلية بمجموعة من الخصائص جعلتها تتناسب مع عملية التعلم وتظهر هذه الخصائص بوضوح عند إعداد وإنتاج واستخدام البرمجيات وهى كما يلي :. (عادل سرايا، ٢٠٠٧ ،٦٢-٦٥) ، (نادر سعيد، سامح إسماعيل،٢٤٦،٢٠٠٨)،(السيد شحاته ، ٢٠٠٨)، (أسامة هنداوي وآخرون،٢٣٢،٢٠٠٩) ، (عبد العزيز طلبة،١٣٢،٢٠١٠)



شكل (١) خصائص الوسائط المتعددة التفاعلية

١. التفاعلية Interactivity:. وتعني تجاوب المتعلم مع البرنامج من خلال الإبحار داخل خرائط التفاعلية المتضمنة به ليصل إلى المعلومة التي يريدها، وبالترتيب الذي يشبع حاجاته ومتطلباته.

٢. التكاملية Integrity:. ويقصد بالتكاملية أن جميع عناصر البرنامج ووحداته تتحد معا لتقديم صورة مثلى له وتعتمد قوة برنامج الوسائط المتعددة التفاعلية على مدى تكامل العناصر المختلفة المكونة له من رسومات ونصوص ولقطات فيديو ومؤثرات صوتية بأنواعها المختلفة في إطار نسقي واحد لتحقيق الهدف المنشود.

٣. الفردية Individuality:. وتعني تفريد المواقف التعليمية لتناسب المتعلمين من حيث قدراتهم واستعداداتهم وخبراتهم ،واعتمادها على مبدأ التعلم الذاتي .

٤. التنوع Diversity:.توفر الوسائط المتعددة التفاعلية بيئة تعلم متنوعة يجد فيها كل متعلم ما يناسبه ومن خلالها يمكن تقديم تشكيلة من المثيرات التي تخاطب الحواس المختلفة من صور متحركة أوثابتة والنصوص المكتوبة والمسموعة والموسيقى والمؤثرات الصوتية والرسومات والتكوينات الخطية بكافة أشكالها ويرتبط تحقيق التنوع بخاصية التفاعلية وخاصية الفردية .

٥. الإتاحة Accessibility:. تشير إلى توفير العديد من الخيارات التعليمية التي يختار منها المتعلم منهاما يناسبه والتحكم في سير العرض وإمكانية الانتهاء والإبحار أوالبدء من جديد حيثما يشاء.

٦. الكونية (الكوكبية) Globally:.وتعني الكونية اتاحة الفرصة أمام المتعلمين للانفتاح على مصادر المعلومات في جميع أنحاء العالم وذلك من خلال الاتصال بالانترنت للحصول على ما يحتاجونه من معلومات في كافة المجالات من أجل تبادل الخبرات في مجالات العلوم المختلفة .

٧. التزامن Timing:. وهو مناسبة توقيتات تداخل العناصر المختلفة في برامج الوسائط المتعددة لتتناسب مع العروض وقدرات المتعلم وذلك من خلال تزامن الصوت مع الصورة مع النص المكتوب.

٨. المرونة Flexibility:. ويقصد بها المرونه في مراحله مثل المرونة في مرحلة الإنتاج مثل تغيير صورة مكان صورة أو تبديل خلفية مكان خلفية أخرى وإجراء التجارب حتى يستقم البرنامج على النحو المرسوم بالسيناريو وهناك مرونة في مرحلة العرض من حيث تكبير أو تصغير الصورة أو النص، ويمكن له الإبحار حيث شاء وكذلك في إعادة التعلم في الوقت والسرعة الذي يناسبه.

المحور الثالث :. التفكير الرياضي

١) ماهية التفكير الرياضي

لقد تعددت تعريفات ومفاهيم التفكير الرياضي ويرجع ذلك إلى اختلاف توجهات الباحثين واهتماماتهم العلمية ومدارسهم الفكرية ومن هذه التعريفات .

يعرفه بهزت (Behzet,2006) بأنه نشاط عقلي مرن ومنظم يهدف إلى حل المشكلات الرياضية أو كل مكونات التفكير الرياضي وهى الاستقراء والاستنباط والتفكير الاحتمالي والتعبير بالرموز والمنطق الشكلي أو الصوري وإدراك العلاقات والإدراك المكاني والتصور البصري والبرهان الرياضي والتفكير العلاقي وذلك حسب طبيعة كل مشكلة رياضية .

وكذلك عرفه (إيهاب شحاتة، ٢٠١١، ١٤٩) على انه نشاط عقلي منظم ومكتسب خاص بطرق التفكير في الرياضيات يساعد المتعلم على التسلسل المنطقي وإدراك العلاقات للتوصل إلى حل المشكلات الرياضية باستخدام بعض مستويات الاستقراء ،والاستنباط، والتعبير بالرموز، وإدراك العلاقات ، والبرهان الرياضي .

٢) أهمية تنمية التفكير الرياضي

يحتل التفكير دورًا مهمًا في عملية التعليم والتعلم،ومن واجب المؤسسات التربوية أن توفر الفرص المناسبة التي تحفز المتعلم على التفكير وممارسته في المواقف الصفية واللاصفية، ففي ضوء المتغيرات المتسارعة والانفجار المعرفي والتكنولوجي لم يعد الهدف من العملية التعليمية قاصرًا على إكساب المتعلم المعارف والحقائق والمهارات الأساسية بل يجب أن يتعدى هذا الهدف إلى تنمية قدرات المتعلمين على التفكير بأنواعه المختلفة. (سوسن موافي،٢٠٠٣ ، ٣٦٢)

وتوضح كثير من الدراسات والأدبيات أهمية تنمية التفكير الرياضي في الأتي (NCTM,2000) ،(مجدي عزيز،٢٠٠٥، ٣٠٠) ،(بتول المقاطي،٢٠٠٨، ١٧) ، (Barbara&Micheal,2009,24)،(هبة العيلة،٢٠١١، ٣)،(إيهاب شحاتة،٢٠١١، ١٦٤):

١. يُعد التفكير الرياضي أحد الأهداف الرئيسة لتعليم وتعلم الرياضيات لجميع التلاميذ في كافة مستويات التعليم وفي كافة المراحل العمرية.لأنه لا يقتصر على مجرد البرهان الشكلي ولكنه يتضمن

مجالًا واسعًا من القدرات التي يجب على التلاميذ أن يمتلكوها ويتمكنوا منها مثل "تطبيق التفكير الاستنباطي والاستقرائي"،و"فهم وتطبيق عمليات التفكير،وبصفة خاصة التفكير المكاني"، و"إصدار أحكام على صدق وصحة البراهين والحجج".

٢. ينظر إلى التفكير الرياضي بأنه السبيل الذي أسهم في تطوير الفكر الرياضي لإدراك أهمية العمليات الرياضية والتجريد والميل للتطبيق، ونمو القدرات الرياضية بهدف فهم التراكيب الرياضية. وهذا ما هدفت إليه دراسة بابو وآخرون(Pape & Bel & Yetkin,2003) إلى تطوير التفكير الرياضي والتنظيم الذاتي .

٣. التفكير الرياضي يعتبر حجر الأساس في تطور الرياضيات لأن من خلاله يتم إدارك العلاقات الرياضية المجردة ,وفهم التطبيقات الرياضية،والوصول لأعلى المستويات تجريدًا، وان نمو القدرات الرياضية لدى الطلاب يعتمد على تنمية مهارات التفكير الرياضي لديهم.

٤. تنمية التفكير الرياضي سمة أساسية تساعد الإنسان في التفاعل مع مواقف الحياة المختلفة وتمكنه من حل المشكلات التي يواجهها في الأوضاع التعليمية والحياتية المختلفة، وكذلك مساعدة الأفراد علي الاستمرار في دراستهم بجانب إعدادهم للحاضر والمستقبل وهذ هو أحد الأهداف التربوية التي تسعى التربية إلى تحقيقها. وفي هذا الصدد هدفت دراسة (هالة عبد الكريم ، ٢٠١٤) إلى التعرف على فاعلية برنامج مقترح قائم على التواصل الرياضي في تنمية مهارات التفكير الرياضي والمهارات الحياتية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي .

٥. التفكير الرياضي يغير دور المتعلم من المستقبل للمعلومات إلى المتعلم النشط الذي يبحث عن المعلومة وينمي مهارات الاكتشاف وحل المشكلات لدى المتعلمين .

٦. يختلف عن أنواع التفكير الأخرى بوجه عام حيث يشتمل مصطلحات محددة تحديدًا دقيقًا من حيث العلاقات بين الأعداد والرموز والمفاهيم التي يمكن تمثيلها إما بالرسم أو الأشكال الأخرى .

٧. يؤكد على النشاط العقلي أو الأساليب المستخدمة في تدريس الرياضيات ويمكن أن يأخذ مكانه من خلال التركيز على الإجراءات المتبعة للوصول إلى نتيجة معينة (خوارزمية التفكير) أو اكتشاف القاعدة (النمط) التي تنظم أو تبنى بعض المعلومات أو استخدام الطرق الشكلية أو غير الشكلية للتحقق من صحة الفروض أو استخدام الطرق والأساليب المقترحة المساعدة في حل المشكلات بوجه عام أو الاستقراء في تكوين العلاقات أواستخدام المنطق الشكلي .

٨. يعمل التفكير الرياضي على زيادة دافعية المتعلمين لتعلم الرياضيات وتنمية قدرات المتعلم على إكساب الفرد الأسلوب العلمي الصحيح في حل المشكلات الرياضية التي تواجهه من خلال إعادة صياغة المشكلة الرياضية واتباع الأسلوب العلمي السليم في البحث عن حلول لتلك المشكلة ومن ثم تقويم الحلول التي توصل إليها لحل تلك المشكلة

ومن الدراسات التي اهتمت بتنمية التفكير الرياضي في المرحلة الابتدائية.دراسة بوريز (Burris,2010) التي هدفت إلى تنمية التفكير الرياضي لتلاميذ الصف الثالث الابتدائي في مفاهيم القيمة المكانية للأعداد من خلال التدريس بالمواد اليدوية الملموسة والواقع الافتراضي من خلال الكمبيوتر،ودراسة (نانسي جعفر،٢٠١٢) التي هدفت إلى التعرف على فعالية بعض استراتيجيات التعلم القائم على المخ في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي ،ودراسة (عبد القادر محمد، ٢٠١٣) التي هدفت إلى دراسة تأثير استخدام استراتيجية السقالات التعليمية ومستوى التحصيل السابق على كلًا من مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي،ودراسة (أرزاق البلي، ٢٠١٤) التي هدفت إلى التعرف على فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات قائم على نموذج أبعاد التعلم على تحصيل تلاميذ الصف السادس الابتدائي المتأخرين دراسيًا وتفكيرهم الرياضي ودافعيتهم للانجاز.

٣) مهارات التفكير الرياضي

لقد أكدت العديد من الدراسات والبحوث التي اهتمت بتدريس الرياضيات أن التفكير الرياضي يتضمن عدداً من المكونات أو المظاهر يمكن عرضها فيما يلي :.(فريد أبو زينة ،٢٠٠٧،٣٠) ،(محمد حمادة،٢٠٠٥، ٢٥٤)،(فتحي جروان،٢٢١،٢٠٠٥-٢٢٥) ، (زكريا حناوي، ٢٠٠٨ ،٨٨)، (عبدالواحدالكبيسي،٢٠١١، ٧٠٨) ، (فهيم مصطفي ،٢٠٠٢، ٢٤٥):.

١.الاستقراء"Induction" :وهو عملية يتم عن طريقها الوصول إلى قاعدة عامة (نتيجة – نظرية– قانون) من خلال دراسة عدد كاف من الحالات الفردية واستخراج الخاصية التي تشترك فيها.

٢. التعميم "Generalization" :يُعد التعميم عملية تجريد حيث يتم الانتقال بالفكر من المثال المحسوس أو الواقع إلى القاعدة أو النظرية، ويتم الوصول للقاعدة العامة قياساً على الأمثلة المقدمة أو المعطاة وبذلك يكون التعميم هو صياغة القاعدة لفظياً وتطبيقها على حالات خاصة .

٣. الاستنباط أو الاستنتاج"Deduction":يقصد بالاستنباط أنه شكل أو صورة من صور الاستدلال، حيث يكون السير فيه من الكل إلى الجزء ومن القاعدة العامة إلى الأمثلة والحالات الفردية، ويطلق أحياناً على الاستنباط لفظ القياس. (وليم عبيد وآخرون،٢٠٠٤،٨٠)

٤.التعبير بالرموز' (الترجمة الرياضي)''Symbolism'' :ويعرفها مجدي عزيز(٢٠٠٩، ١٩) يقصد به استخدام الرموز للتعبير عن الأفكار الرياضية أو المعطيات اللفظية فمثلًا :. يمكن التعبير على أن عملية جمع الأعداد تحقق الخاصية التبادلية من خلال الرموز التالية : أ+ ب = ب+ أ

٥.المنطق الشكلي أو الصوري''Formal Logic''. ويعرف التفكير المنطقي بأنه التفكير الذي يهتم بالمبادئ العامة للفكر الصحيح التي تساعد على الوصول إلى النتائج الصحيحة وليست الخطأ.

٦.إدراك العلاقات ''Recognizing Relations'': ويقصد به القدرة على التوصل إلى علاقات استنتاجيه بين المقدمات والنتائج وإقامة التعليلات والبراهين المنطقية للتوصل إلى الحل.

٧.البرهان الرياضي ''Mathematical Proof'' : ويقصد به الدليل أو الحجة لبيان أن صحة عبارة ما تنبع من صحة عبارات سابقة لها، أو هو سلسلة من العبارات لبيان صحة نتيجة ما عن طريق الاستدلال والمنطق، وتقديم الدليل استناداً إلى نظرية أو مسَلَمة أو قاعدة سابقة.

٨.حل مسألة الرياضية الكلامية. Word Problem Solving المسألة الرياضية موقف جديد ومميز يواجه الطالب ولا يكون لديه حل جاهز له في حينه، فيتطلب منه أن يفكر في هذا الموقف ويحلله،ومن ثم يستخدم ما تعلمه سابقًا من معرفة رياضية لإيجاد الحل المناسب لهذا الموقف.

٩. التصور البصري المكاني:.عرفه (وليم عبيد ، وعزو عفانه ،٢٠٠٦، ٤٥) بأنه قدرة عقلية مرتبطة بصورة مباشرة بالجوانب الحسية البصرية، حيث يحدث هذا النوع من التفكير عندما يكون هناك تنسيق متبادل بين ما يراه المعلم من أشكال ورسومات وعلاقات وما يحدث من ربط ونتائج عقلية معتمدة على الرؤية والرسم المعروض .

المحور الرابع: بطيئي تعلم الرياضيات

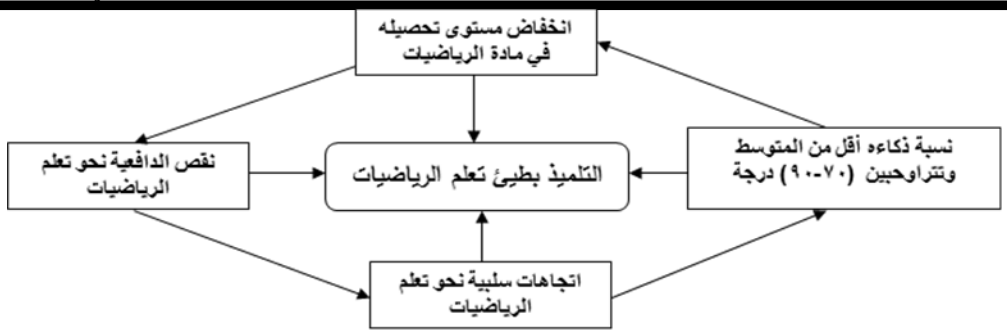
١) التلاميذ بطيئي التعلم في الرياضيات

يعرف كلا من عصام روفائيل، محمد يوسف (٢٠٠١، ١٦١) بطيء التعلم في الرياضيات على أنه "التلميذ الذي يبلغ تحصيله ٨٠% من مستوى أقرانه في الصف الدراسي نفسه في الاختبارات التحصيلية في الرياضيات، كما أن نسبة ذكائه تنحصر بين (٧٠–٩٠) درجة في مقياس الذكاء، ولديه اتجاه سلبي نحو الرياضيات.

وأيضا يعرف (John,2001,148) بطيء التعلم في الرياضيات على أنهم مجموعة التلاميذ ذوي نسبة الذكاء أقل من المتوسط وتحصيلهم في مادة الرياضيات أقل من مستوى تحصيل زملائهم في نفس مستوى الصف الدراسي

وكذلك يعرفه أكرم قبيصي (٢٠٠٦، ١٥) هو التلميذ الذي نسبة ذكائه تتراوح بين (٧٠–٨٩) درجة في مقياس الذكاء ، ودرجات التحصيل في مادة الرياضيات أقل من ٣٠% من الدرجة الكلية.

والشكل التالي يوضح من هو التلميذ بطيئ تعلم الرياضيات



شكل رقم (٢) يوضح ما هو التلميذ بطئ تعلم الرياضيات

٢)خصائص وسمات بطيئي التعلم :

يتسم التلميذ بطيئو التعلم بعدة سمات تميزهم عن غيرهم من التلاميذ ومن أهم هذه السمات ما يأتي(عصام وصفي ؛محمد يوسف ،٢٠٠١، ١٦٨) ،(إسماعيل الأمين ،٢٠٠١ ،٢١٤) ،(رمضان سليمان ،٢٠٠٣، ٤١١) ، (وليم عبيد وآخرون ،٢٠٠٤) ، (حنفي إسماعيل ،٢٠٠٦، ٨٣٠٠) ، (مجدي عزيز ،٢٠٠٨، ٢١٥) ، (Shaw , 2010 , 15):-

١. **يعاني بطيء التعلم من انخفاض مستوى تحصيله الدراسي في مادة الرياضيات عن تحصيل زملائه العاديين وبالتالي يصبح لديه نقص في الدافع نحو تعلم الرياضيات.**
٢. **يشعر دائما بالفشل عند دراسته لمادة الرياضيات ولا يثق في نفسه أثناء حل المسائل الرياضية .**
٣. **ذكاؤه أقل من العادي وينحصر بين (٧٥:٩٠) درجة تقريبًا في اختبارات الذكاء غير اللفظية الفردية أو الجماعية.**
٤. **لديه صعوبات في الاستنتاج والوصول إلى نمط أو تعميم رياضي وفي تذكر الحقائق والعلاقات.**
٥. **لديه صعوبة في القراءة بصفة عامة وقراءة الرياضيات بصفة خاصة ..**
٦. **لا يستطيع تطبيق ما تعلمه من أفكار وتعميمات ومهارات رياضية في مواقف حياته .**
٧. **يميلون إلى حفظ قاعدة خاصة بكل نوع من المسائل مع قليل من الفهم للخطوات التي يتبعونها.**
٨. **يحفظون براهين النظريات ولكنهم لا يستطيعون القيام ببراهين التمارين.**
٩. **لا يدركون المطلوب منهم عند عمله حل المسائل والتمارين.**
١٠. **لا يستطيع بطيء التعلم أن يركز انتباهه لفترة طويلة ، فلا يستطيع أن يركز انتباهه أكثر من ٢٠ دقيقة تقريبا منصتًا للمدرس أثناء الشرح.**
١١. **لديهم اتجاه سلبي نحو الرياضيات والهندسةلا يستطيعون نقل أثر التعلم من موقف إلى موقف آخر في الفصل .**

وتمثل خصائص التلاميذ بطئ التعلم بوجه عام ، وفي الرياضيات بوجه خاص موضع اهتمام عند التدريس باستخدام النماذج البنائية والوسائط المتعددة التفاعلية في البحث الحالي من ناحية وعند التعامل الانساني مع بطئ التعلم أثناء التطبيق الفعلي من ناحية أخرى .

وتعددت الدراسات التي تنوعت في استخدام الطرق والمداخل المختلفة للتدريس للتلاميذ بطيئي التعلم:.

مثل دراسة (منال محروس، ٢٠٠٦) التي هدفت إلى التعرف على فاعلية استخدام اسلوبى "تحليل المهمة " العمليات العقلية في حل مشكلات الحساب لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بطيئي التعلم. ودراسة (قصي توفيق ودعاء الخشاب ، ٢٠٠٧) التي هدفت إلى التعرف على اثر استخدام اللعب بوصفه تقانه تربوية في تنمية المهارات الرياضية لدى التلاميذ بطيئي التعلم.ودراسة (بدرية الزهراني ،٢٠١١) التي هدفت إلى التعرف على أثر إستراتيجية حل المشكلات المعملية في تنمية التحصيل والتفكير الهندسي لدى التلميذات بطيئات التعلم بالصف السادس الابتدائي بمنطقة عسير .

وتؤكد كلٍ من الدراسات التالية على فعالية التعليم بمساعدة الكمبيوتر في تدريس بطيئي التعلم كما في دراسة (حنفي محمد،٢٠٠٦) التي هدفت إلى التعرف على فعالية استخدام قطع دينز والعرض بالكومبيوتر باستخدام برامج العروض التوضيحية Power Point في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى التلاميذ بطيء التعلم بالمرحلة الابتدائيةودراسة (نادية عويس، ٢٠١١) التي هدفت إلى بحث فاعلية برنامج حاسوبي فى تحصيل الرياضيات لدى الأطفال بطيئي التعلم بالصف الثاني الابتدائي، ومساعدة الأطفال بطيئي التعلم على تنمية تحصيل بعض المفاهيم والمهارات والتعميمات الرياضية.و دراسة (نوارة العتيبي، ٢٠١٢) التي هدفت إلى تقصي مدى فاعلية استخدام إستراتيجية التعليم بمساعدة الحاسوب متعدد الوسائط في تنمية التحصيل الدراسي والتفكير الهندسي لدى التلميذات بطيئات التعلم بالمرحلة الابتدائية .ودراسة (فوزي الدوخي ،٢٠١٢) التي هدفت الدراسة إلى التعرف على فاعلية إستراتيجية التعلم الإلكتروني المدمج في تدريس الرياضيات وتكوين اتجاهات إيجابية نحو مادة الرياضيات لدى ثلاث مجموعات من الطلبة ذوي الإعاقة هم ذوو صعوبات التعلم وبطيئو التعلم ذوو الإعاقة الفكرية البسيطة.

❖ **<u>فرضا البحث:. سوف تقوم الباحثة بالتحقق من صحة الفروض التالية :.</u>**

١.يوجد فرق دال إحصائيًا (ل ≤٠,٠٥) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة المعتادة، والمجموعة التجريبية التي تدرس بنموذج بايبي البنائي باستخدام الوسائط المتعددة التفاعلية من التلاميذ بطيئي التعلم في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح درجات تلاميذ المجموعة التجريبية.

٢.يوجد فرق دال إحصائيًا (ل ≤٠.٠٥) بين متوسطات درجات تلاميذ المجموعة الضابطة التي تدرس بالطريقة المعتادة، والمجموعة التجريبية التي تدرس بالبرنامج القائم على نموذج بايبي البنائي باستخدام الوسائط المتعددة التفاعلية من التلاميذ بطيئي التعلم في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي لصالح درجات تلاميذ المجموعة التجريبية.

❖ إجراءات البحث

للاجابة على تساؤلات البحث والتحقق من فروضه تم اتباع الاجراءات التالية :.

أولا :. اعداد المواد التعليمية المستخدمة في البحث

١) إعداد قائمة بمهارات التفكير الرياضي :. بعد الاطلاع على الأدبيات والمراجع ، ومراجعة الدراسات السابقة التي تناولت مهارات التفكير الرياضي للاستفادة منها في اعداد قائمة بمهارات التفكير الرياضي أعدت الباحثة القائمة الرئيسة لمهارات التفكير الرياضي على أن تضم القائمة المهارات الرئيسة والفرعية تم عرض هذه القائمة على السادة المحكمين لإبداء الرأى فيها. وفي ضوء آراء المحكمين قامت الباحثة بالتعديلات أصبحت قائمة مهارات التفكير الرياضي في صورتها النهائية.

٢) إعداد البرنامج القائم على نموذج بايبي باستخدام الوسائط المتعددة التفاعلية

تتحدد جوانب البرنامج ومقوماته فيما يلي :-

أ. التعريف بالبرنامج :. هو برنامج يعمل على رفع مستوى التحصيل الدراسي وتنمية بعض مهارات التفكير الرياضي لدى التلاميذ بطيئي تعلم الرياضيات بالمرحلة الابتدائية وذلك من خلال نموذج بايبي البنائي مدعوما باستخدام الوسائط المتعددة التفاعلية بما تحتويه من (نصوص- صور صوت - مؤثرات تفاعلية) باستراتيجياتها المتعددة من (تدريس خصوصي- تدريب ومران- محاكاة) وغيرها.

ب. أهداف البرنامج

هناك هدف عام للبرنامج وأهداف تعليمية إجرائية محددة هى :.

- الهدف العام للبرنامج :. يهدف البرنامج إلى تنمية التحصيل الدراسي وبعض مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية بطيئي التعلم .

- الأهداف التعليمية :. وصيغت في (٥٨) هدف منها (٢٧) هدف خاص بالمستوى الاول ، (١١) هدف خاص بالمستوى الثاني، (٢٠) هدف خاص بالمستوى الثالث .

وتم صياغة هذه الأهداف كما يلي:.صياغة أهداف كل درس بحيث تحقق جزء من الهدف العام .
وصياغة الأهداف المعرفية وفقًا للمستويات المعرفية الثلاث ،وهى المستوى الأول (التذكر) ، المستوى الثاني (الفهم والاستيعاب) ، المستوى الثالث (التطبيق)

مراحل البرنامج وهى خمس مراحل كما يحددها نموذج بايبي البنائي كما يلي :.

١. مرحلة التشويق أوشد الانتباه Engagement

٢. مرحلة الاستكشاف Exploration

٣. مرحلةالإيضاح والتفسير Explanation

٤. مرحلة التفكيرالتفصيلي (التوسعي) Elaboration

٥. مرحلةالتقويمEvaluation

– المحتوى الدراسي :. تم اختيار وحدتين من كتاب الرياضيات المقرر على الصف الخامس الابتدائي وهما وحدتي " القياس " ، و "التحويلات الهندسية " وذلك للأسباب التالية :-

١.زمن تدريس الوحدتين كبير نسبيًا مما يعطي فرصة لإظهار تأثير البرنامج في تنمية كلًا من التحصيل الدراسي ومهارات التفكير الرياضي .

٢.صياغة الوحدتين بحيث تشتمل على الكثير من التمارين المتنوعة التي تثير التفكير ولا تمثل تطبيقًا مباشرًا فقط ، كما يمكن تعديل صياغتها تبعا للبرنامج ، وإضافة بعض التمارين لتكون مناسبة لتحقيق الهدف العام من البرنامج .

٣.الطريقة المعتادة في التدريس والتي لا تتناسب مع تدريس الهندسة وطبيعتها ومحتواها العلمي .

٤.تشتمل دروس الوحدتين على كثير من المفاهيم التي يمكن إكسابها من خلال توظيف الوسائط المتعددة التفاعلية بطريقة تجعل التلميذ أكثر ايجابية وتفاعلية .

٥.مناسبة هاتين الوحدتين لعمل مادة تعليمية محوسبة تشتمل على صوت ،وصورة ، وأشكال ، وإثارة دافعية وبذلك يكون للحاسوب دور فعال وقوى في تدريس هاتين الوحدتين .

– الوسائل والأنشطة التعليمية :. تم اختيار الوسائل والأنشطة التعليمية المناسبة لتحقيق أهداف البرنامج والتي تتناسب مع طبيعة المحتوى وخصائص التلاميذ ، كما تم مراعاة القواعد التالية عند إعداد الوسائل والأنشطة التعليمية :-

١. أن تكون الوسائل والأنشطة التعليمية مناسبة للدرس وتقدم في الوقت المناسب .

٢. أن تكون الأنشطة التعليمية متاحة للتلاميذ بطيئي التعلم وتثير تفكيره وتشجعه على المشاركة الإيجابية والفاعلة .

٣. تدرج الأنشطة من السهل للصعب وتكون مناسبة لمستوى وخصائص التلاميذ بطيئي التعلم.

– الأساليب التقويمية المتبعة في البرنامج:. لمعرفة مدى تحقق أهداف البرنامج ومتابعة التقدم في تنفيذ البرنامج هناك نوعان من التقويم المتبع في البرنامج :.

- **تقويم تكويني أو بنائي :. وذلك من بداية الدرس وحتى نهايته عن طريق المناقشة ومحاولة تصحيح الخطأ بالتمارين الخاصة بتقويم كل درس.**

- **التقويم النهائي للبرنامج :. ويتم ذلك من خلال الاختبارات التي تم إعدادها للتأكد من تحقيق الهدف العام للبرنامج وهى الاختبار التحصيلي في الهندسة ، اختبار مهارات التفكير الرياضي ، مقياس الدافعية نحو تعلم مادة الرياضيات. على أن يتسم هذا التقويم بما يلي :-**

أ. الاستمرارية : وذلك من خلال أن يبدأ التقويم من بداية الدرس، وفي كل مرحلة حتى نهاية الدرس ونهاية الوحدتين .

ب. تنوع الأسئلة فمنها ما هو (شفوي، تدريبات تحريرية) ومنها ما هو (مقالي، موضوعي (صح وخطأ ، تكملة)

ج. الشمول:. حيث يكون التقويم شامل لكافة جوانب التعلم المتضمنة في محتوى الوحدتي المختارتين.

د. مراعاته لجميع مستويات الأهداف التي تم تحديدها ،واحتوائه على بعض الأسئلة المرتبطة بمهارات التفكير الرياضي

– تصميم محتوى وحدتي " القياس " ، و"التحويلات الهندسية " بواسطة الوسائط المتعددة التفاعلية ومن ثم قامت الباحثة بوضع نموذج يوصف المراحل والإجراءات التي يجب أن تتبع عند تصميم برنامج الوسائط المتعددة التفاعلية الخاص بالدراسة الحالية وتضم المراحل التالية مرحلة التحليل، مرحلة التصميم ، مرحلة كتابة السيناريو ، ومرحلة التقويم ،ومرحلة الانتاج ،و مرحلة الإخراج.

– عرض البرنامج المبرمج على السادة المحكمين:-وذلك للتأكد من أنه تم تصميمه وفق الخطوات والإجراءات المتفق عليها وإضافة أى تعديلات في ضوء آرائهم حتى أصبح في صورته النهائية.

– مرحلة الاستخدام : وتشمل الخطوات التالية :-

– توظيف البرمجية : وتعني استخدام البرمجية بتوزيع البرنامج على العينة التجريبية التي تدرس بالوسائط المتعددة التفاعلية وعددها (٣٠)

– المتابعة المستمرة : حيث تجري المتابعات المستمرة للبرمجية لمعرفة ردود الأفعال وإمكانيات التطوير المستقبلي.

- **إعداد دليل المعلم لوحدتي " القياس "، و" التحويلات الهندسية " باستخدام نموذج بايبي البنائي ويتضمن الدليل مقدمة الدليل ،وهدف الدليل ،والأهداف العامة للوحدتين ،وعرض مراحل البرنامج ، وشرح كل مرحلة فيه بخطواتها والاستراتيجيات المستخدمة ، عرض دروس الوحدتين وفقًا للبرنامج أما بالنسبة للكتيب فتضمن مقدمة ثم عرض الدروس وفقًا للبرنامج متضمنه الدروس في الوحدة مع ترك فراغ للاجابة وتم برمجته الكترونيا وتم عرض الدليل والكتيب على السادة المحكمين وقد تم التعديل في ضوء آرائهم وبذلك أصبح الدليل والكتيب في صورته النهائية .**

❖ إعداد أدوات البحث

أولا :.إعداد الاختبار التحصيلي في وحدتي القياس والتحويلات الهندسية بكتاب الرياضيات للصف الخامس الابتدائي بالفصل الدراسي الثاني وقد مر إعداد الاختبار التحصيلي:.

١) تحديد الهدف من الاختبار:. يهدف الاختبار إلى قياس مستوى التحصيل الدراسي لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي بوحدتى"القياس "،"والتحويلات الهندسية" بمقرر الرياضيات للعام الدراسي٢٠١٧/ ٢٠١٨بالفصل الدراسي الثاني، كما يقيس الاختبار ثلاث مستويات من الأهداف هى المستوى الأول (التذكر) المستوى الثاني (الفهم) المستوى الثالث (التطبيق) (وليم عبيد،٢٠٠٤،١١٤)

٢) وصف الاختبار وتقدير الدرجات :. يتكون الاختبار من (٣٢) مفرده وتنوعت هذه المفردات بين أسئلة الاختيار من متعدد (أربعة اختيارات) ، وأسئلة التكملة (بإجابة واحدة صحيحة مكان الفراغات) ،وأسئلة حل المشكلات والتي تتطلب خطوه أو خطوتين أو ثلاث للوصول للحل.

٣) تصحيح الاختبار تم اتباع الآتي:.تم اعطاء درجة واحدة لكل مفردة إجابتها صحيحة لأسئلة الاختيار من متعدد، التكملة ، ودرجة صفر في حالة الإجابة الخطأ ، أما بالنسبة للأسئلة المقالية تم إعطاء عدد من الدرجات تتناسب مع عدد الخطوات ، وتم إعطاء درجة لكل خطوة

٤) التحقق من الخصائص السيكومترية للاختبار تم تطبيق الاختبار التحصيلي على العينة الاستطلاعية والتي عددها (٥٠) تلميذ وتلميذه من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بطيئي التعلم بمدرسة عثمان بن عفان الابتدائية ، محمد فريد الابتدائية والذين تم تحديدهم مسبقا وذلك بهدف .

أ. صدق الاختبار تم حساب صدق المحتوى للاختبار عن طريق عرض الاختبار في صورته المبدئية على مجموعة من السادة المحكمين في المجال وذلك بهدف إبداء الرأي في:.مناسبة مكونات الاختبار لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي بطيئي التعلم دقة الصياغة اللغوية والرياضية للمفردات . دقة كل مفردة في قياس ما وضعت لقياسه من مهارات التفكير الرياضي وقد أسفر ذلك عن تعديل بعض المفردات وحذف بعضها وإضافة البعض الآخر في ضوء ما أبداه المحكمون من آراء .

ب. حساب ثبات الاختبار تم حساب ثبات الاختبار باستخدام معامل (ألفا كرونباخ) وقد بلغ ثبات الاختبار (٠.٩٥٠) وهى نسبة عالية من الثبات كما تم حسابه بالتجزئة النصفين فكان ثبات الجزء الأول (٠.٩٢٩) وثبات الجزء الثاني (٠.٩٣٤) .

ج. تحديد زمن الاختبار:.تم تحديد زمن الاختبار باستخدام معادلة الزمن المناسب للاختبار وبلغ الزمن المناسب للاجابة على مفردات الاختبار (٩٠) دقيقة .

❖ إعداد اختبار التفكير الرياضي

– مر إعداد اختبار التفكير الرياضي بالخطوات التالية :.

١) تحديد الهدف من الاختبار:. يهدف الاختبار إلى قياس قدرة تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بطيئي التعلم على التفكير الرياضي وذلك في ضوء قائمة مهارات التفكير الرياضي التي تم تحديدها وتتمثل في (التعميم،والاستقراء، والاستنتاج، وإدرك العلاقات، والتصور البصري المكاني، والمنطق الشكلي ،والتعبير الرمزي)

٢) إعداد مفردات الإختبار:. بعد تحديد مهارات التفكير الرياضي المراد تنميتها لدى التلاميذ وفي ضوء ما تم من الإطلاع على البحوث والدراسات السابقة التي اهتمت بإعداد اختبارات لقياس مهارات التفكير الرياضي أمكن للباحثة صياغة مفردات الاختبار التي تندرج تحت المهارات السبعة بما تحتويه من مهارات فرعية سبق تحديدها والتي بلغت (٤٠) مفرده من نوع الاختيار من متعدد والتكملة وحل المشكلات .

٣) تحديد تعليمات الاختبار:. زود الاختبار بورقة خاصة بالتعليمات التي تهدف إلى مساعدة التلميذ في الإجابة عن الأسئلة حيث أن التعليمات غير الواضحة قد تسبب في عدم توصل التلميذ إلى الإجابة الصحيحة وقد تضمنت تعليمات الاختبار ما يلي :. توضيح الهدف من الاختبار ، وصف لكيفية الاجابة عن الأسئلة ،وتوجيه التلميذ إلى الاجابة عن جميع أسئلة الاختبار ، وتنبيه التلميذ إلى عدم الإجابة إلا بعد أن يؤذن له بذلك . بالاضافة إلى تحديد الزمن المناسب .

٤) التحقق من الخصائص السيكومترية للاختبار

أ. صدق الاختبار :. تم حساب صدق المحتوى للاختبار عن طريق عرض الاختبار في صورته المبدئية على مجموعة من السادة المحكمين في المجال وذلك بهدف إبداء الرأي فيما يلي :-

- مناسبة مكونات الاختبار لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي بطيئي التعلم دقة الصياغة اللغوية والرياضية للمفردات ،ودقة كل مفردة في قياس ما وضعت لقياسه من مهارات التفكير الرياضي .

وقد أسفر ذلك عن تعديل بعض المفردات في ضوء ما أبداه المحكمون من آراء .

ب. حساب زمن الاختبار:. لحساب زمن الاختبار استخدمت الباحثة معادلة الزمن المناسب للاختبار وبلغ الزمن المناسب للاجابة على مفردات اختبار التفكير الرياضي (٩٠) دقيقة أى ما يعادل حصتان.

ج. حساب ثبات الإختبار :.استخدمت الباحثة معادلة " ألفا كرونباخ " لحساب ثبات الاختبار حيث بلغ معامل ثبات الاختبار (٠,٩١١) وهى قيمة مناسبة لثبات الاختبار كما تم حسابه بالتجزئة النصفين فكان ثبات الجزء الأول (٠,٨١٦) وثبات الجزء الثاني (٠,٨٤٠) .

٥) إعداد الاختبار في صورته النهائية:. بعد التأكد من وضوح تعليمات الاختبار وسلامة الصياغة اللغوية وبعد الاطمئنان على صدق وثبات الاختبار من خلال عرضه على السادة المحكمين والتجربة الاستطلاعية أصبح الاختبار في صورته النهائية جاهزًا للتطبيق .

٦) تحديد طريقة تصحيح الاختبار :. يتم تصحيح الاختبار بأن تحسب درجة واحدة فقط لكل إجابة صحيحة ، وصفر لكل إجابة خطأ.

❖ **التصميم التجريبي وإجراءات البحث اتبعت الباحثة الخطوات التالية :.**

١.تحديد التصميم التجريبي :. استخدمت الباحثة التصميم القبلي/البعدي باستخدام مجموعتين متكافئتين إحداهما ضابطة والأخرى تجريبية .

٢) اختيار عينة البحث :. لاختيار عينة البحث قامت تقوم الباحثة بالإجراءات التالية :.

أ.اختبار الذكاء الجماعي : تم تطبيق اختبار الذكاء المصور لأحمد ذكي صالح وذلك بهدف التعرف على التلاميذ الذين تتراوح نسبة ذكائهم بين (٧٥-٩٥)

ب. اختبار تحصيلي تشخيصي:. في مقرر الرياضيات في الفصل الدراسي الأول للصف الخامس الابتدائي بالإضافه إلى الاستعانه بالسجلات المدرسية وتم حصر التلاميذ الحاصلين الذين درجاتهم تتراوح مابين (٢٠% :٥٠%) المجموع الكلي للعام الدراسى٢٠١٧ / ٢٠١٨م في كل مدرسة ومقارنتها بنسب ذكائهم .

ج. تقديرات المعلمين :. تم أخذ آراء وتقديرات المعلمين في التلاميذ الذين تم حصرهم عن طريق اختبار الذكاء ومتوسطات درجاتهم التحصيلية في الشهور السابقة فتكونت عينة الدراسة الاستطلاعية من (٥٠) تلميذا وتلميذه من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بطيئي تعلم الرياضيات تم اختيارهم من مدرستي عثمان بن عفان ،ومدرسة محمد فريد الابتدائية وتكونت عينة الدراسة الحالية في صورتها النهائية من (٥٨) تلميذاً وتلميذة من تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بطيئي تعلم الرياضيات تم اختيارهم من مدرستى على بن أبي طالب ، والشهيد السفطي.

❖ **التحقق من تكافؤ تلاميذ المجموعات الثلاثة في العمر الزمني :. من خلال الإطلاع على السجلات المدرسية الخاصة ببيانات التلاميذ والتلميذات عينة البحث وجد أن العمر الزمني للتلاميذ عينة البحث يتراوح بين (١٠-١١) سنة لذلك فهم متقاربون في العمر.**

❖ **التحقق من تكافؤ تلاميذ المجموعات في المستوى الاجتماعي والاقتصادي:. حيث أن تلاميذ وتلميذات عينة البحث تم اختيارهم من مدارس قريبة من بعضها البعض في المكان وتقع في محافظة واحدة مما يقلل الفروق بين التلاميذ عينة البحث .**

❖ **التحقق من تكافؤ تلاميذ المجموعات في التحصيل الدراسي في مادة الرياضيات:. تم تطبيق اختبار تحصيلي في وحدات " القياس" ، " التحويلات الهندسية" على مجموعتى البحث قبليًا وبحساب الفروق بين متوسطى درجاتهم في الاختبار التحصيلي وهذا ما يوضحه الجدول التالي :.**

جدول (١) دلالة الفروق بين درجات مجموعتى البحث في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	الدلالة
الضابطة	٢٨	١,٧٧	١,١٨٥	,١٩	غير دالة
التجريبية	٣٠	١,٨٣	١,٢٠٦		

التحقق من تكافؤ تلاميذ مجموعات البحث الثلاثة في التفكير الرياضي تم تطبيق اختبار التفكير الرياضي على مجموعتى البحث قبليًا وبحساب الفروق بين متوسطى درجاتهم في اختبار التفكير الرياضي وهذا ما يوضحه الجدول التالي:.

جدول (٢) دلالة الفروق بين درجات مجموعتى البحث في التطبيق القبلي لاختبار التفكير الرياضي

المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة (ت)	الدلالة
الضابطة	٢٨	١٤,٧١	,٨٥٤	١,٥	غير دالة
التجريبية	٣٠	١٣,٦٣	٣,٥٩		

ويتضح من الجدوليين السابقين عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية عند مستوى (٠,٠٥) بين متوسطى درجات تلاميذ المجموعة الضابطة والتجريبية في التطبيق القبلي للاختبار التحصيلي واختبار التفكير الرياضي مما يشير إلى تكافؤ المجموعتين في الاختبار التحصيلي والتفكير الرياضي

❖ تنفيذ تجربة البحث:. بعد الانتهاء من التطبيق القبلي لأدوات البحث على مجموعتي البحث وتحقيق التكافؤ بينهما بدأت الباحثة في تنفيذ التحربة في النصف الثاني من العام الدراسي ٢٠١٨/٢٠١٧ لمدة شهرين كاملين

❖ التطبيق البعدي لأدوات البحث:. بعد الانتهاء من تدريس وحدتى " القياس"، "التحويلات الهندسية " تم تطبيق الاختبار التحصيلي ، واختبار التفكير الرياضي على تلاميذ مجموعتى البحث ؛ وذلك بهدف رصد الدرجات في التطبيق البعدي ثم معالجتها إحصائيًا والمقارنة بين متوسطى درجات المجموعتين في الاختبارين تمهيدًا لمناقشة تلك النتائج إحصائيًا وتفسيرها واختبار صحة الفروض .

❖ عرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها:. فيما يلي عرض لأهم النتائج التي تم التوصل إليها للإجابة على أسئلة البحث والتحقق من صحة فروضه:.

أولا:. اختبار صحة الفرض "يوجد فرق ذو دلالة احصائية (ل ≤ ٠,٠٥) بين متوسطى تلاميذ المجموعتين (التجريبية،والضابطة) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح درجات المجموعة التجريبية وللتحقق من صحة هذا الفرض تم حساب قيمة ت للفروق بين متوسطى تلاميذ المجموعتين (التجريبية،والضابطة) في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي، وهذا ما يوضحه الجدول التالي .

جدول(٣) دلالة الفروق بين متوسط درجات المجموعتين في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي

المستوى	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	الدلالة
التذكر	الضابطة	٢٨	١,٨٦	,٦٥١	١٣,٨	دالة
	التجريبية	٣٠	٤,٩٠	,٩٩٥		
الفهم	الضابطة	٢٨	٥,٨٦	,٩٧٠	١٤,١٥	دالة
	التجريبية	٣٠	٩,٩٣	١,٢٠٢		
التطبيق	الضابطة	٢٨	٧,٧١	١,١١٧	٢٥,١١	دالة
	التجريبية	٣٠	١٩,٦٣	٢,٢٦٦		
الاختبار التحصيلي	الضابطة	٢٨	١٥,٤٣	١,٥٥٠	٢٧,٥٨	دالة
	التجريبية	٣٠	٣٤,٤٧	٣,٣٢٩		

يتضح من الجدول السابق أن قيمة " ت " = ٢٧,٥٨ وهى دالة عند مستوى (٠,٠٥) وبهذا فقد تحققت صحة الفرض الأول .كما قامت الباحثة بحساب (η^2) كمؤشر على الفاعلية وكذلك التأكد من أن الفروق التي ظهرت بين درجات تلاميذ المجموعتين ليست نتيجة الصدفة ، وباستخدام "ت " ، ودرجات الحرية تم حساب (η^2) ، ويكون حجم التأثير من النوع الكبير إذا كانت قيمة (η^2) من ٠,٠١ إلى ١ وتوصل البحث للنتائج الموضحة بالجدول التالي :.

جدول (٤) حجم تأثير البرنامج على التحصيل الدراسي

المتغير المستقل	المتغير التابع	ت	η^2	حجم التأثير
البرنامج	التحصيل الدراسي	٢٧,٥٨	٠,٩٣	كبير

❖ من خلال بيانات الجدول السابق يتضح أن قيمة (η^2) لقوة العلاقة بين المتغير المستقل (البرنامج) والمتغير التابع (التحصيل) = ٠,٩٣ ولذلك فان قيمة حجم التأثير كبير مما يعد مؤشرًا على فاعلية التدريس بنموذج بايبي البنائي في تنمية التحصيل .

ثانيا :. اختبار صحة الفرض الثاني " يوجد فرق ذو دلالة احصائية (ل ≤ ٠,٠١) بين متوسطى تلاميذ المجموعتين (التجريبية،والضابطة) في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي لصالح درجات المجموعة التجريبية وللتحقق من صحة هذا الفرض أو خطأه تم حساب قيمة ت للفروق بين متوسطى تلاميذ المجموعتين التجريبية،والضابطة) في التطبيق البعدي لأسئلة اختبار التفكير الرياضي ككل وكل مهارة على حده، وهذا مايوضحه الجدول التالي :.

جدول(٥) دلالة الفروق بين متوسط درجات المجموعتين في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي

المهارة	المجموعة	العدد	المتوسط	الانحراف المعياري	قيمة ت	الدلالة
التعميم	الضابطة	٢٨	١,١	,٣١٥	١٢.١٦	دالة
	التجريبية	٣٠	٢,٥	,٥٠٧		
الاستقراء	الضابطة	٢٨	٤,٧٩	,٤١٨	١١.٠٨	دالة
	التجريبية	٣٠	٦,٦٧	,٨٠٢		
الاستنتاج	الضابطة	٢٨	٢,٠٤	,١٨٩	١٤.٢٥	دالة
	التجريبية	٣٠	٤,٠٣	,٧١٨		
التعبير بالرموز	الضابطة	٢٨	٣,٣٦	,٨٢٦	١١.١٥	دالة
	التجريبية	٣٠	٥,٥٧	,٦٧٩		
التصور البصري	الضابطة	٢٨	٢,٧٩	,٧٣٨	١١.٨٣	دالة
	التجريبية	٣٠	٥,١٧	,٧٩١		
إدراك العلاقات	الضابطة	٢٨	١,٩٣	,٣٧٨	١٦.٠٤	دالة
	التجريبية	٣٠	٤,١٣	,٦٢٩		
المنطق الشكلي	الضابطة	٢٨	٢,١١	,٣١٥	٢٦.٢٢	دالة
	التجريبية	٣٠	٤,٩٧	,٤٩٠		
اختبار التفكير الرياضي	الضابطة	٢٨	١٨,١١	,٩٥٦	٢٩.٢٢	دالة
	التجريبية	٣٠	٣٣,٠٠	٢,٥٣٣		

يتضح من الجدول السابق أن قيمة " ت " = ٢٩,٢ وهى دالة عند مستوى (٠,٠٥) وبهذا فقد تحققت صحة الفرض الثاني والذي ينص على أنه " يوجد فرق ذو دلالة احصائية (ل ≤ ٠,٠٥) بين متوسطى تلاميذ المجموعتين (التجريبية التي درست بالبرنامج ،والضابطة التي درست بالطريقة المعتادة في التطبيق البعدي لاختبار التفكير الرياضي والمهارات ككل لصالح المجموعة التجريبية .

كما قامت الباحثة بحساب (η^2)كمؤشر على الفاعلية وكذلك التأكد من أن الفروق التي ظهرت بين درجات تلاميذ المجموعتين ليست نتيجة الصدفة ، وباستخدام "ت " ، ودرجات الحرية تم حساب (η^2) ،ثم حساب حجم التأثير ويكون حجم التأثير من النوع الكبير إذا كانت قيمة (η^2) من ٠,٠١ إلى ١ وتوصل البحث للنتائج الموضحة بالجدول التالي :.

جدول (٦) حجم تأثير البرنامج على التفكير الرياضي

المتغير المستقل	المتغير التابع	ت	η^2	حجم التأثير
البرنامج	التفكير الرياضي	٢٩.٢٢	٠,٩٤	كبير

❖ **من خلال بيانات الجدول السابق يتضح أن قيمة (2η) لقوة العلاقة بين المتغير المستقل (البرنامج) والمتغير التابع (التفكير الرياضي) = ٠,٩٤ ولذلك فان قيمة حجم التأثير كبير مما يعد مؤشرًا على فعالية التدريس بنموذج بايبي البنائي في تنمية التفكير الرياضي.**

القسم الثاني :. تفسير نتائج البحث

- **أولًا :. تفسير نتائج البحث المرتبطة بالتحصيل**

١.أوضحت نتائج الفرض البحثي الأول يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (ل≤٠,٠٥) بين متوسطى درجات تلاميذ مجموعات مجموعتى البحث (الضابطة التى درست بالطريقة المعتادة ، التجريبية التي درست بنموذج بايبي البنائي باستخدام الوسائط المتعددة التفاعلية) من التلاميذ بطيئي التعلم في التطبيق البعدي للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية .

مما يشير إلى فعالية استخدام نموذج بايبي البنائي في تنمية التحصيل وهو ما يتفق مع نتائج دراسة كلً من :.دراسة (فاطمة أبو حديد ، ٢٠١١) التي توصلت إلى فاعلية نموذج بايبي البنائي في تنمية التحصيل لدى التلميذات بطيئات التعلم في الرياضيات،(حنان العريني، ٢٠٠٨) التي توصلت إلىفاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة على النظرية البنائية في تنمية التحصيل في وحدة (الأشكال الرباعية) لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة الرياض ،و(عصام الشطناوي؛وهاني العبيدي ،٢٠٠٦) التي توصلت إلى فاعلية التعلم بنموذج بايبي المعروف باسم (5E's-Model) في تحصيل طلاب الصف التاسع في الرياضيات وفي المفاهيم والتعميمات والمسائل.وكذلك فاعلية الوسائط المتعددة التفاعلية في تنمية التحصيل وهو ما يتفق مع نتائج دراسة كلًا من :. (محمد الصبحي، ٢٠١٧) استهدف البحث الحالي التعرف على أثر اختلاف نمط الإبحار (هرمي – قائمة) في الوسائط المتعددة التفاعلية على تنمية التحصيل لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية ،(عماد شوقي ،٢٠١٤) التي توصلت إلى فاعلية التعلم الفردي المدعم بالحقيبة الالكترونية في تنمية التحصيل لدى طلال الصف الثاني الاعدادي,Milajic) (Obradovic, Milovanovic, 2013 التي توصلت إلى فاعلية تطبيقات الوسائط المتعددة التفاعلية في التحصيل في الهندسة ،و(نورة العتيبي، ٢٠١٢) التي توصلت إلى فاعلية استخدام إستراتيجية التعليم بمساعدة الحاسوب متعدد الوسائط في تنمية التحصيل الدراسي لدى التلميذات بطيئات التعلم بالمرحلة الابتدائية، ومماليك (Malik,2010) التي توصلت إلى فاعلية تكنولوجيا

الوسائط المتعددة التعليمية في تحصيل مفاهيم الجبر لطلاب الصف التاسع ،ودراسة فيتزجرالد وآخرون (Fitzgerald, G& Koury, K, &Mitchem,K,2008) التي توصلت إلى فاعلية تكنولوجيا الوسائط المتعددة في تنمية التحصيل والقدرة على حل المشكلات للتلاميذ ذوي صعوبات تعلم الرياضيات بالمرحلة الاعدادية ، ودراسة ذنكر (Zunker, 2008) التي توصلت إلى فاعلية برامج الكمبيوتر متعددة الوسائط في تنمية التحصيل لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية ذوي صعوبات التعلم،(Goodwin,2008) التي توصلت إلى فاعلية الوسائط المتعددة التفاعلية على تحصيل تلاميذ رياض الأطفال للمفاهيم الرياضية

وقد ترجع تلك النتائج إلى :.

١. **الوسائط المتعددة التفاعلية والتي تتميز بالتكامل بين الصوت والصورة والرسوم التوضيحية الملونة والجذابة لتوضيح الأشكال الهندسية والأمثلة والتمارين والقوانين الهامة وكذلك التفاعلية أثناء عرض المحتوى والتمارين والأنشطة حيث يعمل ذلك على التلقي الايجابي للمعلومات وسهولة عرضها مرات عديدة والرجوع إليها وقتما يشاء المتعلم عن طريق التفاعلية والتحكم في شاشات البرنامج كل ذلك أدى إلى تنمية التحصيل لدى التلميذ بطئ التعلم .**
٢. **نماذج النظرية البنائية والتي تعمل على إثارة التحدي بين التلاميذ بطيئي التعلم وذلك من خلال التفكير في المعلومات السابقة ذات الصلة بالمعلومات الحالية للتوصل إلى المعلومات الجديدة وبذلك يصبح التعلم ذات معنى قائم على الفهم .**
٣. **الدمج بين نماذج النظرية البنائية والوسائط المتعددة التفاعلية خلق نوع من التكامل بين كافة وسائل التعلم من حيث التحدي للوصول للمعلومة الجديدة ذات الصلة بالمعلومة السابقة والتلقي الايجابي للمعلومات والتفاعلية والتحكم في البرنامج وعرض المحتوى أكثر من مرة والمرور بين الشاشات من حيث عرضها وإعادتها مرة أخرى يعمل على اتاحة الفرصة لدراسة الموضوع أكثر من مرة من أجل الوصول إلى الفهم التام للمعلومات والوصول لمستوى الاتقان ونتيجة لذلك ثبات المعلومات والاحتفاظ بها لفترة أطول حيث يتذكر التلميذ ٧٠% مما يسمعه ويشاهده ويتفاعل معه وبالتالي زيادة التحصيل.**
٤. **تقديم التغذية الراجعة الفورية والمستمرة لأداء التلميذ خلال خطوات البرنامج وتشجيعه الدائم يساعد ذلك على زيادة واثارة حماس التلاميذ ويحافظ على جذب انتباهه لفترات زمنية طويلة وجعلهم ايجابيين طوال الوقت مما يساعد على ارتفاع التحصيل .**

٥. اعتماد البرنامج على نماذج النظرية البنائية والتي تعتمد على الربط بين المعلومات السابقة والمعلومات الجديدة وإثارة التفكير لديهم للتوصل للمعلومة الجديدة من خلال مساعدة المعلم وبالتالي أصبح للمتعلم دور ايجابي في تعلمه وبذلك عندما يصل للمعلومة بنفسه يصبح تعلمه ذا معنى ويؤدي إلى ثبات التعلم وهذا يلاءم التلاميذ بطيئي التعلم والذين يتسمون بضعف البناء المعرفي وتنظيمه .

٦. تحويل الرياضيات من صيغتها الجامدة والمجردة كما بالكتاب المدرسي والتي يصعب على التلميذ بطئ التعلم التعامل معها إلى طبيعة أقل تجريدًا يجعلهم أكثر نشاطًا وإقبالًا على التعلم من خلال التعامل مع الحاسوب والتفاعلية التي يقدمها البرنامج للمتعلم وبالتالي نمو التحصيل والتفكير الرياضي والدافعية .

- **ثانيًا:. تفسير نتائج البحث المرتبطة بالتفكير الرياضي**

أوضحت نتائج الفرض البحثي الثاني يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (ل≤٠,٠٥) بين متوسطى درجات تلاميذ مجموعات مجموعتى البحث (الضابطة التى درست بالطريقة المعتادة ، التجريبية التي درست بنموذج بايبي البنائي باستخدام الوسائط المتعددة التفاعلية) من التلاميذ بطيئي التعلم في التطبيق البعدي لاختبار مهارات التفكير الرياضي لصالح المجموعة التجريبية .

مما يشير إلى فعالية نموذج بايبي البنائي باستخدام الوسائط المتعددة التفاعلية في تنمية التفكير الرياضي وهو ما يتفق مع نتائج دراسة كلًا من :.دراسة (عابد عايض، ٢٠١٨) هدفت الدراسة إلى بناء برنامج حاسوبي قائم على نموذج التعلم البنائي وقياس فاعليته في تنمية مهارات التفكير الرياضي ،ودراسة (عصام عبيدات ، ٢٠١٧) التي هدفت إلى قياس أثر برنامج تعليمي محوسب قائم على النظرية البنائية في تنمية مهارات التفكير الرياضي ، ودراسة (عوض المالكي ، ٢٠١٦) هدفت الدراسة إلى تعرف أثر برمجية تعليمية بنائية في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الثاني المتوسط بمدينة الطائف ،ودراسة فونكيرت (Fonkert,2012) التي توصلت إلى فعاليةالتفاعل بين الطالب والكمبيوتر والتي يستخدم فيها برامج الجافا كجزء لا يتجزأ من المنهج في البرامج الرياضية الكمبيوترية في تنمية مستويات التفكير الرياضي لدى طلاب المرحلة الثانوية للأعداد ،ودراسة(فاطمة أبو حديد،٢٠١١) التي توصلت إلىفاعلية نموذج بايبي البنائي في تنمية التحصيل والدافعية للانجاز لدى التلميذات بطيئات التعلم في الرياضيات، ودراسة بوريز (Burris,2010) التي توصلت إلى فعالية التدريس بالمواد اليدوية الملموسة والواقع الافتراضي من خلال الكمبيوتر تنمية التفكير الرياضي .

وقد ترجع تلك النتائج إلى :.

١. التدريس وفقًا لنموذج بايبي البنائي يزيد من النمو العقلي للتلاميذ، حيث يقوم باستدعاء المعلومات والمفاهيم التي سبق تعلمها ولها علاقة بالدرس الجديد كما أن النموذج ييسر دمج المعلومات الجديدة في البنية المعرفية للتلاميذ ، كما أن محاولة التلاميذ للوصول للمتطلبات المعرفية بأنفسهم وتوظيفها أثناء مراحل التعليم يساعدهم على تنمية مهارات التفكير الرياضي.

٢. التدريس وفقًا لنموذج بايبي البنائي يركز على النشاط أثناء اكتساب الخبرات الرياضية التي تتضمن إكتشاف المفاهيم والتوصل إلى التعميمات وربطها بالبنية المعرفية السابقه وهذا يجعل التعليم ذا معنى بالنسبة للمتعلم مما ساهم في تنمية مهارات التفكير الرياضي .

٣. يبذل التلاميذ من خلال مراحل النموذج جهدًا عقليًا للوصول إلى إكتشاف المعرفة بأنفسهم مما يؤدي إلى زيادة فرص اكتساب المعرفة الرياضية والتمكن من مهارات التفكير الرياضي.

٤. استخدام نموذج بايبي البنائي بما يتضمنه من أنشطة وتمارين رياضية مختلفة في كل مرحلة من مراحله ساعد على تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى التلاميذ.

٥. مشاركة التلاميذ بايجابية في جميع مراحل التدريس ساعدهم على اكتسابهم خبرات رياضية متنوعة وعلى زيادة قدرتهم على التعبير عن كل أفكارهم وحلولهم المقترحة للتمارين الرياضية مما ساعدهم على تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى التلاميذ.

٦. إن الحرص على دمج الخبرات الرياضية الجديدة بالبنية المعرفية لدى التلاميذ في جو يسوده التعاون والثقة والمحبة وفق مراحل نموذج بايبي البنائي ساهم وبشكل جيد في تنمية مهارات التفكير الرياضي (التعميم ،والتعبير بالرموز،والاستنتاج ،....) لدى التلاميذ .

٧. يتيح نموذج بايبي البنائي الفرصة للمتعلم أن يبني معرفته من خلال تفاعله مع الموقف التعليمي مع محتوى المادة التعليمية ومراجعة تعلمه وربطه بالخبرات السابقة وتقديم التفسيرات للمعاني الجديدة من خلال مرحلة التفسير أدى إلى أن يكون التعلم ذو معنى بالنسبة للمتعلم مما ساهم بدوره في تنمية التفكير الرياضي.

❖ توصيات البحث

بناءً على ما أسفر عنه البحث نظرياً وتطبيقياً وفي ضوء ما تم التوصل إليه من نتائج ، توصي الباحثة بما يلي :-

١. الاهتمام بالتنوع في استخدام الطرق التدريسية والنماذج البنائية والمداخل التدريسية القائمة على استخدام الكمبيوتر وتطبيقاته في الموقف التعليمي لمراعاة الفروق الفردية بين الفئات المختلفة.

٢. الاهتمام بتنمية مهارات التفكير المختلفة وخاصة التفكير الرياضي ككل وبطيئ التعلم بصفة خاصة لأن ذلك يزيد من ثقتهم بأنفسهم وبقدراتهم الكامنه .

٣. عقد دورات تدريبية لمعلمى الرياضيات أثناء الخدمة في جميع مراحل التعليم لتدريبهم على كيفية تدريس نماذج البنائية لفئات التلاميذ المختلفة وخاصة بطيئى تعلم الرياضيات حيث أنهم أكثر الفئات التي لا يمكن ملاحظتها بسهولة وتنظيم خبرات المحتوى بحيث تركز على المتعلم وتمكنه من بناء واكتشاف المعرفة بنفسه ليصبح تعلم ذا معنى .

❖ مقترحات البحث

في ضوء ما أسفر البحث من نتائج وما تقدم من توصيات تقترح الباحثة إجراء الدراسات التالية:-

١. دراسة فاعلية الوسائط المتعددة التفاعلية في تنمية التحصيل والتفكير الابتكاري لدى التلاميذ المتفوقين بالمرحلة الابتدائية .

٢. دراسة فاعلية الوسائط المتعددة التفاعلية في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي والاتجاه نحو المادة لدى التلاميذ المتأخرين دراسيا ومنخفضي التحصيل لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

٣. دراسة مقارنه لفعالية نموذج بايبي البنائي باستخدام الوسائط المتعددة التفاعلية التحصيل والتفكير الرياضي بين التلاميذ بطيئي التعلم وذوي صعوبات تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

المراجع

أولا : المراجع العربية

١. إبراهيم محمد عبد الرحمن عرمان (٢٠٠٧) : أثر استخدام الوسائط المتعددة التفاعلية القائمة على الحاسوب على تحصيل طلبة الدراسات العليا في مقرر استخدام الحاسوب في التربية ، مجلة جامعة القدس المفتوحة للأبحاث والدراسات ، العدد الحادي عشر .

٢. أرزاق رجب محمد علي البلي (٢٠١٤): فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات قائم على نموذج أبعاد التعلم على تحصيل تلاميذ المرحلة الابتدائية المتأخرين دراسيا وتفكيرهم الرياضي ودافعيتهم للانجاز، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة المنيا .

٣. أسامة سعيد هنداوي ؛ حمادة محمد إبراهيم ؛ إبراهيم يوسف محمد (٢٠٠٩) : تكنولوجيا التعليم والمستحدثات التكنولوجية ، القاهرة ، عالم الكتب.

٤. إسماعيل محمد الأمين محمد الصادق (٢٠٠١) : طرق تدريس الرياضيات نظريات وتطبيقات ، القاهرة ، دار الفكر العربي.

٥. أكرم فتحي مصطفي (٢٠٠٨) :الوسائط المتعددة التفاعلية رؤية تعليمية في التعليم عبر برمجيات الوسائط المتعددة التفاعلية ، القاهرة ، عالم الكتب ، ط١

٦. أشرف نبيل السمالوطي (٢٠١٣): فاعلية استخدام موقع تعليمي تفاعلي مقترح على التحصيل وتنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس ، العدد ٣٦، الجزء الأول ، ابريل ٢٠١٣.

٧. أكرم قبيصي أحمد حسن (٢٠٠٦) : فعالية استخدام الألعاب التعليمية في تدريس الرياضيات في تحصيل التلاميذ بطيئي التعلم بالحلقة الثانية من التعليم الأساسي ،رسالة ماجستيرغير منشورة ، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة.

٨. السيد شحاتة محمد (٢٠٠٨) : التقنيات التربوية المعاصرة ، أسيوط ، دار الوفاق للطباعة.

٩. أمال محمد أحمد (٢٠٠٦): أثر استخدام نموذج بايبي البنائي في تدريس العلوم لتعديل التصورات البديلة حول بعض المفاهيم العلمية وتنمية عمليات العلم الأساسية لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي،المؤتمر العلمي العاشر،التربية العلمية تحديات الحاضر ورؤى المستقبل، مجلة التربية العلمية، الجمعية المصرية للتربية العلمية،جامعة عين شمس،العدد الأول،ص: ٢٥١-٢٩٦.

١٠.إيهاب السيد شحاته محمد (٢٠١١) : فاعلية أسلوبي التعلم : التقاربي والتباعدي لنموذج كولب في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لتلاميذ الصف الثاني الإعدادي ، مجلة العلوم التربوية ، كلية التربية بقنا ، العدد ١٣ أبريل ٢٠١١.

١١.بتول نوار عوض المقاطي (٢٠٠٨) : مهارات التفكير الرياضي اللازمة لطالبات رياضيات الصف الأول المتوسط، رسالة ماجستير(غير منشورة) ،كلية التربية،جامعة أم القرى ،السعودية.

١٢.بدرية ضيف الله يحى الزهراني (٢٠١١) : أثر استخدام استراتيجية حل المشكلات المعملية في تنمية التحصيل والتفكير الهندسي لدى بطيئات التعلم بالصف السادس الابتدائي بمنطقة عسير، مجلة تربويات الرياضيات ، أكتوبر ٢٠١١ ، الجزء الثالث ، ص ص ١٨٦-٢١٨.

١٣.حسن أحمد نصر (٢٠٠٥) : فعالية توظيف تكنولوجيا الوسائط المتعددة بالحاسب فى تدريس هندسة الصف الثالث الإعدادي على تحصيل التلاميذ وتنمية التفكير الابتكارى لديهم ،رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ببني سويف ، جامعة القاهرة .

١٤.حنان بنت عبد الرحمن العريني (٢٠٠٨) : فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة على النظرية البنائية في تنمية التحصيل الدراسي والتفكير الاستدلالي في الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة الرياض، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية للبنات بالرياض، جامعة الأميرة نورة بنت عبد الرحمن ، السعودية.

١٥.حنفي إسماعيل محمد (٢٠٠٦): فعالية استخدام قطع دينز والعرض بالكمبيوتر في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى التلاميذ بطيئي التعلم بالمرحلة الابتدائية،مجلة تربويات الرياضيات، ، كلية التربية، جامعة بنها، المجلد التاسع، ص ص٢٨٧- ٣١٦.

١٦.خالد أحمد عبد العال إبراهيم(٢٠١١): فعالية استراتيجيتي تحكم المتعلم وتحكم البرنامج في تنمية التفكيرالرياضي والدافعية للإنجاز بإستخدام الحاسوب لتلاميذ بطيئي تعلم الرياضيات ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ،جامعة سوهاج .

١٧.رمضان رفعت محمد سليمان (٢٠٠٣) : أثراستخدام الأنظمة التدريسية المتكاملة في تدريس الرياضيات للتلاميذ بطيئي التعلم بالمرحلة الابتدائية على تحصيلهم وتفكيرهم الرياضي، المؤتمرالعلمي الثالث للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات(تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الابداع) ،(٨-٩) أكتوبر،ص ص٤٠٥- ٤٣٤.

١٨.زكريا جابر حناوي (٢٠٠٨): فعالية برنامج مقترح للتلاميذ بطيئي التعلم في الرياضيات بالمرحلة الإعدادية تنمية التفكير الرياضي والدافعية للإنجاز، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية ،جامعة أسيوط.

١٩.زينب محمد أمين، نبيل جاد عزمي (٢٠٠١) : نظم تأليف الوسائط المتعددة باستخدام أوثر ويره، المنيا ، دار الهدى للنشر والتوزيع.

٢٠.سوسن موافي (٢٠٠٣) : فعالية استخدام برنامج الكورت للتفكير في تدريس وحدة المنطق الرياضي على التحصيل والتفكير الاستدلالي لدى طالبات الصف الأول الثانوي بمدينة جدة ، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المؤتمر العلمي الثالث، تعليم وتعلم. الرياضيات، دار الضيافة، جامعة عين شمس، ص ٣٦٢

٢١.سليمان عبد الواحد يوسف (٢٠٠٩) : ذو الاحتياجات الخاصة بين التنمية والتنحية (٢) ،مجلة الطب النفسي الإسلامي (النفس المطمئنة) ، الجمعية العالمية الإسلامية للصحة النفسية بالقاهرة ، العدد ٩٣، مايو ، ص ص ٣٩ – ٤٢.

٢٢.عايد عايض الرويلي (٢٠١٨) : فاعلية برنامج حاسوبي قائم على نموذج التعلم البنائي في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي مجلة الشمال للعلوم الإنسانية – جامعة الحدود الشمالية – السعودية ، مج ،٣ع١ ، ص ص ٤٣ – ٧٤

٢٣.عادل السيد سرايا (٢٠٠٧) : وحدات نسقيه للتدريب والتعلم الذاتي في تكنولوجيا التعليم ومصادر التعلم (مفاهيم نظرية – تطبيقات عملية) ، الجزء الثاني ، مكتبة الرشد ، المملكة العربية السعودية ، الرياض.

٢٤.عادل عبد الله محمد (٢٠٠٩) : قصور المهارات قبل الأكاديمية لأطفال الروضة وصعوبات التعلم ، القاهرة ، دار الرشاد .

٢٥.عاطف محمد سعيد ؛ رجاء أحمد عيد (٢٠٠٦) : أثر استخدام بعض استراتيجيات التعلم النشط في تدريس الدراسات الاجتماعية على التحصيل وتنمية مهارات حل المشكلات لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية، مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس ، الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس، جامعة عين شمس ، العدد ١١١، ص ص ١٠١-١٤١.

٢٦.عبد العزيز طلبة عبد الحميد (٢٠١٠) : التعليم الاليكتروني ومستحدثات تكنولوجيا التعليم ، المنصورة ، المكتبة العصرية للنشر والتوزيع

٢٧. عبد القادر محمد عبد القادر السيد (٢٠١٣) : دراسة التفاعل بين السقالات التعليمية ومستويات التحصيل على مهارات التفكير الرياضي والاتجاه نحو المادة لدى تلاميذ الصف الخامس الأساسي ، مجلة دراسات عربية في التربية وعلم النفس ، العدد ٤٣، الجزء الثالث ، نوفمبر ٢٠١٣.

٢٨. عبد الواحد حميد الكبيسي (٢٠١١) : أثر استخدام إستراتيجية التدريس التبادلي على التحصيل والتفكير الرياضي لطلبة الصف الثاني المتوسط في مادة الرياضيات ، مجلة الجامعة الإسلامية (سلسلة الدراسات الإنسانية) ، المجلد ١٩ ، العدد الثاني ، ص ص ٦٨٧- ٧٣١.

٢٩. عصام الشطناوي ؛ وهاني العبيدي(٢٠٠٦):أثر التدريس وفق نموذجين للتعلّم البنائي في تحصيل طلاب الصف التاسع في الرياضيات،المجلة الأردنية في العلوم التربوية،مجلد٢،عدد٤، ص ص ٢٠٩- ٢١٨ .

٣٠. عصام وصفي روفائيل ؛ يوسف محمد أحمد (٢٠٠١) : تعليم وتعلم الرياضيات في القرن الحادي والعشرين، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية..

٣١. عصام عبدالقادر فارس عبيدات(٢٠١٧):أثر برنامج تعليمي محوسب قائم على النظرية البنائية في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر في الأردن،دراسات عربية في التربية وعلم النفس – السعودية ، ع٨٤ ، ١٨٧-٢١٣

٣٢. عماد شوقي ملقي سيفين (٢٠١٤) برنامج قائم على التعلم الفردي المدعم بالحقيبة الالكترونية لتنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلال الصف الثاني الاعدادي، مجلة تربويات الرياضيات العدد ١٧، الجزء الثاني، ١٥٦- ١٩٣

٣٣. عوض بن صالح بن عمر المالكي (٢٠١٦) أثر برمجية تعليمية بنائية فى تنمية مهارات التفكير الرياضى لدى طلاب الصف الثانى المتوسط،مجلة كلية التربية ، جامعة الأزهر، العدد ١٧١ ، الجزء الأول، ص ص ١٨٢- ٢١٥ .

٣٤. فاطمة عبد السلام أبو حديد (٢٠١١) : أثر استخدام نموذج بايبي البنائي في تنمية التحصيل والدافع للانجاز لبطيئات التعلم في الرياضيات بالمرحلة المتوسطة ، مجلة تربويات الرياضيات ، المجلد ١٤، يناير ٢٠١١، الجزء الأول .

٣٥. فتحي عبد الرحمن جروان (٢٠٠٥) : تعليم التفكير – مفاهيم وتطبيقات ، عمان ، دار الفكر .

٣٦. فريد أبو زينة (٢٠٠٧). مناهج الرياضيات المدرسية وتدريسها، الكويت، مكتبة الفلاح للنشر.

٣٧.فهيم مصطفى محمد (٢٠٠٢): مهارات التفكير في مراحل التعليم العام " رياض أطفال – الابتدائي – الإعدادي المتوسط – الثانوي " رؤية مستقبلية في الوطن العربي ، القاهرة، دار الفكر العربي .

٣٨.فوزي عبد اللطيف الدوخي (٢٠١٢) : فاعلية إستراتيجية التعلم الالكتروني المدمج في تدريس الرياضيات وتكوين اتجاهات إيجابية نحو المادة للطلبة ذوي صعوبات التعلم وبطيئي التعلم وذوي الإعاقة الفكرية البسيطة، المجلة التربوية، المجلد (١٠٣) ،عدد(٢٦) ،ص ص ١٥-٦٠.

٣٩.قصى توفيق غزال ؛ دعاء إياد الخشاب (٢٠٠٧) : أثر استخدام اللعب بوصفه تقانة تربوية في تنمية المهارات الرياضية لدى التلاميذ بطيئي التعلم، مجلة التربية والعلم، المجلد (١٤) ، العدد (٤) ، ص ص ١٩٨-٢١٩.

٤٠.مجدي عزيز إبراهيم (٢٠٠٣) : مناهج تعليم ذوي الاحتياجات الخاصة في ضوء متطلباتهم الإنسانية والاجتماعية والمعرفية، القاهرة ، مكتبة الانجلو المصرية.

٤١.ـــ (٢٠٠٥) : المنهج التربوي وتعليم التفكير سلسلة التفكير والتعليم، القاهرة ،عالم الكتب.

٤٢.ـــ (٢٠٠٩) : التفكير الرياضي وحل المشكلات ، سلسلة التفكير والتعليم والتعلم ،القاهرة ،عالم الكتب.

٤٣.محمد أحمد الصبحي (٢٠١٧) أثر اختلاف نمط الإبحار (هرمي – قائمة) في الوسائط المتعددة التفاعلية على تنمية التحصيل الدراسي لدي تلاميذ المرحلة الابتدائية في منهج الرياضيات ، مجلة العلوم التربوية والنفسية ، مج (١) ، العدد (٧) ، ص ص ٧١- ٥٦.

٤٤.محمد أحمد عبد الحميد يوسف (١٩٩٧) : فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات على تحصيل التلاميذ بطيئي التعلم بالحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي، رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية البنات للعلوم والآداب والتربية.

٤٥.محمد عطية خميس (٢٠٠٣) : منتوجات تكنولوجيا التعليم ، القاهرة ، مكتبة دار الحكمة.

٤٦.محمد سليمان أبو شقير؛ منير سليمان حسن (٢٠٠٨): فاعلية برنامج بالوسائط المتعددة على مستوى التحصيل في مادة التكنولوجيا لدى طلبة الصف التاسع الأساسي،مجلة الجامعة الاسلامية (سلسلة الدراسات الانسانية) ، المجلد السادس عشر ، العدد الأول ، ص ص ٤٤٥- ٤٧١.

٤٧.محمد محمود حمادة (٢٠٠٥) : فعالية إستراتيجيتي (فكر –زاوج –شارك) والاستقصاء القائمتين على أسلوب التعلم النشط في نوادي الرياضيات المدرسية في تنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية ,مجلة دارسات تربوية واجتماعية ,مج١١، ع٣، ص ص ٢٣١- ٢٨٨.

٤٨.محمود أحمد قطب شعبان (٢٠١٣) : فاعلية إستراتيجية مقترحة قائمة على النظرية البنائية في معالجة صعوبات تعلم الكسور العشرية و رفع مستوى التحصيل لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

٤٩.منال عبد العال مبارز؛ سامح سعيد إسماعيل (٢٠١٠) : تطبيقات تكنولوجيا الوسائط المتعددة، المملكة الأردنية الهاشمية – عمان ، دار الفكر ناشرون وموزعون.

٥٠.منال محروس عبد الحميد (٢٠٠٦): مدي فعالية استخدام أسلوبي تحليل المهمة والعمليات العقلية في حل مشكلات الحساب لدى تلاميذ الصف الرابع بطيئي التعلم– دراسة تجريبية، رسالة دكتوراه غير منشورة ، معهد الدراسات العليا للطفولة ، جامعة عين شمس.

٥١.منير موسى صادق (٢٠٠٣) :فاعلية نموذج Seven E`sالبنائي في تدريس العلوم في تنمية التحصيل وبعض مهارات عمليات العلم لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي بسلطنة عمان، مجلة التربية العلمية ،الجمعية المصرية للتربية العلمية،المجلد (٦) ،العدد(٣) ،ص:١٤٥– ١٩٠ .

٥٢.نادية أحمد عويس (٢٠١١): فاعلية برنامج حاسوبي في تحصيل الرياضيات لدى الأطفال بطيئي التعلم بالصف الثاني الابتدائي، رسالة ماجستير غير منشورة،معهد الدراسات التربوية،جامعة القاهرة.

٥٣.نادر سعيد شمي ؛ سامح سعيد إسماعيل (٢٠٠٨) : مقدمة في تقنيات التعليم ، المملكة الأردنية الهاشمية – عمان ، دار الفكر ناشرون وموزعون .

٥٤.نانسي عمر حسن جعفر (٢٠١٢) : فعالية بعض استراتيجيات التعلم القائم على المخ في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى تلاميذ الحلقة الأولى من التعليم الأساسي، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية بالعريش ، جامعة قناة السويس.

٥٥.نورة عايض نوار العتيبي (٢٠١٢): إستراتيجية للتعليم بمساعدة الحاسوب فى تنمية التفكير الهندسي والتحصيل لدى بطيئات التعلم بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية، رسالة ماجستير غير منشورة،معهد الدراسات التربوية،جامعة القاهرة.

٥٦.هالة محمد عبد الكريم محمد (٢٠١٤) : فاعلية برنامج مقترح قائم على التواصل الرياضي في تنمية مهارات التفكير الرياضي والمهارات الحياتية لدى تلاميذ الصف الخامس الابتدائي، رسالة دكتوراة غير منشورة، معهد الدراسات التربوية، جامعة القاهرة.

٥٧.هبة عبد الحميد جمعة العيلة (٢٠١٢): أثر برنامج مقترح قائم على أنماط التعلم لتنمية مهارات التفكير الرياضي لدى طالبات الصف الرابع الأساسي بمحافظات غزة ، رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة الأزهر، غزة .

٥٨.هشام الشحات حسنين بسيونى (٢٠١٢): فاعلية برنامج وسائط متعددة فى تنمية المفاهيم الرياضية للتلاميذ ذوى صعوبات التعلم بالحلقة الأولى من التعليم الأساسي واتجاهاتهم نحو الرياضيات ، ،رسالة دكتوراه غير منشورة، معهد الدراسات التربوية ، جامعة القاهرة.

٥٩.وليم عبيد (٢٠٠٤) : تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير، عمان ، دار المسيرة للنشر والتوزيع.

٦٠.وليم عبيد ؛عزو عفانة (٢٠٠٦): التفكير والمنهاج المدرسي"،ط٢الإمارات،مكتبة الفلاح للنشر.

٦١.وليم عبيد وآخرون (٢٠٠٤) : طرق تدريس الرياضيات (٢) ، برنامج تأهيل معلمي المرحلة الابتدائية للمستوى الجامعي ، القاهرة ، دار التوفيقية للطباعة .

ثانيا : المراجع الأجنبية

62. Andrado, E. L.؛ Mercado, C. A& Reynoso, J. M. (2008). Learning Data Structure Using Multimedia .Interactive Systems, Mexico: Communications of the IIMA. , Vol.8.Issue 3, pp25-32.

63.Barbara, S&Michael, A& Dubinsky, Ed. (2009). Advanced Mathematical Thinking, Mathematical Thinking and Learning , V(7), n (1) ,15-25

64. Behzet, B. (2006). The relationships between spatial ability, logical thinking, mathematics performance and kinematics graph interpretation skills of 12th grade physics students, Doctor of Philosophy, Ohio State University, Teaching and Learning.

65. Birgan, L. (2010). The Effects of Multimedia Technology on Students' Perceptions and Retention Rates in Mathematics at a Community College, Unpublished Doctor of Education Dissertation, Graduate Faculty of the School of Education, North central University .

66. Burris, J.(2010). "Third Graders' Mathematical Thinking of Place Value through the Use of Concrete and Virtual Manipulative." Unpublished Doctor of Education Dissertation, Faculty of the College of Education, University of Houston, May, 2010.

67. Bybee, R. (2009). A commissioned paper prepared for A workshop on exploring the intersection of science education and the development of

21st century skills, Biological sciences curriculum study(BSCS) http://.www.BSCS.org

68. **David, K. (2001). Algebra For all: The role of Technology and constructivism in an algebra course for At- Risk students, Preventing School Failure, V (45), N (4), and EJ (637193).**
69. **Delcham, H. (2005). The Effects of Interactive Mathematics Software in A Community College Remedial Class, Unpublished Doctor of Education Dissertation, Teachers College, Columbia University**
70. **Delgado, A. (2007). The Effects Of Multimedia Technology On The Learning OF Math Story Problems OF Elementary And Middle School Deaf Students, Unpublished Master of Education Dissertation, The Faculty of the College of Graduate Studies, Lamar University**
71. **Fitzgerald, G ؛Koury, K. & Mitchem, K. (2008). Research on computer - Mediated I instruction for students With High incidence Disabilities in mathematics , Journal of Education Computer Research ,V.38 ,N.2,pp:201-233 , Eric Documents Eric No : EJ 789470**
72. **Fonkert, K.(2012). Patterns of in Traction and Mathematical Thinking of High School Students IN Classroom Environments That Include use OF Java- Based, Curriculum Embedded Software, Unpublished Doctor of Education Dissertation, Faculty of The Graduate College, Western Michigan University**.
73. **Gallagher, K. (2010). The Impact of Learning Style on Learning Outcomes in an Interactive Multimedia Instruction (IMI) Program, Unpublished Doctor of Education Dissertation, the Faculty of the College of Education, TUI University Cypress, California.**
74. **Greene, L. (2005). The slow Learners, Principal- Effective Intervention, Vol (85), N (2), pp. 2-6, Copy retrieved from the ERS NAESP e-Knowledge portal.**
75. **Goodwin, K. (2008) .The impact of interactive multimedia on kindergarten students' representations of fractions Issues in Educational Research, 18(2),**
76. **Huggins, G. (2012). Evaluating The Effectiveness OF A Multimedia Tutorial System ON Computer Self- Efficacy AND Learning Outcomes OF Mathematics Students, Unpublished Doctor of Education Dissertation, The Faculty of the Graduate School, Southern University and A & M College**

77. **John, G. (2001). Education for the Slow Learners, London, Practice, Hall.**
78. **Malik, I. (2010). Effects of Multimedia-Based Instructional Technology on African American Ninth Grade Students' Mastery of Algebra Concepts, Unpublished Doctor of Education Dissertation, University of Phoenix.**
79. **Milajic, A.؛ Obradovic, J. & Milovanovic, M.(2013). Application of Interactive Multimedia Tools in Teaching Mathematics– Examples of Lessons From Geometry , TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology – January 2013, volume 12 Issue 1**
80. **National council of teacher of Mathematics (NCTM) (2000). Principles and Standards of school Mathematics, The National Council of Teachers of Mathematics, Inc.**
81. **Pape, S., Bell, C. & Yetkin, I. (2003). Developing Mathematical Thinking and Self-regulated Learning: A teaching experiment in a seventh grade mathematics classroom, Educational Studies in Mathematics, Vol. 53, No. 3 (2003), pp. 179-202**
82. **Shaw, S.(2010). Rescuing Student from the slow learner Trap, principal leadership, Feb, PP. 12 – 16.**
83. **Singleton, C. (2009). An Examination of Student Attitudes And Understanding of Exponential Functions using Interactive Instructional Multimedia, Unpublished Doctor of Education Dissertation, the Faculty of the Graduate School Southern University and A & M College**
84. **Traci, H. (2001) .Why Corporations Are using Interactive Multimedia for Sales, Marketing and Training, Available at: URL: http:// www.etimes.com(3/2/2014)**
85. **Wanda, W. (2005). 5w/5E,http://teaching.com/storyishowarticle.jhtml,ID55300867,pp:1-4.**
86. **Zunker, L. (2008). Computer- Based Instruction And Mathematics Skills OF Elementary Students With Learning Disabilities, Unpublished Doctor of Education Dissertation, College of Graduate Studies Texas A&M University-Kingsville and Texas A&M University-Corpus Christi.**