فاعلية التعلم الإلكتروني في تدريس الرياضيات لاكتساب بعض المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

إعـــداد

هاني محمود شوقي عبد المنعم عبد الوهاب

أ.د/خليفة عبدالسميع خليفة
أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية – جامعة الفيوم

د/فايز محمد منصور
مدرس المناهج وطرق تدريس الرياضيات
كلية التربية – جامعة الفيوم

مقدمة:

يعيش العالم المعاصر نهضة علمية أسهمت في ظهور تقنيات عالية تسهل سبل الحياة مما يسهم في تطوير المؤسسات التربوية ودخول التكنولوجيا كعنصر أساسي في التعليم لتحقيق الأهداف المنوطة به. ومع ظهور تلك المستحدثات التكنولوجية وتطورها ظهرت مفاهيم جديدة في ميدان التعليم فبدأنا نسمع عن التعليم المفرد والتعليم بمساعدة الكمبيوتر وتكنولوجيا الوسائط المتعددة ومراكز مصادر التعلم والمكتبة الالكترونية وغيرها من المفاهيم المرتبطة بالمستحدثات التكنولوجية في مجال التعليم.

(Romiszowski,A.: 1997, 183 −220)

ومن تلك المستحدثات نموذج التعلم الالكتروني حيث يساعد المتعلم في التعلم في المكان الذي يريده وفي الوقت الذي يفضله دون الالتزام بالحضور الي قاعات الدراسة في أوقات محددة، وفي التعلم من خلال محتوى علمي مختلف عما يقدم في الكتب المدرسية، حيث يعتمد المحتوى الجديد على الوسائط المتعددة، ويقدم من خلال وسائط إلكترونية حديثة مثل الكمبيوتر، الأقمار الصناعية، الإذاعة، التلفزيون، والأقراص الممغنطة، البريد الإلكتروني، ومؤتمرات الفيديو والتليفزيون التفاعلي.

(أحمد سالم : ٢٠٠٦ ، ٣٠١)

ونموذج التعلم الإلكتروني E- Learning يساعد المتعلم على التعليم في المكان الذي يريده وفي الوقت الذي يريده أو يحدده أو في الوقت الذي يفضله دون الالتزام بالحضور إلى قاعات البحث من خلال محتوي علمي مختلف عما يقدم في الكتب المدرسية حيث يعتمد المحتوي الجديد علي الوسائط المتعددة مثل (نصوص – رسومات – صور – فيديو – صوت،...) ويقدم من خلال وسائط إلكترونية حديثة مثل الكمبيوتر– الإنترنت– الأقمار الصناعية–الإذاعة التليفزيون التعليمي– الأقراص الممغنطة– البريد الإلكتروني– مؤتمرات الفيديو.(رشا السيد صبري: ٢٠٠٨، ٣٩)

وهناك عديد من الدراسات التي قد أشارت إلى فوائد التعلم الإلكتروني ودوره في العملية التعليمية، حيث أوصت هذه الدراسات بضرورة اهتمام الجامعات ومؤسسات التعليم قبل الجامعي بالتعلم الإلكتروني؛ من أجل تحسين العملية التعليمية ومن هذه الدراسات.

(Thorso, 2002)، (Boggs, 2004)، (Karagiannis, 2006)

كما أشارت أيضًا العديد من الدراسات إلى أهمية استخدام التعلم الالكتروني في التعليم وخاصة في تعليم وتعلم الرياضيات (عماد شوقي سيفين:٢٠١٤، ٤٤٦)

حيث يتسم التعلم الإلكتروني بمجموعة من الخصائص منها أنه يعتمد على بيئة إلكترونية في تقديم المقررات التعليمية وإتاحتها. (Talbot,2003 20:33)، (محمد محمد الهادي:٢٠٠٥، ٩٩٩)، (محمد عبد الحميد أحمد: ٢٠٠٥، ١١: ١٢)، كما يؤكد Davis (2003, 103) أن التعلم الإلكتروني يتكون من مجموعة متكاملة ومتنوعة من عناصر الوسائط المتعددة التفاعلية تحقق أهداف المقرر وتراعي خبرة المتعلمين وتقوم على التفاعلية ومنها الأشكال والرسوم، لقطات الفيديو، الصور المتحركة، الأصوات، الموسيقى، المؤتمرات الصوتية، المحاكاة، الاختبارات الإلكترونية.

يتضح مما سبق إن استخدام التعلم الالكتروني E- Learning قد يساعد على تحقيق أهداف المقررات الدراسية وخاصة في مادة الرياضيات والتي منها اكتساب بعض المفاهيم الرياضية.

حيث إن ما تتميز به الرياضيات الحديثة أنها ليست مجرد عمليات روتينية منفصلة أو مهارات، بل هى أبنية محكمة يتصل بعضها ببعض اتصالًا وثيقًا مشكلًا في النهاية بنيانًا

متكاملًا. واللبنات الأساسية لهذا البناء هى المفاهيم الرياضية، إذ أن المبادئ والتعميمات والمهارات الرياضية تعتمد اعتمادا كبيرًا على المفاهيم في تكوينها واستيعابها أو اكتسابها.

ومن هنا تبرز الأهمية الكبرى للمفاهيم الرياضية في العملية التربوية الأمر الذي حدا بكثير من المربيين والرياضيين أن يتناولوا بالبحث والتحليل المفاهيم الرياضية، من حيث معناها وتصنيفاتها وكيفية تدريسها. وهم يقومون بالبحث عن أفضل الطرق والأساليب التي يمكن للمعلم استخدامها، وهو مطمئن إلى فاعليتها في تحقيق الأهداف التي يتوخاها، والتي من خلالها يكتسب تلاميذه المفاهيم بدقة ووضوح.(فريد كامل أبو زينة: ٢٠١٠، ٢١٩

لذلك يتطلب البحث عن طرق تدريس تعمل على اكتساب المفاهيم الرياضية قد يكون من هذه الطرق التعلم الالكتروني وهذا ما أشارت إليه ريما الجرف (٢٠٠١ ، ١٥٧: ١٧٦) بضرورة استخدام المعلمون والتلاميذ للإنترنت ومعامل الوسائط التعليمية المتعددة في عملية التعلم أسوة بالدول المتقدمة في حين أن العملية التعليمية في مدارسنا لا زالت تتم داخل الفصول، بالطرق التقليدية المعتمدة على الكتاب الورقي والقلم والسبورة العادية، وبعض الوسائل التعليمية القديمة.

ومن خلال مراجعة الأدبيات والدراسات السابقة يتبين لنا أن التعلم الالكتروني قد يسهم في اكتساب المفاهيم الرياضية لدى التلاميذ ويتضح ذلك من العرض الأتي:

١- دراسة سوسن محمد عز الدين(٢٠٠٣):

توصلت الدراسة إلى التحقق من أثر استخدام شبكة المعلومات الدولية (الإنترنت) على تنمية بعض المفاهيم الرياضية والقدرة على التفكير الابتكاري لدى طالبات الفرقة الثالثة رياضيات بكلية التربية للبنات بجدة، حيث تفوق طلاب المجموعة التجريبية التي درست باستخدام شبكة المعلومات على طلاب المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية.

٢- دراسة مينا وديع جرجس ميلاد (٢٠١٥):

توصلت الدراسة إلى التحقق من فاعلية الإستراتيجية المقترحة للتعلم البنائي التعاوني الإلكتروني القائمة على تطبيقات الويب ٢.٠ وقياس مدى فاعليتها في تنمية مهارات تصميم المواقف التعليمية لدى طلاب الفرقة الرابعة بقسم تكنولوجيا التعليم حيث تفوق

تلاميذ المجموعة التجريبية التي درست بالإستراتيجية المقترحة على تلاميذ المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية.

٣- دراسة أميرة فتحي مرسي (٢٠١٢):

توصلت الدراسة إلى التحقق من فاعلية استخدام الأشكال الهندسية التفاعلية في اكتساب المهارات الهندسية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي حيث تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية التي درست باستخدام الأشكال الهندسية التفاعلية على تلاميذ المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية.

٤- دراسة شيماء مصطفى مهران سالمان(٢٠١١):

توصلت الدراسة إلى التحقق من فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات قائم على التعليم الإلكتروني للتلاميذ المتسربين من الصف الثالث الابتدائي في تنمية التحصيل والميل نحو مواصلة التعليم النظامي، حيث تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية التي درست باستخدام البرنامج المقترح على تلاميذ المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية.

ويتضح مما سبق أهمية استخدام التعلم الالكتروني في تدريس المقررات الدراسية بصفة عامة وفي تدريس الرياضيات بصفة خاصة.

مشكلة البحث :

تمثلت مشكلة البحث في أنه عند تعليم وتعلم الرياضيات وخاصة المفاهيم الرياضية يجب مراعاة أنها اللبنات الأساسية والدعائم التي تبنى عليها المعرفة الرياضية، فالمبادئ، والقوانين، والنظريات هي علاقات تربط المفاهيم وتمثل الهيكل الرئيس للبناء الرياضي (وليم عبيد:٢٠٠٠، ٩٩) لذلك يتضح أهمية البحث عن استراتيجيات تدريس تسهم في اكتساب تلك المفاهيم حيث يوجد قصور في اكتسابها، وهذا ما أظهرته بعض الدراسات والتي منها دراسة (سوسن محمد عز الدين،٢٠٠٣)، دراسة (إيناس محمد إبراهيم ٢٠١٣)، وهذا ما أظهرته بعض تقارير متابعات الموجهين والباحث كمسئول للتعلم النشط بالإدارة التعليمية مما يستدعي البحث عن طرق وأساليب تدريس جديدة يمكن أن تحقق أهداف الرياضيات والتي منها اكتساب المفاهيم الرياضية وهذا ما دعي الباحث إلى تقصي أثر التعلم الالكتروني في

تدريس الرياضيات على اكتساب المفاهيم الرياضية لدى التلاميذ ومن هنا يمكن صياغة مشكلة البحث في التساؤل الرئيسي التالي:

ما فاعلية التعلم الإلكتروني في تدريس الرياضيات لاكتساب بعض المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي؟

فروض البحث:

اختبر البحث الحالي صحة الفروض الآتية:

١. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية لصالح المجموعة التجريبية.

٢. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية لصالح التطبيق البعدي.

أهداف البحث

يهدف هذا البحث إلى :

- قياس فاعلية التعلم الإلكتروني في تدريس الرياضيات لاكتساب بعض المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي.

أهمية البحث :

يرجع أهمية هذا البحث إلى أنه قد يفيد في :

١. استخدام المعلمين لاستراتيجيات التعلم الالكتروني في تدريس الرياضيات لاكتساب بعض المفاهيم الرياضية لدى التلاميذ، ومخططي المناهج في تطوير أساليب تعليم الرياضيات.

٢. تمكين معلمي الرياضيات من معرفة بعض الإستراتيجيات والأساليب التدريسية الجديدة التي قد تساعد في تحقيق بعض أهداف الرياضيات وتطوير أساليب تدريسها.

٣. تقديم نموذجًا إجرائيًا لكيفية استخدام التعلم الإلكتروني في مجال تدريس الرياضيات.

٤. تنمية بعض المفاهيم الرياضية.

٥. إكساب التلاميذ بعض المفاهيم الرياضية التي قد يصعب اكتسابها من خلال الإستراتيجيات والأساليب التدريسية الأخرى.

حدود البحث :

يقتصر البحث الحالي على:

١ – العيـــــــنة :

عينة من تلاميذ وتلميذات الصف الرابع الابتدائي.

٢ – المحتـــوى :

وحدتي الهندسة والقياس المقررة علي تلاميذ الصف الرابع الابتدائي الفصل الدراسي الثاني.

٣– المتغيـــرات :

المتغير المســـتقل: التعلم الإلكتروني.

المتغيرات التابعة : المفاهيم الرياضية.

٤ – مواد وأدوات البحث:

كراسة التلميذ– دليل المعلم – برمجية تعلميه(١)– اختبار المفاهيم الرياضية.

منهج البحث :

أعتمد البحث الحالي على :–

المنهج شبة التجريبي: ويتمثل في عينة البحث وهي مجموعتان تجريبية وضابطة، وتطبيق اختبار المفاهيم الرياضية بعد الانتهاء من تجربة البحث تطبيقًا بعديًا.

إجراءات البحث :

للإجابة عن أسئلة البحث قام الباحث بالإجراءات التالية :

– الإطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة في المجالات الآتية:

– التعلم الإلكتروني وكيفية استخدامه في تدريس الرياضيات.

– المفاهيم الرياضية للتلاميذ بشكل عام ولتلاميذ المرحلة الابتدائية وكيفية تنميتها .

– من خلال الإطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة التي تناولت المفاهيم الرياضية بشكل عام و المفاهيم الرياضية اللازمة لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي بشكل خاص حيث تم تحديد مجموعة من المفاهيم الرياضية وعرضها على مجموعة من المحكمين لتقرير مناسبتها و

صلاحيتها للاستخدام والتعديل في ضوء مقترحاتهم.

– تحليل وحدتي " الهندسة والقياس لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي " لتحديد المفاهيم الرياضية المتضمنة بها.

– إعداد كراسة التلميذ وحدتي" الهندسة والقياس لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي" في ضوء استراتيجيات التعلم الالكتروني التي تتضمن الأنشطة التي يقوم بها التلاميذ، وعرضها على مجموعة من المحكمين لتقرير مدي صلاحيتها للاستخدام والتعديل في ضوء مقترحاتهم.

– إعداد دليل المعلم الذي يتمثل في الإجراءات التي يقوم بها المعلم في تدريس وحدتي" الهندسة والقياس" في ضوء استراتيجيات التعلم الالكتروني، وعرضه على مجموعة من المحكمين لتقرير صلاحيته للاستخدام والتعديل في ضوء مقترحاتهم.

– إعداد اختبار المفاهيم الرياضية لوحدتي الهندسة والقياس والتأكد من صدقه وثباته وتحديد زمن الاختبار.

– اختيار عينة عشوائية من تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بمحافظة بني سويف وتقسيمها إلى مجموعتين تجريبية وضابطة.

– تدريس وحدتي" الهندسة والقياس" في ضوء استراتيجيات التعلم الالكتروني لتلاميذ المجموعة التجريبية وللمجموعة الضابطة باستخدام طرق التدريس العادية.

– تطبيق اختبار المفاهيم الرياضية قبليًا علي عينة الدراسة.

– تطبيق اختبار المفاهيم الرياضية بعديًا علي عينة الدراسة بعد تطبيق التجربة.

– رصد النتائج ومعالجتها إحصائياً .

– تحليل النتائج وتفسيرها .

– تقديم التوصيات والمقترحات .

ثالثًا– الإطار النظري:

أولاً التعلم الإلكتروني:

١-١- تعريف التعلم الإلكتروني كما تناولته الأدبيات والدراسات السابقة:

تم تحديد مفهوم التعلم الإلكتروني (E- Learning) كما ورد في الدراسات والبحوث، والأدبيات السابقة حيث :

يعرف بأنه " أحد الوسائل التعليمية التي تعتمد على الوسائط الإلكترونية لإتاحة المعرفة لطلاب العلم الذين ينتشرون خارج القاعات الدراسية وذلك باستخدام آليات الاتصال الحديثة كالحاسب والشبكات والوسائط المتعددة وبوابات الإنترنت من أجل إيصال المعلومات للمتعلمين بأسرع وقت وأقل تكلفة وبصورة تمكن من إدارة العملية التعليمية وضبطها وقياس وتقييم أداء المتعلمين ". (شوقي حساني محمود: ٢٠٠٨ ، ٤٣)

ويعرف بأنه "أسلوب التعلم باستخدام المستحدثات التكنولوجية وتجهيزات شبكات المعلومات .. معتمدًا على الاتصالات المتعددة الاتجاهات وتقديم مادة تعليمية تهتم بالتفاعلات بين المتعلمين وهيئة التدريس والخبرات والبرمجيات في أي وقت وبأي مكان ".(الغريب زاهر إسماعيل: ٢٠٠٩ ، ٥٤ - ٥٥)

ويعرف بأنه "التعليم الذي يتيح المحتوى التعليمي الرقمي من خلال المسائل الإلكترونية، التي تتضمن الحاسبات الآلية وبرمجياتها المتضمنة خواص التفاعلية التي تتاح على الخط عبر شبكات المعلومات والكمبيوتر كالشبكات المحلية LANs في الفصول أو المدارس، وشبكات الإنترنت Intranet التي تنتشر على نطاق مجموعة من المدارس أو المنطقة التعليمية أو الجامعة ، وشبكة الإكسترانت Extranet التي تضم نظام التعليم الوطني، إلى جانب شبكة الإنترنت العالمية Internet المنتشرة في كل أرجاء العالم حاليًا، بالإضافة إلى إمكانية البث عبر الأقمار الصناعية، واستخدام الوسائل السمعية والبصرية، والتلفزيون التفاعلي والأقراص المدمجة CD-ROM ... الخ ".(محمد محمد الهادي: ٢٠١١، ٤٦-٤٧)

ويعرف بأنه " علم نظري تطبيقي، ونظام تكنولوجي تعليمي كامل، وعملية تعلم مقصودة ومحكومة، تقوم على أساس فكر فلسفي ونظريات تربوية جديدة، يمر فيها المتعلم بخبرات مخططة ومدروسة من خلال تفاعله مع مصادر تعلم إلكترونية متعددة ومتنوعة، بطريقة نظامية ومتتابعة، وفق إجراءات وأحداث تعليمية منظمة، في بيئات تعلم إلكترونية مرنة قائمة

على الكمبيوتر والشبكات، تدعم عمليات التعلم وتسهل حدوثه، في أي وقت ومكان ".(محمد عطية خميس:٢٠١١ ، ١٠)

ويعرف بأنه "أسلوب حديث للتعليم والتعلم باستخدام الوسائل الإلكترونية من التقنيات الكومبيوترية الحاسب والإنترنت من خلال برامج تربوية وتعليمية وإيصالها بين المعلم والمتعلم بشكل سهل وسريع". (جاسم محمد علي الطحان: ٢٠١٤، ٢٧)

ويعرف بأنه " تقديم المحتوى التعليمي للرياضيات مع ما يتضمنه من شروحات وتمارين وتفاعل ومتابعة بصورة جزئية أو شاملة في الفصل أو عن بعد، من خلال استخدام الوسائط الإلكترونية المختلفة مثل : الحاسوب، الإنترنت، التليفزيون الإذاعة مؤتمرات الفيديو ".(عماد شوقي سفين: ٢٠١٤ ، ٤٤٢)

يرى الباحث بالنظر لتلك المفاهيم السابقة التي وردت يتبين أن البعض يعرف التعلم الإلكتروني على أنه نظام تكنولوجي ومنهم (محمد عطية خميس،٢٠١١)، ومنهم من يعرفه على أنه أسلوب حديث باستخدام الوسائط التكنولوجية(جاسم محمد الطحان،٢٠١٤)، ومنهم من يعرفه علي انه احد الوسائل التعليمية(شوقي حساني، ٢٠٠٨).

ويشير الباحث إلى أن ترجمة مصطلح (E –Learning) تعني (التعلم الإلكتروني) .

وأن مفهوم التعلم الإلكتروني لم يستقر بعد علي حال وهو في حالة تعديل مستمر نظرا لارتباطه بتكنولوجيا التعليم التي تنمو وتتطور يوما بعد يوم.

وقد يؤدي هذا الاختلاف في وضع تصور لشكل التعلم الإلكتروني يؤدي حتمًا إلى اختلاف في وضع تعريف للتعلم الإلكتروني E –Learning .

ويُعرف التعلم الالكتروني في البحث الحالي على أنه" "شكل من أشكال التعلم القائم على بيئة التعلم الإلكتروني الذي يتم فيه استخدام برمجية تعليمية بغرض توصيل(محتوى دراسي) للتلاميذ بأسلوب يتيح للمتعلم إمكانية استخدام الوسائط الإلكترونية المتاحة تبعًا لتنوع الأنشطة التي عمادها استخدام الوسائط الإلكترونية بحيث يكون المعلم دوره موجهًا، ومرشدًا، وميسرًا من أجل تحقيق الأهداف المشتركة ".

١-٢- أنواع التعلم الإلكتروني

ينظر إلى التعلم الإلكتروني علي أنه هو طريقة للتعليم باستخدام آليات الاتصال الحديثة من حاسب وشبكاته ووسائطه المتعددة من صوت وصورة، ورسومات، وآليات بحث، ومكتبات إلكترونية، وكذلك بوابات الإنترنت سواء كان عن بعد أو في الفصل الدراسي المهم هو استخدام التقنية بجميع أنواعها في إيصال المعلومة للمتعلم بأقصر وقت واقل جهد واكبر فائدة. حيث أدت التطورات السريعة في مجال تكنولوجيا التعلم الإلكتروني، واتساع مجاله ومكوناته، واختلاف النظرة إليه، إلى تعدد لمصطلحاته، والتي تستخدم أحيانًا بشكل متبادل، وهى في الحقيقة غير متطابقة

فوُجِدت أسماء ومصطلحات عديدة تطلق على هذا المجال، أهمها

* التعلم القائم على الكمبيوتر	Computer-Based Learning
* التعلم القائم على التكنولوجيا	Technology - Based Learning
* التعلم عن بعد	Distance Learning
* التعلم الموزع	Distnbuted Learning
* التعلم بالإنترنت	Internet Learning
* التعلم الشبكي	Networked Learning
* التعلم القائم على الويب	Web -Based Learning
* التعلم على الخط	Online Learning
* التعلم الافتراضي	Virtual Learning

(Camevale,2000),(Wentling,Waight,Gallaher,La fleur,Wang&Kanfer,2000)

(Naidu:2003, 9) , (Suilleabhain:2004, 37)

١-٣- أهداف التعلم الإلكتروني

يهدف التعلم الإلكتروني إلى تحقيق الكثير من الأهداف التعليمية، التي تتحقق بواسطته إذ يستطيع، بما يملكه من إمكانيات ومميزات، أن يقد العديد من الفوائد التعليمية التي تعود بالنفع والخير على الفرد والمجتمع ويمكن بيان هذه الفوائد والأهداف على النحو الأتي:

حيث حدد كلًا من(سلامة عبد العظيم، وأشواق عبد الجليل، ٢٠٠٨) أن من أهداف التعلم الإلكتروني:

- خلق شبكات تعليمية لتنظيم عمل المؤسسات التعليمية، وإدارتها.
- توطيد العلاقة بين المدرسة والمنزل وأولياء الأمور.
- التطوير المهني للمعلمين والعملية التعليمية.
- دعم وسائل الاتصال التعليمية لفتح باب الإبداع والتدريب المبكر علي حل المشاكل ودفع الطالب لحب المعرفة.
- توسع نطاق العملية التعليمية بمراعاة الفروق التعليمية بين الطلاب.
- إتاحة الفرصة للطالب للتعامل مع العالم المنفتح من خلال الشبكات المعلوماتية.
- الحفاظ على القيم والهوية العربية الإسلامية للمجتمع.
- التعود على استخدام الحاسب كوسيلة تعليمية مساندة.
- تعزيز المنهج من خلال القيام بأنشطة إلكترونية.
- القيام بمشاريع جماعية من خلال الاستعانة بشبكات الحاسب.
- تعزيز التواصل والمراسلة الإلكترونية من خلال: المحادثة Chatting المراسلة Message Boards، والاستشارات Expert Advice والبحث الآلي Finding Resources والتسلية Fun &Games والموضوعات المتجددة Daily Articles.
- زيادة فعالية المعلمين وزيادة عدد طلاب الشعب الدراسية.
- مساعدة المعلمين في إعداد المواد التعليمية وتعويض نقص الخبرة.
- تقديم الخدمة التعليمية بصورتها الإلكترونية للمعلم والطالب معًا وسهولة تحديثها مركزيًا من قبل إدارة تطوير المناهج .(سلامة عبد العظيم، وأشواق عبد الجليل:٢٠٠٨، ٢٩)

ويمكن أيضًا من خلال التعلم الإلكتروني تحقيق العديد من الأهداف يمكن تلخيصها فيما يأتي:

– إتاحة الفرصة لأكبر عدد من الطلاب للحصول علي التعليم، وتقليل تكلفة التعليم على المدى الطويل، مع استثمار ما ينفق من قبل الطلاب الذين يتلقون تعليمهم خارج الدولة في تطوير آليات التعلم الإلكتروني.

- تمكين الطالب من تلقي مادة الرياضيات بالأسلوب الذي يتناسب مع قدراته من خلال الطريقة المرئية أو المسموعة أو المقروءة مما يساعد في سعة أفقه ومداركه من خلال تنوع مصادر المعلومات.

- نشر ثقافة التعلم الذاتي للرياضيات بين الطلاب والتي تمكن من تحسين وتنمية قدرات المتعلمين بأقل تكلفة وبأدنى مجهود والإسهام في تلبية احتياجات سوق العمل بتوفير الكفاءات المدربة.

- إتاحة الفرصة للتفاعل الفوري إلكترونيا فيما بينهم من جهة، وبينهم وبين المعلم من جهة أخرى من خلال وسائل البريد الإلكتروني ومجالس النقاش وغرف الحوار وغيرها، وهذا يقلل من الخوف والتوتر للطلاب ذوي التحصيل المنخفض في الرياضيات وذوي القلق الرياضي المرتفع مما يزيد من جراءة المتعلم في التعبير عن رأيه وفكرة.

- توفير فرص التعليم للأفراد الذين لم تتاح لهم الفرصة نتيجة لظروف اجتماعية أو اقتصادية أو جغرافية، مع نشر ثقافة التعلم الإلكتروني بما يساعد في خلق مجتمع إلكتروني قادر على مواكبة المستحدثات التكنولوجية .

إعداد النظر في دور المعلم والمتعلم والمؤسسة التعليمية وتطوير مناهج الرياضيات بما يواكب المستحدثات التكنولوجية.(احمد سالم: ٢٠٠٤ ، ٢٩٣) (Nagy,A: 2005, 79:96)، (عبد الله الموسي، احمد المبارك: ٢٠٠٥ ، ١٥٤–١٨٠)، (عماد شوقي سفين:٢٠١٤ ، ٤٤٣ –٤٤٤)

٤–١ مميزات وفوائد التعلم الإلكتروني في تدريس الرياضيات:

للتعلم الالكتروني مميزات وفوائد في تدريس الرياضيات يمكن ايجازها كما يأتي:

- سهولة التعديل والتغيير في طرق تدريس الرياضيات المستخدمة بالطرق التي تناسب الطلاب ، فمنهم من تناسبه الطريقة المرئية ، ومنهم من تناسبه الطريقة المسموعة أو المقروءة وبعضهم تناسبهم الطريقة العملية .
- إتقان مادة الرياضيات حيث أن المتعلم يستطيع مراجعة المادة أكثر من مرة بطرق وأشكال مختلفة.
- توفر مناهج الرياضيات طوال اليوم والأسبوع يمثل ميزة للطلاب ذوي أنماط مزاجية مختلفة حيث يفضل بعض الطلاب التعلم صباحا والبعض الأخر يفضل مساءً ، أو الطلاب الذين يتحملون أعباء ومسئوليات شخصية.
- سهولة تقييم الطالب في الرياضيات بتوفير أدوات التقويم الفوري وذلك بإعطاء المعلم طرقًا متنوعة لتصنيف الطلاب في ضوء معيار محدد.
- تقليل الأعباء الإدارية بالنسبة لمعلم الرياضيات التي تأخذ منه وقت كبير في كل درس (استلام الواجبات وتصحيحها باستخدام البريد الإلكتروني).

(Nichols,M, 2008) ،(عبد الله الموسي، واحمد المبارك: ٢٠٠٥، ١٥٤-١٨٠)، (احمد سالم:٢٠٠٤، ٢٩٥)، (احمد سالم: ٢٠٠٦ ، ٣٠٦ - ٣٠٨) (عماد شوقي سفين:٢٠١٤، ٤٤٤ - ٤٤٥)

١-٥- دور المعلم في نظام التعلم الإلكتروني:

التعلم الإلكتروني لا يلغي دور المعلم بل دوره يصبح هاما، وأكثر صعوبة حيث أن المعلم موجهًا ومرشداً وميسراً ومصممًا للأنشطة التعليمية وللبرامج، ومقيمًا،وناقدًا، ومبدعًا يتمتع بكفاءة عالية بإدارة العملية التعليمية باقتدار ويعمل على تحقيق نواتج التعلم، وطموحات التقدم والتكنولوجيا.

ونظرًا لهذا الدور الذي يقوم به المعلم فهو ليس في حاجة إلى التدريب الرسمي فحسب بل والمستمر من أقرانهم لمساعدتهم على تعلم أفضل الطرق والوسائل لتحقيق التكامل ما بين التكنولوجيا وبين تعلمهم.

ولكي يصبح دور المعلم مهمًا في توجيه طلابه التوجيه السليم للاستفادة القصوى من التكنولوجيا فإن دور المعلم سوف يتبقى للأبد و سوف يصبح أكثر صعوبة من السابق،

فالتعلم الإلكتروني لا يعني تصفح الإنترنت بطريقة مفتوحة ولكن بطريقة محددة وبتوجيه لاستخدام المعلومات الإلكترونية وهذا يعتبر من أهم أدوار المعلم. (أحمد محمد سالم: ٢٠٠٤، ٢٩٣ – ٢٩٤)

ويحدد دور المعلم في التعلم الإلكتروني كما ذكرها إبراهيم الفرا (١٩٩٩) بالأدوار الآتية:

١. دورة في إعداد برامج التعلم الإلكتروني

يقوم المعلم بدور مهم في اختيار برامج التعلم الإلكتروني، وعليه عند الاختيار أن يراعي خصائص طلابه والأهداف المرجو تحقيقها من دراسة المقرر وأن يختار نمط التعلم الإلكتروني الذي تتوفر له الإمكانيات بمدرسته ويحدد بدقة الأقراص المدمجة أو شرائط الفيديو، أو مواقع الإنترنت مثلا معلومات كافية ولازمة وضرورية لتعلم الطلاب، ويقوم المعلم بدور تدريب الطلاب على استخدام تقنية التعلم الإلكتروني التي سوف يختارها إن رأى أن طلابه في حاجة لذلك ولكي يقوم المعلم بدوره في اختيار البرامج الجاهزة أو المواقع المنشورة عليه أن يطلع ويبحث بدقة عن المتوافر منها في مصادرها سواء داخل المدرسة أو خارجها، أو من خلال البحث عنها على شبكة الإنترنت.

ويقوم المعلم بدور مهم في بناء وإعداد برامج التعلم الإلكتروني؛ حيث يقوم بالتخطيط لهذه البرامج، ويحلل محتويات المقررات ويختار المصادر والرسائل التي يجب تضمينها من خلال هذه البرامج، ويشارك في تأليفها بإعطاء تغذية راجعة للفنيين حول أسلوب عرض هذه الخبرات وتدرجها كما يشارك في إعداد وسائل التقويم اللازمة وبنائها .

٢. دورة في تنفيذ التعلم الإلكتروني :

يقوم المعلم بدور كبير في تنفيذ التعلم الإلكتروني، فهو يقوم بدور الموجه لطلابه، والمحفز لهم، والمدرب على استخدام التقنية التكنولوجية التي يتم من خلالها التعلم ، كما يقوم بدور التغذية الراجعة، ومتابعة مستوى تقدم الطلاب، وتقديم الاختبارات اللازمة في وقتها، كما يقوم بدور في تجهيز بيئة التعلم اللازمة لهذا النوع من التعلم.(مهند أنور الشبول، وربحي مصطفى عليان: ٢٠١٤ ، ٢٧٤ – ٢٧٥)

١-٦- دور المتعلم في نظام التعلم الإلكتروني:

إن التلميذ في نظام التعلم الإلكتروني يعد محور العملية التعليمية وليس المعلم لذلك يجب على التلميذ أن يعتمد على نفسه في الحصول على المعلومات ويكون مشاركًا وباحثًا ومقومًا ومبدعًا وذلك ببناء الثقة بالنفس وبالمعلومات التي يتعرف عليها بنفسه وجهده من خلال الاستخدام السليم بتصفح صفحات المواقع والاستفادة منها من خلال وسائل البحث الإلكترونية.

ويقع على عاتق المتعلم في التعلم الإلكتروني جزء كبير من مسؤولية تعلمه، فعليه القيام بالنشاطات، والقيام بالتكليفات التي يقدمها له المعلم، أو التي تقدم له من خلال البرامج، كما أن عليه التعامل والتفاعل مع مصادر التعلم المتاحة من خلال وسيط التعلم الإلكتروني والبحث عنها إن لزم الأمر، كما يجب عليه أن يتقن أولًا مهارات التعامل مع تقنيات التعلم الإلكتروني المختلفة، كتشغيل الاسطوانات المدمجة علي الحاسوب، أو استخدام مستعرضات صفحات الويب، أو البرامج الخاصة بالتفاعل من خلال الإنترنت كبرامج المحادثة Chat وغيرها من برامج إرسال الملفات واستقبالها.

(مهند أنور الشبول، و ربحي مصطفى عليان:٢٠١٤، ٢٧٥)

و يجب أن يتدرب المتعلم جيدًا على:

١- البحث عبر المواقع الإلكترونية ومن أشهرها Yahoo , google.

٢- إرسال واستلام البريد الإلكتروني E – mail.

٣- عمل المحادثات (محمد نبيل العطروني:٢٠٠٢، ١٤١)، (شوقي حساني: ٢٠٠٨، ٩٠)

ثانياً المفاهيم الرياضية

٢ -١- تعريفات المفاهيم الرياضية :

توجد عدة تعريفات للمفهوم بصفة عامة وللمفاهيم الرياضية بصفة خاصة :

٢-١-١- المفهوم Concept

- تم تحديد عدة تعريفات للمفهوم بـــــ " قاموس التربية " منها :

١. فكرة أو تمثيلاً للعنصر المشترك الذي يمكن بواسطته التمييز بين المجموعات أو التصنيفات.

٢. فكرة أو رأي أو صورة عقلية.(Good , Carter V., 1991,118)

– يُعرف بأنه " مجموعة من الأشياء المدركة بالحواس أو الأحداث التي يمكن تصنيفها مع بعضها البعض على أساس من الخصائص المشتركة والمميزة. (إبراهيم محمد عقيلان:٢٠٠٠ ، ١٠٩)

– يُعرف بأنه " فكرة الفرد عن مجموعة أشياء أو أحداث بينها شبه أو تجمعها صفات مشتركة وتتضمن هذه الفكرة في ذات الوقت التفرقة بين تلك المجموعة من الأشياء أو الأحداث ومجموعات أخرى تختلف عنها في بعض الصفات أو الخصائص.(كوثر حسين كوجك: ٢٠٠١، ١٧٨)

– يُعرف بأنه " تكوين عقلي لخاصية مشتركة بين عدة مواقف يتم تجريدها دون ارتباط بأي من المواقف، ويتم التعبير عنها بلفظ أو رمز.(وليم تاوضروس عبيد:٢٠٠٤، ٩)

– يُعرف بأنه " تجريد للصفات الأساسية والخصائص المشتركة بين مجموعة من المواقف أو الأشياء ، تمكن التلميذ من تصنيف الأشياء إلى مجموعتين احدها تنتمي إلى المفهوم والأخرى لا تنتمي إليه".(إيناس إبراهيم محمد:٢٠١٣، ١٥٧)

ويعرفه الباحث إجرائيًا بأنه: فكرة التلميذ عن مجموعة الخصائص والصفات المشتركة لمجموعة من الأشياء والتي يتمكن بواسطتها التعبير عن هذه الأشياء بألفاظ أو رموز معينة.

٢-١-٢ المفاهيم الرياضية :- Mathematical Concepts

– تُعرف بأنها" تجريد الصفات الأساسية التي تعطي مصطلح ما معناه الرياضي وفهم المفهوم الرياضي هو فهم المعنى الذي يجعل لمصطلح ما معنى رياضياً.(خليفة عبد السميع: ١٩٩٤، ٥٠)

– تُعرف بأنها" تجريد ذهني لخصائص مشتركة لمجموعة من الظواهر والخبرات.

(نبيل عبد الهادي وآخرون:٢٠٠٢ ، ١٠٤)

– تُعرف بأنها" هي صورة عقلية أو فكرة رياضية تتكون من تجريد للخصائص المشتركة بين عدة مواقف أو حقائق رياضية أو مجموعة من الأشياء المدركة بالحواس ويعبر عنها برمز أو لفظ أو اسم له دلالة معينه.(سوسن محمد عز الدين: ٢٠٠٣، ٥٢)

– تُعرف بأنها" التجريد العقلي للصفات المشتركة بين فئة من الخبرات أو الظواهر".

(مجدي عزيز إبراهيم: ٢٠٠٦، ١٢٤)

تُعرف بأنها" هي إعطاء لفظ أو رمز أو الاثنين معاً لمجموعة من الصفات الأساسية أو الخواص المشتركة بين مجموعة من المواقف أو الأشياء .(إيناس إبراهيم محمد:٢٠١٣ ، ١٥٧) **ويعرفها الباحث إجرائيا بأنها**" وضع مصطلحًا أو رمزًا أو الاثنين معًا لمجموعة من الأشياء المدركة بالحواس بحيث تتميز هذه الأشياء بمعني رياضي".

٢ –٢– استخدامات المفاهيم الرياضية :

تم تحديد ثلاث استخدامات للمفهوم وهي:

– الاستخدام الدلالي: وهو يستخدم لتمييز المفهوم عن غيره من المفاهيم أي أنه استخدام تصنيفي كأن تستخدم مفهوم العدد الطبيعي في تمييزه عن غيره من الأعداد، فهو يقوم على أساس فرز الأمثلة على المفهوم من الأمثلة على المفهوم.

– الاستخدام الاصطلاحي يكون الحديث عن خصائص الأشياء التي تدخل ضمن حدود المفهوم كأن يتناول صفات الأعداد الطبيعية، ويتحدث عن

الشروط التي تحدد المفهوم عند استخدامنا لمصطلح المفهوم.

– الاستخدام الضمني – وفيه يستخدم مصطلح المفهوم أكثر من الأشياء المسماة به، كتعريف العدد الطبيعي.(فريد كامل أبو زينة: ١٩٩٠، ١٣٥–١٣٦)، و(وليم تاضروس عبيد، محمد أمين المفتي، سمير أيليا القمص: ٢٠٠٠ ، ٧٧)، و(نبيل عبد الهادي وآخرون: ٢٠٠٢، ١٠٤ – ١٠٥)

٢–٣ – أهمية تعلم المفاهيم الرياضية :

يعد تعلم المفاهيم الرياضية ضرورة تربوية؛ لأنه لا يمكن للطالب تعلم الرياضيات بدون أن يتعلم ويفهم مدلول كل مفهوم من مفاهيم الرياضيات، فالمفهوم الرياضي وحدة بناء المعرفة

الرياضية، كما أن تعلم المفاهيم الرياضية تساعد التلميذ على تعلم وفهم العلوم الأخرى المرتبطة بالرياضيات.

ويرى "رشدي لبيب" أن أهمية تعلم المفاهيم الرياضية ترجع إلى ما يلي:

- تزيد من فهم التلاميذ لمادة الرياضيات، كما تزيد من اهتمامهم بها والدافع نحو التعلم كما أنها تشجع على الاستمرار في دراسة الرياضيات حتى بعد الانتهاء من دراستها في المدرسة.
- تعد المفاهيم خطوة ضرورية لفهم أساسيات العلوم الأخرى من مبادئ وقوانين ونظريات فالتلميذ لا يتمكن مثلاً من فهم قوانين الأسس أو نظريات تطابق المثلثات ما لم يكن فاهماً لمعنى الأسس والتطابق.
- تسمح المفاهيم بالتنظيم والربط بين مجموعات الحقائق والظواهر .
- تقلل المفاهيم إلى حد كبير من الحاجة إلى إعادة التعلم عند مواجهة أي جديد فتعلم المفاهيم والأفكار الرئيسية يساعد التلاميذ على إدراك العناصر المشابهة بين ما سبق أن تعلموه وبين المواقف الجديدة، وهذا بدوره يساعد على انتقال أثر التعلم.
- تساعد المفاهيم على التوجيه والتنبؤ والتخطيط لأي نشاط.
- تعد المفاهيم أحد الحلو ل العصرية لمشكلة الانفجار المعرفي وأحد الحلول لمواجهة حفظ التلاميذ لكل تفاصيل وحقائق المقررات الدراسية دون تمييز بين المفاهيم الجوهرية من ناحية وما يدور حولها من ناحية أخرى.
- تعد المفاهيم وسيلة ناجحة في تحفيز النمو الذهني للطالب ودفعه إلى الأمام حيث أن عمل ية تكوين المفاهيم عند التلاميذ تحتاج إلى تفكير أعمق وأكثر تجديداً مما يحتاجه تدريس الحقائق لهم.
- يسهل بناء مناهج الرياضيات أفقياً ورأسياً عند استخدام المفاهيم أساساً لها حيث يسهل تحديدها وتخطيطها.(رشدي لبيب١٩٨٢ ، ٩ – ١٠)
- يعد فهم المفاهيم الرياضية أحد مكونات تشكيل الأداء الرياضي.

(Aunola, Kaisa, and Others, 2004, 699 – 713)

٢ -٤- تصنيفات المفاهيم الرياضية :

توجد عدة تصنيفات للمفاهيم الرياضية منها ما يلي:

٢- ٤ -١ تصنيف "أوزوبل – سكمب Ausubel- Skemp "

حيث تم تصنيف المفاهيم الرياضية وفقًا لأسلوب اكتسابها إلى ما يلي:

١. المفاهيم الأولية : وهي الناجمة عن عملية تكوين المفهوم، وتتكون عن طريق الخبرات الحسية عند التعامل مع العالم الخارجي، ويتعلمها الطفل من خلال إدراك الخصائص، وذلك من خلال مجموعة الأمثلة التي تقدم له.

٢. المفاهيم الثانوية : وهي الناتجة عن عملية استيعاب المفهوم، وتتكون عن طريق ت جريد خاصية تشترك فيها المفاهيم الأولية، ويتم تعلمها بدون مواقف حقيقية أو خبرات تجريدية محسوسة ويتم اكتسابها من خلال عملية التعلم المسماة باستيعاب المفهوم.

(مجدي عزيز إبراهيم: ١٩٩٧، ٩٠)

٤ -٢ تصنيف " محمد عبد الحميد وفيليب اسكاروس"

حيث تم تصنيف المفاهيم الرياضية وفقًا لطريقة استخدامها إلى ما يلي:

١. المفاهيم الوصفية: وتعتمد على استخدام الألفاظ لوصف شيء ما أو مصطلح للدلالة على أن هذا الشيء أو المصطلح لديه خاصية معينة أو يفتقدها .

٢. المفاهيم الكمية: وتعتمد على استخدام الأعداد ليبني ارتباط الشيء أو المصطلح بمعيار معين ذي مقياس عددي، مثل مفهوم الطول الذي يمكن قياسه بوحدة الأطوال، ومفهوم درجة الحرارة الذي يمكن قياسه.(محمد جمال الدين عبد الحميد، فيليب اسكاروس:١٩٨١، ٢)

٢- ٤ -٣ تصنيف "دينيز Dienes"

حيث تم تصنيف المفاهيم الرياضية وفقًا لصورتها إلى ما يلي:

١. المفاهيم الرياضية البحتة Pure Mathematical Concepts -: تتعلق بتصنيف الأعداد والعلاقة بينها وهذه المفاهيم مستقلة ولا ترتبط بالطريقة التي يكتب بها العدد.

٢. المفاهيم الرمزية Notational Concepts:هي خواص الأعداد التي تعد نتيجة مباشرة التي تصور (تُمثل) بها تلك الأعداد.

٣. المفاهيم التطبيقية Applied Concepts –: هي تطبيقات المفاهيم الرياضية البحتة والرمزية على حل المشاكل في علم الرياضيات وفي المجالات الأخرى المتصلة به. (فريدريك هـ . بل١٩٩٣، ٩٠)

٢- ٤- ٤ - تصنيف "وديع مكسيموس"

حيث تم تصنيف المفاهيم الرياضية وفقًا لوظيفتها إلى ما يلي:

١. مفاهيم انتقالية : وتمثل عملية تجريد لبعض الظواهر الفيزيائية، ويتم تدريسها عادة في المراحل الأولى لدراسة الرياضيات بصورة شكلية محسوسة، وغالباً ما يعاد بناء هذه المفاهيم في مراحل متقدمة من الدراسة بصورة مجردة، ومن أمثلة المفاهيم الانتقالية مفهوم العدد، مفهوم المجموعة، المساحة، المحيط، الحجم ، .....وغيرها

٢. مفاهيم أولية أو المفاهيم غير المعرفة –: وتتضمن المصطلحات غير المعرفة في نظام رياضي معين مثل النقطة، الخط المستقيم.

٣. المفاهيم المعرفة أو التعريفات: وتنشأ عن استخدام بعض المفاهيم الرياضية معاً بطريقة معينة في نظام رياضي معين، كما تنشأ نتيجة ربط أو إيجاد علاقة بين المفاهيم الأولية (المفاهيم الانتقالية، والمفاهيم غير المعرفة) مثل تعريف المثلث والزمر، ويتضمن أي نظام رياضي بعض المفاهيم المعرفة وتسمى هذه المفاهيم بالمفاهيم الثانوية ومن أمثلتها : مفهوم التوازي، ومفهوم التعامد، مفهوم الدائرة، مفهوم النقطة في المستوى، مفهوم النقطة في الفراغ.

٤. مفاهيم تتعلق بعمليات: وذلك مثل مفاهيم الجمع والضرب وتحصيل الرواسم والاشتقاق.

٥. مفاهيم تتعلق بالخواص: مثل خواص التبديل والتنسيق، والتجميع والتوزيع.

٦. مفاهيم تتعلق بعلاقات رياضية: مثل التساوي والتكافؤ، أكبر من، أصغر من، التناظر الأحادي، الدوال.

٧. مفاهيم تتعلق بالنظام الرياضي: مثل المسلمات والتعريفات والنظريات وبنية النظام الرياضي بوجه عام.(وديع مكسيموس داود:١٩٨١، ١٣٨)

٢- ٤- ٥ - تصنيف جابر عبد الحميد جابر

حيث تم تصنيف المفاهيم الرياضية وفقًا لطبيعتها إلى ما يلي –:

١. مفهوم اثباتي بسيط (Affirmative Concept) : وهو مفهوم يتألف من خاصية واحدة (بعد واحد) مثل مفهوم" الأحمر".

٢. مفهوم مجمع (رابط) (Conjunctive Concept) : وهو مفهوم يتألف من خاصيتين أو أكثر في نفس الوقت مثل مفهوم التقاطع، والمجموعة، العدد الأولي، وتتميز هذه المفاهيم باستخدام حرف الواو للربط بين خصائصها، فتعريف العدد الأولي مثلاً هو العدد الذي يقبل القسمة على نفسه وعلى الواحد الصحيح وهكذا.

٣. مفهوم مفرق (فاصل) (Disjunctive Concept) : وهو مفهوم يتميز بتحقيق قيمة واحدة على الأقل من القيم المخصصة لصفاته المعروفة مثل مفهوم الاتحاد وفيه تستخدم " أو" كأداة للربط بين خصائصه، فمثلاً التعريف

الرمزي لمفهوم الاتحاد هو: Uس ص أ{= أ : Ɛ س أ أو Ɛ ص . }

٤. مفهوم علاقي (Relational Concept): وهو مفهوم يتحقق فيه حدوث علاقة بين خصائصه المكونة مثل مفهوم التساوي، مفهوم أكبر من، مفهوم مجموعة جزئية.

(جابر عبد الحميد:١٩٩٢، ٢٢٠ – ٢١٩)

ولقد توصل الباحث من العرض السابق لبعض التصنيفات للمفاهيم الرياضية أن تعدد وتنوع التصنيفات للمفاهيم الرياضية تم على أسس معينة للمفاهيم الرياضية كطبيعتها، وصورتها، ووظيفتها، وأسلوب اكتسابها ..) علمًا بأنه قد تكررت بعض هذه المفاهيم داخل هذه التصنيفات مع إضافة أنواع معينة للمفاهيم الرياضية مما يؤكد أن أنواع المفاهيم الرياضية المختلفة مترابطة ومتكاملة ومتداخلة، ولقد استفادت الباحث من هذه التصنيفات في التعرف على أنواع المفاهيم الرياضية وكيفية اكتسابها وتنميتها عند التلاميذ، كما ساعد ذلك في تحليل محتوي وحدتي الهندسة والقياس، وإعداد مواد وأدوات الاختبار.

٢-٥- مراحل تعلم المفهوم

يعتمد تعلم المفهوم على عمليتي التمييز والتعميم ويتم ذلك خلال مرحلتين وهما:

المرحلة الأولى (تكوين المفهوم):

وهي عملية الاكتشاف الاستقرائي لخصائص وسمات فئة من المثيرات واندماج هذه الخصائص في صورة ممثلة للمفهوم، ويمكن للفرد استدعاء تلك الصورة حتى ولو لم توجد

أمثلة واقعية، وتعد هذه الصورة هي" معنى المفهوم" وبالرغم من تعلم الفرد للمفهوم في هذه المرحلة إلا أنه قد لا يستطيع" تسمية المفهوم ".

المرحلة الثانية (استيعاب المفهوم ومن ثم اكتسابه):

وهو نوع من ا لتعلم التمثيلي حيث يتعلم الطفل أن الرمز المنطوق والمكتوب أو رمز يمثل المفهوم الذي اكتسبه في مرحلة تكوين المفهوم، وفي هذه المرحلة كلمة " المفهوم" المعنى الدلالي لها . كما تتأثر عملية تكوين المفهوم بعاملين وهما:

- قدرة المتعلم على تصنيف الخصائص الشائعة لعدد من الموضوعات والأحداث والمواقف، وهذا يساعد المتعلم على التعميم في المواقف المتشابهة.
- قدرة المتعلم على التمييز بين الأمثلة وعكس الأمثلة لنفس المفهوم. ورد ذكره في (هناء سمير عبد الهادي:٢٠٠٦، ٢٧-٢٨)

٢-٦- القواعد الأساسية لتدريس المفاهيم الرياضية واكتسابها:

هناك بعض القواعد الأساسية التي يجب أن تُأخذ في الاعتبار عند تدريس المفاهيم الرياضية واكتسابها لدي التلاميذ والتي منها:

١. إن المفاهيم تنمو وتتطور لدى التلميذ إذا تعرض التلميذ إلى خبرات متنوعة مثل حل المسائل والنشاطات الاكتشافية التي تجعله أكثر نشاطاً وتفاعلاً وحيوية.

٢. إن تشكيل المفاهيم في البناء المعرفي للتلميذ يكون أسهل إذا جاءت هذه المفاهيم من واقع حياة التلميذ وشارك فيها التلميذ بفاعلية من خلال العمل التعاوني أو الجماعي.

٣. يفضل عند تعلم المفهوم أن يستخدم التلميذ ذلك المفهوم أولاً ثم يقوم بالتعبير عنه بالرموز والكتابة.

٤. يراعى عند تقديم المفهوم استعداد التلميذ ودافعيته .(زيد الهويدي:٢٠٠٦، ٢٦)

٥. أن يكون لدى التلميذ خلفية أو خبرات في مجاله وتعد هذه الخبرات بمثابة أمثلة إيجابية عن المفهوم وغيرها بمثابة أمثلة سلبية.

٦. عدد الأمثلة التي ينبغي أن تعرض على التلميذ وترتيبها وتوقيتها سواء موجبة أو سالبة والتعزيز الذي تلقاه استجابة التلميذ ومدى اهتمام التلميذ بالمادة التي يتعلمها.

٧. أن تمر عملية تكوين المفهوم بمراحل منها تعرف التلميذ على الأشياء والمواقف والأحداث بصورة حسية ثم تصنيف هذه الأشياء إلى مجموعات،ثم تحديد الخصائص المشتركة بينها والتعبير عنها لفظياً، والتمييز بين الأشياء والأحداث ثم التفسير والتنبؤ بالأحداث. (صفاء محمدعلى٢٠٠٨، ١٤٩)

٨. أن استخدام التمثيلات غير الرياضية في فصول تدريس الرياضيات يساعد التلاميذ على الربط بين معرفة رياضية جديدة والمعرفة الموجودة لديهم، وأيضاً تسهل الفهم وتذكر المفاهيم ا لرياضية وتخفض مستوى القلق الرياضي لديهم، وتذكر أفضل للمهارات المتعلمة ويسهل بناء الارتباط بين مستويات الرياضيات المختلفة.(Sarina, Rera; Namukasa, Immaculate,2010,5738-5743)

٢-٧- نماذج واستراتيجيات تعليم وتعلم المفاهيم الرياضية:

هناك العديد من النماذج واستراتيجيات التدريس الخاصة بتدريس المفاهيم كنموذج برونر(Bruner)، ونموذج جانييه (Gagne)، نموذج أوزوبل (Ausubel)، نموذج بياجيه (Piaget)، نموذج دينز (Dienes)، نموذج وليم عبيد، نموذج مجدي عزيز، لذا سيقوم الباحث بعرض بعض من هذه النماذج والاستراتيجيات فيما يلي -:

١. نموذج وليم عبيد لتعليم وتعلم ونمو المفاهيم الرياضية -:

يرى وليم عبيد أنه تحدث تفاعلات لفظية بين المعلم والمتعلم أثناء تدريس المفاهيم، حيث تعمل هذه التفاعلات على تكوين وتنمية المفهوم عند المتعلم، ومن هذه التفاعلات ما يلي -:

- التعرف على بعض أو كل خواص المفهوم .
- إيجاد شروط لازمة أو كافية أو لازمة كافية .
- التعرف على مجموعة شاملة ينتمي إليها المفهوم .
- صياغة التعريف .
- التعرف على أوجه الشبه والاختلاف .
- إعطاء أمثلة .
- إعطاء لا أمثلة .

• إعطاء أمثلة مضادة .

• تحليل لصحة الأمثلة وعدم صحتها أو تعليل للا أمثلة أو الأمثلة المضادة.

كما يؤكد وليم عبيد أنه بصفة عامة فغن المعلم لابد وأن يستخدم العديد من التفاعلات حتى يصل بالمتعلمين إلى مستوى معقول من التعليم يبدأ بعده في استخدام المفهوم في تطبيقاته وفي ربطه بمفاهيم سابقة وفي تنمية مفاهيم جديدة.(وليم عبيد ١٩٩١ ، ١٣١ – ١٣٥)

ويرى وليم عبيد أن عملية نمو المفهوم تسير في مراحل متتابعة هي –:

• استخلاص الخاصية التي تكون المفهوم.

• إعطاء اسم أو رمز للمفهوم لتيسير استخدامه من خلال عملية الاتصال اللفظي.

• إعطاء أمثلة إيجابية وأمثلة سلبية للمفهوم.

• ربط المفهوم بالمفاهيم السابقة وبالبنية المعرفية السابقة عند المتعلم لتصبح جزء من التكوين العقلي له.

• الاستخدام النشط للمفهوم من جانب المتعلم من خلال تطبيقات ونشاطات متنوعة .

(عبيد وليم١٩٩١ ، ١٢٩)

٢. نموذج مجدي عزيز لتعليم وتعلم المفاهيم الرياضية –:

يرى مجدي عزيز أن تعلم المفهوم الرياضي يمكن أن يتم من خلال الخطوات التالية –:

• ملاحظة الأشياء والحوادث أو الأفكار ثم تصنيفها في مجموعات أو صفوف.

• ملاحظة العلاقات التي تربط أعضاء الصنف الواحد.

• إيجاد نموذج ممثل لهذا الصنف يوحي بالعلاقات أو التركيب بين أعضاء الصنف الواحد.

• استخلاص نتيجة تصنيف النموذج أو الحادثة أو الفكرة.

• التعميم عن طريق الاستنتاج أو البرهان.

ويرتب مجدي عزيز حركات تدريس المفهوم الرياضي كما يلي –:

• ذكر التعريف.

• ذكر الشرط الكافي.

• إعطاء حالة أو أكثر لا تكون على شكل أمثلة.

• ذكر الشرط الضروري والكاف.(مجدي عزيز إبراهيم١٩٩٧، ٩٥-١٠٠)

استراتيجيات تعليم المفاهيم الرياضية –:

استراتيجيات تعليم المفاهيم الرياضية متنوعة وهي كما يلي:

• إستراتيجية أمثلة الانتماء – : حيث يدرك التلميذ المفهوم من خلال الأمثلة الإيجابية للمفهوم.

• إستراتيجية أمثلة الانتماء وأمثلة عدم الانتماء (غير مرتبة –): حيث يمكن أن يدرك التلميذ المفهوم في حالة تقديم أزواج من أمثلة الانتماء وأمثلة عدم الانتماء.

• إستراتيجية التعريف وأمثلة الانتماء وعدم الانتماء على الترتيب –: يقوم المعلم بإعطاء تعريف المفهوم أولاً ثم يعطي أمثلة توضح التعريف ثم يقوم بإعطاء لا أمثلة لإزالة سوء الفهم والتمييز بين المثال الذي ينتمي للمفهوم

والمثال الذي لا ينتمي للمفهوم.

• إستراتيجية وأمثلة الانتماء وعدم الانتماء ثم التعريف على الترتيب –: حيث يقوم المعلم بإعطاء الأمثلة التي تنتمي للمفهوم ثم أمثلة لا تنتمي للمفهوم ثم يقوم بتفسير المفهوم أي يعطي معنى المفهوم أو تعريفه.

• إستراتيجية تعريف ثم أمثلة الانتماء –: يقوم المعلم بتعريف المفهوم أولاً ثم يقوم بإعطاء أمثلة تنطبق على خصائص المفهوم لتثبيت المفهوم في البناء المعرفي عند التلميذ.

• إستراتيجية أمثلة انتماء ثم التعريف –: حيث يقوم المعلم بإعطاء أمثلة لهاعلاقة بالمفهوم، ثم يقوم بتعريف المفهوم.(إبراهيم محمد عقيلان: ٢٠٠٠ ،١١٣– ١١٤)، (زيد الهويدي:٢٠٠٦، ٢٧ – ٢٨)

٢–٨– تقويم اكتساب المفاهيم :

يقوم نموذج ديفيس لتقويم اكتساب المفهوم بتقسيم درجة اكتساب المفهوم إلى مستويين هما:

• المستوى الأول: ويقيس قدرة التلميذ على تمييز الأمثلة من اللا أمثلة ويستطيع التلميذ أن يقوم بالتحركات التالية:

١. يعطي أمثلة للمفهوم أو يقوم بتحديد المفهوم من بين مجموعة من الأمثلة المتنوعة.
٢. يعلل التلميذ المفهوم الذي اختاره.

٣. يعطي أمثلة سلبية للمفهوم.

٤. يعلل اختياره للمثال السلبي.

• المستوى الثاني: ويقيس قدرة التلميذ على تمييز خصائص المفهوم من خلال التحركات التالية :

١. يحدد الأشياء التي يجب توافرها في أمثلة المفهوم.

٢. يحدد الخصائص والشروط الكافية حتى يكون المثال إيجابي على المفهوم.

٣. يحدد التلميذ الصفات المشتركة وغير المشتركة بين مفهومين.

٤. يعطي تعريفاً دقيقاً ومحدداً للمفهوم.

٥. يذكر التلميذ طرق استخدام المفهوم.(إبراهيم محمد عقيلان: ١١٥ ، ٢٠٠٠)

٢- ٩- خطوات تدريس المفاهيم الرياضية

١- عرض مجموعة من الأشياء التي توجد بينها خاصية مشتركة.

٢- المقارنة : توجيه التلميذات لاكتشاف الخاصية المشتركة.

٣- إعطاء هذه الخاصية اسم معين أو رمز لها

٤- إعطاء أمثلة ايجابية وأمثلة سلبية للمفهوم للتأكد من وضوح المفهوم وعدم الخلط بينه وبين غيره من المفاهيم.

٥- تثبيت المفهوم عند التلميذة وتعميق فهمه للمفهوم عن طريق ربط المفهوم بالمفاهيم السابقة.

٦-إتاحة الفرصة أمام التلميذة للاستخدام النشط للمفهوم من خلال التطبيقات والنشاطات المتنوعة.

٧- إعطاء تعريف للمفهوم ويتوقف على مستوي نضج التلميذة.

شوهد في http://blog.mathnookarabia.com/mathematical-concepts.php

٢-١٠- دور معلم الرياضيات في تعليم المفاهيم الرياضية :

يتلخص دور معلم الرياضيات في تعليم المفاهيم الرياضية وتنميتها لدى التلاميذفيما يلي -:

١. تحديد الأهداف وتصميم واختيار المهام الرياضية التي تساعد التلميذ على تحقيقها.

٢. إثارة وإدارة حوار داخل الفصل لكي يفهم التلاميذ والمعلم ما الذي ينبغي تعلمه.

٣. بناء وتوفير بيئة تعليمية تدعم تعليم وتعلم الرياضيات.
٤. تحليل تعلم التلاميذ المهام الرياضية والبيئة من أجل صنع قرارات تعليمية مستمرة.
(سامي ريحان٢٠٠٠، ٧٨)
٥. لابد أن يقدم المعلم مجموعة من الأمثلة (الحالات الخاصة) للمفهوم الذي يتم تدريسه.
٦.يطلب من التلاميذ دراسة هذه الأمثلة عن طريق طرح مجموعة من الأسئلة المرتبة التي تقود التلاميذ إلى إدراك الخصائص المشتركة التي تشترك فيها مجموعة الأمثلة المعطاة.
٧.يطلب من التلاميذ صياغة هذه الخصائص المشتركة في صورة عامةً تنطبق على باقي الحالات وذلك أيضاً وذلك عن مجموعة من الأسئلة التي تقودهم إلى ذلك.(فؤاد محمد موسى٢٠٠٥، ١٢٤)

رابعاً – بناء مواد وأدوات البحث وضبطها.

١. إعداد وحدتي "الهندسة والقياس وفق التعلم الالكتروني (برمجية تعليمية):

حيث أعد الباحث كراسة للتلميذ تشتمل على أهداف ومحتوى وحدتي " الهندسة والقياس " لتلاميذ الصف الرابع الابتدائي، وأعد دليلاً للمعلم تم الاسترشاد به عند تدريس الوحدتين وفق التعلم الالكتروني(برمجية تعليمية) بإتباع الخطوات الآتية:

- **إعداد كراسة التلميذ:**

أعد الباحث كراسة للتلميذ لتشتمل على أهداف ومحتوى وحدتي " الهندسة والقياس " وذلك بعد تحليل الوحدتين باستخدام أسلوب تحليل المهمة لجانييه لتحديد المفاهيم الرياضية التي تتضمنها الوحدتين ثم تم عرضها على مجموعة من السادة المحكمين للاطلاع على أرائهم ومقترحاتهم من حيث:

- الدقة العلمية في صياغة كراسة التلميذ.
- وضوح تعليمات كراسة التلميذ.
- شمول كراسة التلميذ لجميع عناصر الوحدتين.
- احتواء كراسة التلميذ بعض أساليب التقويم البنائي.
- احتواء كراسة التلميذ بعض أساليب التقويم النهائي.
- صلاحية كراسة التلميذ للاستخدام .

حيث كان من مقترحات السادة المحكمون ما يأتي:

- العناية بكتابة الرموز الرياضية.
- تعديل بعض صياغات الأنشطة، وزيادة عدد الأنشطة بأنشطة أبسط.

ولقد أقر المحكمون بصلاحية كراسة التلميذ للاستخدام .

- **إعداد دليل المعلم :**

تم إعداد دليل للمعلم حيث تم إعداده ليوضح نبذة عن استراتيجيات التعلم الالكتروني، وبعض نمازج إدارة الصف، وبعض نمازج إعداد الدروس، أساليب التقويم، توجيهات عامة... ثم تم عرضه على مجموعة من السادة المحكمين للاطلاع على أرائهم ومقترحاتهم من حيث:

- الدقة العلمية في صياغة الدليل.
- وضوح تعليمات الدليل.
- احتواء الدليل الأهداف الخاصة لتدريس الوحدتين.
- احتواء الدليل الخطة الزمنية لتدريس الوحدتين
- احتواء الدليل بعض نماذج إعداد دروس الوحدتين
- احتواء عناصر إعداد الدروس لبعض استراتيجيات التدريس وخاصة (التعلم الالكتروني) بالاستعانة بالبرمجية التعليمية.
- احتواء الدليل بعض أساليب التقويم.
- احتواء الدليل توجيهات عامه للمعلم.
- صلاحية الدليل للاستخدام.

حيث كان من مقترحات السادة المحكمون ما يأتي:

- التعديل في ترتيب عناصر الدليل.
- تعديل الأخطاء المطبعية .
- التعديل لبعض صياغات الدليل.

ولقد أقر المحكمون بصلاحية كراسة التلميذ للاستخدام .

٢. إعداد اختبار المهارات الرياضية في وحدتي " الهندسة والقياس".

أولًا: إعداد اختبار المفاهيم الرياضية:

تم إعداد اختبار للمهارات الرياضية في ضوء عدد من الخطوات التي تم التوصل إليها من خلال مراجعة الأدبيات التي تناولت كيفية إعداد الاختبار،ومنها: (إيناس إبراهيم محمد: ٢٠١٣ ، ١١٤ – ١٢٢)، و(كمال زيتون : ٢٠٠٣ ، ٥٠٤ – ٥٠٨)، وكذلك ومن واقع تحليل وحدتي الهندسة والقياس حيث توصل الباحث إلى المفاهيم اللازم اكتسابها للتلاميذ.

حيث تم إعداد اختبار المفاهيم الرياضية وفق ثلاث مراحل :

- **المرحلة الأولى: التخطيط للاختبار اختبار المفاهيم الرياضية وإعداده من خلال:**
  - تحديد الهدف من الاختبار .
  - تحديد المحتوى الذي يقيسه الاختبار.
  - تحليل محتوى الوحدة.
  - إعداد جدول توصيف الاختبار.
  - تحديد نوع مفردات الاختبار.
  - صياغة مفردات الاختبار.
  - صياغة تعليمات الاختبار.
  - إعداد مفتاح تصحيح للاختبار.
- **المرحلة الثانية : ضبط اختبار المفاهيم الرياضية :**

بعد صياغة مفردات الاختبار وتعليماته، ومفتاح التصحيح تم ضبط الاختبار من خلال

أ- التأكد من صدق الاختبار:

للتحقق من صدق الاختبار تم عرضه مع جدول التوصيف ومفتاح التصحيح الخاص به على مجموعة من المحكمين وذلك بهدف تحديد ما يرونه لازما وضروريا من تعديلات أو مقترحات والتعرف على:

- الدقة العلمية في صياغة مفردات الاختبار.
- وضوح تعليمات الاختبار.
- شمول مفردات الاختبار لجميع عناصر الموضوع.

- صلاحية الاختبار للتطبيق.

ولقد أجرى الباحث التعديلات اللازمة في ضوء آراء المحكمين بعد مراجعتها.

ب – حساب معامل الثبات لاختبار المفاهيم الرياضية

قام الباحث بإجراء دراسة استطلاعية لاختبار المفاهيم الرياضية على فصل دراسي مكون من (٤٤) تلميذًا وتلميذة من تلاميذ المرحلة الابتدائي (الصف الرابع) بمدرسة جزيرة المساعدة تعليم أساسي– إدارة الواسطى التعليمية– بني سويف في نهاية شهر ابريل للعام الدراسي٢٠١٣ /٢٠١٤الفصل الدراسي الثاني حيث بلغ معامل الثبات ٠,٨٦.

•المرحلة الثالثة إعداد الصورة النهائية للاختبار:

بعد أن قام الباحث بإعداد الاختبار، وعرضه على المحكمين، وتعديله في ضوء مقترحاتهم وتعديلاتهم، و تحديد زمن الاختبار، والتأكد من صدقه، وحساب معامل ثبات الاختبار، وضع التعليمات الخاصة به، وأصبح الاختبار صالحًا للتطبيق وقد أشتمل الاختبار على (٤١) مفردة، كما تحددت الدرجة النهائية وهي٥٠ درجة، وتحدد الزمن اللازم للإجابة عن أسئلة الاختبار وهو (٦٠) دقيقة.

ثانيًا: إجراء تجربة البحث:

اتبع الباحث الخطوات التالية في إجراء التجربة:

- التطبيق القبلي لأدوات البحث .
- التدريس وفق التعلم الالكتروني(برمجية تعليمية) للمجموعة التجريبية و بالأساليب المعتادة للمجموعة الضابطة.
- التطبيق البعدى لأدوات البحث، وما يلي عرض لكل منهما:

- **التطبيق القبلي لأدوات البحث :**

طبق الباحث أدوات القياس (اختبار المفاهيم الرياضية في وحدتي الهندسة والقياس) على تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في نهاية العام الدراسي ٢٠١٤ / ٢٠١٥ الفصل الدراسي الثاني، وتم تصحيحها، ورصدت نتائجها، وتم معالجتها إحصائيًا للتأكد من عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين تلاميذ المجموعتين التجريبية والضابطة في اكتساب المفاهيم الرياضية.

- **تدريس الوحدات الدراسية :**

بعد إجراء التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم الرياضية في وحدتي الهندسة والقياس تم الاستعانة بمعلمة المجموعة التجريبية بمدرسة جزيرة المساعدة تعليم أساسي لمراعاة ما يأتي:

١. تدريب المعلمة على استخدام البرمجية التعليمية .

٢. إعطاء فكرة للتلاميذ عن طريقة التعامل مع البرمجية التعليمية بحيث يكون كل تلميذ قادراً على التعامل مع البرمجية بشكل لا يسبب أي ارتباك فيما بعد أثناء الاستخدام مع مراعاة أنه تم طبع صفحة التعليمات وإعطائها لكل تلميذ وتلميذة من عينة البحث، ثم تم التدريس للمجموعة التجريبية وحدتي الهندسة والقياس لمدة (١٢) فترة دراسية في نهاية العام الدراسي٢٠١٤/٢٠١٥الفصل الدراسي الثانيفي الفترة من ٣/١٥ ٢٠١٥ إلي ٢٠١٥/٤/٨.

- **التطبيق البعدى لأدوات البحث :**

بعد الانتهاء من تدريس دروس وحدتي الهندسة والقياس للمجموعة التجريبية باستخدام التعلم الالكتروني، تم تطبيق أدوات القياس نفسها التي سبق تطبيقها تطبيقًا قبليًا على تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة تطبيقًا بعديًا، و قد طبق الباحث أدوات القياس (اختبار المهارات الرياضية) على تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في شهري مارس وابريل لمدة (١٢)فترة دراسية من العام الدراسي ٢٠١٤/٢٠١٥، وتم تصحيحها ، ورصدت نتائجها ، وتم معالجتها إحصائيا ، تمهيدًا لتفسيرها وتقديم التوصيات والمقترحات.

خامسًا: نتائج البحث

١- اختبار صحة فروض البحث :

لاختبار صحة الفروض ولقياس فاعلية التعلم الالكتروني في الرياضيات في اكتساب بعض المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بعد الحصول على نتائج اختبار المفاهيم الرياضية قبل وبعد تطبيق البرمجية التعليمية تم معالجة البيانات إحصائياً، باستخدام برنامج حزمة البرامج الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS v ٢٢) في إجراء عمليات التحليل الإحصائي للبيانات من خلال الأساليب الإحصائية التالية:

-اختبار T Test لحساب الفرق بين متوسطي درجات تلاميذ المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدى لاختبار المفاهيم الرياضية وحساب حجم الأثر.(السيد محمد خيري : ١٩٩٩ ، ٢٢٣)

-حساب حجم الأثر(تأثير استخدام التعلم الإلكتروني) وذلك وفق المعادلة:

$$d = \frac{2T}{\sqrt{fd}}$$

حيث: d = حجم الأثر.

T = هي قيمة (ت) المحسوبة.

Fd = درجة الحرية.

ووفق المعالة السابقة يكون حجم التأثير ضعيفًا إذا كانت قيمة حجم الأثر ≤ ٠,٢

ويكون حجم التأثير متوسطًا إذا كانت قيمة حجم الأثر = ٠,٥

ويكون حجم التأثير كبيرًا إذا كانت قيمة حجم الأثر ≤ ٠,٨

جدول (١)

دلالة مستويات حجم الأثر

الأداة	حجم تأثير ضعيف	حجم تأثير متوسط	حجم تأثير كبير
حجم الأثر	٠,٢	٠,٥	٠,٨

(رشدي فام: ١٩٩٧، ٦٩)

حيث تم مناقشة نتائج اختبار المفاهيم الرياضية وتفسيرها في ضوء الدراسات السابقة كما يأتي:

أولًا : للتحقق من صحة الفرض الأول :

حيث ينص الفرض على: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية لصالح المجموعة التجريبية.

حيث تم التحقق من صحة الفرض الأول بحساب قيمة (ت) للمقارنة بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية يوضح جدول (٢) قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية

جدول (٢)

قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية

البيانات الإحصائية المجموعة	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	التباين (ع ٢)	قيمة ت	درجة الحرية	مستوي الدلالة	حجم التأثير
التجريبية	٤٠	٣٥,٩٨	٨,٧٨٨	٧٧,٢٤٣	٨,١٤	٧٨	دالة عند مستوى ٠,٠١	١,٨٤
الضابطة	٤٢	١٩,٦	٩,١٨٩	٨٤,٤٥١				

يتضح من الجدول السابق ارتفاع متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار المهارات الرياضية عن متوسط درجات تلاميذ المجموعة الضابطة، حيث بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية(٥٣,٩٧٥) بينما بلغ متوسط المجموعة الضابطة(١٩,٦)وبلغت قيمة(ت)المحسوبة (٨,١٤) وقيمة(ت) الجدولية تساوي(١,٩٩) عند مستوي دلالة ثقة ٠,٠٥ وتساوي (٢,٦٤ عند مستوى ثقة ٠,٠١ وكذلك يتضح أن حجم التأثر كبير حيث أنه أكبر من ٠,٨ وهو يساوي ١,٨٤.

ومما سبق يتضح أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية مما يدل على وجود فرق ذو دلاله إحصائية لصالح المجموعة التجريبية وبذلك تم التحقق من صحة الفرض الأول.

ثانيًا: للتحقق من صحة الفرض الثاني:

حيث ينص الفرض على: يوجد فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية لصالح التطبيق البعدي.

حيث تم التحقق من صحة الفرض الثاني بحساب قيمة (ت) للمقارنة بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والتطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية، ويوضح جدول (٣) قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية في التطبيق القبلي، والتطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية.

جدول (٣)

قيمة (ت) ودلالتها الإحصائية للفرق بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي، والبعدي لاختبار المفاهيم **الرياضية**

البيانات الإحصائية نوع الاختبار	العدد (ن)	المتوسط الحسابي (م)	الانحراف المعياري (ع)	التباين (ع ٢)	قيمة ت	درجة الحرية	مستوي الدلالة	حجم التأثير
الاختبار القبلي	٤٠	٥,٢٥	٣,٤٦	١٢,٠٢	٢٠,٥٦	٧٨	دالة عند مستوى ٠,٠١	٤,٦
الاختبار البعدي	٤٠	٣٥,٩٨	٨,٧٨	٧٧,٢٢				

يتضح من الجدول السابق ارتفاع متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية عن متوسط درجات تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي لاختبار المفاهيم الرياضية، حيث بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي (**٣٥,٩٨**) بينما بلغ متوسط المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي(**٥,٢٥**) وبلغت قيمة (ت) المحسوبة (**٢٠,٥٦**) وقيمة (ت) الجدولية تساوي (١,٩٩) عند

مستوي ثقة ٠,٠٥وتساوي(٢,٦٤)عند مستوى ثقة(٠,٠١) وكذلك يتضح أن حجم التأثر كبير حيث أنه أكبر من ٠,٨ وهو يساوي ٤,٦ .

ومما سبق يتضح أن قيمة (ت) المحسوبة أكبر من قيمة (ت) الجدولية مما يدل على وجود فروق ذات دلاله إحصائية لصالح التطبيق البعدي لاختبار المفاهيم الرياضية وبذلك تم التحقق من صحة الفرض الثاني.

٢- تفسير نتائج البحث :

أكدت نتائج التطبيق القبلي والبعدي لاختبار المفاهيم الرياضية تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي بعد درستها بالتعلم الالكتروني وكذلك نتائج التطبيق البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة تفوق تلاميذ المجموعة التجريبية التي درست بالتعلم الالكتروني على المجموعة الضابطة وهذا يدل علي

فاعلية التعلم الإلكتروني في تدريس الرياضيات لاكتساب بعض المفاهيم الرياضية لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي. ويرجع الباحث ذلك إلي الأسباب الآتية:

- التعلم الالكتروني قد يساعد في التعديل والتغيير في طرق تدريس الرياضيات المستخدمة باختيار الطرق التي قد تناسب التلاميذ، فمنهم من تناسبه الطريقة المرئية، ومنهم من تناسبه الطريقة المسموعة أو المقروءة وبعضهم تناسبهم الطريقة العملية.
- التعلم الالكتروني قد يساعد التلميذ على مراجعة المادة أكثر من مرة بطرق وأشكال مختلفة وفي أي وقت.
- توفر مناهج الرياضيات طوال اليوم والأسبوع يمثل ميزة للتلاميذ ذوي أنماط مزاجية مختلفة حيث يفضل بعض الطلاب التعلم صباحًا والبعض الأخر يفضل مساءً ، أو الطلاب الذين يتحملون أعباء ومسئوليات شخصية.
- سهولة تقييم التلاميذ في الرياضيات بتوفير أدوات التقويم الفوري وذلك بإعطاء المعلم طرقًا متنوعة لتصنيف التلاميذ في ضوء معيار محدد.
- استخدام التلميذ التعلم الالكتروني يجعله أكثر قدرة علي تنظيم تفكيره، والوعي به مما قد يساعد على اكتسابه للمعلومات والمفاهيم الرياضية.

- استخدام التعلم الالكتروني قد يساعد في أن يتعلم التلاميذ المعرفة الجديدة من خلال البناء على سابق خبراتهم مع ارتباط ذلك بحياة التلاميذ داخل وخارج الفصل وفي الحياة بشكل عام حيث يساعد ذلك على زيادة اكتسابهم للمفاهيم الرياضية مما يؤدى إلى رفع مستواهم التعليمي.
- استخدام التلاميذ للتعلم الالكتروني يعمل على سهولة تناول التمارين والرجوع للمعلم عند الحاجة مما يساعد على اكتسابهم للمفاهيم الرياضية مما يتيح تطبيق ما تم اكتسابه في مواقف جديدة.

كذلك يمكن تفسير تفوق أداء تلاميذ المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي علي أدائهم في التطبيق القبلي بأن المجموعة التجريبية لم تكن قد درست دروس وحدتي "الهندسة والقياس " عند التطبيق القبلي، أما عند التطبيق البعدى فإن التلاميذ قد درسوا دروس هذه الوحدتين باستخدام التعلم الالكتروني، والتي ساعدتهم على الأداء بفرق دالٍ بين التطبيقين القبلي و البعدي لصالح التطبيق البعدي في دروس الوحدتين .

سادسًا: توصيات البحث:

في ضوء نتائج البحث يوصى الباحث بما يلي :

- ضرورة الربط المستمر بين مختلف المناهج الدراسية وبصفة خاصة منهج الرياضيات وما يواجهه أفراد المجتمع من مشكلات حياتية، وبناء البرامج الموجهة لهم في ضوء احتياجاتهم الفعلية من المهارات الحياتية وخاصة المهارات الاجتماعية وذلك لمساعدتهم علي توظيف ذلك في مواجهة بعض المشكلات والمواقف الحياتية وخاصة فيما يتعلق بالمهارات الاجتماعية التي قد تواجههم في حياتهم اليومية.
- أن يتم تعليم وتعلم الرياضيات بأساليب تكشف عن طبيعتها الإنسانية وكونها تسهم في تنمية الإبداع وحل المشكلات.
- توفير الإمكانيات المادية والبشرية لكليات التربية لإعداد معلم قادر على التعامل مع التعلم الإلكتروني وخاصة معلمي الرياضيات.
- تدريب المعلمين قبل أو أثناء الخدمة علي التعامل مع أنواع التعلم الإلكتروني المختلفة وكيفية الدمج بين التعلم الإلكتروني وطرق التدريس التقليدية.

- استخدام التعلم الإلكتروني فهو يساعد علي تحسين جودة التعليم / توفير خبرات التعلم الفردي والتعلم المتمركز حول المتعلم داخل حجر الدراسة.
- استخدام بعض أنواع التعلم الإلكتروني مثل: ألعاب الكمبيوتر التعليمية حيث كونها تساعد على توفير بيئة للاستمتاع بالتعلم.
- استخدام التعلم الإلكتروني لتنمية القدرة على التفكير الناقد وحل المشكلات.
- استخدام أنماط التعلم الإلكتروني في تنمية المفاهيم الرياضية في مراحل التعليم المختلفة وخاصة مرحلة التعليم الأساسي.
- توظيف أنماط التعلم الإلكتروني في تسهيل تعلم الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

سابعًا: الدراسات، والبحوث المقترحة:

في ضوء نتائج البحث الحالي، يقترح الباحث إجراء البحوث والدراسات الآتية:

- دراسة فاعلية التعلم الإلكتروني في تنمية الميل نحو مادة الرياضيات لتلاميذ المرحلة الابتدائية.
- دراسة فاعلية التعلم الإلكتروني في الحد من ظاهرة التسرب الدراسي.
- دراسة فاعلية التعلم الإلكتروني في علاج صعوبات تعلم الرياضيات.
- دراسة عن التكامل بين التعلم الإلكتروني والتعليم الصفي في مناهج التعليم الأساسي.
- دراسة فاعلية التعلم الإلكتروني في تنمية التفكير الابتكاري.
- دراسة فاعلية التعلم الإلكتروني في تنمية مهارات التفكير العليا (التحليل / التركيب/ التقويم).
- إجراء دراسات حول تدريب المعلمين قبل أو أثناء الخدمة على التعامل مع التعلم الإلكتروني.
- دراسة فاعلية التعلم الإلكتروني على بقاء اثر التعلم في الرياضيات لتلاميذ مرحلة التعليم الأساسي.

أولا : المراجع باللغة العربية

١. إبراهيم محمد عقيلان (٢٠٠٠) مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها – دار المسيرة عمان– الأردن.

٢. أحمد محمد سالم (٢٠٠٤) تكنولوجيا التعليم والتعليم الإلكتروني– ط١– مكتبة الرشد الرياض.

٣. ـــــــــــــ (٢٠٠٦) و تكنولوجيا التعليم – ط٢ – مكتبة الرشد – الرياض.

٤. ـــــــــــــ (٢٠٠٩) الوسائل وتقنيات التعليم (٢) "المفاهيم – المستحدثات – التطبيقات" (الكتاب الثاني)– ط١– مكتبة الرشد – الرياض.

٥. إسماعيل محمد الأمين(٢٠٠٤) طرق تدريس الرياضيات نظريات وتطبيقات– ط٢ – دار الفكر العربي – القاهرة.

٦. الغريب زاهر إسماعيل (٢٠٠٩) التعليم الإلكتروني من التطبيق إلي الاحتراف والجودة ط١ – عالم الكتب – القاهرة.

٧. أميرة فتحي مرسي علي الذيديه (٢٠١٢) فاعلية استخدام الأشكال الهندسية التفاعلية في اكتساب المهارات الهندسية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي – رسالة ماجستير– قسم المناهج و طرق التدريس – كلية التربية – جامعة عين شمس.

٨. إيناس إبراهيم محمد أبو العلا (٢٠١٣) فاعلية برنامج مقترح قائم على بعض المداخل التدريسية لتنمية المفاهيم الرياضية ومهارات حل المشكلات والاتجاه نحو تعلم الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي– رسالة دكتوراه – قسم المناهج وطرق تدريس الرياضيات – كلية التربية– جامعة الفيوم.

٩. جابر عبد الحميد جابر (١٩٩٢) علم النفس التربوي – دار النهضة العربية – القاهرة.

١٠. جاسم محمد علي الطحان (٢٠١٤) التعليم الإلكتروني أفاق حديثة لتطوير الأداء الاقتصادي – ط١ – دار الكتاب الجامعي – العين – الإمارات العربية المتحدة.

١١. خليفة عبد السميع خليفة (١٩٩٤) تدريس الرياضيات في المدرسة الثانوية – ط ٣ – دار النهضة المصرية – القاهرة.

١٢. زيد الهويدي(٢٠٠٦)أساليب واستراتيجيات تدريس الرياضيات– دار الكتاب الجامعي– العين– الإمارات.
١٣. رشا السيد صبري علي (٢٠٠٨): فاعلية تدريس هندسة مزودة بأنشطة فان هيل باستخدام الكتاب الإلكتروني في تنمية التفكير الهندسي والتحصيل لدي تلاميذ الصف الأول الإعدادي ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية ، جامعة عين شمس .
١٤. رشدي فام منصور ١٩٩٧: "حجم التأثير الوجه المكمل للدلالة الإحصائية ". المجلة المصرية للدراسات النفسية، المجلد (٧)، العدد (١٦)، ١٩٩٧.
١٥. رشدي لبيب (١٩٨٢) معلم العلوم ومسئولياته، أساليب عمله وإعداده ونموه العلمي والمهني – مكتبة الأنجلو المصرية – القاهرة.
١٦. ريما سعد الجرف (٢٠٠١) مناهج التعليم والثورة المعرفية والتكنولوجية المعاصرة – متطلبات الانتقال من التعليم التقليدي إلى التعليم الالكتروني – المؤتمر العلمي الثالث عشر المعية المصرية للمناهج وطرق التدريس.
١٧. سامي ريحان (٢٠٠٠) معمل الرياضيات " مدخل طبيعي لتعلم الرياضيات في مراحلها الأولية " – مطابع روز اليوسف – القاهرة.
١٨. سلامه عبد العظيم حسين، أشواق عبد الجليل علي (٢٠٠٨) الجودة في التعليم الإلكتروني دار الجامعة الجديدة للنشر –٢٨ شارع سوتير– الأزاريطة – الإسكندرية.
١٩. سوسن محمد عز الدين (٢٠٠٣) أثر استخدام الإنترنت على تنمية بعض المفاهيم الرياضية والقدرة على التفكير الابتكاري لدى الطالبات المعلمات بكلية التربية للبنات بجدة–العدد ٧٠ – نوفمبر– ص (٤٢ : ٩٢) – مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس.
٢٠. شوقي حساني محمود (٢٠٠٨) تقنيات و تكنولوجيا التعليم – ط١ – مكتبة المجموعة العربية للتدريب والنشر – القاهرة.

٢١. شيماء مصطفى مهران سالمان (٢٠١١) على فاعلية برنامج مقترح في الرياضيات قائم على التعليم الإلكتروني للتلاميذ المتسربين من الصف الثالث الابتدائي في تنمية التحصيل والميل نحو مواصلة التعليم النظامي رسالة ماجستير قسم المناهج وطرق التدريس– كلية التربية – جامعة عين شمس

٢٢. صفاء محمد على (٢٠٠٨) رؤى معاصرة في تدريس الدراسات الاجتماعية – عالم الكتب – القاهرة.

٢٣. عبد الله عبد العزيز الموسى وآخرون (٢٠٠٥)استخدام الحاسب الآلي في التعليم – ط٣– مكتبة تربية الغد– الرياض.

٢٤. عماد شوقي سفين (٢٠١٤) التدريس في عصر الكوكبية: بحوث معاصرة في تعليم الرياضيات ط١ – علم الكتب – القاهرة .

٢٥. فريد ريك هـ . بل (١٩٩٣) طرق تدريس الرياضيات، ترجمة: محمد أمين المفتي، ممدوح محمد سليمان، مراجعة: وليم عبيد – ط٣ – الجزء الأول – الدار العربية للنشر والتوزيع – القاهرة.

٢٦. فريد كامل أبو زينة(١٩٩٠) الرياضيات مناهجها وأصول تدريسها– ط ٤ – دار الفرقان – عمان.

٢٧. ـــــــــــــ (٢٠١٠) تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها– دار وائل للنشر والتوزيع– عمان.

٢٨. فؤاد محمد موسى عبد العال (١٩٨٤) العلاقة بين التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات وأثر تدريس تاريخ الرياضيات عليها –رسالة دكتوراة – كلية التربية – جامعة المنصورة.

٢٩. كمال عبد الحميد زيتون (٢٠٠٣) التدريس نماذجه ومهاراته – عالم الكتب – القاهرة.

٣٠. كوثر حسن كوجك (٢٠٠١) اتجاهات حديثة في المناهج وطرق التدريس– ط٣– عالم الكتب– القاهرة.

٣١. مجدي عزيز إبراهيم (١٩٩٧) مهارات التدريس الفعال – مكتبة الأنجلو المصرية – القاهرة.

٣٢. مجدي عزيز إبراهيم (٢٠٠٦) تدريس الرياضيات للتلاميذ ذوي صعوبات التعلم الموهوبين والعاديين – عالم الكتب – القاهرة.

٣٣. محمد جمال الدين عبد الحميد، فيليب سكاروس (١٩٨١) ثلاث دراسات في تطوير التربية العملية المصرية في ضوء المعطيات العالمية المعاصرة– المركز القومي للبحوث التربوية – القاهرة.

٣٤. محمد عبد الحميد أحمد (٢٠٠٥) منظومة التعليم عبر الشبكات – عالم الكتب– القاهرة.

٣٥. محمد عطية خميس (٢٠١١) الأصول النظرية والتاريخية لتكنولوجيا التعلم الإلكتروني – دار السمان للطباعة والنشر والتوزيع – القاهرة.

٣٦. محمد محمد الهادي (٢٠٠٥) التعليم الإلكتروني عبر شبكة الإنترنت – الدار المصرية اللبنانية القاهرة.

٣٧. ـــــــــــــــ(٢٠١١)التعلم الإلكتروني المعاصر: أبعاد تصميم وتطوير برمجياته الإلكترونية ط١ الدار المصرية اللبنانية – القاهرة.

٣٨. مهند أنور الشبول ، ربحي مصطفى عليان (٢٠١٤) التعليم الإلكتروني – ط١ – دار صفاء للنشر والتوزيع – عمان.

٣٩. مينا وديع جرجس ميلاد (٢٠١٥) فاعلية إستراتيجية للتعلم البنائي التعاوني الإلكتروني القائمة على تطبيقات الويب ٢.٠ في تنمية مهارات تصميم المواقف التعليمية لدى طلاب تكنولوجيا التعليم رسالة ماجستير – قسم تكنولوجيا التعليم والحاسب الآلي– كلية التربية النوعية جامعة المنوفية.

٤٠. نبيل عبد الهادي وآخرون (٢٠٠٢) أساسيات العلوم والرياضيات وأساليب تدريسها – عمان – الأردن.

٤١. هناء سمير عبد الهادي (٢٠٠٦) فعالية إستراتيجية مقترحة في اكتساب المفاهيم وتنميتها للمهارات الرياضية اللازمة لضرب وقسمة الأعداد الصحيحة لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية – رسالة ماجستير – كلية البنات– جامعة عين شمس .

٤٢. وديع مكسيموس داوود (١٩٨١) تعليم وتعلم الرياضيات – دار الثقافة – القاهرة.

٤٣. وليم تاوضروس عبيد، محمد أمين المفتي، فايز مراد مينا (١٩٩١) مقدمه في تاريخ الرياضيات الحساب والجبر–وزارة التربية والتعليم بالاشتراك مع الجامعات المصرية " برنامج تأهيل معلمي المرحلة الابتدائية للمستوى الجامعي – القاهرة.

٤٤. وليم تاوضروس عبيد، محمد أمين المفتي، سمير اليا القمس (٢٠٠٠) تربويات الرياضيات – مكتبة الأنجلو المصرية – القاهرة.

٤٥. وليم تاوضروس عبيد (٢٠٠٤) تعليم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير – دار الميسرة – عمان.

ثانياً : المراجع الأجنبية

(1)Aunola, Kaisa; Les Knen, Esko; and Baki, A rizpe(2004) :" Developmental Dynamics of Math performance from preschod To Grade2" Journal of Educational psychology, VoL. 96, No, 4,Dec., pp : 699-913.

(2) Boggs، ، Staceu (2004) : Using e‹Learnig Platforms for Mastery Learning in Developmental Mathematics Courses. MATYC Journal lnc.، P.O.Box 158‹Old Bethpage‹NY 11804

(3) Davis.A..(2003). Developing an infrastructure for online learning in T . Andereson & F, Elloumi (EDS), Theory and practice of online learning, Canda, Athabascn university.

(4) Karagiannis‹‹P‹Markelis(2006):E‹Learning Technologies: Employing Matlab Web Server to Facilitate the Education Of Mathematical Programming. http://www.tandf.co.uk/journals/default.html

(5) Romiszowski,A.(1997) The use of telecommunication in education. In S.Dijkstra. N. Seel, F.Schott, and R.D Tennyson(Eds), Instructional design : International perspectives. Volume 2: Solving instructional design problems (pp. 183 – 220) .Mahwah,NJ :Erlbaum. Summers (ed): Longman Active Study Dictionary of Englisch. Egypt: Longman

(6)Talbot, c, (2003). Studying at distance a guide for students, Usa , open university press maidenhead- Philadelphia

Utah state Board of Education (2001) . Life Skills (Web site : http://www./usoe,k12.ut.us/ccurr/life skills/Default .Htm

(7)Thorson‹‹Annette‹‹Ed(2002):By Your Own Design:A Teacher's Professional Learning Guide.

http://www‹eric.ed.gov/contentdelivery/servlet/ERICServlet?accno=ED461517

(8) Sarina, Rera; Namukasa, Imma culate K(2010) : " Non Math analongies in Teatching Mathematics" , Journal procedia social and Behavioral sciences, vol. 2, Issuez., pp:5738-5743.