" رصد التصورات البديلة في مقرر الرياضيات لدى طلاب البرامج التحضيرية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية وعلاقتها باتجاهاتهم نحو الرياضيات (دراسة تشخيصية) (١) "

د / أحمد محمد رجائي الرفاعي

- **مستخلص**:

هدفت الدراسة إلي رصد التصورات البديلة في مبادئ الرياضيات لدي طلاب البرامج التحضيرية مساري العلوم الإنسانية والعلوم التطبيقية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية ، كذلك تم حساب دلالة العلاقة بين التصورات البديلة واتجاه الطلاب نحو الرياضيات.

تضمنت عينة الدراسة مجوعتين من الطلاب: المجموعة الأولي من طلاب مسار العلوم الإنسانية (الدراسين لمقرر مبادئ الرياضيات Math015) بلغ عددهم ١٠٠ طالب ، المجموعة الثانية من طلاب مسار العلوم الطبيقيةت (الدراسين لمقرر مبادئ الرياضيات Math050) بلغ عددهم ١٠٠ طالب.

أعدت الدراسة اختباريين تشخيصيين بالمفاهيم البديلة في مقرر مبادئ الرياضيات بمعدل اختبار لكل مسار ، كذلك قننت الدراسة مقياس اتجاه نحو الرياضيات.

أشارت النتائج إلي وجود أخطاء شائعة بنسب متفاوتة في كافة مفاهيم/موضوعات الرياضيات لدي عينة الدراسة ، اختيرت منها المفاهيم/الموضوعات الممثلة لأخطاء شائعة تكررت لدي أكثر من ٤٠٪ من حجم العينة ، ثم اشتقت منها التصورات البديلة حول كل خطأ شائع ، كما لم تستطع النتائج الكشف عن وجود ارتباط دال بين التصورات البديلة والاتجاه نحو الرياضيات.

قدمت الدراسة عددا من التوصيات والمقترحات التربوية متعلقة بمتغيرات ونتائج الدراسة.

الكلمات المفتاحية: التصورات الرياضية البديلة . الاتجاه نحو الرياضيات . اختبار تشخيصي.

Determine Misconceptions in Mathematics Course for Preparatory Programs Students in Al Imam Mohammed Ben Saud Islamic University and its Relationship with your Attitudes towards Mathematics (Diagnostic Study)

Abstract

This study aimed to determine the misconceptions in mathematics course for preparatory year students, which appear for them during mathematics teaching and learning. The study designed two diagnostics tests and attitude questionnaire towards mathematics. The sample consisted of 200 students (100 students from human science track and 100 students from application science track).The results indicated that the sample had many common errors in mathematics course, the study determine many misconceptions in mathematics course and no relation between misconceptions and attitude towards mathematics.

Keywords: *alternative mathematical misconceptions – attitudes towards mathematics -diagnostic test.*

---

[1] يشكر الباحث عمادة البحث العلمي بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية في المملكة العربية السعودية لتمويلها هذا المشروع في عام ١٤٣٢ هـ برقم (٣٢١٢٠٣) .

- **مقدمة** :

يواجه كثير من الطلاب عند دراستهم للرياضيات مشكلات جمة بسبب عوامل كثيرة منها خلفيتهم الرياضة الضعيفة أو مرورهم بخبرات غير سارة في تعلم الرياضيات أو وجود تصورات بديلة (تصورات خاطئة) حول مفاهيم وإجراءات الرياضيات ، ولعل وظيفة القائم بالتدريس لا تتوقف عند مجرد إلقاء محاضرة علي الطلاب مفعمة بالمفاهيم والقواعد والمهارات الرياضية (التدريس التقليدي) ، وإنما تفعيل وتنشيط التدريس التشخيصي الهادف إلي كشف أخطاء الطلاب وخاصة الشائع منها ومحاولة وضع خطط علاجية (التدريس العلاجي) .

وتشخيص وعلاج تصورات الطلاب البديلة في مقرر الرياضيات قد يساعد الطلاب علي زيادة فهم وتحصيل الرياضيات وعدم تراكم تصورات بديلة خاطئة لديهم تؤثر علي تحصيله في المادة أو تؤدي إلي نقص في مستوي فهم المواد التخصصية الأخرى – كالاقتصاد وعلوم الحاسب والهندسة والطب والعلوم الاجتماعية وعلم النفس ... الخ التي تحتاج لدراسة قدر معين من الرياضيات. كما أن أداء الطلاب علي مهام الرياضيات قد يتأثر بعوامل انفعالية (مثل تقدير قيمة الرياضيات في الحياة وأهميتها، والاستمتاع بدراستها، ومحاولة سبر الفجوات المعرفية والفضول عند دراستها...) . وتعد عينة الدراسة من الأهمية بمكان حيث سيتم مناقشة المشروع من وجهة نظر تربوية يليها معالجة النتائج باستخدام تطبيقات إحصائية مناسبة يتم استخدامها بعمق للمساعدة في تفسير ومناقشة نتائج الدراسة.وتحقق الدراسة إفادة لكل من الطلاب والقائمين بالتدريس ، كما تؤكد علي حل مشكلات يعاني منها طلاب البرامج التحضيرية كمعيار من معايير جودة العملية التعليمية .

- **الإطار النظري والتجريبي للدراسة** :

يدخل طلاب البرامج التحضيرية لتعلم الرياضيات في حجرات وقاعات التدريس وبحوزتهم أفكارا مسبقة تم تشكيلها حول العديد من الموضوعات التي يقومون بدراستها ، وهذه الأفكار قد تتعارض في كثيرٍ من الأحيان مع طبيعة مقرر الرياضيات التي نتوقع منهم تعلمه ، وتمثل عائقا أمام اكتساب الطلاب للمفاهيم والتعميمات الرياضية وقيامهم بحل المشكلات كمهارة بصورة صحيحة. وعادة ما تكون التصورات البديلة مقبولة لدى الطلاب بالرغم من تعارضها مع ما يدرسونه ؛ لأنها تعطي الطالب تفسيرات تبدو منطقية بالنسبة له؛ لأنها تأتي متفقه مع تصوره المعرفي وخبراته السابقة.

وقد أصبح التحدي الذي يواجه القائمين علي تعليم الرياضيات ليس مساعدة الطلاب على تعلم الرياضيات فحسب، بل مساعدتهم أيضا على تعديل التصورات البديلة التي قد توجد في بنيتهم المعرفية، ولذا يتعين تشخيص ورصد تلك التصورات البديلة عن المفاهيم والأفكار والتعميمات والمهارات الرياضية لدى الطلاب ومحاولة تعديلها باستخدام الاستراتيجيات التدريسية المناسبة.

وتزخر أدبيات تعليم وتعلم الرياضيات بالعديد من الدراسات التي تختلف فيما بينها ربما في طبيعة العينة والمقررات التي اهتمت بها وقياس المتغيرات

التابعة ذات العلاقة بالتصورات البديلة ، كما تختلف في استخدام استراتيجيات علاجية مناسبة بناء عن ما تمخض عنه تطبيق اختبار تشخيصي أو أكثر علي عينة الدراسة.

ونظرا لطبيعة تعلم الرياضيات الهرمية والتي تتطلب من الطلاب أن يتعلموا مفاهيم وأفكار رياضية كمتطلبات لفهم مفاهيم وأفكار وعلاقات رياضية تالية وهكذا ، فقد اهتمت الدراسات برصد التصورات البديلة (الخاطئة) لدي الطلاب وطرح مقترحات علاجية لها مما قد يؤثر بالإيجاب علي تعلم الرياضيات مستقبلا ، وهو أحد الأسباب الرئيسية في إخفاق الطلاب عند تعلمهم للمقررات جديدة في الرياضيات.

وتتلخص أهمية رصد التصورات البديلة وطرح مقترحات لعلاجها لدي الطلاب في: مساعدتهم لتعلم الرياضيات في المقررات الحالية والمقررات التالية لها ، وزيادة مستويات تحصيلهم ، وتحسن ثقتهم واتجاهاتهم نحو الرياضيات، ومساعدتهم في تحسين تحصيلهم للمقررات الأخرى التي تتطلب فهمها استيعاب الرياضيات مثل الفيزياء والكيمياء والاقتصاد والمحاسبة والمواد الهندسية ... الخ.

وتعني التصورات الخاطئة بأنها (إبراهيم ، ٢٠٠٧ ، ص ١٦٦) "وجود مفاهيم وعلاقات غير دقيقة علميا لدي المتعلمين عن بعض القوانيين العلمية مما يجعلهم يصدرون استجابات أو أحكام تتعارض مع البنية المعرفية الصحيحة لتلك القوانيين".

ويشير (محمد ، ٢٠٠١ ، ص ١٦٧) التصور الخطأ الشائع بأنه "التصور الذى تصل نسبة شيوعه إلى ٢٥ ٪ فأكثر من عدد تلاميذ مجموعة ما".

بينما اتفقت عدد من الدراسات على تعريف التصورات الخطأ أو التصورات البديلة (محمود ، ٢٠٠٥ ، ص ٥٨) ، (محمد ، ٢٠٠٣ ، ص ٦٠) ، (رمضان ، الخطيب ، ٢٠٠٩ ، ص ٤٠) علي أنها "مجموعة من المعاني والأفكار غير الصحيحة لدي التلاميذ تجاه بعض المفاهيم ، والتي يتمسك بها التلاميذ ويستخدمونها ، ويحتفظون بها لفترات ليست قصيرة ، على الرغم من تعارضها مع المعني الصحيح لتلك المفاهيم ، وتعمل على إعاقة فهمهم الصحيح لتلك المفاهيم ومقاومتهم لها".

أما التغير المفهومي هو (محمود ، ٢٠٠٥ ، ص ٥٨) "عملية تهدف إلى إحداث تعلم فعال لبعض المفاهيم المقررة ، من خلال تدريبهم على التخلي عن المفاهيم الخطأ ، التى يتمسك بها التلاميذ واستبدالها بمفاهيم صحيحة تتفق مع وجهة النظر العلمية وتتسم بالوضوح ، من أجل الوصول إلى حالة عدم الرضا بالمفهوم الخطأ ، الأمر الذي يؤدي في النهاية إلى تغييره بمفهوم صحيح".

يعرف (سعيد ، ١٩٩٧ ، ص ٢٧٥) المفاهيم البديلة بأنها عبارة عن "أبنية عقلية تكونت نتيجة مرور الفرد بخبرات حياتية مختلفة ، وتأثره بالبيئة المحيطة به وتعكس تفكير ومعتقدات الفرد حول بعض المفاهيم ، ويستخدمها بديلا عن

المفاهيم العلمية الصحيحة فى تفسير الظواهر الطبيعية المختلفة ، وتكون بالنسبة للفرد القانون الذى يحكم من خلاله على صحة التفسيرات العلمية".

وأشارت نتائج دراسة (محمود ، ٢٠٠٥ ، ص ٧٤) إلى فعالية استراتيجية التغير المفهومي في تصويب التصورات الخطأ في بعض المفاهيم لدي تلاميذ المرحلة الإعدادية في مقرر النحو .

كما أشارت دراسة الباحثة (محمد ، ٢٠٠٣ ، ص ٨٨) إلى أن قوة تأثير النموذج التوليدي في تعديل التصورات البديلة حول بعض الظواهر العلمية لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية.

واتفقت كل من دراسة (إبراهيم ، ٢٠٠٧ ، ص ١٧٥) ودراسة (أبوزيد ، ٢٠٠٣ ، ص ٢١٥) ودراسة (السيد ، الدوسري ، ٢٠٠٣ ، ص ١١٠) ودراسة (إبراهيم ، ٢٠٠٧ ، ص ١٧٥) على فعالية نموذج (مدخل) التعلم البنائي في تصويب التصورات الخاطئة لدي طلاب الجامعة.

وأشارت نتائج دراسة (رمضان ، الخطيب ، ٢٠٠٩ ، ص ٦٠) إلى أن التعلم القائم على المواقف المزدوجة له تأثير كبير فى تصحيح التصورات البديلة لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.

وأكدت نتائج دراسة (أبو زيد ، ٢٠٠٣) ودراسة (السيد ، الدوسري ، ٢٠٠٣ ، ص ١١٠) إلى تحسن اتجاهات الطالبات نحو مقرر الاقتصاد المنزلي نتيجة تصويب التصورات الخطأ لديهن.

كما استخدمت دراسة (محمد ٢٠٠١ ، ص ١٩٦) طريقة إعادة التدريس وأثبتت فعاليتها فى خفض متوسط النسبة المئوية للأخطاء الناتجة عن التصورات الخطأ حول الكسور العشرية لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.

وقد أكدت دراسة (رمضان ، الخطيب ، ٢٠٠٩) علي فعالية نموذج التعلم القائم علي المواقف المزدوجة(DSLM) في تصحيح التصورات البديلة وتنمية التفكير العلمي في مادة العلوم ، ودراسة (إبراهيم ، ٢٠٠٧) التي أثبتت فعالية نموذج التعلم البنائي في تصويب تصورات طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية.

وأشارت نتائج دراسة (يعقوب ، ٢٠٠٥) إلي ضرورة قياس اتجاهات الطلاب وقلقهم لأنها عوامل تؤثر في تحصيل الطلاب ، بينما أكدت دراسة (الراشد ٢٠٠٢) علي أهمية عمليات رصد المفاهيم العلمية الخطأ لدي الطلاب والفوائد التربوية من وراء تلك العمليات . في حين أشارت عدد من الدراسات لأساليب تقويم الطلاب بهدف اكتشاف تصوراتهم البديلة مثل الاختبارات والمقابلات والملاحظات وتحليل أعمالهم المكتوبة... الخ منها الدراسات : روش (Roche,2010) ، وبوش (Bush,2009) ، ولي وجانسبرج (Lee & Ginsburg,2009) ، وكمي وجودسكش (Kamii & Judith Kysh,2006).

بناء علي ماسبق فإن التصورات البديلة في الرياضيات تعني "المفاهيم والأفكار والعلاقات الرياضية غير الصحيحة لدي الطالب والتي تحل محل المفاهيم

والأفكار والعلاقات الرياضية الصحيحة". ويمكن قياس تلك التصورات البديلة بالعديد من الأدوات منها الاختبارات التشخيصية (اختبارات ورقة وقلم . اختبارات شفهية) والمقابلات التشخيصية والملاحظات وتحليل المواد المكتوبة واستطلاع آراء الطلاب والقائمين بالتدريس ... الخ.

كما أن هناك استراتيجيات علاجية يمكن اقترحها بعد التوصل للتصورات البديلة لدي الطلاب ، والتي توضع في ضوء الأخطاء الأكثر تكرارا لدي الطلاب ، من تلك الاستراتيجيات (رمضان ، الخطيب ، ٢٠٠٩) (إبراهيم ، ٢٠٠٧) (محمود ، ٢٠٠٥) (أبو زيد ، ٢٠٠٣) (السيد ، الدوسري ، ٢٠٠٣) (محمد ، ٢٠٠٣): إعادة تدريس الأساسيات السابقة المتطلبة لاستيعاب الطلاب للموضوع الحالي الرياضي عن طريق تحليل المهام الرياضية Mathematical Tasks Analysis أو إعادة التدريس عن طريق أمثلة Examples Based teaching أو استخدام أمثلة من العالم الحقيقي Real World Examples في التدريس ، أو استخدام الأمثلة الإلكترونية E-Example أو استخدام برمجية جاهزة Software أو استخدام التدريس القائم علي الاكتشاف Discovery Based Teaching ... الخ

- **مشكلة الدراسة** :

تتلخص مشكلة الدراسة في ضَعف نتائج طلاب البرنامج التحضيري بمسارية (العلوم الإنسانية والعلوم التطبيقية) في مقرر مبادئ رياضيات ، ظهر ذلك من نتائج الطلاب في الاختبارات القصيرة والاختبارات الفصلية والاختبارات النهائية لطلاب كليات : العلوم والاقتصاد والعلوم الإدارية وعلوم الحاسب التي قام الباحث بالتدريس لطلابها ، ولوحظ أن غالبية الطلاب لديهم خلفيات رياضية ضعيفة المستوى وأفكار ومفاهيم غير صحيحة تؤدي إلي انخفاض مستواهم التحصيلي في المقرر ، علاوة علي أن نتائج تحليل عينة من أعمال الطلاب المكتوبة المكلفين بها كالواجبات والاختبارات والتي أشارت بقوة لوجود مفاهيم رياضية مغلوطة لديهم حول عمليات وعلاقات وأفكار الرياضيات تحتاج إلي مقترحات علاجية مناسبة علي أسس علمية وتربوية صحيحة وتشخيصات متعددة لتحديد المسببات.

- **أسئلة الدراسة** :

للتصدي لمشكلة الدراسة يحاول الباحث الإجابة عن السؤال الرئيس التالي:

" ما التصورات البديلة في مقرر الرياضيات لدي طلاب البرامج التحضيرية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية وعلاقتها باتجاهاتهم نحوه ؟ "

وستتطرق الدراسة للإجابة عن الأسئلة الفرعية التالية:

- ما التصورات البديلة في مقرر الرياضيات لدي طلاب البرامج التحضيرية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية في مقرر الرياضيات ؟
- ما مدي اتجاهات طلاب البرامج التحضيرية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية نحو الرياضيات ؟
- ما مدي العلاقة بين: التصورات البديلة في مقرر الرياضيات ، والاتجاه نحو الرياضيات لدي طلاب البرامج التحضيرية ؟

- **تحديد مصطلحات الدراسة** :

- التصورات البديلة في مقرر الرياضيات : "عبارة عن مفاهيم أو أفكار أو علاقات أو تعميمات غير صحيحة تتكون لدي الطالب وتكون جزء من خبرته السابقة ويتعامل من خلالها وتؤثر في فهمه للمعلومات الرياضية الجديدة" .
- الاتجاه نحو الرياضيات: "يعبر عن حالة القبول أو الرفض (التأييد أو المعارضة) لدي الطالب تجاه الرياضيات والتي يدل عليها بعض المؤشرات".

- **المجتمع والعينة** :

يتمثل مجتمع الدراسة في الطلاب الملتحقين بالبرامج التحضيرية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية بالرياض ، كما تتمثل عينة الدراسة في عينة عشوائية من طلاب البرامج التحضيرية بهذا المجتمع بلغ حجمها ٢٠٠ طالب موزعين بالتساوي علي مساري العلوم الإنسانية (٣ شعب) والعلوم التطبيقية (٣ شعب).

- **منهج الدراسة** :

استخدمت الدراسة كل من المنهج الوصفي التحليلي لرصد التصورات البديلة لدى عينة الدراسة ، والمنهج شبه التجريبي لدراسة العلاقة بين متغيري الدراسة التابعين كما هما لدى عينة الدراسة.

- **حدود الدراسة** :

- الحدود الموضوعية: تقتصر الدراسة علي تشخيص التصورات البديلة في مقرر الرياضيات (مبادئ الرياضيات) لدي عينة عشوائية من طلاب البرامج التحضيرية – المستوي الأول – من مساري العلوم الإنسانية والعلوم التطبيقية ، واستخدمت الدراسة اختباريين تشخيصيين فقط بمعدل اختبار تشخيصي واحد فقط لكل مسار بسبب صعوبة تطبيق اختبارت اخري أو أختبار أكثر طولا من المستخدم لضيق وقت الطلاب وصعوبة تفريغهم بعد انتهائهم من دراسة مقرر مبادئ الرياضيات لفترة كبيرة.
- الحدود المكانية: تقتصر تطبيق الدراسة علي عينة من طلاب البرامج التحضيرية داخل جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية بالرياض – بالمملكة العربية السعودية.
- الحدود الزمانية: مدة الدراسة ١٢ شهراً .

- **أهداف الدراسة** :

تحاول الدراسة تحقيق الأهداف التالية :

- إعداد اختبار تشخيصي مقنن حول المحتويات الرئيسة لمقرر مبادئ الرياضيات بهدف استخدامه للتوصل إلي قائمة بالأخطاء لدي طلاب البرامج التحضيرية (مساري العلوم الإنسانية والعلوم التطبيقية) في مقرر الرياضيات ، ومن ثم تحديد الأخطاء الشائعة لديهم.
- إعداد مقياس اتجاه نحو الرياضيات يناسب طلاب البرامج التحضيرية (عينة الدراسة) .
- بحث مدي العلاقة بين التصورات البديلة والاتجاه نحو الرياضيات لدي طلاب البرامج التحضيرية.

- طرح مقترحات لطرق علاجية مناسبة للمفاهيم البديلة التي تم رصدها لدي طلاب البرامج التحضيرية.

- **أهمية الدراسة** :

من منطلق أن التصورات البديلة من أكبر المشكلات التي تعوق تعليم وتعلم الرياضيات لدي الطلاب فإن أهمية الدراسة تتمثل في :

- إفادة القائمين بالتدريس بصفة عامة تدريس البرنامج التحضيري بصفة خاصة بقائمة تتضمن أخطاء الطلاب في مقرر الرياضيات ، مما يفيدهم كتغذية راجعة يمكن مراعاتها خلال عمليات التدريس.
- تزويد القائمين بالتدريس لفنيات كل من التدريس التشخيصي والتدريس العلاجي ، مما قد يفيدهم في تشخيص دقيق وصحيح لأخطاء طلابهم وكذلك وضع برامج علاجية فعالة لهؤلاء الطلاب .
- تقديم أدوات قياس مقننة ومضبوطة علميا تساعد في تحديد وتشخيص أخطاء الطلاب في مقرر الرياضيات المقدم للبرنامج التحضيري، وكذلك قياس اتجاهاتهم نحو الرياضيات.
- دراسة مدي العلاقة بين مستويات المفاهيم البديلة (كما وكيفا) في مقرر الرياضيات واتجاهات الطلاب نحوه.

- **أدوات الدراسة** :

- **اختبار تشخيصي في مقرر الرياضيات لقياس التصورات البديلة** :

أعدت الدراسة اختبار تشخيصي في المفاهيم والتعميمات والمهارات الرئيسة كما يلي:

- تحليل محتويات كل من : مقرر مبادئ الرياضيات (Math015) لطلاب البرنامج التحضيري مسار العلوم الإنسانية ، ومقرر مبادئ الرياضيات (Math050) لطلاب البرنامج التحضيري مسار العلوم التطبيقية بهدف التوصل لقائمة بأهم التصورات (مفاهيم – تعميمات – مهارات أو حل مشكلات) المتضمنة في المقررين.
- كتابة اختبارين تشخيصيين لطلاب مساري العلوم الإنسانية وطلاب العلوم التطبيقية كل في مقرره ، حول التصورات الرياضية المتعلقة بالمقرر الذي يدرسونه مع مراعاة الصياغة العلمية واللغوية وشاملة لمفردات المقرر.
- عرض الصورة المبدئية للإختبارين التشخيصيين علي ثلاثة أعضاء من هيئة التدريس تخصص علم النفس التربوي وثلاثة آخرين تخصص مناهج وطرق تدريس الرياضيات.
- تعديل بعض المفردات من حيث الصياغة العلمية واللغوية وقدرتها عن الكشف عن المفاهيم البديلة (التصورات).
- تجريب الاختبارين التشخيصيين علي عينة استطلاعية من طلاب البرامج التحضيرية (٣٥ طالب) للتأكد من وضوحة وقدرته علي كشف التصورات البديلة.
- كانت الصورة النهائية للإختبار (انظر ملحقي "١" ، "٢") تتكون من ٥٤ مسألة كما يوضحها جدول (١).

جدول(١): توزيع المسائل المتضمنة بالاختبارين التشخيصيين

الفصل	عنوانه	المسائل	الفصل	عنوانه	المسائل
1	Whole Numbers	1-7	1	Equations, Inequalities and Modeling	1-6
2	Fraction Notation	8-11	2	Functions and Graphs	7-12
3	Mixed Numerals		3	Polynomial and Rational Functions	12-18
4	Decimal Notation	12-17	4	Exponential and Logarithmic Functions	19-24
5	Ratio and Proportion	18-20	5	Systems and Matrices	25-32
6	Solving Equation	21-24			
الإجمالي		24			30

ويوضح جدول (٢) التصورات المتضمنة في الاختباريين التشخيصيين تبعا للأسئلة المتضمنة بهما.

جدول (٢): التصورات المتضمنة بأسئلة الاختبارين التشخيصيين

التصور	مبادئ الرياضيات (Math015)	التصور	مبادئ الرياضيات (Math050)
القسمة	١	الدالة*	٧ ، ٨ ، ٩ ، ١٢ ، ١٣
المتوسط	٢	معكوس الدالة	١٠
كتابة الأعداد*	٣ ، ٥	محصلة دالتين	١١
التقريب*	٤ ، ١٥ ، ١٦	العمليات علي دالتين*	١٤ ، ١٥
المقياس	٧	المصفوفات*	٢٥ ، ٢٦ ، ٣١
الكسور والأعداد الكسرية والعشرية*	٨ ، ١١ ، ١٢ ، ١٤ ، ١٧	المحددات	٣٠ ، ٣٢
المشكلات الكلامية*	٩ ، ٢٤	المشكلات الكلامية*	٦ ، ٢٩
النسبة*	١٠ ، ١٩	العدد التخيلي	١٨
القيمة المكانية	١٣	الأسس	١٩
المعادلات*	١٨ ، ٢١	اللوغاريتمات*	٢١ ، ٢٢ ، ٢٣ ، ٢٤
النسبة المئوية*	٢٠ ، ٢٢ ، ٢٣	المعادلات*	١ ، ٤ ، ١٦ ، ١٧ ، ٢٠ ، ٢٧ ، ٢٨
		المتباينات*	٢ ، ٣ ، ٥

(*) تصورات تم الاهتمام بقياسها أكثر من غيرها بناء علي نتائج بعض الدراسات السابقة.

- **مقياس اتجاه نحو الرياضيات** :

أعدت الدراسة مقياس الاتجاه نحو الرياضيات كما يلي:

- الإطلاع علي عينة من مقاييس الاتجاه مثل (Champion et al. , 2011) ، (Lee & Yuan,2010)، (محمد ، ٢٠٠٩) ، (السيد & الدوسري ، ٢٠٠٣) ، (أبو زيد ، ٢٠٠٣) ، (يعقوب ، ٢٠٠٥) ، واختيار محاور المقياس الاتجاه المستخدم في الدراسة الحالية بما يتناسب مع أهداف الدراسة.

- تحددت محاور مقياس الاتجاه نحو الرياضيات عبر الدراسات السابقة وطبيعة متغيرات الدراسة الحالية وتحقيق أهدافها في : الثقة في الرياضيات القلق تجاه الرياضيات ، الاستمتاع بالرياضيات.
- تم كتابة عبارات تصف حالة الاتجاه نحو الرياضيات لكل محور من محاور المقياس ، وعرضت المقياس بصورته الأولية على مجموعة من المحكمين لإبداء آرائهم حول عباراته ووضوحها لغويا وبنائها العلمي وانتماؤها للمحور محل القياس ، وتم عمل التعديلات المطلوبة.
- طبق المقياس استطلاعيا علي عينة من طلاب البرنامج التحضيري مسار العلوم الإنسانية (ن = ٣٠) لحساب زمن التطبيق ، كما تم تطبيقه مرة ثانية عليذات العينة الاستطلاعية بفارق ١٦ يوم لحساب ثباته الذي وصل إلي ٠,٦٥ ويعبر عن ثبات معقول.
- كانت الصورة النهائية للمقياس مكونة من ٢٠ عبارة موزعة علي أبعاده الثلاثة (انظر ملحق "٣") درجته الصغري (٢٠ درجة) ودرجته العظمى (١٠٠ درجة) يجيب عنها الطالب بمستوي خماسي (أوافق بشدة ، أوافق ، غير متأكد ، أرفض ، أرفض بشدة) كما يوضح جدول (٣).

جدول (٣): توزيع محاور مقياس الاتجاه نحو الرياضيات على عباراته

م	المحور	العبارات		الدرجات الصغري	الدرجات العظمى
		ايجابية	سلبية		
١	الثقة في الرياضيات	١ ، ٥ ، ١٤ ، ١٧ ، ١٨ ، ١٩	٢، ٦ ، ١٣	٩	٤٥
٢	القلق تجاه الرياضيات	٧ ، ١٠ ، ٢٠	٤ ، ١٢	٥	٢٥
٣	الاستمتاع بالرياضيات	٣ ، ٨ ، ١١ ، ١٥	٩ ، ١٦	٦	٣٠
	المجموع			٢٠	١٠٠

- **إجراءات الدراسة** :

- اختيرت عينة الدراسة بصورة عشوائية من طلاب البرامج التحضيرية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية ، وتضمنت ١٠٠ طالب من مسار العلوم الإنسانية ، ١٠٠ طالب من مسار العلوم التطبيقية.
- تم تطبيق الاختبار التشخيصي حول مقرر مبادئ الرياضيات (Math015) علي طلاب مسار العلوم الإنسانية ، والاختبار التشخيصي حول مقرر مبادئ الرياضيات (Math050) علي طلاب مسار العلوم التطبيقية دون التقيد بزمن محدد ، واستغرق متوسط تطبيق كل اختبار حوالي ٣ جلسات بمعدل ساعة ونصف للجلسة الواحدة.
- تم تطبيق مقياس الاتجاة نحو الرياضيات لمدة ٣٠ دقيقة علي طلاب عينة الدراسة.
- صححت أوراق إجابات الطلاب (عينة الدراسة) في الاختباريين التشخيصيين بهدف معرفة كم الأخطاء والتصورات البديلة وكذلك تحديد درجات العينة في الاختباريين ، وأيضا تم تصحيح أداء عينة الدراسة علي مقياس الاتجاه نحو الرياضيات.
- حددت الأساليب الإحصائية المستخدمة في استخدام كل من : النسب المئوية والتكرارات ، ودلالة معامل الارتباط لبيرسون ، وبعض مقاييس النزعة المركزية والتشتت ، واستخدمت الحزمة الإحصائية SPSS في تحليل النتائج.

- **نتائج الدراسة ومناقشتها وتفسيرها** :
- **نتائج التصورات البديلة في مقرر الرياضيات لدي طلاب البرامج التحضيرية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية في مقرر الرياضيات**:

تم تحليل نتائج الاختبارين التشخيصيين كل على حده بهدف معرفة التصورات التي تعبر عن أخطاء شائعة (الخطأ الشائع طبقا لبعض الدراسات السابقة هو الذي يقع فيه أكثر من ٢٥٪ من الطلاب) ، ويعرض جدول (٤) نتائج هذا التحليل:

جدول (٤): التصورات البديلة للأسئلة التي بها أخطاء شائعة

التصور	نسبة الأخطاء الشائعة (Math015)	التصور	نسبة الأخطاء الشائعة (Math050)
القسمة	٣٠%	الدالة	٧٠%
المتوسط	٢٠%	معكوس الدالة	٥%
كتابة الأعداد	٧٠%	محصلة دالتين	٢٠%
التقريب	٦٠%	العمليات على دالتين	٤٠%
المقياس	٢٥%	المصفوفات	٣٠%
الكسور والأعداد الكسرية والعشرية	٦٥%	المحددات	٢٥%
المشكلات الكلامية	٨٠%	المشكلات الكلامية	٧٠%
النسبة	٥%	العدد التخيلى	٢٠%
القيمة المكانية	٣٠%	الأسس	٢٥%
المعادلات	٣٠%	اللوغاريتمات	٦٠%
النسبة المئوية	٦٥%	المعادلات	٤٠%
		المتباينات	٣٠%

وبسبب كثرة الأخطاء وتنوعها لدى طلاب عينة الدراسة فقد تم أخذ معيار للخطأ الشائع وهو "الخطأ الذي يقع فيه نسبة ٤٠٪ أو أكثر من الطلاب. بناء علي تحديد الأخطاء الشائعة لدي الطلاب (انظر جدول (٤) تم تحليل الأسئلة في المفهوم/الموضوع الذي به خطأ شائع للوصول إلي التصورات البديلة لدى طلاب مساري العلوم الإنسانية والعلوم التطبيقية كما يوضح جدولي (٥) ، (٦).

جدول (٥): التصورات البديلة في المفهوم/الموضوع المتضمن به أخطاء شائعة لطلاب مسار العلوم الإنسانية (Math015)

المفهوم/الموضوع	التصور البديل	نسبة الشيوع
المشكلات الكلامية	- وجود ترجمة لغوية أو رياضية خاطئة للمسألة. - تحديد قانون خطأ أو عدم معرفة القانون المناسب. - تحديد مطلوب خلاف المطلوب الحقيقي للمسألة. - تحديد عملية رياضية خطأ خلاف العملية الصحيحة.	٨٠%
كتابة الأعداد	- الانتقال بين صور عدد (الطريقة القياسية ،الكلامية ، الرمزية) من صورة أخري: بسبب الترجمة الخاطئة أو عدم فهم الفروقبين الصورة المعطاة والصورة المطلوب الانتقال إليها.	٧٠%
النسبة المئوية	- الخلط بين صور النسب المئوية عند وضعها في صورة كسر عادي أو عشري.	٦٥%
الكسور والأعداد الكسرية والعشرية	- جمع أو طرح البسط معا والمقامات معا لكسريين اعتياديين. - الخلط بين الكسر الإعتيادي والكسر العشري وكتابة كل منهما بالصورة الممتدة Expand form. - الخلط بين الكسور المتجانسة والكسور غير المتجانسة. - العدد الأكبر هو العدد المكون من عدد كبير من الخانات دون تحديد الأعداد الصحيحة أو الأعداد العشرية. - أخطاء التحويل بين كسر إعتيادي إلي كسر عشري.	٦٥%
التقريب	- عدم التمييز بين التقريب للعدد أو لجزء منه. - تحديد عدد خاطئ في العدد العشري للبدأ في التقريب لجزء من عشرة أو مائة	٦٠%

جدول (٦): التصورات البديلة في المفهوم/الموضوع المتضمن به أخطاء شائعة لطلاب مسار العلوم التطبيقية (Math050)

المفهوم/ الموضوع	التصور البديل	نسبة الشيوع
المشكلات الكلامية	- الترجمة الخاطئة بسبب اللغة. - الخلط بين المعطيات والمطلوب. - عدم تحديدي العلاقة المطلوب استخدامها.	%٧٠
الدالة	- الخلط بين المجال والمدي والمجال المقابل لدالة. - عدم مراعاة الفترتين المعرف عليهما دالة مزدوجة في الرسم والتعويض. - الخلط بين التقاطع مع محور y (x intercept) والعكس لدالة معطاة. - رسم دالة المقياس مثل الدالة بدون المقياس. - قلة استيعاب رسم معطي لدالة ما في استنتاج معلومات وقيم معينة.	%٧٠
اللوغاريتمات	- قلة الاهتمام باساس اللوغاريتم. - نسيان أنه عند عدم كتابة أساس اللوغاريتم فإن الأساس يكون ١٠. - الخلط بين الأساس والأس والناتج عند التحويل بين اللوغاريتمات والأسس. - الخلط بين قوانيين العمليات علي اللوغاريتمات عند حل معادلات تحوي لوغريتمات.	%٦٠
المعادلات	- الحصول علي حل واحد لمعادلة في صورة المقياس واهمال الحل الاخر. - التخمين بقيمتي x ، y في معادلة واحدة عند حل معادلتين معا من الدرجة الأولي في مجهولين. - التطبيق الخطأ لقوانيين الأسس عند حل معادلة علي شكل $x^{4/3} = 625$ أو شكل $2^x = 64$. - محاولة حل أنظمة المعادلات للحصول علي قيم مجهولين أو ثلاثة مجاهيل باستخدام الطرق العادية بدلا من استخدام المحددات.	%٤٠
العمليات على دالتين	- محاولة حل انظمة المعادلات للحصول علي قيم مجهولين او ثلاثة مجاهيل باستخدام الطرق العادية بدلا من استخدام المحددات. - الخلط عند ضرب دالتين تحتويان على أعداد تخيلية.	%٤٠

يتبين من جدولي(٥) ، (٦) وجود ٣١ تصور بديل . علي الأقل . تم رصدهم حول مفاهيم/موضوعات عديدة في مقرر مبادئ الرياضيات لدي عينة الدراسة المتمثلة في طلاب البرامج التحضيرية مساري العلوم الإنسانية والعلوم التطبيقية. وربما يرجع وجود هذا الكم الكبير من المفاهيم البديلة إلي تنوع خلفيات دراسة الرياضيات لدي الطلاب الملتحقين بالبرامج التحضيرية ؛ فبعضهم واصل دراسة الرياضيات بالمرحلة الثانوية والبعض الآخر كان آخر عهده بدراستها في المرحلة المتوسطة (تخصص علوم شرعية). كما أن رصد كافة المفاهيم البديلة مجهود كبير يحتاج لفترات زمنية أطول من المتاح في الدراسة الحالية.

والمفاهيم البديلة التي رصدتها الدراسة الحالية تشير في مجملها لوجود عوائق معرفية لدي الطلاب لا يتنبهون إليها . وربما نفس الحال لمعلميهم . تعمل علي صعوبة استيعاب ومواصلة دراسة الرياضيات ، مما يضيع معه المجهود المقدم في تعليم وتعلم الرياضيات سدا إذا لم يتم معالجة تلك المفاهيم الخاطئة قبل تعلم موضوعات/مفاهيم جديدة قائمة علي المفاهيم المتعلمة قبل ذلك.

- **نتائج اتجاهات طلاب البرامج التحضيرية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية نحو الرياضيات**:

تم تحليل نتائج عينة الدراسة علي مقياس الاتجاه نحو الرياضيات من خلال استخدام لبعض مفاهيم الإحصاء الوصفي واختبار "ت" T-Test كما يوضحه جدول (٧).

جدول (٧): نتائج التحليل عينة الدراسة حول مقياس الاتجاه نحو الرياضيات

	مسار العلوم الإنسانية (Math015)	مسار العلوم التطبيقية (Math050)
المتوسط	٢٩,٠٤	٥٣,١٢
أكبر درجة	٧٩	٨٨
أقل درجة	١٢	٣٠
الانحراف المعياري	١٥,٤٨	١٤,٩٠
درجة الحرية	١٩٧	
قيمة "ت"	١١,٢١	
الدلالة	٠,٠٠٠	

يتضح من جدول(٧) وجود اختلافات بين درجات طلاب البرامج التحضيرية مساري العلوم الإنسانية (Math015) والعلوم التطبيقية (Math050) بين متوسطي درجات المجموعتين في الاتجاه نحو الرياضيات لم يرق لحد الدلالة الإحصائية .

كما كانت درجات عينة الدراسة في المسارين متسقة إلي حد كبير (انظر قيمة الانحراف المعياري بجدول "٧").

وتشير النتائج في مجملها إلي تدني اتجاهات عينة الدراسة نحو الرياضيات (انظر المتوسط بجدول "٧") مما قد يكون أحد الأسباب غير المباشرة في ظهور تصورات بديلة لديهم أدت إلي قلة الثقة بالنفس عند تعلم الرياضيات وزيادة القلق عند دراستها وقلة الاستمتاع بها ، ترسخ ذلك كله لوجود أخطاء في استوطنت بنيتهم المعرفية نتيجة لتراكمات سابقة مما جعل بنيتهم المعرفية تكمل النقص في المعلومات بتصورات بديلة خاطئة لم تسنح الفرص لتصحيحها بعد.

- **نتائج العلاقة بين: التصورات البديلة في مقرر الرياضيات ، والاتجاه نحو الرياضيات لدي طلاب البرامج التحضيرية ؟**

لبحث العلاقة بين متغيري الدراسة (التصورات البديلة ، الاتجاه نحو الرياضيات) ، تم رصد درجات عينة الدراسة في: درجات الأخطاء التي ارتكبوها في الاختبار التشخيصي (التي تعبر عن وجود تصورات بديلة) ودرجات أدائهم علي مقياس الاتجاه نحو الرياضيات ، تلى ذلك حساب دلالة معامل ارتباط بيرسون بين المتغيرين كما يوضح جدول (٨) التالي.

جدول (٨): معامل ارتباط بيرسون بين التصورات البديلة والاتجاه نحو الرياضيات

مسار العلوم الإنسانية (Math015)	الاتجاه	مسار العلوم التطبيقية (Math050)	الاتجاه
التصورات البديلة	٠,٥٤٣	التصورات البديلة	٠,٤٣٣
الدلالة	٠,٠٠٠	الدلالة	٠,٠٠٠

يتضح من جدول(٨) أن العلاقةبين متغيري الدراسة (التصورات البديلة الاتجاه نحوالرياضيات) لم ترق لحد الدلالة الإحصائية لدي طلاب البرامج التحضيرية (عينةالدراسة) في كلا المسارين (العلوم الإنسانية والعلوم التطبيقية) ، مما يؤكد عدم الكشف عن وجود علاقة بين التصورات البديلة في الرياضيات والاتجاه نحوها.

ولعل النتيجة السابقة يمكن أن تفسر من خلال تحديد طبيعة التصورات البديلة التي ترجع إلي معتقدات راسخة لدي الطلاب اعتادوا عليها ولم يشكوا في احتمال عدم صحتها أو لجؤا إليها لأنها أعانتهم علي الانتهاء من حل مسألة أو الإجابة عن سؤال موجه إليهم من المعلم أو زملائهم ، كما أن تلك التصورات أصبحت جزء ثابت من البناء المعرفي لديهم ، كل ذلك أدي إلي عدم تأثر تلك البناء المعرفي – وإن كان خاطئا – باتجاهاتهم نحو الرياضيات المتضمنة الثقة بالرياضيات ودرجة القلق حيالها والاستمتاع بدراستها.

كما ان التصورات البديلة هي بطريقة ما الوجه المكمل للتحصيل ، وعدد كبير من الدراسات السابقة أشار لوجود علاقة دالة بين التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات، ومن ثم فالنتيجة التي تم التوصل إليها من عدم الكشف عن علاقة دالة بين التصورات البديلة والاتجاه نحو الرياضيات تكون منطقية.

- **توصيات ومقترحات الدراسة** :

في ضوء نتائج الدراسة الحالية يوصي بما يلي:

- الاهتمام بتقنين اختبارات تشخيصية للكشف عن التصورات البديلة في مقررات الرياضيات قبل دراسة الطلاب لها.
- تدريب القائمين علي أمر تدريس الرياضيات (المعلمين بالمدارس وأعضاء هيئة التدريس بالجامعات والمعاهد) علي كيفية تشخيص التصورات البديلة في الرياضيات وعلاجها.
- مراعاة فصل الطلاب ذوي الخلفيات الرياضة الضعيفة عن الطلاب ذوي الخلفية الرياضية المناسبة عند تدريس نفس المقرر ، حيث وجود خلفيات متنوعة بشدة من الطلاب عند دراسة المقرر قد يصعب معه التدريس التشخيصي والعلاجي.
- تشجيع الطلاب عند تعلم الرياضيات عن كشف اتجاهاتهم والصعوبات التي يواجهونها أولا بأول للمساعدة في تشخيص تصوراتهم عن المفاهيم/الموضوعات المتضمنة بالمقرر وعلاج الخاطئ منها.
- تخصيص وقت لرصد التصورات الرياضية البديلة وعلاجها لدي الطلاب عبر الملاحظات الشكلية وغير الشكلية بقاعات الدراسة لبناء بنية معرفية صحيحة لديهم.
- رصد خطط علاجية متنوعة للتصورات البديلة لدي الطلاب في مقررات الرياضيات ، وإصدار كتيب يوضح كيفية استخدام تلك الخطط بالتفصيل مثل نموذج التعلم البنائي والتعليم التعاوني واستخدام التكنولوجيا وحل المشكلات والنموذج التوليدي واستراتيجية التوسط المفاهيمي ونموذج التعلم القائم على المواقف المزدوجة ... الخ.

كما تقترح الدراسة ما يلي:

- دراسة للمتغيرات الانفعالية مثل الاتجاه والميل أو التهيؤ أو المعتقدات نحو الرياضيات وعلاقتها بطبيعة التصورات الرياضية البديلة لدي طلاب المرحلة الجامعية.

- استخدام بعض الأساليب والطرق والمداخل والاستراتيجيات لعلاج التصورات الرياضية البديلة في أحد مقررات الرياضيات مثل البنائية أو نظرية الذكاءات المتعددة أو التعليم التعاوني أو حل المشكلات ...
- دراسة طولية للتصورات البديلة لدي طلاب المراحل التعليمية (الابتدائية أو المتوسطة أو الثانوية) وعلاقتها بأنماط التعلم لديهم مثل نمط (معتمد – مستقل) ونمط (مندفع – متروي).
- دراسة جودة التفاعل اللفظي داخل قاعة الدراسة وعلاقتها بالتصورات البديلة لدي الطلاب خلال عمليات تعليم وتعلم الرياضيات.
- تدريب الطلاب علي رصد أخطائهم بأنفسهم أو عن طريق زملائهم في أحد مقررات الرياضيات وعلاقته بتحسين تفكيرهم الرياضي.

• قائمة المراجع :

١. رمضان ، حياة محمد علي & الخطيب ، منى فيصل أحمد (٢٠٠٩) : فاعلية استخدام نموذج التعلم القائم علي المواقف المزدوجة (DSLM) في تصحيح التصورات البديلة وتنمية التفكير العلمي في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية . ***دراسات في المناهج وطرق التدريس***، العدد ١٥٠، ص ص ٣٤ – ٧٠.

٢. إبراهيم ، معتز أحمد (٢٠٠٧) : فعالية نموذج التعلم البنائي في تصويب تصورات طلاب شعبة الرياضيات بكلية التربية عن قوانين نيوتن للحركة . ***مجلة كلية التربية*** جامعة بنها ، مجلد ١٧ ، عدد ٦٩ ، ص ص ١٦٢ – ١٧٨ .

٣. سعيد ، أيمن حبيب (١٩٩٧): دراسة المفاهيم البديلة الموجودة لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية عن بعض المفاهيم العلمية. ***مجلة البحث فى التربية وعلم النفس*** ، كلية التربية – جامعة المنيا ، عدد ٢ ، ص ص ٢٦٧- ٢٨٥.

٤. يعقوب ، إبراهيم محمد عيسى (٢٠٠٥) : التنبؤ بتحصيل تلاميذ الصف العاشر في الرياضيات من قلقهم من الرياضيات ، واتجاهاتهم نحوها . ***مجلة العلوم التربوية والنفسية***، جامعة البحرين، مجلد ٦، عدد ٣، ص ص ٦٣ – ٨٣ .

٥. أبو زيد ، لمياء شعبان أحمد (٢٠٠٣) : برنامج مقترح لتصويب التصورات الخطأ لبعض مفاهيم الاقتصاد المنزلي وفقا للمدخل البنائي الواقعي وتعديل اتجاهات طالبات شعبة التعليم الابتدائي بكلية التربية بسوهاج نحوه . ***دراسات في المناهج وطرق التدريس*** العدد ٩٠ ، ص ص ١٧٩ – ٢٢٧ .

٦. السيد ، جيهان كمال محمد & الدوسري ، فوزية محمد ناصر (٢٠٠٣) : فاعلية نموذج التعلم البنائي في تعديل التصورات البديلة لبعض المفاهيم الجغرافية وتنمية الاتجاه نحو المادة لدي تلميذات الصف الأول من المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية . ***دراسات في المناهج وطرق التدريس*** ، العدد ٩١ ، ص ص ٨٧ – ١١٧ .

٧. الراشد ، علي أحمد (٢٠٠٢) : المفاهيم العلمية الخطأ لدي طلاب القسم العلمي في كلية المعلمين بالرياض . ***مجلة كلية التربية***، جامعة الإمارات العربية المتحدة، السنة ١٧، عدد ١٩، ص ص ٣٥ – ٦٧.

٨. محمد ، جمال حامد (٢٠٠١) : استخدام إستراتيجية التوسط المفاهيمي في تعديل التصورات الخطأ الشائعة في الكسور العشرية لدي تلاميذ الصف الخامس الابتدائي .

مجلة البحث في التربية وعلم النفس، جامعة المنيا، مجلد ١٥، عدد ١، ص ص ١٦٤ – ٢١٠.

٩. محمد، ناهد عبدالراضي النوبي (٢٠٠٣): فعالية النموذج التوليدي في تدريس العلوم لتعديل التصورات البديلة حول الظواهر الطبيعية المخيفة واكتساب مهارات الاستقصاء العلمي والاتجاه نحو العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعدادي. ***مجلة التربية العلمية***، مجلد ٦، عدد ٣، ص ص ٤٥- ١٠٤.

١٠. محمود، عبدالرازق مختار (٢٠٠٥): فعالية استراتيجية مقترحة للتغير المفهومي في تصويب التصورات الخطأ عن بعض المفاهيم النحوية لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي. ***مجلة كلية التربية*** بأسيوط، مجلد ٢١، عدد ١، ص ص ٤٨- ٨٩.

11. Bush.H. (2009). Assessing Children's Understanding of Length Measurement: a focus on three key concepts. ***Australian Primary Mathematics Classroom***, 14(4), PP.29-32.

12. Champion, J. ; Parker, F. ; Spencer, B. & Wheeler, A. (2011).College Algebra Students' Attitudes Towards Mathematics in Their Careers. ***International Journal of Science and Mathematics Education***, 9, PP.1039-1110.

13. Lee, J. & Ginsburg, H. (2009). Early childhood teachers' misconceptions about mathematics education for young children in the United States. ***Australasian Journal of Early Childhood***, 34(4), PP.37- 45.

14. Lee, C. & Yuan, Y. (2010).Gender Differences in the Relationship between Taiwanese Adolescents `Mathematics Attitudes and their Perceptions towards Virtual Manipulatives**.** ***International Journal of Science and Mathematics Education***, 8, PP.937-950.

15. Kamii, C. & Judith Kysh, J. (2006). The difficulty of "length×width": Is a square the unit of measurement? ***Journal of Mathematical Behavior***, 25, PP. 105-115.

16. Roche, A. (2010).Decimates: Helping Students to Make Sense of Decimal Place Value. ***Australian Primary Mathematics Classroom***, 15(2), PP.4-10.

❋❋❋❋❋❋❋