كلية التربية
كلية معتمدة من الهيئة القومية لضمان جودة التعليم
إدارة: البحوث والنشر العلمي (المجلة العلمية)
=======

أثر استخدام التمثيلات الرياضية على التحصيل والميول نحو الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الأساسية بمحافظة حجة

إعـــــــــداد

د / عبد الله عباس مهدي المحزري
أستاذ مناهج الرياضيات وطرق تدريسها المشارك بكلية التربية – جامعة صنعاء– الجمهورية اليمنية
د/ يحيى يحيى مظفر العليي
أستاذ مناهج الرياضيات وطرق تدريسها المشارك بكلية التربية – جامعة حجة
رئيس مركز ضمان الجودة والتطوير الأكاديمي بجامعة حجة– الجمهورية اليمنية

﴿ المجلد الثاني والثلاثين– العدد الرابع– أكتوبر ٢٠١٦م ﴾
http://www.aun.edu.eg/faculty_education/arabic

ملخص الدراسة

هدفت الدراس إلى تقصى أثر استخدام التمثيلات المتعددة في تحصيل تلاميذ الصف الرابع للكسور الاعتيادية والعشرية، وتنمية ميولهم نحو الرياضيات. تكونت عينة الدراسة من(٨٢) تلميذة من تلميذات الصف الرابع الأساسي بمدينة حجة، موزعات في شعبتين، مثلت إحدى الشعب المجموعة التجريبية (٣٩) تلميذة بمدرسة حذيفة بن اليمان، والأخرى المجموعة الضابطة (٤٣) تلميذة بمدرسة عمر بن العزيز وذلك بالتعيين العشوائي. صيغت أنشطة التعليم والتعلم وفق مدخل التمثيلات المتعددة واعد دليل ارشادي للمعلم، دُرِّست المجموعة التجريبية باستخدام التمثيلات المتعددة، والمجموعة الضابطة دُرِّست بالطريقة الاعتيادية وجمعت المعلومات باستخدام اختبارين ؛ الأول اختبار تحصيل أُعد لهذا الغرض يتصف بالصدق والثبات حيث تم التحقق من صدقة من خلال إعداد جدول المواصفات بالإضافة إلى عرضه على مجموعة من المحكمين، أما ثباته فحسب باستخدام معادلة الفا كرونباخ وبلغ (٠.٨٧)والثاني اختبار ميول نحول الرياضيات من اعداد الباحثين، وقد تم التحقق من صدق بنائه من خلا ل الاتساق الداخلي للمقياس بالإضافة إلى صدق محتواه من خلال التحكيم أما ثباته فحسب باستخدام معادلة الفاكرونباخ وكان (٠.٨٧).عولجت البيانات باستخدام اختبار t-test،وتحليل التباين المصاحب، و توصلت الدراسة إلى أن استخدام التمثيلات المتعددة في تدريس الكسور الاعتيادية والعشرية لها أثر فعال على تحصيل التلاميذ وميولهم نحو الرياضيات.

Abstract

The study aimed to investigate the effect of using the multiple representations in the achievement of the fourth grade students in the normal and decimal fractions, and their orientation toward mathematics. The sample of the study consisted of (82) school girl from the primary fourth grade in Hajjah city; divided into two groups. One group is the experimental consisted of (39) school girl from Huzaifa bin al-Yaman, and the other group is the control one consisted of (43) school girl from Omar bin Abdul Azeez school. The students were distributed in these groups randomly. The learning and teaching activities were formulated according to the inputs of the multiple representations, and the teacher's instruction-guidebook was designed for this purpose. The experimental group was taught using the multiple representations, whereas the control group was taught using the normal method. The data was collected by using two tests. The first test was achievement test prepared for this purpose which was characterized by reliability and consistency. Its reliability was approved through the specification table and the approval of some referees; whereas its consistency was calculated by using Alpha Kronbach formula which was (0.87). The second test was a test of tendency toward mathematics prepared by the researchers. Its structural reliability was confirmed through the scale internal consistency. In addition to its content reliability which was refereed, and its consistency calculated by Alpha Kronbach formula which was (0.87). The data were processed by using the(t-test) and the associated- variance analysis. The study found that using the multiple representations in teaching the normal and decimal fractions has an effective impact in the students' achievements and their orientations toward mathematics.

المقدمة

يعد ضعف التحصيل مشكلة تعليمية ونفسية للطالب نظرا للآثار الضارة التي يتركها عليه، مثل الشعور بالإحباط وإضعاف الدافعية للتعلم، وتكوين مفهوم سلبي للذات، فضلا عن تكوين اتجاهات سلبية نحو المواد الدراسية والدراسة عموما، وهو أيضا مشكلة مجتمعية، نظرا لما يترتب عليه من انعكاسات اقتصادية وتنموية، إذ إن التحصيل المنخفض يمثل قصورًا في تحقيق الأهداف، التي رُصِد لتحقيقها الكثير من الإمكانات المادية والبشرية، ناهيك عما يسببه رسوب بعض الطلبة من مضاعفة الكلفة الاقتصادية لتعلمهم، ليس هذا فحسب بل إن انخفاض التحصيل يؤدي إلى قصور في مخرجات العملية التعليمية التي تعد من أهم مقومات تطور المجتمعات، فالثروة البشرية هي المحرك لما عداها من مقومات التطور الأخرى.

إن مشكلة ضعف التحصيل الدراسي في الرياضيات لدى التلاميذ لا تقتصر على بلد بحد ذاته بل تكاد تكون مشكلة عالمية فقد دلت نتائج الدراسة العالمية لتقويم التلاميذ[1](NAEP) أن تلاميذ المرحلة الأساسية يعانون من ضعف كبير في بعض المفاهيم الرياضية الأساسية فهناك عشرون تلميذا من كل مائة تلميذ لديهم ضعف في التحصيل الدراسي(كرمة،٢٠٠٢). بل إن الكثير من الطلبة أصبحت لديهم نظرة سلبية نحو الرياضيات، ولا يهتمون بدراستها. وفي الدراسة الدولية للعلوم والرياضيات (TIMSS)والتي اشتركت بها اليمن عام ٢٠٠٢ وعام ٢٠٠٧ أشارت نتائجها إلى أن مستوى طلبة الصف الرابع غير مرضية؛ إذ حصلت اليمن على المرتبة الأخيرة من بين الدول المشاركة في الدراسة (المكتب الإقليمي للدول العربية،٢٠٠٧) وهذا ما تؤكده دراسة فاطمة الذارحي (٢٠٠٩)، والتي كشفت عن ضعف في مستوى تحصل التلاميذ إذ لم تشكل نسبة التلاميذ المقبولين تربوياً إلا ٣١% من أفراد العينة. ويعزز هذا نتائج دراسة السامعي(٢٠٠٩).

وتزداد هذه المشكلة خطورة عندما تظهر في مرحلة التعليم الأساسي بوصفها اللبنة الأساسية في السلم التعليمي، والرافد لمساقات التعليم التالية، فانخفاض مستوى التحصيل فيها تترتب عليه آثار سلبية على مراحل التعليم التالية، فالخبرات الأولية التي يمر بها المتعلم مع الرياضيات تؤثر على تعلمه التالي وميوله نحوها، فضلاً عن أنه يربى في هذه المرحلة القاعدة العريضة من أبناء المجتمع.

[1] Educational Progress National Assessment

إن القصور في أساليب تعليم وتعلم الرياضيات يسهم في الوقوف وراء هذا الواقع غير المرضي عن مستوى الطلبة في الرياضيات؛ حيث أن من العوامل المؤثرة على تحسين تعلم الطلبة في الرياضيات ما يتاح للطلبة من خبرات تعلم مناسبة تركز على نشاط المتعلم وتثير دافعيته للتعلم وما يصاحب الموقف التعليمي من مشاعر ومواقف إزاء الرياضيات وتعلمها. هذا ولعل استخدام التمثيلات الرياضية في تدريس الرياضيات وربطها بحياة التلميذ وخبراته الواقعية يساعد في خلق هذه البيئة الداعمة التي قد تسهم في تحسين نتاجات التعلم معرفيا وانفعاليا واجتماعيا.

وفي هذا السياق يرى المجلس القومي الأمريكي لمعلمي الرياضيات (NCTM,2000)[٢] أن استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة تساعد الطلبة على استيعابهم المفاهيم الرياضية وتعميقها وحل المسائل الرياضية، وأنه يجب التعامل مع التمثيلات الرياضية، كعناصر أساسية في دعم تعلم الطلبة للمفاهيم الرياضية، وفي إيصال الفهم للطالب نفسه وللأخرين، وتساعد التمثيلات أيضاً في تنظيم أفكار الطلبة. وأن الطرق التي تمثل فيها الأفكار الرياضية مهمة كي يستطيع الفرد فهم واستعمال تلك الأفكار.

وتعد التمثيلات أداة مهمة للتفكير حيث أنها تجعل الأفكار الرياضية أكثر صلابة وتساعد الطلاب على التعرف على العناصر الرياضية المختلفة للأوضاع الرياضية المختلفة (السواعي،٢٠١٠). هذا فضلا عن أن استخدام التمثيلات الرياضية من شأنها أن تطور مسارات التعلم لدى الطلاب، والتي تمكن الطلاب من بناء روابط معرفية بين المفاهيم (Mousley,2004).

فالتمثيلات المتعددة توظف حواس المتعلم المختلفة في عملية التعلم كما أنها تجعل من حصة الرياضيات امرا مسليا، فالطالب عندما يتفاعل ويشارك في الموقف التعليمي، ويظهر لديه أهمية الموضوعات الرياضية التي يدرسها وذلك من خلال توظيف أساليب قريبة من حياة الطالب؛ ولعل هذا يساعد على تنمية الميول الإيجابية نحو الرياضيات وتعلمها، ولذا فإن البحث الحالي يحاول التعرف على أثر التمثيلات المتعددة في التحصيل وتنمية الميول لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي.

[2] National Council of Teacher of Mathematics

مشكلة الدراسة:

لما كان طلاب الصف الرابع الأساسي يعانون من ضعف التحصيل في مادة الرياضيات، والذي أفصحت عنه معطيات الميدان وتؤكده بعض الدراسات كما أُسلف القول، ولأهمية التعليم في هذه المرحلة، فضلا عن أنعدداً غير قليل من التلاميذ ينظرون إلى الرياضيات على أنها مادة جافة لذلك وجب استخدام الطرق التي تجذب الطالب لمادة الرياضيات، وتجعل تعلمها ذا معنى بالنسبة للتلميذ،وذلك من خلال ربط الرياضيات بأشياء يحسها المتعلم ويراها وكذا ربطها بحياته اليومية.

ولعل استخدام التمثيلات الرياضية في تدريس الرياضيات يسهم في تحسين الواقع غير المرضي عن مستوى الطلبة في الرياضيات وتنمي ميولهم نحوها،كما تشير إلى ذلك الكثير من الدراسات التي أجريت في مجتمعات غير المجتمع اليمني مثل علي (٢٠١٤) دراسة شاهين(٢٠١١) ودراسة الحواس (٢٠٠٦) ودراسة ايميل وندي وروورت (Emilie, Wendy&Robert,2004)،ودراسة الجهني (٢٠٠٠)، ودارسة كابل(١٩٩٨) وغيرها،لكل ذلك تبلورت فكرة هذه الدراسة التي تحاول تجريب استخدام التمثيلات الرياضية (الحسية وشبه الحسية) في تدريس الرياضيات في المرحلة الأساسية، وبما يتلاءم والواقع التعليمي في اليمن ؛ لعله اتساعد في خلق بيئة داعمة لتعليم الرياضيات وتعلمها وتفضي إلى تحسين تحصيل التلاميذ وميولهم نحو الرياضيات،وعليه فإن هذه الدراسة تحاول الإجابة عن الأسئلة الاتية:

١) ما أثر استخدام التمثيلات الرياضية مقارنة بالطريقة الاعتيادية على التحصيل في الرياضيات لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي؟

٢) ما أثر استخدام التمثيلات الرياضية مقارنة بالطريقة الاعتيادية على تحسين ميول تلاميذ الصف الرابع الأساسي نحو مادة الراضيات؟

أهداف الدراسة:

تسعى الدراسة إلى تحقيق الأهداف الآتية:

١. إعادة صياغة وحدة الكسور الاعتيادية ووحدة الكسور العشرية باستخدام مدخل التمثيلات الرياضية (محسوسة، وشبه محسوسة، ورمزية، ولفظية)

٢. التعرف على تأثير استخدام التمثيلات المتعددة في تحصيل التلاميذ.

٣. الكشف عن تأثير استخدام التمثيلات الرياضية في تنمية الميول نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف الرابع الأساسي.

أهمية الدراسة:

يكتسب هذا البحث أهميته من التمثيلات الرياضية في وثيقة معايير الرياضيات المدرسية على اعتبار أن تطوير تعليم وتعلم الرياضات وتحسين أساليبه يمكن أن يؤدي إلى تحسين مخرجات التعلم المعرفية والوجدانية وهذه الدراسة تعد محاولة من الباحثين للتثبت تجريبياً من بعض مكتسبات التعلم(الميول نحو الراضيات، التحصيل) التي يحققها تلاميذ الصف الرابع الأساسي من تطبيق التمثيلات الرياضية وفقا للأنموذج المستخدم في هذه الدراسةوعلى وجه التحديد توجز أهمية هذه الدراسة في أنها يمكن أن:

١. تساعد المتخصصين ومعلمي الرياضيات على تنمية الميول نحو الرياضيات من خلال توظيف التمثيلات الرياضية.

٢. تفيد المربين والمتخصصين في تطوير المناهج وذلك من خلال استخدام التمثيلات الرياضية في مناهج المرحلة الأساسية.

٣. تزود المربين والمتخصصين بنموذج دراسي في تعليم وتعلم الرياضيات يساعد على تحسين تحصيل التلاميذ وميولهم نحو الرياضيات.

٤. أنموذجا يوضح كيفية استخدام التمثيلات المتعددة في تدريس رياضيات الصف الرابع الأساسي.

فرضيات الدراسة:

١. توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوى المعنوية (٠.٠٥) في التحصيل بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة تعزى إلى طريقة المعالجة، ولصاح المجموعة التجريبية.

٢. توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مقياس الميول بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة تعزى إلى طريقة المعالجة، ولصالح المجموعة التجريبية، عند مستوى المعنوية (٠.٠٥).

مصطلحات الداسة:

التمثيلات الرياضية:

تعرف بأنها : تجسيدات رياضية للمفاهيم والأفكار الرياضية، كي تعطي نفس المعلومات بأكثر من شكل (Asli,2001).

ويعرفها بهوت وعبد القادر (٢٠٠٥) بأنه عميلة ترجمة النص الرياضي من أحد أشكاله (ألفاظ أو كلمات،أوجداول أو أشكال،أوعلاقات رياضية) إلى نماذج محسوسة أو شكل آخر من أشكاله

ويمكن تعريفها على أنها : أسلوب تدريس يربط بين الرموز الرياضية (رمزية، لفظية)، والرسوم / الصور، واليدويات، وسياقات الحياة الحقيقة.

التدريس باستخدام التثميلات الرياضية: هي عملية تدريس تقوم على الربط بين المراحل التمثيلية الآتية: مرحلة العمل اليدوي ومرحلة الصور والأشكال، ومرحلة الرموز واللغة، وهذه المراحل مترابطة، ويمكن الانتقال من مرحلة إلى أخرى.

الطريقة الاعتيادية: هي مجموعة التحركات التي يقوم بها المعلمون في الموقف التعليمي، وهذه الطريقة تقوم على استخدام كتاب التلميذ المدرسي ودليل المعلم، وهي في الغالب تقتصر على استخدام التمثيل اللغوي و الرمزي مع قليل من الرسومات.

التحصيل:

التقدم الذي يظهره التلميذ في تحقيق مخرجات التعلم المقصودة، ويقاس بالدرجة التي يحصل عليها التلميذ في الاختبار التحصيلي المعد لهذا الغرض.

الميول:

يعرف الميول بأنه شعور عند الفرد يدفعه للانتباه والاهتمام بشيء ما، بحيث يفضله على أشياء أخرى ويكون مصحوبا بالسرور والارتياح (راشد،١٩٩١).

وفي إطار هذه الدراسة يمكن تعريف الميول نحو الرياضيات بأنه شعور المتعلم بالاستمتاع والارتياح أثناء دراسته الرياضيات واهتمامه بأنشطتها وشعوره بأهميتها،ويقاس بمقياس الميول المعد لهذا الغرض.

خلفية الدراسة:

مفهوم التمثيلات الرياضية:

تُعرف التمثيلات الرياضية بأنها استخدام شيء ليمثل شيئًا آخر (Goldin,2003) . وهناك من يعرفها بأنها عملية ترجمة النص الرياضي من أحد أشكاله إلى نماذج محسوسة أو شكل آخر من أشكاله (بهوت وعبد القادر،٢٠٠٥). وفي السياق ذاته يعرفها السواعي بأنها استخدام أشياء مثل الكلمات والجداول والرسومات والمواد المحسوسة وغيرها للتعبير عن فكرة أو مفهوم رياضي (السواعي،٢٠١٠).

وهناك من ربط بين التمثيلات الداخلية والخارجية وعرف التمثيل بأنه عملية يتم خلالها التفاعل بين مدخلات التمثيل الخارجي مع الصور الذهنية، ويجري تعلم المفاهيم الرياضية من خلال بناء تدرجي للصور الذهنية للمفاهيم الأولية، ويوجد تأثير متبادل بين التمثيل الداخلي والتمثيل الخارجي (Pape&Tchosnov,2001).

وتستند التمثيلات إلى أساس نظري قوي متمثل في أفكار بياجيه، وبرنر،ودينز،وكذلك إلى نموذج ليش فضلا عن نظرية جانبي الدماغ.

أفكار برونر:

تحتل عملية التمثيل مركزا أساسيا في النمو المعرفي عند برونر، وقد حدد برونر ثلاث طرق يستخدمها الفرد في التعلم هي: التمثيل الحسي (العملي) (Enactive Reorientation)، والتمثيل الصوري (شبه الحسي) (Iconic Reorientation) ، والتمثيل الرمزي (Symbolic Reorientation). ويرى برونرأن النمو المعرفي في مرحلة التمثيل الحسي يحدث من خلال الحركة والعمل والحواس. وأن التعلم يحدث على نحو نشط من خلال التعامل الحسي المباشر مع الأشياء. ويعتبر برونرأن التعلم في هذا ا لمستوى هو أساس لأي تعلم آخر. وفي مرحلة التمثيل الأيقوني يعتمد تمثيل المعرفة على التعامل مع الصور والرسوم وفي هذه المرحلة ينفذ الطفل أنشطة التعلم من خلال تعامله مع مجموعة الصور أو الأشكال التي ترتبط بالصورة الذهنية التي كونها عن الأشياء التي عالجها يدويا في المرحلة السابقة. وفي المرحلة الرمزية يعتمد تمثيل المعرفة على التعامل مع الرموز أو المجردات مثل استخدام اللغة أو الرموز أو الصور العقلية للأشياء حيث يستطيع الأطفال أن يترجموا الخبرة إلى لغة ورموز مجردة.

إن الفكرة الأساسية في الرمزية هي أن تكون هناك كلمة تدل على الشيء وترتبط في الوقت نفسه بذلك الشيء. ويعتقد برونرأن التعلم ينتقل من مرحل إلى المرحلة التي تليها بشكل تتابعي ومنطقي، وأن المراحل ليست مقيدة بأطوار زمنية في ظهورها. (مرعي والحيلة،٢٠٠٩؛ بدوي،٢٠٠٣؛ توق وعدس،١٩٩٠).

وقد حدد برونر أربعة جوانب لتعليم الرياضيات هي: البناء واستخدام المصطلحات (التدوين الرمزي)، والتباين والاختلاف (تعدد الأمثلة ومقارنة المفهوم بالمفهوم المعاكس)، وأخيراً التطوير والحدس (ربط المفهوم/المبدأ مع مفاهيم أخرى). ويرى برونر أن أفضل تعلم لمفهوم أو مبدأ في دور البناء يحدث عندما يبنى تمثيلا لكل منهما ويفضل البدء بتمثيلات ملموسة يتعامل معها المتعلم يدويا (بل،١٩٨٦؛ المغيرة، ١٩٨٩).

أفكار بياجيه:

يري بياجيه Piagetأن التطور المعرفي ينتج من خلال التفاعل المباشر بين الفرد والبيئة المحيطة، وأن الفرد ينظم المعرفة ويفسرها وفقا لتطور التفسير المنطقي لديه، وأن البينة المعرفية يزداد عددها وتعقيدها من خلال التفاعل المستمر والنشط مع البيئة المحيطة (أبو صالح،١٩٩٦).

وقد حدد بياجيه أربع مراحل للنمو المعرفي لدى الأطفال تبعا للعمر الزمني، وهذ المراحل هي: المرحلة الحسية الحركية وتبدأ من الميلاد وتمتد إلى عمر سنتين تقريبا، المرحلة الثانية مرحلة ما قبل العمليات وتمتد تقريبا ما بين السنتين إلى سبع سنوات، المرحلة الثالثة مرحلة العلميات المحسوسة وتكون ما بين سبع سنوات إلى إحدى عشر سنة، المرحلة الرابعة مرحلة العمليات المجردة وتبدأ بالظهور من عمر ١١ سنة وما بعدها (أبو صالح،١٩٩٦) وتكون كل مرحلة من هذه المراحل مرحلة تمهيد للمراحل التي تليها.

وتعد مرحلة العمليات المحسوسة التي تمتد من (٧ –١٢) سنة هي سن التعليم الأساسي من الصف الأول إلى الصف السادس، وفي هذه المرحة يبدأ الطفل يفكر تفكيرا منطقيا حسيا وليس تفكيرا منطقيا مجردا؛ وذلك لاعتماده على المجسمات والمحسوسات في التفكير (أبو صالح ،١٩٩٦)، ويشير بل (١٩٨٦) إلى أن الأطفال في هذه المرحلة يستمتعون بالعمل بالأشكال والنماذج والأدوات، ويحتاجون إلى ربط المفاهيم المجردة الجديدة بالواقع الفيزيقي وبخبرتهم الشخصية وأن تقدم المفاهيم الرياضية من خلال تمثيلات ملموسة (بل،١٩٨٦).

أفكار دينز

يتفق دينز(Dienes) مع كل من برونرو بياجيه على أن عملية التعليم والتعلم أساسها الخبرات الحسية، فهو يؤكد على تقديم المفاهيم الرياضية ضمن نطاق الخبرات الحسية فطلاب المرحلة الأساسية ليسوا قادرين على تعلم مفاهيم الرياضيات ما لم يتعلموا بشكل نشط باستخدام التمثيلات الحسية، كما أن عدم استخدام المواد الحسية في تدريس الرياضيات قد يجعل من عملية التعليم ترديداً آلياً دون فهم و اضح. وقد كرس دينز جهده في تصميم مواد لتعليم الرياضيات سميت باسمه (قطع دينز). (المغيرة،١٩٨٩)، (السميري،٢٠٠٩).

وقد اهتم دينز بنوعين من التمثيلات هما: التنوع الرياضي، والتنوع المظهري. ويشير مبدأ التنوع المظهري إلى أن تعلم المفهوم يتعمق لدى المتعلم عندما يعالج من خلال مجموعة متنوعة من السياقات المادية. أما مبدأ التنوع الرياضي فيشير إلى أن تعميم مفهوم رياضي يعزز عندما ينظر اليه من زوايا مختلفة (علي،٢٠١٤) مثل: $\frac{1}{10} = 0.1 = 10\%$

نموذج ليش ورفاقه:

وضع ليش وبوست وبهر (Lesh, Post and Behr,1987) نموذجا جديدا للتمثيلات الرياضية يتكون من خمسة عناصر من التمثيلات وهي: اللغة اللفظية (التعبير عن الفكرة بالكلام) الرموز الكتابية (التعبير عن الفكرة الرياضية باستخدام اللغة أو الرموز)، الصور والأشكال (التعبير عن الفكرة بالصور أو الرسوم أو الأشكال)، اليدويات أو النماذج والمجسمات (وتمثل أي وسيلة تعليمية يمكن للطالب أن يمسكها بيديه ويلعب بها مثل المكعبات) وسياقات الحياة الواقعية وتمثل المواقف والأوضاع في الحياة التي ترتبط مع المفهوم الرياضي المقدم، ويعتبر الموقف حياتيا اذا كان من نوع المسائل الحياتية. ويرى ليش وزملاؤه أن الفهم العميق يتكون لدى الشخص، عندما يتمكن من تمثيل الفكرة أو المفهوم بتلك التمثيلات المختلفة والانتقال بمرونة بينها، ويعتبر نموذج ليشتوسيع لأفكار برونر.

نظرية جانبي الدماغ:

تعد نظرية جانبي الدماغ من الأفكار الداعمة لاستخدام التمثيلات المتعددة في التدريس، فبحسب أفكار هذه النظرية ينقسم الدماغ إلى جانبين أيسر وأيمن يتم التعلم من خلالها، ولكل جانب من جانبي الدماغ وظائف مختلفة، فمثلا يمثل الجانب الأيسر من الدماغ الناحية التحليلية المتمثلة في اللفظ والرمز، بينما يختص الجانب الأيمن بالنواحي التركيبية مثل الرسوم والأشكال والصور والنماذج. ولما كان الدماغ يعمل بشكل كامل وموحد، يتداخل فيه الجانبان فلابد من التركيز في عملية التدريس على جانبي الدماغ لتنشيط التعلم لدى المتعلمين (سالم،١٩٩٥) وهذا يدعم ضرورة استخدام تمثيلات متصلة بجانبي الدماغ في عملية التدريس لتوضيح الفكرة الرياضية.

الميول:

يعد الاهتمام بالجوانب الوجدانية من التعلم أمرا ضروريا لتفسير التعلم، إذ ظل تفسير التعلم المعرفي لزمن طويل مرتبطا بالقدرات العقلية والذكاء، ولم تعط العناية اللازمة للجوانب الوجدانية، فالاهتمام بميول المتعلم وتنميتها يسهم بشكل كبير في فهم توجهات المتعلم الدراسية ومساعدته على بلورة تلك التوجهات، الأمر الذي يمكنه من النجاح دراسيا والحد من ظاهرة ضعف التحصيل، لاسيما في مرحلة التعليم الأساسي، حيثما تبدأ الميول في التشكل والتبلور.

والميول هو استجابة وجدانية تجاه موقف معين أو موضوع معين، ويمكن التعبير عنه باستجابة القبول (المنسي،١٩٩١)، وهناك من ينظر للميل على أنه استعداد نفسي لقول أو عمل شيء (الحريري،٢٠١٠). ويعرفه الحنفي(٢٠٠٣) بأنه نزعة سلوكية نحو موضوع أو نشاط يستهوي صاحب الميول ويشغل انتباهه ويستأثر باهتمامه ويستحوذ بوقته. ويبدأ صقلها ورعايتها وبلورتها فيما بين العاشرة والرابعة عشر. وهناك من يعرفه بأنه شعور يصاحب انتباه الفرد واهتمامه بموضوع ما، وهو في جوهره اتجاه نفسي يتميز بتركيز الانتباه في موضوع معين أو ميدان معين (الداهري،٢٠٠٨).

ومما يجدر بذكره أن الاتجاه يعد مصطلحاً مجاوراً للميل ومتشابها معه في المعنى إلا أن الاتجاه يختلف عن الميول في كونه يتعلق بعقيدة، برأي أو موقف وهذا الرأي يعبر عنه بالقبول أو الرفض، أو الحياد، أما الميول فيعبر عن تفضيل الأشياء، وهو تعبير عن شعور من خلال ما يحب وما لا يحب، وبذلك فالميول له اتجاه واحد موجب، ويعتبر أيضا كحاجة متطورة ومكتسبة.

وهناك من يرى أن الفرق الأساسي بين الميول والاتجاهات هو أن الميول يتعلق موضوعه بنواح ذات طبيعة شخصية لا تقبل النقاش والاختلاف حولها، في حين يتكون الاتجاه حول القضايا الخلافية التي يتباين حولها إجابات الافراد، وإذا كان الاتجاه يعتمد على المعتقدات والمعلومات في ظهوره وتغيره فإن الميول كاستجابة قبول ممكن أن يتكون دون حاجة للمعلومات (حسين،١٩٨٣).

أهمية دراسة الميول

إن النظرة الكلية للمتعلم تحتم على البرامج التعليمية الاهتمام بتنمية المتعلم من جميع النواحي العقلية والنفسية والتربوية، ولذا فإن التعرف على ميول المتعلمين يعد من الأمور المهمة لتقييم مدى جدوى البرامج التعليمية في إحداث النمو المتكامل لدى المتعلمين.

وتظهر أهمية الميول في العملية التعليمية من خلال العلاقة الارتباطية الموجبة بين الميول والتحصيل، فالميول تساعد في تحسين التعلم، وبالتالي تزيد من فرص النجاح والتفوق الدراسي (الداهري والكبيسي، ١٩٩٩)

ويعد تنمية الميول لتعلم الرياضيات والاستمتاع بها هدفاً أساسياً من أهداف تدريس الرياضيات، وبالتالي فإن برامج تعليم الرياضيات الفعالة تحقق لدى المتعلمين القدة على تعلم الرياضيات وتولد لديهم الدافعية الذاتية لدراستها (عبيد،٢٠٠٤). ولذ فإن التعرف على ميول المتعلمين له أثر في اختيار الطرق والأساليب المناسبة والتي تساعد على إثارة الدافعية للتعلم.

مظاهر الميول وقياسها:

تتباين الميول في أنواعها تبعا لتباين موضوعاتها وأهدافها، ويتفاوت كل نوع منها في مداه الزمني وفي اتساع ميدانه وفي شدته وقوته تفاوتا يضفي عليها صفات ومظاهر نفسية مختلفة.

وفي هذا السياق يذكر السيد (١٩٩٨) أن للميول ثلاثة مظاهر أساسية، يتمثل المظهر الأول في المدى الزمني: فمن الميول ما يمتد في حياة الفرد حسب درجة إشباعها لحاجات الفرد حتى يكاد يستغرق أغلب مراحل نموه، ومنها ما يظهر بوضوح في طور خاص من أطوار الحياة ثم يختفي بعد ذلك، والمظهر الثاني هو الاتساع فقد يتسع ميدان الميول حتى يكاد يهمين على أي مظهر عام من مظاهر النشاط النفسي،أو يضيق حتى يقتصر على ناحية خاصة منه، ويتمثل المظهر الأخير في الشدة، وهي تشير إلى تفاوت درجة الميول من موضوع إلىآخر، حيث يكون انجذاب الفرد إلى موضوع معين بدرجة أكبر من موضوع آخر أي أنه يمكن ترتيب ميول كل فرد تبعا لشدتها.

وتتعدد مقاييس الميول في المجال التربوي، والشيء نفسه في المجال المهني، وتهدف اختبارات الميول لمعرفة مايحب الشخص ويكره وما يفضل أو يرغب فيه. وهذه الاختبارات تبنى وتطور في ضوء المنطلقات الآتية (ملحم،٢٠٠٥):

١. الميول غير مستقرة عند الأطفال، وتتجه نحو الاستقرار في نهاية مرحلة المراهقة.

٢. الميول متعدد ومتنوع من حيث موضوعاته.

٣. تختلف شدة الميول من شخص إلىآخر، ومن فترة زمنية لأخرى.

٤. تحتل الميول عند الشخص مكانة الدافع، ويحرض الفرد للعمل، ويوجه نشاطه.

تنمية الميول :

إن معرفة ميول التلاميذ واتجاهاتهم توفر مؤشرات مفيدة لفهم بعض السلوكيات التي يبديها التلاميذ تجاه مدرسيهم والمواد الدراسية، وتساعد كذلك في الوصول بالتلاميذ إلى تكيف جيد، ودفعهم للاهتمام بالدراسة والإقبال على التحصيل المعرفي.

تتغير ميول التلاميذ نحو مادة الرياضيات سلباً وايجابًا بحسب العوامل التي تواجههم في مواقف تعليم وتعلم الرياضيات، وهنالك عدد من الطرق التي يمكن أن يستخدمها المعلم لتنمية ميول المتعلمين نحو الرياضيات منها (عفافنه، ٢٠٠٩):

- مراعاة الفروق الفردية بين المتعلمين.
- التعزيز الإيجابي للمتعلم في الموقف التعليمي.
- استخدام المواد التعليمية في تدريس الرياضيات.

والميول يتداخل مع التعلم فيمكن أن يحسِّنه أو يعوقه، فالأمر يحتاج إلى وجود توافق بين الفرد والبيئة التي تكون مثالية للفرد، وحينما يحدث عدم توافق بين المهمة والنشاط الخاص بالمتعلم فإن الميول قد يعوق المتعلم، فالميول له أهمية في تطور نمو الفرد وتقدمه في التعلم كما أن المحددات البيئية والمواقف التي يوجهها الطفل في المراحل الأولى لتكون الميول تؤثر بشك كبير على عملية التعلم، وهذا يدفع إلى ضرورة الاهتمام بالمواقف التي يتم فيها التعلم، والاهتمام بأنشطة التعليم والتعلم التي تساعد على تطوير ميول إيجابية لدى التلاميذ.

التمثيلات المتعددة وتنمية الميول نحو الرياضيات:

إن استخدام أساليب تعليم وتعلم مناسبة تلبي جميع أنماط التعلم في إطار بيئة تعليمية مريحة يساعد على تنمية الميول لدى المتعلمين. ولعل استخدام التمثيلات الرياضية في تدريس الرياضيات ولاسيما المحسوسة منها والمصورة يؤدي إلى تنويع المثيرات وفقا لحاجات المتعلمين، ويؤدي إلى زيادة دافعيتهم واهتمامهم واستمتاعهم بالموقف التعليمي. وفي هذ السياق يشير عبيد (٢٠٠٤) إلى أن النشاط الذي يقوم به الطالب مستخدم االيدويات وهو يواظف حواسه ويتفاعل مع المادة والأنشطة هو الذي تتحسن من خلاله تحصيل المتعلمين وميولهم نحو التعلم.

الدراسات السابقة:

لقد أجريت دراسات عدة تعرضت لبحث أثر استخدام التمثيلات الرياضية على مستويات دراسية مختلفة، وموضوعات رياضية مختلفة،فقد أجري علي(٢٠١٤) دراسة هدفت التعرف على استخدام تمثيلات حسية وشبه حسية لتعليم وحدة الجبر على تحصيل الطلبة ودافعيتهم. طبقت الدراسة على ٤ شعب دراسية من طلبة الصف السادس مثلت المجموعة التجريبية شعبتان والضابطة شعبتان أيضا. وتوصلت الدراسة إلى أن النموذج المستخدم في الدراسة له أثر إيجابي على تحصيل الطلبة وانه عمل على زيادة دافعيتهم للتعلم.

وفي السياق ذاته هدفت دراسة أبو هلال(٢٠١٣) تعرف أثر التمثيلات الرياضية على اكتساب المفاهيم الرياضية والميول نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السادس أساسي بغزة. طبقت الدراسة على عينة من (٨٠) طالبا موزعين على شعبتين دراستين اختيرتا عشوائيا. مثلت إحدى الشعبتين المجموعة التجريبية، والأخرى الضابطة. ومن النتائج التي توصلت إليها الدراسة أن التدريس باستخدام التمثيلات الرياضية له أثر إيجابي على مستوى اكتساب المفاهيم والميول نحو الرياضيات.

وهدفت دراسة أبو دان (٢٠١٣) الدراسة التعرف على أثر توظيف النماذج الحسية في تدريس وحدة الكسور على تنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الرابع أساسي بغزة. طبقت الدراسة على عينة من (٦٠) طالبة موزعات على شعبتين دراسيتين اختيرتا عشوائيا. مثلت إحدى الشعبتين المجموعة التجريبية والأخرى الضابطة. ومن النتائج التي توصلت إليها الدراسة أن التدريس باستخدام النماذج الحسية له أثر إيجابي على تنمية تحصيل الطالبات وتفكيرهن البصري.

وأجرى شاهين(٢٠١١) دراسة هدفت إلى استقصاء أثر استخدام التمثيلات المتعددة في تدريس الجبر على تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي طبقت الدراسة على عينة من ١٢٤ طالبا وطالبة، وعمل الباحث على إعادة صياغة وحدة الجبر وفق نموذج التمثيلات المتعددة. ومن النتائج التي أظهرتها الدراسة أن تحصيل الطلبة الذين درسوا باستخدام التمثيلات الرياضية المتعددة كان أعلى من متوسط تحصيل نظرائهم الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية.

وهدفت دراسة البلاصي وبرهم (٢٠١٠) التعرف على أثر التمثيلات المتعددة في تحصيل الطلبة وإكسابهم المفاهيم الرياضية وبقاء أثر التعلم وقدرتهم على حل المسائل اللفظية، أُعدّت دروس لوحدة العلاقات والاقترانات باستخدام التمثيلات المتعددة (الرموز الكتابية، واللغة المحكية، والأوضاع الحقيقة، والصور والأشكال الساكنة)، درست المجموعة التجريبية باستخدام التمثيلات المتعددة، بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية، ومن النتائج التي توصلت إليها الدراسة أن الطلبة الذين دسوا باستخدام التمثيلات المتعددة أفضل في اكتساب المفاهيم الرياضية والقدرة على حل المسائل مقارنة بنظرائهم المجموعة الضابطة.

وهدفت الدراسة التي أجراها لوا (٢٠٠٩) معرفة أثر استخدام استراتيجية دينز (التمثيلات الحسية) في اكتساب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف السادس. تكونت عينة الدراسة من (٨٢) تلميذا من تلاميذ الصف السادس الأساسي،مثل منهم (٤١) تلميذا المجموعة تجريبية، و(٤١) تلميذا مثلوا المجموعة الضابطة، ومن النتائج التي توصلت إليها لدراسة تفوق التلاميذ الذين درسوا باستخدام التمثيلات الحسية (استراتيجية دينز) على الطريقة الاعتيادية في اكتساب المفاهيم الرياضية.

وجاءت دراسة الخروصي (٢٠٠٨) بهدف التعرف على أثر استخدام طريقة تدريس تستند إلى التمثيلات والترابطات الرياضية على التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر، تكونت عينة الدراسة من (١٢٢) طالبة موزعات في مجموعتين تجريبية وضابطة، درست المجموعة التجريبية باستخدام التمثيلات والترابطات، بينما درست المجموعة الضابطة بالطريقة الاعتيادية، ومن النتائج التي أظهرتها الدراسة تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في التحصيل والتفكير الرياضي.

وهدفت دراسة دين(Dean,2008)إلى تقصي دور الأنشطة غير التقليدية (اليدويات، وأرواق العمل، والاتصال الشفوي) في تعميق الفهم وبقاء أثره فترة أطول، حيث دمجت الأنشطة المذكورة مع منهج الصف السابع ،وأكدت نتائج الدراسة أن هذه الأنشطة تساعد الطلبة على نمذجة المفهوم بطرق مختلفة وتساعد على الفهم الصحيح للمفهوم الرياضي.

وعن أثر التمثيلات الحسية على تحصيل التلاميذ منخفضي التحصيل طبق باتل (battle,2007) دراسته على تلاميذ من ذوي التحصيل المنخفض في الصف الأول الابتدائي حيث درست المجموعة التجريبية بواسطة اليدويات بينما درست المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة الاعتيادية موضوع جمع وطرح الأعداد الطبيعية ضمن العدد ٢٠، وأظهرت نتائج الدراسة أن الطلبة الذين درسوا باستخدام اليدويات كان تحصيلهم أفضل من نظرائهم في المجموعة الضابطة، وأن دافعيتهم للتعلم زادت وأصبح لديهم عمقا في فهم الموضوع مقارنة بالمجموعة الضابطة.

وبحثت الدراسة التي أجراها محمد (٢٠٠٦) عن أثر استخدام قطع دينز (التمثيلات الحسية) والعرض بالكمبيوتر في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى التلاميذ بطيء التعلم بالمرحلة الابتدائية تكونت عينة الدراسة من (٣٨) تلميذا مثلوا المجموعة التجريبية، و(٤٠) تلميذا مثلوا المجموعة الضابطة، ومن النتائج التي توصلت اليها الدراسة تفوق أداء تلاميذ المجموعة التجريبية على أداء نظرائهم في المجموعة الضابطة في كل من التحصيل والتفكير الرياضي.

وهدفت دراسة الحواس(٢٠٠٦) التعرف على أثر استخدام الوسائل التعليمية في تدريس الكسور والتعليمات عليها على التحصيل والاتجاهات لدى طالبات الصف الخامس الابتدائي، تكونت عينة الدراسة من (٤٨) تلميذاً موزعين على شعبتين إحداهما مثلت المجموعة التجريبية والأخرى مثلت المجموعة الضابطة، ومن النتائج التي توصلت اليها الدراسة أن تحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية أفضل من تحصيل نظرائهم في المجموعة الضابطة. ومن النتائج التي توصلت إليها الدراسة تفوق تحصيل تلاميذ المجموعة التجريبية على تحصيل نظرائهم في المجموعة الضابطة.

وبحثت دراسة بهوت وعبد القادر(٢٠٠٥)عن أثر استخدام التمثيلات الرياضية على بعض مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي بمحافظة كفر الشيخ بمصر، تكونت عينة الدراسة من أربعة فصول دراسية ضمت ١٤٠ طالبا وطالبة مقسمين إلى مجموعتين إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة، درست المجموعة التجريبية وحدة الحجوم والمساحة باستخدام التمثيلات الرياضية (المجسمات وتطبيقات تعتمد على بيئة الطالب) والأخرى درست بالطريقة الاعتيادية وتوصلت الدراسة إلى أن تحصيل المجموعة التجريبية لمهارات التوصل الرياضي أعلى من متوسط تحصيل نظرائهم في المجموعة الضابطة.

ونحت دراسة ايميل وندي وروورت (Emilie, Wendy&Robert,2004) منحىً وصفيا حيث هدفت إلى التحقق من الاستراتيجيات التي يستخدمها المعلمون في المدارس المتوسطة من أجل إيجاد أساليب لتحسين تعليم الكسور. وقد جمعت البيانات من داخل (١٢) فصلاً دراسياً لمدة (٤) شهور، من خلال تدوين الملاحظات وإجراء المقابلات، وتوصلت الدراسة إلى أن الأساليب الأكثر فعالية في تعليم الكسور هي التي استخدم فيها: الارتباطات بين الكسور وبين تطبيقاته الحياتية، أو البناء على معارف التلاميذ السابقة، أو اليدوية إلى جانب المشكلات الحياتية والواقعية.

وهدفت دراسة سيكلا(Cikla,2004)التعرف على أثر التمثيلات المتعددة على تحصيل طلبة الصف السابع في الجبر واتجاهاتهم نحو الرياضيات مقارنة مع الطريقة الاعتيادية، حيث قام الباحث باختيار اربع شعب من مدارس أنقرة، وتم تقسيم الشعب إلى مجموعتين تجريبية وضابطة، وأظهرت نتائج الدراسة أن استخدام التمثيلات المتعددة كان له أثر كبير على أداء الطلبة في الجبر مقارنة مع الطريقة الاعتيادية، ولم تظهر اختلافات بين المجموعتين من حيث الاتجاهات.

وجاءت دراسة الشهراني(٢٠٠١) لتعزز الأثر الإيجابي لاستخدام التمثيلات الحسية في تدريس الرياضيات حيث طبقت الدراسة على الصفين الرابع والخامس الابتدائي باستخدام قطع دينز لكل من الصفين في مواضيع الاعداد والعمليات عليها، وكذلك الكسور والأعداد العشرية، ومن النتائج التي توصلت اليها الدراسة إلى أن التدريس باستخدام قطع دينز له أثر إيجابي على التحصيل، وأوصت الدراسة بضرورة استخدام اليدويات في تدريس الرياضيات

وفي السياق ذاته أجري الجهني (٢٠٠٠) دراسته التي هدفت إلى معرفة أثر استخدام قطع النماذج (التمثيلات الحسية) في تدريس الكسور الاعتيادية على تحصيل تلاميذ الصفين الخامس والسادس الابتدائي في المدينة المنورة، طبقت الدراسة على (١٩١) تلميذا منهم (٥٩) تلميذا في الصف الخامس مثلوا المجموعة التجريبية، و(٤٥) مثلوا المجموعة الضابطة في المستوى ذاته أما أفراد المجموعة التجريبية في الصف السادس فتكونت من (٤٧) تلميذا والمجموعة الضابطة تكونت من (٤٠) تلميذا. وعمل الباحث على إعادة صياغة وحدة الكسور الاعتيادية لكلا الصفين وفق التمثيلات الحسية (النماذج)، ومن النتائج التي توصلت إليها الدراسة أن استخدام النماذج في تدريس الكسور لتلاميذ الصف الخامس أفضل من الطريقة الاعتيادية وكذلك بالنسبة لتلاميذ الصف السادس.

وتعد الدراسة الحالية امتداد للدراسات السابقة وتقدم مزيد من الدعم التجريبي لاستخدام التمثيلات الرياضية في تدريس الرياضيات لتلاميذ الصف الرابع الأساسي وعلى وجه التحديد موضوعات الكسور الاعتيادية والعشرية.

إجراءات الدراسة:

أولا: إعداد دليل المعلم وأنشطة الطالب

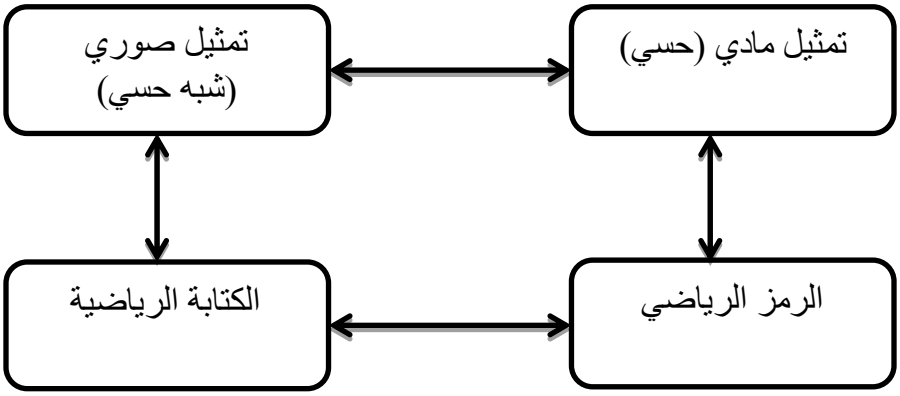
أعدَّ الباحثان دليل المعلم والأنشطة التعليمية الخاصة بالطالب في ضوء مدخل التمثيلات الرياضية وطبيعة المرحلة، وذلك عبر الخطوات الآتية:

١. تحليل وحدتي الكسور العادية والعشرية، وتحديد المفاهيم والمهارات وحل المسائل المتضمنة بها.

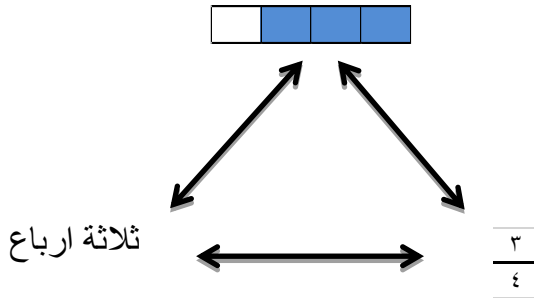
٢. تحديد الأهداف المراد تحقيقها لدى التلاميذ الخاصة بكل درس، وقد اشتملت على(٤٣) هدفاً موزعة على مستويات المعرفة، والفهم،والعمليات العقلية العليا (مهارات التفكير العليا) وكانت بالترتيب كالاتي(١٧،١٤،١٢).

٣. تحديد المواد التعليمية الخاصة بكل درس، وقد تمثلت في النماذج الحسية، ومواد محسوسة من البيئة، وألوان ورسومات،وأُعدت التمثيلات الخاصة بكل درس.

٤. عمل الباحثان على الربط بين التمثيلات الحسية وشبه الحسية مع التمثيلات الرمزية (رموز رياضية، وكتابة رياضية) وذلك بحسب النموذج الآتي:



الشكل (١): التمثيل المتبع في الدراسة



الشكل (٢): مثال على تطبيق النموذج

٥. أُعدت أنشطة خاصة بالطالب ينفذها في الدرس.

٦. كتابة دليل المعلم كخطوات إجرائية لتنفيذ الدرس الواحد كل على حدة، وذلك بحسب مدخل التمثيلات الرياضية، واحتوى كل درس على العناصر الآتية: التهيئة، أنشطة وأساليب التعليم والتعلم، التقويم.

٧. عرض الدليل والأنشطة التعليمية على عدد من الخبراء للتأكد من سلامته وإمكانية تنفيذها في إطار واقع التعليم في المدرسة اليمنية، وفي ضوء ملاحظات المحكمين أُجريت التعديلات اللازمة.

٨. أُخرج الدليل في صورته النهائية، واحتوى على ١٠ دروس تنفذ في (٢٩) حصة منها(٦) دروس في وحدة الكسور الاعتيادية بواقع (١٦) حصة، و(٤) دروس في وحدة الكسور العشرية، بواقع (١٣) حصة.

ثانيا: أدوات الدراسة

تمثلت أدوات الدراسة في اختبار لقياس تحصيل التلاميذ في وحدتي الكسور الاعتيادية والعشرية، ومقياس ميول نحو الرياضيات، وفيما يأتي شرحاً لطريقة إعداد وتطوير أداتي الدراسة:

إعداد مقياس الميول نحو الرياضيات

١. تحديد أبعاد المقياس

حُددت أبعاد المقياس في هذه المرحلة بثلاثة مجالات استنادا إلى بعض الدراسات السابقة مثل: دراسة يونس (٢٠١٥) ودراسة أبو هلال (٢٠١٢)، وآراء المحكمين وطبيعة المرحلة المستهدفة وهذه المجالات هي:

- الميول نحو طبيعة الرياضيات.
- الميول نحو تعلم الرياضيات.
- الميول نحو الاستمتاع بالرياضيات.

٢. جمع وصياغة فقرات المقياس

في الضوء تعريف الميول في إطار هذه الدراسة ومجالاته الفرعية، وبالإفادة من بعض المقاييس السابقة مع الأخذ بعين الاعتبار طبيعة الفئة المستهدفة تم جمع وصياغة (٣٦) فقرة على وفق أنموذج ليكرت Likert، ذي التدريج الثلاثي(نعم، غير متأكد، لا أدري) والتي تقابلها الدرجات (٣، ٢، ١). وهذه الفقرات موزعة على أبعاد المقياس الفرعية بواقع (١٢) فقرة لكل بعد.

٣. صدق المقياس

- **صدق المحتوى:**

تحقق الباحثان من هذا النوع من الصدق من خلال بناء المقياس في ضوء التعريف المحدد للميل في هذه الدراسة ومجالاته الفرعية له، فضلا عن تحكيم المقياس؛ حيث عرض المقياس على (٤) محكمين في مجال علم النفس وطرق تدريس الرياضيات من كلية التربية بجامعة حجة، وذلك لإبداء آرائهم في صلاحية فقرات المقياس لقياس الميول نحو الرياضيات، وفي ضوء آرائهم حذفت (٤) فقرات وعدلت (٣) فقرات إذ أُعتبرت الفقرة صالحة إذا حصلت على نسبة اتفاق (٠.٨٠) فأكثر من آراء المحكمين.

- **صدق البناء:**

طُبق المقياس على عينة قوامها (٣٦) تلميذة من تلميذات الصف الرابع، ومن ثمّ تُحقق من الاتساق الداخلي للمقياس من خلال حساب معامل بيرسون Pearsonللارتباط بين درجة التلميذات على كل فقرة من فقرات المقياس على حدة ودرجاتهن الكلية على المقياس كله بعد حذف درجة هذه الفقرة، وفي ضوء هذا الإجراء حذفت (٥) فقرات من فقرات المقياس نقص معامل ارتباطها عن المستوى المقبول.

هذا فضلا عن إيجاد معامل الارتباط بين مجالات المقياس فيما بينها وكذا بينها وبين الدرجة الكلية والجدول(١) يوضح ذلك:

جدول (١)
مصفوفة معاملات الارتباط بين أبعاد لمقياس

ابعاد المقياس	طبيعة الرياضيات	تعلم الرياضيات	الاستمتاع بالرياضيات	المقياس الكلي
طبيعة الرياضيات	١			
تعلم الرياضيات	٠.٤١*	١		
الاستمتاع بالرياضيات	٠.٢٩*	٠.٤٩**	١	
المقياس الكلي	٠.٧٢**	٠.٧٣**	٠.٦٥**	١

** ذات دلالة عند مستوى (٠.٠١) * ذات دلالة عند مستوى (٠.٠٥).

يلاحظ أن مواصفات الارتباط في الجدول(١) توضح عدم وجود أي معامل ارتباط مع كل المتغيرات أعلى من ٠.٩٠ أو أدنى من ٠.٢٥ كما أن جميع المعاملات بين أبعاد المقياس، والمجال الكلي ذات دلالة إحصائية ومعظمها عند مستوى(٠.٠١)، وهذا يؤكد صدق الاتساق الداخلي للأداة (أمين، ٢٠٠٨، ١٧٧)، وصلاحيتها للتطبيق وأنها تتناسب وأغراض الدراسة.

٤. ثبات المقياس

استخدمت معادلة الفا (α) كرونباخ في حساب معامل الثبات وقد بلغ معامل الثبات المحسوب بهذه المعادلة (٠.٨٧) وهو معامل ثبات عال.

وبهذا أصبح المقياس جاهزا للاستخدام. وهو مكون من (٢٧) فقرة موزعة على أبعاد الميول الثلاثة (طبيعة الرياضيات، تعلم الرياضيات، الاستمتاع بالرياضيات) بالترتيب على النحو الاتي (٧،١١،٩).

إعداد الاختبار التحصيلي:

أُعد اختبار تحصيلي لقياس تحصيل التلاميذ للمعرفة الرياضية لوحدتي الكسور الاعتيادية والعشرية وفق الخطوات الآتية:

١. حددت عناصر محتوى الوحدتين وأوزانها النسبية بالاستناد على عدد الحصص المخصصة لتدريس الوحدتين والتي كانت (١٦) حصة لوحدة الكسور الاعتيادية، و(١٣) حصة لوحدة الكسور العشرية.

٢. حدد مستويات العمليات العقلية التي يقيسها الاختبار وفق مستويات بلوم كانت على النحو الآتي: المعرفة، الفهم، العمليات العقلية العليا ونسبها بالترتيب (٢٨%، ٣٢%، ٤٠%) وذلك بناء على الأهداف التي صيغت للوحدتين والتي كانت (٤٣) هدفا، بواقع (١٢) هدفا في مستوى المعرفة، و (١٤) هدفا في مستوى الفهم، و(١٧) هدفا في مستوى العمليات العقلية العليا.

٣. وفي ضوء المعطيات السابقة أُعدَّ جدول مواصفات الاختبار.

٤. صيغت أسئلة الاختبار من (٣٠) فقرة موضوعية موزعات بحسب ما أفصح عنه جدول المواصفات، كما هو مبين في الجدول (٢):

جدول (٢)

بينة اختبار تحصيل المعرفة الرياضية لوحدتي الكسور الاعتيادية والعشرية

الموضوعات	النسبة المئوية	مستوى الاسئلة			
		المعرفة (٢٨%)	الفهم (٣٢%)	العمليات العقلية العليا (٤٠%)	المجموع ١٠٠%
الكسور العادية المتكافئة	٦.٧%	٠	١	١	2
اختصار الكسور	٦.٧%	٠	١	١	2
مقارنة وترتيب الكسور	١٣.٣%	٢	٠	٢	4
الكسور غير الحقيقية	٦.٧%	٠	١	١	2
جمع وطرح الكسور المتجانسة	٢٣.٣%	٣	٢	٢	7
الكسور العشرية	١٠%	١	١	١	3
مقارنة وترتيب الكسور العشرية	١٣.٣%	٠	٢	٢	4
جمع وطرح الكسور العشرية	٢٠%	٢	٢	٢	6
المجموع	١٠٠%	٨	١٠	١٢	30

٥. قدم الاختبار لخمسة تلاميذ من خارج أفراد العينة ذوي مستويات تحصيلية مختلفة، وطلب منهم قراءة الاختبار، ونوقشوا في آرائهم، وعليه عدلت (٣) فقرات في الصياغة اللغوية.

٦. عُرض الاختبار مع جدول المواصفات وقائمة الأهداف على عدد من المحكمين (٤ معلمين،٣وموجهين، وعضو هيئة تدريس بكلية التربية حجة)، وذلك للتحقق من قياس الفقرات لمستويات الأهداف المناظرة لها ومدى سلامة صياغة الفقرات، وفي ضؤ ملاحظاتهم أجريت تعديلات على (٦) فقرات.

٧. أُخرِج الاختبار وطُبِّق على عينة استطلاعية قوامها (٣٦) تلميذة.

٨. حُسب ثبات الاختبار باستخدام معادلة الفا كروبناخ وبلغ (٠.٨٧). أما معاملات التمييز لفقرات الاختبار فكانت بين ٠.٢٢، ٠.٧٤، ومعاملات الصعوبة تراوحت بين ٠.١٢، ٠.٨٧. وكان متسوط زمن الاختبار ٦٠ دقيقة.

وبهذه الإجراءات أصبح الاختبار جاهزاً للتطبيق، وهو يتمتع بخصائص قياسية مناسبة لغرض هذه الدراسة.

ثالثا: عينة الدراسة

اختيرت عينة الدراسة من تلميذات الصف الرابع الأساسي من مدرستي حذيفة بن اليمان وعمر بن عبد العزيز بمدينة حجة، حيث مثلت احدى شعب مدرسة عمر بن عبد العزيز المجموعة الضابطة (٤٣) تلميذة، ومثلت تلميذات الصف الرابع بمدرسة حذيفة بن اليمان المجموعة التجريبية (٣٩) تلميذة، وذلك بالتعيين العشوائي.

تُحُقِّق من تكافؤ المجموعتين قبل إجراء التجربة في التحصيل السابق في الرياضيات من خلال الاعتماد على درجات التلاميذ في مادة الرياضيات في الفصل الدراسي الأول. وقد استُخدِم التكافؤ الاحصائي من خلال اختبار الفروق في المتوسطات بين المجموعتين التجريبية والضابطة في التحصيل السابق، وأظهرت نتائج التحليل أن المجموعتين متكافئتان في هذا المتغير والجدول (٣) يبين ذلك.

جدول(٣):
اختبار(t) لدلالة الفروق بين المجموعتين (التجريبية، والضابطة) في التحصيل السابق في الرياضيات

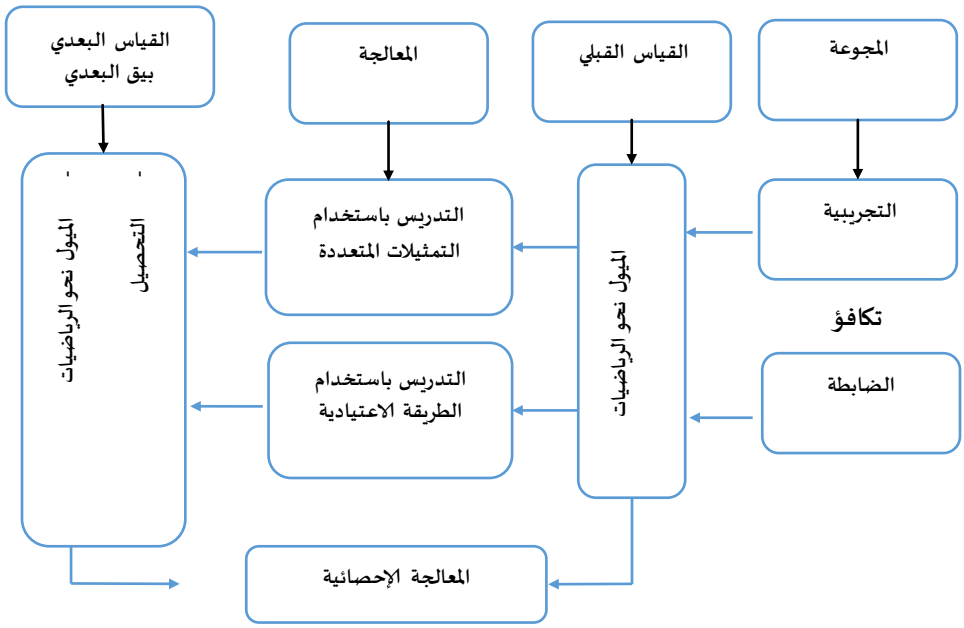
المتغيرات	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة t	p. value
التحصيل السابق	التجريبية	٣٩	٢١.١١	٦.٢٠	٨٠	٠.٨٠٧	٠.٤٢٢
	الضابطة	٤٣	٢٠.١٠	٦.١٣			

وحرص الباحثان على تحقيق خصائص متشابهة بين المعلمتين المتعاونتين في تنفيذ التجربة من حيث المؤهل وعدد سنوات الخبرة وفرص التدريب. هذا فضلا عن تطبيق مقياس الميول تطبيقا قبلياً؛لتنقية الدرجات البعدية من أثر الدرجات القبلية المكتسبة، وذلك باستخدام تحليل التباين المصاحب في تحليل النتائج المتعلقة بالميول.

رابعا: إجراءات التجربة:

- دُرِّبت المعلمةُ المتعاونة على التدريس باستخدام التمثيلات الرياضية، وزودت بدليل المعلم والأنشطة الخاصة بالتلميذات والمواد التعلمية اللازمة لتنفيذ الدراسة.
- عُقد لقاء مع معلمة المجموعة الضابطة واتفق معها أن يسير تدريس الوحدتين بحسب ما هو مخطط له في دليل المعلم وكتاب التلميذ (الطريقة الاعتيادية).
- بدأ تطبيق التجربة اعتبارا من ٢٠١٦/٣/٧ واستمر حتى ٢٠١٦/٤/١١.
- طُبِّق مقياس الميول نحو الرياضيات تطبيقيا قبليا.
- دُرِّست المجموعة التجريبية باستخدام التمثيلات الرياضية،
- دُرِّست المجموعة الضابطة باستخدام الطريقة الاعتيادية.
- ظل الباحثان يتابعان سير تنفيذ التجربة.
- في نهاية التجربة طُبِّق اختبار التحصيل ومقياس الميول نحو الرياضيات تطبيقاً بعديا، ومن ثم جُمعت البيانات وهُيِّئت للمعالجة الإحصائية.

والمخطط الآتي يوضح إجراءات التجربة والتصميم التجريبي المتبع في الدراسة.



الشكل (٣) التصميم المتبع في الدراسة

خامسا: الوسائل الإحصائية:

أُستخدم في تحليل البيانات تحليل التباين المصاحب؛ لمعرفة أثر المعالجة على تنمية الميول واستُخدم اختبار t-test لاختبار أثر المعالجة على التحصيل المعرفي، وذلك بعد التأكد من اعتدالية البيانات باستخدام اختبار Shapiro-Wilk.واستُخدم لتنفيذذلك البرنامج الإحصائي (SPSS).

نتائج الدراسة:

أولا: النتائج المتعلقة بأثر استخدام التمثيلات الرياضية على التحصيل المعرفي وهنا تم اختبار الفرضية الأولى التي تنص على:توجد فروق دالة إحصائيا عند مستوى المعنوية (٠.٠٥) في التحصيل بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة تعزى إلى طريقة المعالجة، لصالح المجموعة التجريبية.

من أجل ذلك حُسِبَت المتوسطات للمجموعتين التجريبية والضابطة وانحرافاتهما المعيارية على اختبار التحصيل بحسب المستوى المعرفي، واستخدام اختبار (t-test) لعينتين مستقلتين لاختبار دلالة الفروق بين المتوسطات وكانت النتائج كما في الجدول(٤)

الجدول (٤)

اختبار الفروق بين أداء المجموعتين على اختبار التحصيل بحسب المستوى المعرفي

المستوى	التجريبية (ن= ٣٩)		الضابطة (ن = ٤٣)		قيمة (t)	الدلالة p. value
	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري		
معرفة	٥.٦٧	١.١٣	٤.٧٢	٢,٠٨	٢.٥٩	٠.٠١٤
فهم	٧.٢٦	١.٤٦	٤.٩٥	١.٧٦	٦.٤٣	٠.٠٠٠
عمليات عقلية عليا	٨.٨٢	١.٨١	٧.٣١	٣.٢٩	٢.٦٢	٠.٠١١
التحصيل	٢١.٧٤	٣.٠١	١٦.٩٨	٦,٤٢	٤.٣٧	٠.٠٠٠

يتضح من الجدول (٤) أنهناك فروقا ذات دلالة إحصائية بين أداء تلميذات المجموعة التجريبية ونظائرهن تلميذات المجموعة الضابطة في التحصيل ككل وفي كل مستوى من مستويات العمليات العقلية (معرفة، وفهم، وعمليات عقلية عليا) وكانت الفروق عند مستوى معنوية أقل من (٠.٠٥) لكل من المعرفة، والعمليات العقلية العليا، وعند مستوىأقل من(٠.٠٠١) لمستوى الفهم والتحصيل الكلي، وهي لصالح المجموعة التجريبية.

ولتحديد حجم الفروق بين المجموعتين (التجريبية، والضابطة) في قوة أثر التدريس باستخدام التمثيلات استُخدم مربع إيتا لقياس حجم التأثير لكل مستوى، وللتحصيل الكلي والجدول(٥) يوضح ذلك:

جدول(٥):

حجم تأثير التدريس باستخدام التمثيلات الرياضية على التحصيل(مربع إيتا)

	المعرفة	الفهم	عمليات عقلية عليا	الكلي
مربع إيتا	٠.٠٨	٠.٣٤	٠.٠٩	٠.١٩
حجم الأثر	متوسط	عالٍ	متوسط	عالٍ

يتضح من الجدول(٥) أن قيم مربع (إيتا) للمستويات الثلاثة (معرفة،وفهم، وعمليات عقلية عليا) بلغت على التوالي(٠.٠٨)، (٠.٣٤)، (٠.٠٩)، وهي تعني أن (٨%،٣٤%،٩%،١٩%) من التباين الكلي بين المجموعتين عند مستوى (المعرفة، والفهم،والعمليات العقلية العليا، التحصيل إجمالاً) على الترتيب مرده الى استخدام التمثيلات الرياضية. وأن حجم الأثر للتحصيل إجمالا كان عاليا حيث كانت قيمة مربع ايتا ٠.١٩ وهذا يعنيأن إسهام التمثيلات الرياضية في الاختلاف بين تحصيل المجموعتين كان ١٩%

وهذا يشير إلى فاعلية متوسطة في المستويين:(معرفة، وعمليات عقلية عليا) وعالية في مستوى الفهم والمجال الكلي، أي أن عملية التدريس باستخدام التمثيلات الرياضية بصفة عامة أسهم في رفع مستوى التحصيل لدى تلميذات(المجموعة التجريبية)مقارنة بتلميذات المجموعة الضابطة في الاختبار البعدي لوحدتي الكسور العادية والعشرية من مقرر الرياضيات للصف الرابع الأساسي، بدرجة كبيرة، إذ يرى علماء القياس أن حجم الأثر الواقع بين(١% – 5 %) يكون ضعيفا، ويكون متوسطا إذا كان واقعا بين (6%– 15 %) ويكون كبيرا إذا كان(15%) فأكثر(أبو حطب،1991، 429).

ثانيا: النتائج المتعلقة بأثر استخدام التمثيلات الرياضية على تنمية الميول نحو الرياضيات

هنا اُختبرت الفرضية التي تنص على:توجد فروق ذات دلالة إحصائية على مقياس الميول بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة تعزى إلى طريقة المعالجة ولصالح المجموعة التجريبية، عند مستوى المعنوية (٠.٠٥).

حيث حُسِبت المتوسطات القبلية والبعيدة لكل من المجموعة التجريبية والضابطة وانحرافاتهما المعيارية على اختبار الميول،ومن ثم استُخدم تحليل التباين المصاحب لاختبار الفروق بين بين متوسطي المجموعتين في الأداء البعدي بعد تنقيتهما من الدرجة القبلية، وكانت النتائج بحسب الجدل (٦) والجدول (٧):

الجدول(٦)
أداء المجموعتين على مقياس الميول نحو الرياضيات

المجموعة	العدد	التطبيق القبلي		التطبيق البعدي	
		المتوسط	الانحراف المعياري	المتوسط	الانحراف المعياري
التجريبية	39	58.9231	7.27789	70.5385	4.39405
الضابطة	43	57.9767	7.02542	60.5581	7.34297

الجدول(٧)
تحليل التباين المصاحب للمقارنة بين درجات المجموعتين على مقياس الميول نحو الرياضيات

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجة الحرية	متوسط مربعات	F	مستوى الدلالة	Partial Eta Squared
بين المجموعات	1899.883	1	1899.883	59.323	.000	.429
الخطأ	2530.042	79	32.026			
المجموع	354743.000	82				

يتضح من الجدول (٦)، والجدول (٧) وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى معنوية أقل من (٠.٠١) بين المتوسطات الحسابية المعدلة لدرجات المجموعتين التجريبية والضابطة على مقياس الميول نحو الرياضيات، ولصالح المجموعة التجريبية.

ونلاحظ من الجدول (٧) أن قيمة مربع إيتا (0.429) وهي ذات حجم كبير وهي تعني أن ٤٢.٩% من التباين الكلي بين المجوعتين مرده إلى استخدام التمثيلات المتعددة، أي أن التدريس باستخدام التمثيلات المتعددة أسهم في تنمية الميول نحو الرياضيات لدى التلميذات وبحجم أثر عالٍ، وهذا يدل على فاعلية التدريس باستخدام التمثيلات المتعددة في تنمية الميول نحو الرياضيات.

ملخص النتائج ومناقشتها:

- تفوق تلميذات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام التمثيلات الرياضية على تلميذات المجموعة الضابطة التي تعرضت للتدريس باستخدام الطريقة الاعتيادية على اختبار تحصيل المعرفة الرياضية. وبحجم أثر عالٍ.
- تفوق تلميذات المجموعة التجريبية التي درست باستخدام التمثيلات الرياضية على تلميذات المجموعة الضابطة التي درست بالطريقة الاعتيادية على مقياس الميول نحو الرياضيات وبحجم أثر عالٍ

مناقشة النتائج:

إن تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة، في الاختبار التحصيلي يؤكد أن عملية التعلم باستخدام الأنشطة والرسوم المحسوسة، والمخطط لها مسبقاً والمبنية وفق متطلبات المرحلة المعرفية للتلميذات أسهمت في صنع بيئة تعليمية أساسها التفاعل النشط في الموقف التعليمي، إن تلك الأنشطة وأساليب عرضها المرغوب لدى التلميذات قد أسهمت بفعالية في زيادة تحصيل التلميذات في الرياضيات، وأن العمل في المجموعات المتعاونة، والمشاركة في الأنشطة، وتوضيح المفاهيم الرياضية باستخدام التمثيلات الحسية والمصورة، أدى إلى تعميق الفهم الرياضي، وإدراك المدلولات الرياضية التي تجعل من تعلم الرياضيات ذات الأفكار المجردة وبالأخص في مرحلة التعليم الأساسي الدنيا صورة مجسدة، وتعلم ذو معنى، وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة(أبو هلال ، ٢٠١٢)، ودراسة(يونس ، ٢٠١٥)، ودراسة(أبو دان،٢٠١٣)،ودراسة (البلاصي، ٢٠١٠)، ودراسة الحواس (٢٠٠٦)، ودراسة ايميل وندي وروت(Emilie, Wendy&Robert,2004) ودراسة الجهني (٢٠٠٠) ، ودراسة كابل (١٩٩٨)

اما عن تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة، في مقياس الميول نحو الرياضيات في التطبيق البعدي في مكن ان يعزى الى أن التدريس باستخدام التمثيلات الحسية والمصورة، والتي وفرت للتلميذات البيئة المادية المحسوسة الشيقة، من خلال المشاركة والتفاعل والتنافس، وربط الدروس بحياة التلميذات اليومية من خلال الصور والرسوم المعروضة في الدروس، كما أن إثراء حصص الرياضيات بالنماذج والصور

والأشكال،وإفساح المجال للطلبة للإبداع من خلال الوقت الحر للتفكير في المسائل والتمارين الرياضية للحصول على أفكار وحلول خلاقة عكس لدى التلميذات النظرة الايجابية نحو الرياضيات،وبرزت الطبيعة الجمالية لدروس الرياضيات التي عادة ما ينظر اليها نظرة سلبية وأنها مجردة ، وشديدة الصعوبة، فالأسلوب المتبع في إجراءات الدراسة الحالية يتفق مع نظريات علم النفس التي تنادي بأهمية المرحلة الأساسية وعلى الأخص المرحلة الدنيا منها، وأسمتها مرحلة التعلم بالمحسوسات، وفي هذه الدراسة تأكدت تلك النظرة، فقد أظهرت نتائج الدراسة تحسناً فعلياً في مستوى التحصيل لدى التلميذات أي أن الفهم والاستيعاب للمفاهيم الرياضية التي قدمت للتلميذات بطرق محسوسة ومصورة عمقت الفهم الرياضي لديهن، وانعكس أثر ذلك الفهم بارتياح نفسي لديهن أسهم في تكوين نظرة إيجابية نحو طبيعة وتعلم الرياضيات، وأن الرياضيات مادة شيقة وممتعة وضرورية في حياة الناس،

وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة (يونس، ٢٠١٥) ودراسة (أبو هلال، ٢٠١٢) ومع دراسة (أبو دان،٢٠١٣) ودراسة الحواس (٢٠٠٦) إلا أنها تختلف مع ما توصلت إليه دراسة سيكلا(Cikla,2004).

توصيات الدراسة:

- مراعاة حاجات وخصائص تلاميذ المرحلة الأولى من التعليم الأساسي عند تدريس المفاهيم الرياضية.
- تبني القائمين على تخطيط المناهج تضمين الأنشطة والتمثيلات الحسية بأنواعها ضمن مقررات الرياضيات لجميع حلقات مرحلة التعليم الأساسي.
- إنشاء معمل خاص يحتوي على الوسائل التعليمية والأنشطة والتمثيلات الحسية واليدويات التي تستخدم في تدريس الرياضيات
- ضرورة استخدام التمثيلات الحسية والمصورة في التدريس وخاصة تلاميذ الصفوف الأولى من التعليم الأساسي.
- القيام بدورات لمعلمي المرحلة الأساسية أثناء الخدمة تُمكنهم من إعداد الصور والنماذج الحسية ذات الصلة بتدريس الرياضيات.
- الاهتمام بالميول نحو الرياضيات، والعمل على تنميتها منذ المراحل الأولى وفي مختلف المراحل التعليمية.
- تضمين برامج إعداد المعلمين تصميم التمثيلات الحسية والمصورة، وكيفية استخدامها في التدريس.

مقترحات الدراسة:

- بناء برنامج مقترح يقوم على أساس التمثيلات الحسية والمصورة وأثره على تنمية التحصيل والميول نحو الرياضيات.
- إجراء دراسات مماثلة للدراسة الحالية في موضوعات رياضية أخرى ومراحل مختلفة تشمل البنين والبنات.
- إجراء دراسات تبحث أثر التمثيلات الحسية والمصورة غلى متغيرات أخرى كالدوافع المعرفية والتفكير الإبداعي وغيرها.
- إجراء دراسات لمعرفة مدى ممارسات معلمي الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي، واهتمامهم بالتمثيلات الحسية والمصورة وما يوفرونه من فرص لإكساب تلاميذهم الميول الإيجابية نحو الرياضيات.

المراجع:

١. أبو حطب، فؤاد، وآمال(١٩٩١). **مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية**.القاهرة:الأنجلو المصرية.

٢. أبو دان، مريم عبد محمود(٢٠١٣). ***أثر توظيف النماذج المحسوسة في تدريس وحدة الكسور على تنمية التحصيل ومهارات التفكير البصري لدى طالبات الصف الرابع الأساسي بغزة***. رسالة ماجستيرغير منشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

٣. أبو صالح، محمد صبحي واخرون(١٩٩٦). **مناهج الرياضيات وأساليب تدريسها**. صنعاء: مطابع الكتاب المدرسي.

٤. أبو هلال، محمد أحمد (٢٠١٢). ***أثر استخدام التمثيلات الرياضية على اكتساب المفاهيم والميل نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السادس الأساسي***. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية،غزة، فلسطين.

٥. الأغا، حسان، واللولو، فتحية(٢٠٠٤). ***تدريس العلوم***. غزة: جامعة الأقصى.

٦. أمين، أسامة ربيع (٢٠٠٨). **التحليل الإحصائي للمتغيرات المتعددة باستخدام برنامج(SPSS)**.القاهرة:كلية التجارة-جامعة المنوفية.

٧. بدوي، رمضان مسعد(٢٠٠٣). **استراتيجيات في تعليم وتقويم الرياضيات**. عمان: درا الفرك الأردني للطباعة والنشر.

٨. بل، فردريك ه. (١٩٨٦). **طرق تدريس الرياضيات. (ترجمة) محمد امين المفتي وممدوح محمد سليمان**. الجزء (٢)، القاهرة: الدار العربية للنشر والتوزيع.

٩. البلاصي، رياض ابراهيم، وأريج عصام (٢٠١٠). أثر استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة في اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي للمفاهيم الرياضية وقدرتهم على حل المسائل اللفظية ***مجلة دراسات للعلوم التربوية***،٣٧(١)، الجامعة الأردنية، صص١-١٣،عمان،استرجعت من الانترنت بتاريخ ١٠/١٠/ ٢٠١٤م من:
www.Journals.su.edu/dirasaft/edu/article/view/81179

١٠. بهوت، عبد الجواد، وعبدالقادر، محمد(٢٠٠٥). تأثير استخدام مدخل التمثيلات الرياضية على بعض مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي.***المؤتمر العلمي الخامس***، ص ص٤٤٧-٤٧٨.

١١. توق، محيي الدين، عبدالرحمن عدس(١٩٩٠). ***اساسيات علم النفس التربوي***. عمان: مركز الكتاب الأردني.

١٢. الجهني، منصور مصلح(١٤٢٠هـ). ***أثر استخدام قطع النماذج في تعليم الكسور الاعتيادية لدى تلاميذ الصفين الخامس والسادس الابتدائي بالمدينة المنورة***. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة ام القرى، مكة المكرمة.

١٣. الحريري، رافدة(٢٠١٠). ***طرق التدريس بين التقليد والتجديد***. عمان: دار الفكر.

١٤. حسين، الداريني(١٩٨٣). ***المدخل إلى علم النفس***، ط٣، عمان: درا الفكر العربي.

١٥. الحنفي، عبد المنعم(٢٠٠٣). ***الموسوعة النفسية، علم النفس والطب النفسي***، ط٢، القاهرة: مكتبة مدبولي.

١٦. الحواس، محمد احمد(٢٠٠٦).***أثر استخدام الوسائل التعليمية في تدريس الكسور والعمليات عليها على تحصيل طلاب الصف الخامس في محافظة القريات في الرياضيات وعلى اتجاهاتهم نحوها***.رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان.

١٧. الخروصي، عادل(٢٠٠٨). ***أثر استخدام استراتيجية تدريس تستند على التمثيلات والترابطات الرياضية على التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر.رسالة ماجستير غير منشورة***، جامعة السلطان قابوس، عمان، استرجعت من الانترنت بتاريخ ٢٠١٣/١١/٧ من: http:// www.scribd.com/doc/46494730

١٨. الداهري صلاح حسن (٢٠٠٨). ***علم النفس***. عمان: دار الصفاء للنشر والتوزيع.

١٩. الداهري، صالح حسن واحمد والكبيسي، وهيب حميد(١٩٩٩). ***علم النفس العام***. الأردن،عمان: مؤسسة حمادة للدراسات الجامعية والنشر والتوزيع.

٢٠. الذارحي، فاطمة يحيى (٢٠٠٩).***التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف الثامن الأساسي وعلاقته بتحصيلهم الرياضي***. **رسالة ماجستير غير منشورة**، جامعة صنعاء، صنعاء، الجمهورية اليمنية.

٢١. راشد، علي(١٩٩١). ***مفاهيم ومبادئ تروية. القاهرة: دار*** الفكر العربي.

٢٢. الريماوي، محمد عودة والتل، شادية احمد والعتوم، عدنان يوسف(٢٠١١). ***علم النفس العام***، ط٤، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

٢٣. سالم، عبد الحكيم سالم(١٩٩٥).***اثر استخدام نموذج التمثيل المتعدد في تدريس الرياضيات على تحصيل واتجاهات طلبة الصف التاسع الأساسي في منطقة نابلس***.رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس

٢٤. السامعي، عبد الغني احمد(٢٠٠٩). ***مدى اكتساب تلاميذ الصف الثامن الأساسي لمهارات الرياضيات الأساسية وعلاقته باتجاهاتهم نحو الرياضيات***. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة صنعاء، صنعاء، الجمهورية اليمنية.

٢٥. السميري، احمد سالم(٢٠٠٩). تعليم الرياضيات باليدويات ضرورة ام تسلية. مجلة المعرفة، العدد(١٦٩)مسترجعت من الانترنت بتاريخ ٢٠١٥/٢/١٢ من http://www.almarefh.org:

٢٦. السميري،احمد(٢٠٠٢). ***أثر استخدام اللوحة الهندسية واللوحة الدائرية في تدريس الهندسة المستوية على تحصيل طلاب الصف الأول الثانوي بالمدينة المنورة***. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة ام القري.

٢٧. السواعي، عثمان نايف(٢٠١٠). مهارات التمثيل الرياضي واجراء العمليات الحسابية لدى طلاب الصف السادس الأساسي. **مجلة العلوم التربوية والنفسية –جامعة البحرين**، ١١(٣)،صص ١٣٩-١٦٣، البحرين.

٢٨. السيد، فؤاد البهي(١٩٩٨). **الأسس النفسية للنمو من ا لطفولة إلى الشيخوخة**. الإسكندرية، دار الفكر العربي.

٢٩. شاهين، مرشد(٢٠١١). ***أثر استخدام تمثيلات متعددة في تدريس الجبر على تحصيل طلبة لصف السابع الأساسي في منطقة رام الله***. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بير زيت، بير زيت، فلسطين.

٣٠. الشهراني، سعود بن عائض بن سعيد(٢٠٠١). ***أثر استخدام قطع دينز في تدريس الرياضيات في المرحلة الابتدائية، رسالة ماجستير غير منشورة***. جامعة ا م القرى ، مكة المكرمة.

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

٣٢. عفافنة، غزو(٢٠٠٩). ***التدريس والاستراتيجي للرياضيات الحديثة***.فلسطين، غزة، مكتبة المقداد.

٣٣. علام، صلاح الدين(٢٠٠٢). ***القياس والتقويم التربوي والنفسي ـــــ اساسياته وتطبيقاته وتوجهاته المعاصرة***. القاهرة: دار الفكر.

٣٤. علي، محمد عبد السميع(١٩٩٥). أثر استخدام بعض الأنشطة التعليمية لتدريس الاعداد الكسرية والعشرية في تنمية الابداع الرياضي بالحلقة الأولى من العليم الأساسي.***مجلة كلية التربية بالزقازيق***، كلية التربية، صص ١٦٧-٢٠٦. القاهرة.

٣٥. علي، هيجر عبد الرحمن موسى(٢٠١٤). ***أثر استخدام نموذج حس ي وشبه حسي لتعليم وحدة الجبر على تحصيل الطلبة ودافعيتهم.*** رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة بير الزيت، بير الزيت، فسلطين.

٣٦. عودة، أحمد سليمان(١٩٩٩). ***القياس والتقويم في العملية التدريسية (الإصدار الثالث).*** الأردن، اربد: دار الأمل.

٣٧. الغامدي، غرم الله مسفر (١٤٢٠ هـ). ***فاعلية استخدام اللوحة الهندسية في تدريس بعض المفاهيم الهندسية لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي.رسالة ماجستير غير منشورة***، جامعة ام القرى، مكة المكرمة.

٣٨. الفريق الوطني للدراسة الدولية للرياضيات والعلوم (٢٠٠٧). **كتيب تعريف بالدراسة الدولية للرياضيات والعلوم*TIMS***. مركز البحوث والتطوير التربوي ، اليمن.

٣٩. لوا، يوسف عبد الله(٢٠٠٩). ***أثر استخدام استراتيجية دينز في اكتساب المفاهيم الرياضية والاحتفاظ بها لدى طلاب الصف السادس الأساسي بغزة.*** رسالة ماجستير غيرمنشورة، الجامعة الإسلامية، غزة، فلسطين.

٤٠. مرعي، توفيق،والحيلة، محمد(٢٠٠٩). ***طرائق التدريس العامة***، ط٤،الأردن، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع.

٤١. المغيرة، عبد الله بن عثمان(١٩٨٩). ***طرق تدريس الرياضيات.*** الرياض: جامعة الملك سعود.

٤٢. ملحم، سامي محمد(٢٠٠٥). ***القياس والتقويم في التربيةوعلم النفس.*** عمان: دار المسيرة.

٤٣. المنسي، محمود عبد الحليم(١٩٩١). ***علم النفس التربوي للمعلمين.*** الإسكندرية: درا المعرفة.

٤٤. يونس، بشرى عمر (٢٠١٥). ***أثر استخدام الألعاب التربوية في تنمية بعض مهارات التفكير في الرياضيات والميول نحوها لدى تلامذة الصف الثالث الأساسي.*** رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الإسلامية،غزة، فلسطين.

45. Akkus, O.&Cakiroglu, E.(2009). The Effects Of Multiple Representations – Based Instruction On Seventh Grade Students' Algebra Performance. *online at*: Http ://www.inrp.fr/publications/edition-electroinque/cerme6/wg4-01-akkus-cakiroglu. *Accessed on date (10/1/2016)*

46. Battle, T.S.(2007)> The Key to an increase in Academic Achievement in the Mathematics Classroom. ERIC_NO: ED498579. *online at*: www.askeric.org. *Accessed on date (10/1/2016)*

47. Cany, M.C.(1994).The Relationship of manipulative Material to achievement in three Areas of Fourth Grade Mathematics, Computation Concept development and Problem solving, ***D.A.*** 1 vol:45 No:03 September P.P 775-776.

48. Cikla, O. A.(2004)> the Effects of multiple representations – Based instruction on seventh grade students algebra performance, Attitude Toward mathematics, and representation preference. ***Unpublished PhD dissertation, Middle East Technical University , Turkey***

49. Dean, S.(2008).Using Non –Traditional Activities to Enhance mathematical connections, Electronic references, ***on line at: http:// www. scimath.unl.edu/MIM/files/research/Deans***. accessed on date (16/12/2013)

50. Emilie, A.A.& windy, E. w. & Robert, M.C.(2004). Teaching Fractions: Strategies Used Teaching Fractions to Middle Grades Students, ***Journal of Research in Childhood Education.***

51. Lesh, R&Post, T.&behr, M.(1987).Representations And translations Among representations in mathematics learning and problem solving .In c. Janvier,(Ed) Problems of Representations in the teaching and learning of mathematics, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, online at:http://www.cehd.umn.edu/rationalnumberproject/87 5.html on 10/3/2013, Accessed on date (10/1/2016)

52. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM)(2000).Principles and Standards for School Mathematics. Reston ,VA: NCTM. Online at: http://standards.nctm.org/document/chapter2/curric.htm, accessed on date (3/2/2016).

53. Pape, S.J.&Tchoshanov, M.A.(2001).The role of Representations in developing mathematics understanding ***Theory Into Practice****,4(2),118-127.*

54. Thomas. N. D., Mulligan, J. T., &Goldin, G.A. (2002). Children's Representation and structural development of the counting sequence 1-100. Journal of Mathematical Behavior, 21,117-133.