مستوى مهارات التمثيل الرياضي (Mathematical representation) لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة الرياض

د. سعاد مساعد الأحمدي

أستاذ مساعد مناهج وطرق تدريس الرياضيات

وكيلة كلية العلوم الاجتماعية بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية

ملخص البحث:

هدفت الدراسة إلى التعرف على مستوى التمثيل الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة الرياض، وتكونت عينة الدراسة من (٥٦٢) طالبة من طالبات الصف الثالث المتوسط في اثنتا عشرة مدرسة بالمرحلة الثانوية تم اختيارهم بطريقة عشوائية بواقع مدرستين من كل مركز من مراكز الإشراف الست. وكانت أداة الدراسة هي اختبار للتمثيل الرياضي تقيس ثلاث مستويات من مهارات التمثيل الرياضي وهي: ترجمة الرسوم البيانية إلى جداول والعكس، وترجمة الصور والرسوم البيانية إلى عبارات رياضية، وترجمة العبارات الرياضية إلى صور أو جداول.

وأظهرت نتائج الدراسة ما يلي:

- انخفاض مستوى عينة البحث من طالبات الصف الثالث متوسط في كل مهارة من مهارات التمثيل الرياضي وفي مستوى التمثيل الرياضي بوجه عام.

- حصلت مهارة ترجمة العبارات الرياضية إلى صور أو جداول على أدنى مستوى الانخفاض تلاها مهارة ترجمة الصور والرسوم البيانية إلى عبارات رياضية. وكانت مهارة ترجمة الرسوم البيانية إلى جداول والعكس بالرغم من تدني مستوى الطالبات فيها إلا أنها كانت هي الأعلى.

- وقد أوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بتحسين مستوى التمثيل الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

Level of mathematical representation among female students in the third middle grade in Riyadh City

Abstract

This study aimed to examine the level of mathematical representation among female students in the third middle grade in Riyadh City.

The study sample consisted of (562) female students from the third middle grade in Riyadh City were selected randomly from 12 schools, two schools from each of the supervision centers. The mathematical representation test was a study tool which measure three levels of mathematical representation skills: translate diagrams to tables and vice, translation pictures and diagrams to mathematical expressions, and translate mathematical expressions to the pictures or tables.

The study results showed that:

- The research sample from female students in the third middle grade have a low level in each skill of mathematical representation skills and in the level of mathematical representation in general.

- The skill of translate mathematical expressions to pictures or tables had lowest level decline followed by skill of translation pictures and diagrams to mathematical expressions. Despite the low level of female students in the skill of translation diagrams to tables and vice, but it was the highest.
- The study recommended that need to pay attention to improving the level of mathematical representation among middle stage school female students.

مستوى مهارات التمثيل الرياضي (Mathematical representation) لدى طالبات الصف الثالث المتوسط بمدينة الرياض

مقدمة

تسعى العملية التعليمية إلى تقديم تعلم من أجل الفهم للوصول إلى متعلم قادر على توظيف ماتعلمه من أفكار ومفاهيم في معالجة مايعتريه من مشكلات في واقع حياته ، وقادر على انتاج المعرفة بما يجعله قادرا على مواجهة متطلبات العصر الذي يعيش فيه، وهذا هو أهم نواتجها المرغوبة.

وتعد الرياضيات من المواد الأساسية اللازمة لمتطلبات العصر ومستحداثاته؛ لذا تزايد اهتمام المختصين بتعليمها وتعلمها واستظهار مدى فهم الطالب لها، حيث لم يعد مجرد امتلاك الطالب للمهارات الحسابية دليلا حقيقيا على فهمه، بل إن معرفتها دون فهم أدى إلى ظهور العديد من التصورات البديلة لدى المتعلمين مما شكل عقبة في تعليمها وتعلمها.

وظهر الاهتمام بربط المعلومات الرياضية اللفظية بشكل بصري والعكس وهو مايعرف بالتمثيل الرياضي (Mathematical representation) المتمثل بقدرة المتعلم على تمثيل المفاهيم الرياضية بصياغات محتلفة مثل تحويل نص مكتوب إلى رموز رياضية، أو تحويل المعادلات إلى رسوم والعكس، كأحد المواضيع الهامة التي تقوي وتحسن تعلم الطلاب والتي تتطلب معرفة الطلاب بطرق معالجة التمثيلات وفهم معناها و التركيز على العناصر الرياضية في المواقف الرياضية، وتحديد الترابطات فيها، مما يجعل الأفكار الرياضية أكثر حسية، وبما ينمي لديهم مهارة الاستدلال، وهذا هو الدليل على درجة الفهم وعمق التفكير الرياضي لدى المتعلمين (Eennll & Rowan,2001; NCTM,2000).

وقد اعتبر المجلس القومي لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الامريكية التمثيل الرياضي أحد معايير العمليات الخمس اللازمة لتعلم الرياضيات، وأكد على أهمية تمكين جميع الطلاب من إنشاء واستخدام التمثيلات لتنظيم الأفكار الرياضية وتسجيلها وتوصيلها، وتطبيق التمثيلات الرياضية لحل المسائل ولتفسير الظواهر الفيزائية والاجتماعية والرياضية (NCTM,2000).

وقد أكدت العديد من الدراسات أهمية الدور الذي يقوم به التمثيل الرياضي في عملية تعلم وتعليم الرياضيات والذي يشمل قدرة المتعلم على التفسير والبناء والاتصال بفعالية، واستخدام

نماذج من التمثيلات البصرية والمادية مما يزيد من فرص فهم المتعلمين للأفكار الرياضية و يجعل الاتصال المفاهيمي أكثر عمقا لديهم ويزيد من القدرة في توضيح المسائل وتفسير النتائج،.(البلاصي وبرهم، ٢٠١٠؛ Grossman, 2010؛ suh& Moyer, 2007؛ Hwang et al., 2007)

مشكلة الدراسة:

سعت المملكة العربية السعودية إلى إحداث نقلة نوعية في تعليم وتعلم الرياضيات من خلال العمل على تطوير مناهج الرياضيات، لجعلها تتوافق مع المناهج العالمية من خلال تبني سلاسل ماقروهيل العالمية المبنية وفق المعايير الدولية (NCTM) والذي يعد معيار التمثيل الرياضي أحد معايير عملياتها الخمسة(NCTM,1989)، وقد أكدت مصفوفة المدى والتتابع الخاصة بمادة الرياضيات في المملكة العربية السعودية على أن التمثيل الرياضي يعتبرأحد الكفايات الأساسية التي ينبغي أن يتمكن منها الطلاب في جميع المراحل التعليمية في مادة الرياضيات، وحددت الكفايات الفرعية لها وهي أن يكون الطالب قادر على استخدام التمثيل للتنظيم والتواصل مع الأفكار الرياضية، كما أن عليه أن يكون قادر على أن يختار ويطبق ويفسر التمثيل الرياضي لحل المسائل ، بالإضافة إلى قدرته على استخدام التمثيل الرياضي لنمذجة وتفسير الظواهر الفيزيائية والاجتماعية والرياضية. (شركة العبيكان للأبحاث والتطوير،١٤٢٩).وفي ظل هذه الكفايات التي تتطلب أن يصل لها الطلاب، سعى القائمون على المشروع إلى تمكين المعلمين والمعلمات بكل متطلبات سلسلة ماقروهيل من استراتيجيات وأساليب تعليم وتعلم، إلا أنه من خلال متابعة الباحثة لكافة البرامج التدريبية والورش التعريفية لم تجد أن تلك البرامج أخذت معيار التمثيل الرياضي بعين الاعتبار، وحيث أن مرحلة تجريب وتعميم المشروع انتهت في عام ١٤٣١هـ ، وتخرج مالايقل عن ثلاث دفعات من الطلاب والطالبات ممن مروا بجميع مقررات الرياضيات المطورة في المرحلة المتوسطة، لذا تمثلت مشكلة الدراسة في الكشف عن مستوى التمثيل الرياضي لدى طالبات الصف الثالث متوسط بمدينة الرياض. من خلال الإجابة عن سؤال الدراسة الرئيس:-

ما مستوى التمثيل الرياضي لدى طالبات الصف الأول الثالث متوسط ؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيس الأسئلة التالية:

١) ما مستوى مهارة التمثيل الرياضي المتمثلة في (ترجمة العبارات الرياضية إلى صور أو جداول) لدى طالبات الصف الثالث متوسط؟

٢) ما مستوى مهارة التمثيل الرياضي المتمثلة في (ترجمة الصور والرسوم البيانية إلى عبارات رياضية) لدى طالبات الصف الثالث متوسط؟

٣) ما مستوى مهارة التمثيل الرياضي المتمثلة في (ترجمة الرسوم البيانية إلى جداول والعكس) لدى طالبات الصف الثالث متوسط؟

٤) ما مستوى التمثيل الرياضي بوجه عام لدى طالبات الصف الثالث متوسط؟

٥) ما مهارات التمثيل الرياضي السائدة لدى طالبات الصف الثالث متوسط ؟

منهج الدراسة:

اتبعت الدراسة المنهج الوصفي بهدف التعرف على مستوى التمثيل الرياضي لدى طالبات الصف الثالث متوسط.

أهداف الدراسة:

١. التعرف على مستوى مهارات التمثيل الرياضي لدى طالبات الصف الثالث متوسط بمدينة الرياض.

أهمية الدراسة

- قد تمكن نتائج هذه الدراسة المهتمين بالعملية التعليمية على تقديم البرامج اللازمة للعناية بمستوى التمثيل الرياضي لدى المتعلمين.
- قد تسلط الضوء نتائج هذه الدراسة على أحد السبل التي ينبغي العناية بها لعلاج مشكلات تعلم وتعليم الرياضيات التي وضحتها الدراسات من ضعف التحصيل والتصورات البديلة التي قد يكون عدم تمكن المتعلم من التمثيل الرياضي أحد الأسباب لتلك المشكلات.

مصطلحات الدراسة:

التمثيل الرياضي:

عرف أسلي(Asli,2001) التمثيلات الرياضية بأنها تجسيد رياضي للأفكار والمفاهيم الرياضية لتعطي نفس المعلومات في أكثر من شكل.

كما عرفه السواعي (٢٠١٠: ١٤٢) بأنه "استخدام أشياء مثل الكلمات والجداول والرسومات والمواد المحسوسة... الخ للتعبير عن فكرة أو مفهوم رياضي".

وقد عرف التمثيل الرياضي اجرائيا بأنه: قدرة الطالبة عن التعبير عن المفاهيم والأفكار الرياضية بصورة أخرى مكافئة لها مثل الكلمات؛ الجداول، الرسومات.

حدود الدراسة:

الحدود البشرية:-

مجتمع الدراسة: طالبات الصف الثالث متوسط في مدينة الرياض في العام الدراسي ٢٠١٤/٢٠١٥ الفصل الدراسي الأول.

عينة الدراسة: تكونت عينة الدراسة من (٥٦٢) طالبة من طالبات الصف الثالث متوسط بالرياض، تم اختيارهن من (١٢) مدرسة حكومية بمدينة الرياض، بطريقة عشوائية

الحدود الموضوعية: يهتم هذا البحث بالتمثيل الرياضي في مستوياته الثلاث فقط وهي (ترجمة العبارات الرياضية إلى صور أو جداول؛ وترجمة الصور والرسوم البيانية إلى عبارات رياضية؛ وترجمة الرسوم البيانية إلى جداول والعكس) لدى طالبات الصف الثالث.

الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠١٤/ ٢٠١٥

خطوات الدراسة واجراءاتها:

تكونت عينة الدراسة الاستطلاعية من ١٠٠ طالبة من طالبات الصف الثالث متوسط.تم اختيارهن عشوائيًا من ثلاث مدارس بالرياض. وقد استخدمت بيانات هذه العينة في حساب ثبات وصدق أداة الدراسة.

وتكونت عينة الدراسة من (٥٦٢) طالبة من طالبات الصف الثالث متوسط بالرياض، تم اختيارهن من (١٢) مدرسة حكومية بمدينة الرياض، بطريقة عشوائية كما يلي:

- تحديد (٦) مكاتب اشرافية من مكاتب اشراف الرياض : الشرق، النهضة، الشمال، وسط، جنوب، غرب.
- تحديد مدرستين متوسطة حكومية من كل مكتب اشراف تم اختيارها بطريقة عشوائية.
- اختيار فصل من فصول الصف الثالث متوسط من كل مدرسة بطريقة عشوائية.

وقد استخدمت بيانات هذه العينة في الإجابة عن أسئلة الدراسة.

أداة الدراسة:

تتمثل أداة الدراسة في اختبار التمثيل الرياضي مكون من (١٠) أسئلة جميعها اختيار من متعدد، كل سؤال له درجة واحدة أي أن مجموع درجات الاختبار ١٠ درجات، وهذه الأسئلة موزعة على ثلاث مهارات للتمثيل الرياضي هي:

١) ترجمة العبارات الرياضية إلى صور أو جداول: ويتكون من (٢) سؤال، وأرقام هذين السؤالين هما: (٣ – ٤).

٢) ترجمة الصور والرسوم البيانية إلى عبارات رياضية: ويتكون من (٦) أسئلة، وأرقام هذه الأسئلة هي: (١ - ٢ – ٥ - ٦ - ٨- ٩).

٣) ترجمة الرسوم البيانية إلى جداول والعكس: ويتكون من (٢) سؤال، وأرقام هذين السؤالين هما: (٧ – ١٠).

وقد تم تطبيق اختبار التمثيل الرياضي على عينة استطلاعية قوامها (١٠٠) طالبة من طالبات الصف الثالث متوسط، وتم إتباع الخطوات التالية لتقنين اختبار التمثيل الرياضي:

أولاً: حساب معاملات السهولة والصعوبة والتمييز:

تم حساب معامل السهولة كل سؤال من نوع الاختيار من متعدد كما يلي:

معامل السهولة = عدد الإجابات الصحيحة ÷ عدد الطلاب

معامل الصعوبة = ١- معامل السهولة

ويتم الاحتفاظ بالسؤال إذا كان معامل السهولة أو الصعوبة يمتد من (٠.٣٠) إلى (٠.٧٠). ويكون السؤال شديدة السهولة عندما يزيد معامل السهولة المصحح له عن ٠.٨ ، ويكون شديد الصعوبة عندما يقل معامل السهولة المصحح له عن الصفر.

وتم حساب معامل السهولة للاختبار ككل كما يلي:

معامل سهولة الاختبار = (٤٣٦) ÷ (١٠٠٠) = ٠.٤٣٦

معامل التمييز:

معامل التمييز = (نسبة الإجابات الصحيحة في الفئة العليا - نسبة الإجابات الصحيحة في الفئة الدنيا)

ويقبل معامل التمييز إذا امتد من (٠.٢٠) إلى (١.٠٠)

والجدول رقم (١) يوضح معاملات السهولة والتمييز لأسئلة اختبار التمثيل الرياضي للصف الأول الثانوي:

جدول(١) معاملات سهولة وتمييز أسئلة اختبار التمثيل الرياضي بالصف الثالث متوسط

رقم السؤال	عدد الإجابات الصواب	عدد الإجابات الخطأ	معاملات السهولة	نسبة الإجابات الصحيحة في الفئة الدنيا	نسبة الإجابات الصحيحة في الفئة العليا	معاملات التمييز
١	٣٦	٦٤	٠.٣٦	٠.٧١	٠.١١	٠.٦١
٢	٤٤	٥٦	٠.٤٤	٠.٩٣	٠.٠٤	٠.٨٩
٣	٤٩	٥١	٠.٤٩	٠.٨٦	٠.١٨	٠.٦٨
٤	٣١	٦٩	٠.٣١	٠.٧١	٠.٠٠	٠.٧١
٥	٤٢	٥٨	٠.٤٢	٠.٧٥	٠.٠٤	٠.٧١
٦	٤٦	٥٤	٠.٤٦	٠.٦٤	٠.٠٧	٠.٥٧
٧	٥٠	٥٠	٠.٥٠	٠.٥٧	٠.٢١	٠.٣٦
٨	٤٩	٥١	٠.٤٩	٠.٦١	٠.٠٧	٠.٥٤
٩	٥١	٤٩	٠.٥١	٠.٦١	٠.١١	٠.٥٠
١٠	٣٨	٦٢	٠.٣٨	٠.٧١	٠.٠٠	٠.٧١
معامل سهولة الاختبار ككل			٠.٤٣٦			

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

- أن معاملات سهولة اختبار التمثيل الرياضي لطالبات الصف الثالث متوسط في المدى المقبول، حيث إن جميعها وقعت في المدى الذي يمتد من (٠.٣٠) إلى (٠.٧٠).
- أن معاملات تمييز اختبار التمثيل الرياضي لطالبات الصف الثالث متوسط في المدى المقبول، حيث إن جميعها وقعت في المدى الذي يمتد من (٠.٢٠) إلى (١.٠٠).

ثانيًا: ثبات اختبار التمثيل الرياضي:

تم حساب ثبات أسئلة اختبار التمثيل الرياضي بطريقتين هما:

(أ) طريقة كودر-ريتشاردسون٢٠ للاختبار وذلك بعدد أسئلة الاختبار (١٠ أسئلة)، وفي كل مرة يتم حذف درجات أحد الأسئلة من الدرجة الكلية للاختبار، وأسفرت تلك الخطوة عن أن جميع الأسئلة ثابتة، حيث وُجد أن معامل الثبات الكلي للاختبار بمعادلة كودر-ريتشاردسون٢٠ عند حذف كل سؤال أقل من أو يساوي معامل ألفا العام للاختبار في حالة وجود جميع الأسئلة. وطريقة

كودر ريتشاردسون ٢٠ تعتبر الطريقة المناسبة عندما تكون الاستجابة على الأسئلة (صفر) أو (١) وهو ما ينطبق على الاختبار المستخدم في هذا البحث، حيث معادلة كودر-ريتشاردسون٢٠ في الصورة التالية:.

معامل الثبات = ر$_{١١}$ = [ن ÷ ن - ١] [١ - (مج ع$^{٢}_{ف}$ ÷ ع$^{٢}_{ك}$]

حيث: ن = عدد الأسئلة مج ع$^{٢}_{ف}$ = مجموع تباينات الأسئلة

ع$^{٢}_{ك}$ = التباين الكلي للمستوى أو للاختبار ككل

(ب) طريقة الاتساق الداخلي: وذلك عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجات العينة الاستطلاعية على كل سؤال والدرجة الكلية للاختبار.

أما الثبات الكلي للاختبار فقد تم حسابة بطريقتين هما: طريقة كودر ريتشاردسون ٢٠ وطريقة التجزئة النصفية لسبيرمان/براون، والجدول رقم (٢) يوضح معاملات ثبات الاختبار.

ثالثًا: صدق اختبار التمثيل الرياضي:

١) تم حساب صدق أسئلة الاختبار عن طريق حساب معامل الارتباط بين درجات العينة الاستطلاعية على السؤال والدرجة الكلية للاختبار. والجدول التالي يوضح ثبات وصدق أسئلة اختبار التمثيل الرياضي:

جدول (٢) معاملات ثبات وصدق اختبار التمثيل الرياضي للصف الثالث متوسط (ن =١٠٠)

رقم السؤال	معامل كودر-ريتشاردسون ٢٠	معامل الارتباط بالدرجة الكلية(١)	معامل الارتباط بالدرجة الكلية عند حذف درجة السؤال
١	٠.٦٩٨	**٠.٤٨٩	**٠.٣٣٠
٢	٠.٦٧٤	**٠.٦١٤	**٠.٤٧٢
٣	٠.٦٩٢	**٠.٥٢٦	**٠.٣٦٦
٥	٠.٦٨٦	**٠.٥٤٨	**٠.٤٠٤
٦	٠.٦٨٢	**٠.٥٧٦	**٠.٤٢٧
٧	٠.٦٨٧	**٠.٥٥٢	**٠.٣٩٦
٨	٠.٧١٣	**٠.٤١٦	*٠.٢٣٨

رقم السؤال	معامل كودر- ريتشاردسون ٢٠	معامل الارتباط بالدرجة الكلية(١)	معامل الارتباط بالدرجة الكلية عند حذف درجة السؤال
٩	٠.٦٩٧	**٠.٥٠٣	**٠.٣٣٨
١٠	٠.٧٠١	**٠.٤٨٢	**٠.٣١٤
الاختبار ككل	٠.٧١٣	الثبات الكلي بطريقة التجزئة النصفية لـ سبيرمان/براون = ٠.٧١١ معامل	

(١) معامل الارتباط بالدرجة الكلية للاختبار في حالة وجود درجة السؤال ضمن الدرجة الكلية للاختبار

* دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠٥) ** دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١)

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

- أن معامل كودر- ريتشاردسون ٢٠ للاختبار في حالة حذف كل سؤال من أسئلته أقل من أو يساوي معامل كودر- ريتشاردسون ٢٠ العام في حالة وجود جميع الأسئلة، أي أن تدخل السؤال لا يؤدي إلى انخفاض معامل الثبات الكلي للاختبار، وأن استبعاده يؤدي إلى خفض هذا المعامل، مما يدل على اسهام جميع الأسئلة في الثبات الكلي لاختبار التمثيل الرياضي لدى طالبات الصف الثالث متوسط.
- أن جميع معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال من أسئلة الاختبار والدرجة الكلية للاختبار (في حالة وجود درجة السؤال في الدرجة الكلية للاختبار) دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) مما يدل على الاتساق الداخلي وثبات جميع أسئلة اختبار التمثيل الرياضي لدى طالبات الصف الثالث متوسط.
- أن جميع معاملات الارتباط بين درجة كل سؤال من أسئلة الاختبار والدرجة الكلية للاختبار (في حالة حذف درجة السؤال من الدرجة الكلية للاختبار) دالة إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١) أو مستوى (٠.٠٥) مما يدل على صدق جميع أسئلة اختبار التمثيل الرياضي لدى طالبات الصف الثالث متوسط.

- أن معامل الثبات الكلي للاختبار بالطريقتين طريقة كودر ريتشاردسون ٢٠ (٠.٧١٣) وطريقة التجزئة النصفية لسبيرمان/براون (٠.٧١١) مرتفع مما يدل على الثبات الكلي لاختبار التمثيل الرياضي.

٢) الصدق العاملي لاختبار التمثيل الرياضي:

تم حساب الصدق العاملي لاختبار التمثيل الرياضي عن طريق إخضاع مصفوفة الارتباطات بين أسئلة المقياس (١٠ أسئلة) لدى العينة الاستطلاعية (١٠٠ طالبة)، فأسفر الحل العاملي الأولي عن وجود عامل واحد تشبعت به جميع أسئلة الاختبار بتشبعات دالة أكبر من (٠.٣٠)، وجذره الكامن Eigenvalues أكبر من الواحد الصحيح وفسر هذا العامل ٢٨.٦٠ % من التباين الكلي بين أسئلة الاختبار، والجدول التالي يوضح اشتراكيات وتشبعات أسئلة الاختبار بهذا العامل الكامن الذي يمكن تسميته بالتمثيل الرياضي.

جدول (٣) اشتراكيات وتشبعات أسئلة اختبار التمثيل الرياضي بالعامل الكامن (التمثيل الرياضي) (ن =١٠٠)

رقم السؤال	الاشتراكيات	التشبعات
١	٠.٢٨	٠.٥٣
٢	٠.٤٤	٠.٦٦
٣	٠.٢٦	٠.٥١
٥	٠.٤٠	٠.٦٣
٦	٠.٣٥	٠.٥٩
٧	٠.٢٨	٠.٥٣
٨	٠.٠٩	٠.٣١
٩	٠.١٨	٠.٤٣
١٠	٠.١٥	٠.٣٩

من الإجرءات السابقة تأكد للباحثة ثبات وصدق اختبار التمثيل الرياضي وصلاحيته لقياس التمثيل الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط.

الاطار النظري:

يعد التمثيل الرياضي أحد معايير العمليات الأساسية التي أوصى بها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية، لما لها من دور أساسي في تحقيق الفهم المنشود، وقد عرفها جولدن(Goldin,2002) بأنها استخدام شئ ليمثل شيئا آخر.كما عرفها كاسبرج (Kastberg , 2002) بالأفكار الموجودة في عقل الطالب يتم إعلانها للآخرين من خلال أربعة أنماط تمثيلية: مكتوبة؛ ومصورة؛ ومجدولة؛ وشفهية.بينما يرى عوض (٢٠٠٣) أن التمثيل الرياضي هو توضيح للعلاقات الرياضية بالصورة، أو الرسم، أو الرمز. كما عرفها بهوت وعبدالقادر(٢٠٠٥) بعملية ترجمة النص الرياضي من أحد أشكاله (ألفاظ أو كلمات، أو جداول، أورموز، أو أشكال، أو علاقات رياضية) إلى نماذج محسوسة أو شكل آخر من أشكاله.حيث نجد أن جميع التعريفات السابقة تتفق إلى أن التمثيل الرياضي هو صورة أخرى مكافئة لصورة معطاة توضح مدى فهم الطالب للموضوع أو الفكرة الرياضية.

وقد أكدت الدراسات على أن استخدام التمثيل الرياضي يؤدي إلى تحسين قدرات الطلاب الرياضية ومهارات التفكير وحل المشكلات، كما يمكن للمعلمين التأكد ما إذا كان الطلاب لديهم فهما صحيحا لمفهوم ما أم أنهم يسيئون فهمه.(Pape & Tchoshanov, 2001؛ الأمين،٢٠٠١؛ Hwang et al. , 2007 ؛ السواعي، ٢٠١٠)

ويرى موسلي (Mousley , 2004) أن مسارات التعلم تتطور لدى الطلاب من خلال الاستخدام المتزايد للتمثيل الرياضي ، كما أنها تمكنه من بناء روابط معرفية بين الموضوعات والمفاهيم.

وقد عرض زيتون (٢٠٠٥) تصنيفات مختلفة للتمثيلات منها تصنيف وفق الشكل:-

1- تمثيلات مكتوبة Written Representation:وهي الكلمات التي التي تعبر عن المفهوم، ويستطيع الطالب صياغتها والتعبير عن فكرة رياضية.
2- تمثيل شفوي Oral Representation: وهي ما يعبر عنه شفويا.
3- التمثيل بالرموزSymbolic Representation: وهي التعبيرات الرمزية التي تسهل التعامل مع المفهوم والتعبير عنه.
4- التمثيل بالصور والرسوماتPictorial Representation: وتعني رسم الأشكال والمجسمات والرسوم التخطيطية.

كما حدد عبداللطيف (٢٠٠٦) مجموعة المهارات الفرعية للتمثيل الرياضي وهي:

١) ترجمة المسألة إلى صيغة جديدة: جدول، أو شكل بياني، أو شكل توضيحي.
٢) ترجمة ما تمثله الصور المختلفة إلى رموز عددية (البيانات التصويرية).
٣) تمثيل الأعداد بصور مختلفة: بالمعداد، أو المكعبات، أو الحزم، أو النقود.
٤) ترجمة الصياغات اللفظية إلى رسوم هندسية: مثل(قطعة مستقيمة، مستقيم، مربع، مثلث).
٥) ربط المفاهيم الرياضية بالحياة، مثل: تمثيل مفهوم تصاعديًا بطلوع الدرج.

ويعتبر الاهتمام بالتمثيل الرياضي من أساسيات تعلم وتعليم الرياضيات، حيث يرى شاندرا(Chandra , 2002) أن الهدف العام من الرياضيات المدرسية هو تطوير التعلم من خلال الحصول على تمثيلات تحقق فهم الرياضيات، وبناء شبكة عقلية من أنواع مختلفة من التمثيلات ليبني قاعدة صلبة تحقق الفهم لدى الطلاب.لذا نجد اعتماد العديد من الدول على التمثيل الرياضي من خلال تضمينها في محتواها المدرسي، حيث أظهرت دراسة هاريس (Harries, 2000)التي اهتمت بمقارنة محتوى كتب الرياضيات في كل من اليابان وسنغافورة وكندا وايرلاندا وفرنسا وانجلترا والولايات المتحدة أن محتوى الكتب المجرية والفرنسية والسنغافورية تحاول بطرق مختلفة استخدام تمثيلات متنوعة تدعم تعلم الطلاب وتساعدهم لتطوير معنى الرياضيات، وذلك من خلال النماذج المحسوسة والصور والرسوم مع الانتقال إلى التجريد من خلال الرموز وربط التمثيلات الرياضية بالواقع الحقيقي، بينما محتوى كتب انجلترا والولايات المتحدة يركز على الرسوم التوضيحية بشكل أكبر ولاتدعم فهم الطالب بنفس الطريقة في الكتب، ولعل هذا يكون أحد العوامل التي أدت إلى تفوق الدول التي اهتمت باستخدام التمثيلات الرياضية والذي ظهر أثره الإيجابي على تحصيل طلابهم وتفكيرهم الرياضي في نتائج الاختبارات الدولية في مجال الرياضيات (Timss) .

ومما سبق يتضح أهمية التمثيل الرياضي لدى الطلاب لما له من أثر إيجابي على نتائج تحصيلهم وعلى القدرة على الفهم والاستيعاب، لذا كان لابد من الكشف عن مستوى التمثيل الرياضي لدى طلابنا، وهذا ماتقوم عليه الدراسة الحالية.

الدراسات السابقة:

يسعى البحث الحالي للكشف عن مستوى التمثيل الرياضي لدى طالبات الصف الثالث المتوسط، وهذا يتطلب تحديد مهارات التمثيل الرياضي، والطرق الأنسب لقياسها، لذا كان لابد من البحث عن

الدراسات المشابهه لموضوع الدراسة الحالية، حتى تتمكن الباحثة من بناء الأدوات المناسبة ولتعينها في تحليل وتفسير النتائج.

- دراسة أبو هلال (٢٠١٢)

هدفت الدراسة إلى معرفة أثر التمثيلات الرياضية على اكتساب المفاهيم والميل نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السادس الأساسي. ولتحقيق أهداف الدارسة أعد الباحث دليل المعلم لاستخدام أنشطة التمثيلات الرياضية لتدريس وحدتي النسبة والتناسب والنسبة المئوية، واختبار اكتساب المفاهيم الرياضية، ومقياس الميل نحو الرياضيات، وقد اعتمد الباحث على المنهج التجريبي في دارسته، وطبقت الد ارسة على عينة بلغ عددها (٨٠) طالبا، تم اختيارهم عشوائياً، وتوصلت نتائج الدراسة إلى ظهور أثر إيجابي لاستخدام التمثيلات الرياضية على اكتساب المفاهيم للمجموعة التجريبية وأيضا في تكوين ميل نحو الرياضيات.

- دراسة السواعي (٢٠١٠)

هدفت إلى الكشف عن مستوى أداء طلاب الصف السادس على أسئلة الحل وأسئلة التمثيل الرياضي وفحص الفروق بين أداء الذكور والإناث على نوعي الأسئلة، وتكونت عينة الدراسة من ٤١٦ طالبا وطالبة من إمارة أبو ظبي بدولة الإمارات، واستخدم الباحث أداتين للدراسة هما اختبار لأسئلة حل المسألة ؛ واختبار لأسئلة التمثيل الرياضي.وأظهرت نتائج الدراسة تدنيا عاما في ادائهم على أسئلة التمثيل الرياضي.

- دراسة البلاصي وبرهم (٢٠١٠)

هدفت الدراسة إلى استقصاء أثر استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة في اكتساب الطلاب للمفاهيم الرياضية، وقدرتهم على حل المسائل اللفظية، في وحدة العلاقات والاقترانات، لدى طلاب الصف الثامن. وتكونت عينة الدراسة من ٦٠ طالباً من إحدى المدارس الثانوية للبنين، قُسمت عشوائياً إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية درست باستخدام التمثيلات الرياضية المتعددة ومجموعة ضابطة درست بالطريقة التقليدية. وقد تم بناء أداتي الدراسة وهما عبارة عن اختبار لقياس مدى اكتساب الطلاب للمفاهيم الرياضية، والاختبار الثاني لقياس قدرة الطلاب على حل المسائل اللفظية. وأظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية تعزى إلى متغير طريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية.

- دراسة (Akkus1& Cakiroglu2,2009)

هدفت الدراسة إلى التحقق من أثر التدريس القائم على التمثيل المتعدد على أداء طلاب الصف السابع في الجبر؛ وقد أجريت الدراسة على أربعة فصول من الصف السابع في مدرستين حكوميتين لمدة ثمانية أسابيع، وكان الاختبار التحصيلي في الجبر هو أداة الدراسة ، وأظهرت النتائج إلى أن التدريس القائم على التمثيل المتعدد كان له أثرا ايجابيا على أداء الطلاب في الجبر مقارنة بالتدريس التقليدي.

- دراسة هاونق وأخرون (Hwang et al. , 2007)

هدفت إلى استكشاف مهارات التمثيل المتعددة لدى طلاب الصف السادس وقدرتهم الإبداعية في حل المشكلات الرياضية، عند دعمهم بنظام سبورة الوسائط المتعددة، وأظهرت نتائج الدراسة أن الطلاب الموهوبين الذين يمتلكون مهارات التمثيل المتعددة كانو الأقدر على حل المشكلات الرياضية.

- دراسة هيل(Hail,2000)

هدفت إلى وصف أثر استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة على فهم الطلاب للمفاهيم الجبرية الأساسية (المتغيرات والمعادلات وحل المعادلات) وطرق استخدامهم للتمثيلات الرياضية المتعددة في حل المعادلات الجبرية. وتكونت عينة الدراسة من ٢٩ طالباً ممن درسوا مادة الجبر لمدة أربعة أسابيع باستخدام تمثيلات متعددة منها: اللغة المحكية، والمعالجة اليدوية، والصور، والجداول، والرموز المكتوبة. وقد أشارت النتائج إلى أن الطلاب استخدموا المعالجة اليدوية لربط معاني العمليات بالرموز، كما أنهم استخدموا هذه التمثيلات لتوضيح الإجراءات الرمزية والأخطاء. كما أظهرت الدراسة أن المعالجة اليدوية ساعدت الطلاب على تعلم حل المعادلات، بينما الصور ساعدتهم في رؤيتهم للمتغيرات على أنها تمثيل لمدى واسع من المتغيرات. وخلصت الدراسة إلى أن الطلاب يفضلون العمل باستخدام تمثيلات الصور، وأن بعض الطلاب لم يطوروا فهما للتمثيلات الصورية.

- دراسة إبراهيم (٢٠٠١)

هدفت الدراسة إلى الكشف عن مقدرة طلبة الصفين السابع والثامن على التمثيل الجبري والهندسي للمسألة الرياضية اللفظية، ومعرفة نسبة التباين الذي تفسره بعض المتغيرات المتعلقة بالطالب في مقدرة الطلبة على التمثيل الجبري والتمثيل الهندسي لهذه المسألة و تكونت عينة الدراسة من ٩٦٩ طالباً وطالبة، وقد تم اختيارها بالطريقة العنقودية العشوائية. وأسفرت النتائج عن وجود تدن في

مستوى مقدرة طلبة الصفين السابع والثامن على التمثيل الجبري والهندسي للمسألة الرياضية الجبرية. وكانت مقدرة طلبة الصف السابع على التمثيل الجبري أفضل من مقدرتهم على التمثيل الهندسي، في حين كانت مقدرة طلبة الصف الثامن على كل من التمثيل الجبري والتمثيل الهندسي متقاربة دون أية دلالة إحصائية.

ومما سبق طرحه في الدراسات السابقة يتضح أن معظم الدراسات توجهت نحو بناء برامج لتنمية التمثيل الرياضي، وأن الدراسات التي اهتمت بالكشف قبل التطوير عددها قليل، كما نلاحظ أن هناك شبه اجماع في الدراسات على أن مهارات التمثيل الرياضي تكاد تتفق على المهارات الثلاث(ترجمة العبارات الرياضية إلى صور أو جداول؛ و ترجمة الصور والرسوم البيانية إلى عبارات رياضية؛ و ترجمة الصور والرسوم البيانية إلى عبارات رياضية) وهي المهارات التي اعتمدتها الباحثة في دراستها، كما أن الدراسات السابقة اعتمدت الاختبار أداة لها في التحقق من مستوى التمثيل الرياضي، لذا ستقوم الباحثة بإعداد اختبار لقياس مهارات التمثيل الرياضي.

وحيث أنه لاتوجد أي دراسة (حسب علم الباحثة) سعت للكشف عن مستوى التمثيل الرياضي لدى طالبات المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية، لذا سعت الباحثة في الكشف عن هذا الامر في الدراسة الحالية.

نتائج الدراسة:

السؤال الأول:

للإجابة عن السؤال الأول الذي ينص على: " ما مستوى مهارة التمثيل الرياضي المتمثلة في (ترجمة العبارات الرياضية إلى صور أو جداول) لدى طالبات الصف الثالث المتوسط ؟ ". تم استخدام:

- اختبار (ت) للعينة الواحدة One sample T-test لدراسة الفروق بين متوسط العينة والقيمة (١) التي تشير إلى متوسط مهارة التمثيل الرياضي المتمثلة في (ترجمة العبارات الرياضية إلى صور أو جداول)، فكانت النتائج كما بالجدول التالي:

جدول (٤) نتائج اختبار (ت) للعينة الواحدة عند دراسة الفرق بين متوسط العينة والقيمة (١) التي تشير إلى متوسط لمهارة التمثيل الرياضي المتمثلة في (ترجمة العبارات الرياضية إلى صور أو جداول) (ن = ٥٦٢)

البُعد	المتوسط	الانحراف	القيمة التي	قيمة (ت)

	الحسابي لدرجات العينة	المعياري لدرجات العينة	نقارن بها (١)	ودلالتها
ترجمة العبارات الرياضية إلى صور أو جداول	٠.٣٣	٠.٥١	١	٣١.٤٠**

(١) القيمة التي نقارن بها تساوي = ١ وهي نصف الدرجة الكلية لهذا البُعد لأن أسئلة هذا البُعد سؤالان، والدرجة النهائية= ٢ درجة، وبالتالي القيمة ١ تكافئ ٥٠ % من الدرجة الكلية للبُعد.

** دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١)

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

- وجود فرق دال إحصائيًا (عند مستوى ٠.٠١) بين متوسط العينة الذي يساوي (٠.٣٣) والقيمة (١) التي تشير إلى متوسط مهارة التمثيل الرياضي المتمثلة في (ترجمة العبارات الرياضية إلى صور أو جداول) لصالح القيمة التي نقارن بها. وهذا يشير إلى أن عينة البحث من طالبات الصف الثالث المتوسط لديهن مستوى منخفض من مهارة التمثيل الرياضي المتمثلة في (ترجمة العبارات الرياضية إلى صور أو جداول).

السؤال الثاني:

للإجابة عن السؤال الثاني الذي ينص على: " ما مستوى مهارة التمثيل الرياضي المتمثلة في (ترجمة الصور والرسوم البيانية إلى عبارات رياضية) لدى طالبات الصف الثالث المتوسط ؟ ". تم استخدام:

- اختبار (ت) للعينة الواحدة One sample T-test لدراسة الفروق بين متوسط العينة والقيمة (١) التي تشير إلى متوسط مهارة التمثيل الرياضي المتمثلة في (ترجمة الصور والرسوم البيانية إلى عبارات رياضية)، فكانت النتائج كما بالجدول التالي:

جدول (٥) نتائج اختبار (ت) للعينة الواحدة عند دراسة الفرق بين متوسط العينة والقيمة (٣) التي تشير إلى مستوى متوسط لمهارة التمثيل الرياضي المتمثلة في (ترجمة الصور والرسوم البيانية إلى عبارات رياضية) (ن = ٥٦٢)

البُعد	المتوسط	الانحراف	القيمة التي	قيمة (ت)

	الحسابي لدرجات لعينة	المعياري لدرجات العينة	نقارن بها (١)	ودلالتها
ترجمة الصور والرسوم البيانية إلى عبارات رياضية	١.٣٠	١.١٤	٣	**٣٥.٢٦

(١) القيمة التي نقارن بها تساوي = ٣ وهي نصف الدرجة الكلية لهذا البُعد لأن أسئلة هذا البُعد ٦ أسئلة، والدرجة النهائية= ٦ درجات، وبالتالي القيمة ٣ تكافئ ٥٠ % من الدرجة الكلية للبُعد.

** دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١)

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

- وجود فرق دال إحصائيًا (عند مستوى ٠.٠١) بين متوسط العينة الذي يساوي (١.٣٠) والقيمة (٣) التي تشير إلى متوسط مهارة التمثيل الرياضي المتمثلة في (ترجمة الصور والرسوم البيانية إلى عبارات رياضية) لصالح القيمة التي نقارن بها. وهذا يشير إلى أن عينة البحث من طالبات الصف الثالث المتوسط لديهن مستوى منخفض من مهارة التمثيل الرياضي المتمثلة في (ترجمة الصور والرسوم البيانية إلى عبارات رياضية).

السؤال الثالث:

للإجابة عن السؤال الثالث الذي ينص على أنه: " ما مستوى مهارة التمثيل الرياضي المتمثلة في (ترجمة الرسوم البيانية إلى جداول والعكس لدى طالبات الصف الثالث متوسط ؟ ". تم استخدام:

- اختبار (ت) للعينة الواحدة One sample T-test لدراسة الفروق بين متوسط العينة والقيمة (١) التي تشير إلى متوسط مهارة التمثيل الرياضي المتمثلة في (ترجمة الرسوم البيانية إلى جداول والعكس)، فكانت النتائج كما بالجدول التالي:

جدول (٦) نتائج اختبار (ت) للعينة الواحدة عند دراسة الفرق بين متوسط العينة والقيمة (١) التي تشير إلى مستوى متوسط لمهارة التمثيل الرياضي المتمثلة في (ترجمة الرسوم البيانية إلى جداول والعكس) (ن = ٥٦٢)

البُعد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	القيمة التي نقارن بها	قيمة (ت) ودلالتها

	لدرجات لعينة	لدرجات العينة	(١)	
ترجمة الرسوم البيانية إلى جداول والعكس	٠.٥٥	٠.٦٤	١	١٦.٦٨**

(١) القيمة التي نقارن بها تساوي = ١ وهي نصف الدرجة الكلية لهذا البُعد لأن أسئلة هذا البُعد سؤالان، والدرجة النهائية= ٢ درجة، وبالتالي القيمة ١ تكافئ ٥٠ % من الدرجة الكلية للبُعد.

** دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١)

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

- وجود فرق دال إحصائيًا (عند مستوي ٠.٠١) بين متوسط العينة الذي يساوي (٠.٥٥) والقيمة (١) التي تشير إلى متوسط مهارة التمثيل الرياضي المتمثلة في (ترجمة الرسوم البيانية إلى جداول والعكس) لصالح القيمة التي نقارن بها. وهذا يشير إلى أن عينة البحث من طالبات الصف الثالث متوسط لديهن مستوى منخفض من مهارة التمثيل الرياضي المتمثلة في (ترجمة الرسوم البيانية إلى جداول والعكس).

السؤال الرابع:

للإجابة عن السؤال الرابع الذي ينص على أنه: " ما مستوى التمثيل الرياضي بوجه عام لدى طالبات الصف الثالث المتوسط ؟ ". تم استخدام:

- اختبار (ت) للعينة الواحدة One sample T-test لدراسة الفروق بين متوسط العينة والقيمة (٥) التي تشير إلى متوسط للتمثيل الرياضي بوجه عام، فكانت النتائج كما بالجدول التالي:

جدول (٧) نتائج اختبار (ت) للعينة الواحدة عند دراسة الفرق بين متوسط العينة والقيمة (١) التي تشير إلى مستوى متوسط للتمثيل الرياضي بوجه عام (ن = ٥٦٢)

البُعد	المتوسط الحسابي لدرجات لعينة	الانحراف المعياري لدرجات العينة	القيمة التي نقارن بها (١)	قيمة (ت) ودلالتها
مستوى التمثيل الرياضي	٢.١٧	١.٦٢	٥	٤١.٣٢**

العام				

(١) القيمة التي نقارن بها تساوي = ٥ وهي نصف الدرجة الكلية لاختبار التمثيل الرياضي بوجه عام لأن أسئلة الاختبار ١٠ أسئلة، والدرجة النهائية= ١٠ درجات، وبالتالي القيمة ٥ تكافئ ٥٠ % من الدرجة الكلية للاختبار.

** دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١)

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

- وجود فرق دال إحصائيًا (عند مستوى ٠.٠١) بين متوسط العينة الذي يساوي (٢.١٧) والقيمة (٥) التي تشير إلى متوسط للتمثيل الرياضي بوجه عام لصالح القيمة التي نقارن بها. أي أن متوسط درجات عينة البحث من طالبات الصف الثالث المتوسط على التمثيل الرياضي بوجه عام أقل بدلالة إحصائية من القيمة (٥) وهي القيمة التي تشير إلى مستوى متوسط للتمثيل الرياضي بوجه عام . وهذا يشير إلى أن عينة البحث من طالبات الصف الثالث المتوسط لديهن مستوى منخفض من التمثيل الرياضي بوجه عام.

السؤال الخامس:

للإجابة عن السؤال الخامس الذي ينص على أنه: " ما مهارات التمثيل الرياضي السائدة لدى طالبات الصف الثالث متوسط ؟ ". تم استخدام:

- تحليل التباين ذي القياسات المتكررة repeated measures analysis of variance متبوعًا باختبار أقل فرق دال LSD (Least significant difference) للمقارنات المتعددة فكانت النتائج كما بالجدولين التاليين:

جدول (٨) نتائج تحليل التباين ذي القياسات المتكررة عند دراسة الفروق بين مهارات التمثيل الرياضي السائدة لدى طالبات الصف الثالث متوسط (ن= ٥٦٢)

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
بين الأبعاد	٣.٤٢	٢	١.٧١	٣٠.٣١	٠.٠١
داخل الأبعاد (الخطأ)	٦٣.٣٠	١١٢٢	٠.٠٦		

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

- وجود فروق دالة إحصائيًا (عند مستوى ٠.٠١) بين مهارات التمثيل الرياضي السائدة لدى طالبات الصف الثالث المتوسط.

جدول (٩) نتائج اختبار أقل فرق دال LSD للمقارنات المتعددة لتحديد اتجاه الفروق الدالة إحصائيًا عند دراسة الفروق بين أبعاد المناخ التنظيمي للإدارة المدرسية السائد بمدارس التعليم الأساسي بمدينة ترهونة - ليبيا (ن=٤٤)

م	الأبعـاد	المتوسط (١)	الانحراف المعياري	(١)	(٢)	(٣)	الترتيب
١	ترجمة العبارات الرياضية إلى صور أو جداول	٠.١٦	٠.٢٥	-			٣
٢	ترجمة الصور والرسوم البيانية إلى عبارات رياضية	٠.٢٢	٠.١٩	**٠.٠٦	-		٢
٣	ترجمة الرسوم البيانية إلى جداول والعكس	٠.٢٧	٠.٣٢	**٠.١١	**٠.٠٥	-	١

(١) نظرًا لاختلاف عدد أسئلة الأبعاد من بُعد لآخر، فإنه عند الإجابة عن هذا السؤال تم تحويل الدرجة الكلية لكل بُعد لتصبح من (درجة واحدة) عن طريق قسمة الدرجة الكلية لكل بُعد على عدد أسئلته، وذلك لتوحيد الحد الأعلى لدرجة الأبعاد لكي تصبح المقارنة منطقية بين تلك أبعاد أو مهارات التمثيل الرياضي.

** تشير إلى أن الفرق بين المتوسطين دال إحصائيًا عند مستوى (٠.٠١)

يتضح من الجدول السابق ما يلي:

- وجود فرق دال إحصائيًا (عند مستوى ٠.٠١) بين متوسط درجات (ترجمة الرسوم البيانية إلى جداول والعكس) ومتوسط درجات كل من: (ترجمة العبارات الرياضية إلى صور أو جداول، ترجمة الصور والرسوم البيانية إلى عبارات رياضية) لصالح متوسط درجات (ترجمة الرسوم البيانية إلى جداول والعكس). أي أن مهارة التمثيل الرياضي (ترجمة الرسوم البيانية إلى جداول والعكس) سائدة أكثر لدى طالبات الصف الثالث متوسط بالمقارنة بالمهارتين: (ترجمة

العبارات الرياضية إلى صور أو جداول، ترجمة الصور والرسوم البيانية إلى عبارات رياضي)، والجدول السابق يوضح ترتيب مستوى مهارات التمثيل الرياضي السائدة لدى طالبات عينة الدراسة.

ومن إجمالي نتائج السؤال الخامس يتضح أنه بالرغم من انخفاض مستوى مهارات التمثيل الرياضي لدى طالبات الصف الثالث متوسط ، إلا أنه يمكن ترتيب هذه المهارات حسب درجة سيادتها لدى عينة البحث من الأعلى إلى الأدني وفق الترتيب التالي: ١) ترجمة الرسوم البيانية إلى جداول والعكس، ٢) ترجمة الصور والرسوم البيانية إلى عبارات رياضي، ٣) ترجمة العبارات الرياضية إلى صور أو جداول.

التعليق على نتائج الدراسة:

يتضح من نتائج إجابات اسئلة الدراسة أن هناك ضعف لدى طالبات عينة الدراسة في مهارات التمثيل الرياضي ككل بالرغم من أنها تعتبر من العمليات الأساسية التي ركزت عليها معايير (NCTM) الدولية وبنى عليها محتوى الرياضيات في مناهج الرياضيات المطورة؛ وهذا يتوافق مع دراسة كل من السواعي (٢٠١٠)؛ دراسة ابراهيم(٢٠٠١).

كما أظهرت نتائج الدراسة أن مهارة التمثيل الرياضي المتمثلة في (ترجمة الرسوم البيانية إلى جداول والعكس) بالرغم من انخفاضها إلا أنها كانت الأعلى في مدى تمكن الطالبات عينة الدراسة منها وهذا يتوافق مع دراسة هيل(Hail,2000) التي خلصت إلى أن الطلاب يفضلون العمل باستخدام تمثيلات الصور، وأن بعض الطلاب لم يطوروا فهما للتمثيلات الصورية.

وتفسر الباحثة ذلك إلى أن مناهج الرياضيات لم توضح للمعلمين مهارات التمثيل الرياضي ولم تربطها باستراتيجيات معينة لتنفيذها وهذا سبب قصور في قدرة المعلم على تنفيذها بما يحقق الهدف منها ، وتحولت إلى تمرين رياضي يتطلب معرفة الناتج منه فقط، كما أن الطلاب قد يكون لديهم قصور في المفهوم أو العبارة الرياضية مما يصعب عليهم ترجمتها من صورة لأخرى؛ وهذا يتطلب استخدام مهارة التمثيل الرياضي المناسبة لطبيعة المحتوى الرياضي وبما يتناسب مع طبيعة المرحلة العمرية بهدف تمكين الطلاب من المفاهيم والعبارات الرياضية باستخدام استراتيجيات التدريس المناسبة، وبعد تمكن الطلاب من المفاهيم والعبارات الرياضية يمكن عرض بقية مهارات التمثيل الرياضي التي يكون الطالب قادر على ترجمتها من صورة لأخرى. وهذا ما كشفته دراسة هيل(Hail,2000)؛ ودراسة إبراهيم (٢٠٠١)؛ دراسة البلاصي وبرهم (٢٠١٠).

توصيات الدراسة:

- الكشف عن مستوى التمثيل الرياضي لدى الطلاب والطالبات في بقية المراحل التعليمية.
- تحديد مهارات التمثيل الرياضي المناسبة للمحتوى الرياضي (الجبر- الهندسة....).
- الكشف عن مدى وجود فروق في مستويات التمثيل الرياضي لدى الطلاب والطالبات تعزى لمتغير الجنس.
- الكشف عن استراتيجيات التدريس المناسبة لتمكين الطلاب والطالبات من مهارات التمثيل الرياضي.
- زيادة توعية المعلمين والمعلمات بأهمية تمكين الطلاب والطالبات من مهارات التمثيل الرياضي.

المراجع:

- إبراهيم، محمد خضر.(2001). مقدرة طلبة الصفين السابع والثامن الأساسي على التمثيل الجبري والهندسي للمسألة الرياضية اللفظية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة اليرموك، اربد، الأردن.
- الأمين، اسماعيل محمد(2001).طرق تدريس الرياضيات نظريات وتطبيقات.القاهرة:دار الفكرالعربي.
- البلاصي، رياض إبراهيم؛ برهم ، أريج عصام.(2010).أثر استخدم التمثيلات الرياضية المتعددة في اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي للمفاهيم الرياضية وقدرتهم على حل المسائل اللفظية. دراسات العلوم التربوية . الأردن ، مج 37، ع1، ص ص1-13.
- أبو هلال، محمد أحمد.(2012).أثر استخدام التمثيلات الرياضية على اكتساب المفاهيم والميل نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السادس الأساسي. رسالة ماجستير، كلية التربية ، الجامعة الإسلامية، غزة.
- زيتون، كمال عبدالحميد(2005)." التمثيلات الرمزية للمعرفة في بيئات التعليم والتعلم البنائية". دراسات وبحوث المؤتمر العلمي للجمعية العربية لتكنولوجيا التربية- تكنولوجيا التربية في مجتمع المعرفة- مصر، ص ص 590-617.
- السواعي، عثمان نايف(2010). مهارات التمثيل الرياضي وإجراء العمليات الحسابية لدى طلاب الصف السادس الأساسي. مجلة العلوم التربوية والنفسية. مج 11. ع 3

- شركة العبيكان للأبحاث والتطوير (1429).مصفوفة المدى والتتابع لمادة الرياضيات وفق سلاسل ماجروهيل.
- عبداللطيف، محمود: فعالية برنامج مقترح في الرياضيات قائم على الأنشطة التعليمية في تنمية مهارات التواصل الرياضي والتفكير الرياضي لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، مجلة تربويات الرياضيات، مج 9 .

- Eennell, F. & Rowan, T. (2001) Representation: an important process for teaching and learning mathematics, Teaching Children Mathematics, 7(5), 288-292.
- Chandra , ball (2002) . Representation: Revisited . SMEC, Curtin University of Technology .
- Goldin, G. A. (2002). Representation in mathematical learning and problem solving. In L. D. English (Ed.), Handbook of international research in mathematics education (pp. 197-218).
- Harries,Tony (2000). The representation of mathematical concepts in primary mathematics textbooks: a focus on multiplication. Graduate School of Education, University of Durham.
- Hwang, W.-Y., Chen, N.-S., Dung, J.-J., & Yang, Y.-L. (2007). Multiple Representation Skills and Creativity Effects on Mathematical Problem Solving using a Multimedia Whiteboard System. Educational Technology & Society, Vol.10, No. 2, pp 191-212.
- Kastberg , Signe (2002). Understanding mathematical concepts: The case of the logarithmic function . A Dissertation Submitted to the Graduate Faculty of the University of Georgia in Partial Fulfillment of the Requirements of the Degree DOCTOR .

- Mousley , judy (2004) . Developing mathematical understanding . Deakin University, Geelong,Australia. Educational Technology Publications: New Jersey.

- Pape, S. J., F Tchoshanov, M. A. (2001). The Role of Representation (s) in Developing Mathematical Understanding .Theory Into practice. Vol. 40, No. 2, Realizing Reform in School Mathematics (Spring,2001), pp 118-127 .
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA, NCTM.
- Grossman , Christina (2010) . Using Multiple Representations to Build Stronger Student Collaboration and Understanding in Mathematics . Unpublished Master . The University of Arizona .
- Suh , Jennifer & Moyer , Patricia S. (2005). Examining Technology Uses in the Classroom: Developing Fraction Sense Using Virtual Manipulative Concept Tutorials . Journal of Interactive Online Learning , Vol 3, N 4.
- Van Dyke,f.(2003):Using graphic to introduce function.Mathematics Teacher,Vol.96,NO.2,pp.126-137.