جامعة النجاح الوطنية
كلية الدراسات العليا

التمثيلات المتعددة في تدريس الكسور العادية وأثرها على تحصيل واتجاهات طلبة الصف الخامس الأساسي في مدارس الوكالة في نابلس

إعداد
محمد علي أبو الرب

إشراف
د. صلاح ياسين

قدمت هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في أساليب تدريس الرياضيات بكلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية في نابلس، فلسطين.
2016م

التمثيلات المتعددة في تدريس الكسور العادية وأثرها على تحصيل واتجاهات طلبة الصف الخامس الأساسي في مدارس الوكالة في نابلس

إعداد

محمد علي محمد أبو الرب

نوقشت هذه الأطروحة بتاريخ 2016/10/13م، وأجيزت.

أعضاء لجنة المناقشة:	التوقيع
1. د. صلاح ياسين / مشرفاً ورئيساً	.....
2. د. معين جبر / ممتحناً خارجياً	.....
3. د. وجيه ظاهر / ممتحناً داخلياً	.....

الإهداء

إلى منارة العلم والإمام المصطفى إلى الأمي الذي علم المتعلمين إلى سيد الخلق

إلى رسولنا الكريم سيدنا محمد صلى الله عليه وسلم

إلى الينبوع الذي لا يمل العطاء إلى من حاكت سعادتي بخيوط منسوجة من قلبها إلى والدتي العزيزة

إلى من سعى وشقى لأنعم بالراحة والهناء الذي لم يبخل بشئ من أجل دفعي في طريق النجاح الذي علمني

أن أرتقي سلم الحياة بحكمة وصبر إلى والدي العزيز

إلى من حبهم يجري في عروقي ويلهج بذكراهم فؤادي إلى أخواتي وأخواني

إلى نسمة الهواء في صحرائي، إلى الريحانة في أجوائي إلى خطيبتي الغالية

إلى من سرنا سوياً ونحن نشق الطريق معاً نحو النجاح والإبداع إلى من تكاتفنا يداً بيد ونحن نقطف زهرة علمنا إلى أصدقائي وزملائي

إلى من علمونا حروفا من ذهب وكلمات من درر وعبارات من أسمى وأجلى عبارات في العلم

إلى من صاغوا لنا علمهم حروفا ومن فكرهم منارة تنير لنا مسيرة العلم والنجاح إلى أساتذتنا الكرام

إليكم جميعاً أهدي هذا العمل المتواضع.

الشكر والتقدير

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على أشرف الخلق والمرسلين سيدنا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين

يسعد الباحث وقد انتهى من إعداد هذه الرسالة أن يتقدم بالشكر والتقدير إلى الدكتور صلاح ياسين المشرف على هذه الدراسة، والذي كان لتوجيهاته الفضل في انجازها بالشكل الصحيح، متنمنياً له دوام الصحة والعطاء وأن يبقى ذخراً لهذا الوطن.

وإلى أعضاء لجنة المناقشة الدكتور معين جبر والدكتور وجيه الظاهر على جهودهم المبذولة في تقديم ملاحظاتهم الإثرائية القيمة، لتخرج الدراسة بشكلها النهائي.

وأتقدم بالشكر إلى المحكمين الذين حكموا أدوات هذه الدراسة، وجادوا عليً بالتوجيه.

ولا يفوتني أن أتقدم بجزيل الشكر والإمتنان من الدكتور حسن رمضان مدير التعليم في وكالة الغوث الدولية في نابلس الذي ساهم في تسهيل مهمة تطبيق أدوات الدراسة في المدارس المختارة، وهنا أقدم شكري إلى مدرسة ذكور عسكر المجتمعية ومديرها الفاضل محمد طه على جميع الدعم العلمي والمعنوي الذي قدمه لي وعلى تسهيله لمهمتي في المدرسة، وكذلك الشكر الكامل لمدرسة بنات عسكر الثالثة.

ولا أنسى أن أتقدم بالشكر من معلمتي الرياضيات المعلمة سلوى حمادنة والمعلمة سندس على جهودهما في تطبيق ادوات هذه الدراسة.

وأخيراً أشكر أهلي وأفراد عائلتي، وكل التقدير والاحترام إلى من ساهم في مساعدتي حتى خرجت هذه الرسالة إلى النور.

الإقرار

أنا الموقع أدناه، مقدم الرسالة التي تحمل العنوان:

التمثيلات المتعددة في تدريس الكسور العادية وأثرها على تحصيل واتجاهات طلبة الصف الخامس الأساسي في مدارس الوكالة في نابلس

أقر بأن ما اشتملت عليه هذه الرسالة إنما هو نتاج جهدي الخاص، باستثناء ما تمت الإشارة إليه حيث ما أن هذه الرسالة كاملة، أو أي جزء منها لم يقدم من قبل لنيل أي درجة أو لقب علمي أو بحث لدى أي مؤسسة تعليمية أو بحثية أخرى.

Declaration

The work provided in this thesis, unless otherwise referenced, is the researcher's own work, and has not been submitted elsewhere for any other degree or qualification.

Student's name: **اسم الطالب:** محمد علي محمد أبو راس

Signature: **التوقيع:**

Date: **التاريخ:** 2016/10/13

فهرس المحتويات

الرقم	الموضوع	الصفحة
	الإهداء	ج
	الشكر والتقدير	د
	الإقرار	هـ
	فهرس المحتويات	و
	فهرس الجداول	ط
	فهرس الملاحق	ك
	الملخص	ل
	الفصل الأول: مشكلة الدراسة (خلفيتها وأهميتها)	**1**
1.1	مقدمة الدراسة	2
2.1	مشكلة الدراسة وأسئلتها	6
3.1	فرضيات الدراسة	7
4.1	أهمية الدراسة	8
5.1	أهداف الدراسة	9
6.1	حدود الدراسة	9
7.1	مصطلحات الدراسة	10
	الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة	**12**
1.2	الإطار النظري	13
1.1.2	مفهوم التمثيلات المتعددة	14
2.1.2	أهمية التمثيلات المتعددة	17
3.1.2	أنواع التمثيلات المتعددة	20
4.1.2	الدماغ والتمثيلات الرياضية	22
5.1.2	معايير الرياضيات المدرسية باستخدام التمثيلات المتعددة في الرياضيات حسبNCTM	24
6.1.2	بعض مجالات الرياضيات التي يمكن استخدام نموذج التمثيل المتعدد	27
7.1.2	توظيف التمثيلات المتعددة في الرياضيات المدرسية	30
1.7.1.2	التخطيط للاستخدام الملائم للتمثيلات الرياضية المتعددة في الصف	30

الرقم	الموضوع	الصفحة
2.7.1.2	دور المعلم في توظيف التمثيلات الرياضية المتعددة في الحصة الدراسية	31
3.7.1.2	دور الطالب في غرفة الصف	33
2.2	الدراسات السابقة	33
3.2	تعقيب على الدراسات السابقة	51
	الفصل الثالث: الطريقة والإجراءات	**53**
1.3	مقدمة	54
2.3	منهج الدراسة	54
3.3	مجتمع الدراسة	54
4.3	عينة الدراسة	55
5.3	أدوات الدراسة	56
1.5.3	وصف المادة التعليمية	56
2.5.3	الاختبار القبلي	57
3.5.3	الاختبار البعدي (اختبار التمثيلات المتعددة)	58
1.3.5.3	مفاتيح تصحيح الاختبارين	59
2.3.5.3	صدق اختبار التمثيلات المتعددة (اختبار التحصيل البعدي)	60
3.3.5.3	ثبات اختبار التمثيلات المتعددة (اختبار التحصيل البعدي)	60
4.3.5.3	معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار التمثيلات المتعددة (اختبار التحصيل البعدي)	60
4.5.3	استبانة الاتجاهات نحو الرياضيات	62
1.4.5.3	صدق استبانة الاتجاهات نحو الرياضيات	63
2.4.5.3	ثبات استبانة الاتجاهات نحو الرياضيات	64
6.3	إجراءات تطبيق الدراسة	64
7.3	تصميم الدراسة	65
8.3	متغيرات الدراسة	66
9.3	المعالجة الإحصائية	66
	الفصل الرابع: نتائج الدراسة	**68**
1.4	مقدمة	69

الرقم	الموضوع	الصفحة
2.4	النتائج الإحصائية المتعلقة بفرضيات الدراسة	69
1.2.4	النتائج المتعلقة بالسؤال الأول	69
2.2.4	النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني	74
3.2.4	النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث	81
3.4	مقارنة النتائج ما بين عينة الباحث وعينة العالم Lesh	83
	الفصل الخامس: مناقشة النتائج والتوصيات	**86**
1.5	مناقشة النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة وفرضياتها	87
1.1.5	مناقشة النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الاول وفرضياته	87
2.1.5	مناقشة النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثاني وفرضياته	91
3.1.5	مناقشة النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثالث وفرضياته	95
2.5	التوصيات	96
	قائمة المصادر والمراجع	**98**
	الملاحق	**108**
	Abstract	**b**

فهرس الجداول

الرقم	الجدول	الصفحة
جدول (1:3)	توزيع أفراد مجتمع الدراسة	55
جدول (2:3)	عدد أفراد عينة الدراسة موزعين على المدارس المختارة	56
جدول (3:3)	تقسيم درجات الاختبار القبلي	59
جدول (4:3)	توزيع الاستجابات و القيمة العددية المقابلة لكل استجابة	63
جدول (5:3)	توزيع التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات وفق طريقة التدريس والجنس	66
جدول (1:4)	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة في الاختبار البعدي حسب طريقة التدريس.	70
جدول (2:4)	تحليل التغاير للفروق بين المتوسطات الحسابية لعلامات أفراد عينة الدراسة في الاختبار البعدي تبعاً لطريقة التدريس	70
جدول (3:4)	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات عينة الدراسة في القياس القبلي تبعاً لمجموعتي الدراسة من الذكور	71
جدول (4:4)	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات عينة الدراسة في القياس القبلي تبعاً لمتغير الجنس من الإناث	71
جدول (5:4)	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات افراد عينة الدراسة على اختبار التمثيلات المتعددة تبعاً للجنس في اختبار التحصيل البعدي.	72
جدول (6:4)	نتائج تحليل التباين المصاحب لعلامات أفراد عينة الدراسة حسب جنس الطلبة تبعاً لمجموعتي الدراسة	72
جدول (7:4)	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة في الاختبار البعدي حسب التفاعل بين طريقة التدريس والجنس.	73
جدول (8:4)	تحليل التغاير للفروق بين المتوسطات الحسابية لعلامات أفراد عينة الدراسة في الاختبار البعدي تبعاً للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس.	74
جدول (9:4)	المتوسطات الحسابية البعدية والانحرافات المعيارية لفقرات الاستبانة تبعاً لطريقة التدريس	75

الرقم	الجدول	الصفحة
جدول (10:4)	المتوسطات والانحرافات المعيارية لجميع فقرات الاستبانة وفقاً للطريقة التدريس	76
جدول (11:4)	نتائج تحليل التباين المصاحب للفرق بين المتوسطات للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تبعاً لطريقة التدريس	76
جدول (12:4)	المتوسطات الحسابية البعدية والانحرافات المعيارية لجميع فقرات الاستبانة	78
جدول (13:4)	المتوسطات والانحرافات المعيارية لجميع فقرات الاستبانة وفقاً للجنس	79
جدول (14:4)	نتائج تحليل الفرق بين متوسطات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تبعاً للجنس	79
جدول (15:4)	المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات الاستبانة تبعاً للتفاعل بين الجنس وطريقة التدريس	80
جدول (16:4)	نتائج تحليل التباين المصاحب حول الفرق بين المتوسطات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تبعاً للتفاعل بين الجنس وطريقة التدريس	81
جدول (17:4)	معامل الارتباط بين درجات اختبار التحصيل البعدي ومتوسطات الاتجاه للمجموعة التجريبية	82
جدول (18:4)	معامل الارتباط بين درجات اختبار التحصيل البعدي ومتوسطات الاتجاه للمجموعة الضابطة	82
جدول (19:4)	المتوسطات الحسابية لفقرات الاختبار التحصيلي لدى عينة Lesh ولدى الباحث.	84

فهرس الملاحق

الرقم	الملحق	الصفحة
ملحق (1)	كتاب لتسهيل المهمة	109
ملحق (2)	الاختبار القبلي	110
ملحق (3)	الاختبار البعدي	112
ملحق (4)	مفتاح تصحيح الاختبار القبلي	117
ملحق (5)	مفتاح تصحيح الاختبار البعدي	118
ملحق (6)	درجات الصعوبة ومعاملات التمييز لفقرات الاختبار البعدي	119
ملحق (7)	استبانة الاتجاهات	120
ملحق (8)	الاستبانة قبل التعديل	122
ملحق (9)	أسماء لجنة المحكمين	124
ملحق (10)	ملخص الدراسات السابقة	125
ملحق (11)	مفتاح التحويل بين التمثيلات في الاختبار البعدي.	127
ملحق (12)	اختبار العالم (Lesh)	128
ملحق (13)	المادة التعليمية	131
ملحق (14)	دليل المادة التعليمية	178

التمثيلات المتعددة في تدريس الكسور العادية وأثرها على تحصيل واتجاهات طلبة الصف الخامس الأساسي في مدارس الوكالة في نابلس

إعداد

محمد علي أبو الرب

إشراف

د. صلاح ياسين

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى معرفة التمثيلات المتعددة في تدريس الكسور العادية وأثرها على تحصيل واتجاهات طلبة الصف الخامس الأساسي في مدارس الوكالة في نابلس، وتحديداً الإجابة على الأسئلة الرئيسة الآتية:

- ما أثر استخدام التمثيلات المتعددة في تدريس الكسور العادية على تحصيل طلبة الصف الخامس الأساسي في مدارس الوكالة في نابلس؟
- ما هي اتجاهات طلبة الصف الخامس الأساسي في مدارس الوكالة في نابلس نحو الرياضيات بعد استخدام طريقة التمثيلات المتعددة؟
- ما العلاقة بين تحصيل طلبة الصف الخامس في نابلس واتجاهاتهم نحو الرياضيات بعد تدريس الكسور العادية بطريقة التمثيلات المتعددة على المقياس المعد؟

وللإجابة على أسئلة الدراسة واختبار فرضياتها، استخدم الباحث تصميماً شبه تجريبي، وطبقت الدراسة على عينة من طلبة الصف الخامس الأساسي في مدارس الوكالة التابعة لمنطقة نابلس، و تكونت العينة من 4 شعب في مدرستين تابعتين للوكالة في نابلس (شعبتان لكل مدرسة). شعبتان للذكور من مدرسة ذكور عسكر المجتمعية التي يعمل الباحث فيها، وشعبتان للإناث من مدرسة بنات عسكر الثالثة المجاورة للمدرسة التي يعمل بها الباحث بحيث تم العمل على احتواء كل مدرسة من المدارس المختارة على مجموعتين: إحداهما تجريبية تم تدريسها باستخدام نموذج التمثيلات المتعددة، والأخرى ضابطة تم تدريسها بالطريقة الاعتيادية، وذلك في

الفصل الثاني من العام 2015–2016م. وقام الباحث بإعداد المادة التعليمية (وحدة الكسور العادية) باستخدام طريقة التمثيلات المتعددة(الصورة، الرمز، اللغة الرياضية، النموذج) وفق خطة تدريسية تكونت من (12 حصة تدريسية) مدة كل حصة (40 دقيقة) مضافاً اليها حصة واحدة للمراجعة.

أما أدوات الدراسة فقد تكونت من اختبارين: أحدهما قبلي لفحص مدى تساوي المجموعات في التحصيل قبل بدء تطبيق الدراسة، والآخر بعدي لقياس مدى تحصيل الطلبة للمادة التعليمية، وللتحقق من صدق الاختبار تم عرضه على لجنة من المحكمين من ذوي الخبرة، وتم حساب معامل ثباته فكانت قيمته (0.82). وتم استخدام استبانة لقياس الاتجاه نحو الرياضيات وذلك لمعرفة تأثير نموذج التمثيلات المتعددة على اتجاهات الطلبة، وللتحقق من صدق محتوى الاستبانة تم عرضها على مجموعة من المحكمين، وتم حساب معامل ثباتها فكانت قيمته (0.70).

واستخدم الباحث تحليل التباين الأحادي المصاحب(ANCOVA)؛ لبيان دلالة الفروق بين متوسطات علامات مجموعتي الدراسة (التجريبية والضابطة) على اختبار التحصيل البعدي، وكذلك الأمر بالنسبة للفرضيات المتعلقة باستبانة الاتجاهات نحو الرياضيات. وتم استخدام معامل ارتباط بيرسون لمعرفة العلاقة بين التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات. وقد توصلت الدراسة إلى النتائج الآتية:

1. وجود فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات علامات المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي يعزى لطريقة التدريس(التمثيلات المتعددة، الطريقة الاعتيادية) وذلك لصالح المجموعة التجريبية (التمثيلات المتعددة). مع عدم وجود أية فروق ذات دلالة إحصائية بالنسبة للجنس أو التفاعل بين طريقة التدريس والجنس على نفس الاختبار ومستوى الدلالة.

2. وجود فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات المجموعة التجريبية والضابطة على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات يعزى لطريقة التدريس ولصالح

المجموعة التجريبية – المجموعة التي درست من خلال نموذج التمثيلات المتعددة –وتشير النتائج إلى وجود أثر ايجابي لنموذج التمثيلات المتعددة. مع عدم وجود أيــة فــروق ذات دلالة إحصائية بالنسبة للجنس أو التفاعل بين طريقة التدريس والجنس على نفس المقيــاس المعد ومستوى الدلالة.

3. توجد علاقة ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات تحصــيل طلبة الصف الخامس الأساسي في مدارس الوكالة في نابلس واتجاهاتهم نحو الرياضــيات، وأظهرت النتائج ايجابية العلاقة الارتباطية.

وفي ضوء هذه النتائج يوصي الباحث بعدد توصيات، من أهمها تدريب الطلاب علــى استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة بكفاءة لارتباط ذلك برفع تحصيلهم وتغير اتجاهاتهم نحــو الرياضيات، وعقد دورات تدريبية للمعلمين والمعلمات في تدريس الكســور لاعتمــادات علــى نموذج التمثيلات المتعددة مع الاهتمام بجميع التمثيلات دون التركيز على تمثيــل دون الآخــر، وإجراء دراسات أخرى على مرحلة التعليم الجامعي، والتركيز على تنويع الوســائل التعليميــة المستخدمة بما فيها التكنولوجيا وتشجيع التلاميذ على التعلم الذاتي بهدف توفير بيئــة تعليميــة باستخدام تمثيلات رياضية متعددة.

الفصل الأول

مشكلة الدراسة (خلفيتها وأهميتها)

1.1 مقدمة الدراسة

2.1 مشكلة الدراسة وأسئلتها

3.1 فرضيات الدراسة

4.1 أهمية الدراسة

5.1 أهداف الدراسة

6.1 حدود الدراسة

7.1 مصطلحات الدراسة

الفصل الأول

مشكلة الدراسة (خلفيتها وأهميتها)

1.1 مقدمة الدراسة

إن علم الرياضيات، الذي نشأ في القدم ليلبي حاجة المجتمع وينظم حياته ومعاملاته وأموره الخاصة ما فتىء يتسع ويتطور، وما زالت مناهجه تتطور بتطور الحياة وتغيرها، وهذا العلم هام للفرد والمجتمع مهما اختلفت الثقافة المعمول بها لما له من دور مهم في تقدم المجتمعات، وحل المشكلات التي تعترض المجتمع، وبما أن الرياضيات إحدى مجالات المعرفة المتميزة، والتي تعد أم العلوم وذلك؛ لأن تقدم العلوم في أي مجال من مجالات المعرفة يجب أن يكون مرتبطاً بمعرفة رياضية واسعة.

وعلم الرياضيات علم تجريدي من إبداع العقل البشري يهتم بالتفكير من خلال لغة عالمية ومعرفة منظمة في بنية لها أصولها بالإضافة إلى التسلسل والتتابع في دراسة الأنماط، وهي في تناسقها وترتيبها وتسلسل أفكارها كالفن الفريد من نوعه.

وأصبح تطوير مناهج الرياضيات ضرورة تحتمها متطلبات الحياة المعاصرة، وقد ذكر ديبرنتي (Debrenti,2015) أن تطوير استخدام المهارات والقدرات ذات الصلة بالتفكير الرياضي والرياضيات بشكل عام، لابد وأن يشتمل على ثمانية عناصر تعتبر من عناصر الاختصاص الرياضي وهي: المنطق، والحجة أو الدليل، والاتصال مع الواقع، والنمذجة، وايجاد الحلول، والتمثيل واستخدام اللغة والعمليات الفنية والرمزية مع الأدوات الرياضية اللازمة.

وتعتبر نماذج واستراتيجيات تدريس الرياضيات متعددة باعتبارها مادة مهمة للفرد والمجتمع، وبالتالي وجب على المسؤولين وصناع القرار الاهتمام بها وترقيتها لتغيير الروتين السائد فيها، وجعلها مادة حياة؛ لأنها تدخل في حياة الفرد في جميع مجالاته حيث لا يكاد مجال يخلو من الرياضيات، لذلك وجب علينا الاهتمام بها بأكبر قدر ممكن؛ لأن تقدمنا فيها هو تقدم في المجالات الأخرى (النحال،2016). وقد شجع أبو زينة (2010) على البحث عن طرق

تدريسية جديدة لمنهاج الرياضيات المدرسي، حيث قال: لابد لمناهج الرياضيات وطرق تدريسها أن تتجاوب مع معطيات التطور والتقدم العلمي والتقني الذي يدعمه الوعي المتزايد عند النـــاس بوجوب الحصول على تعلم جيد.

إن عرض المنهاج المقرر بين أيدينا خاضع للطريقة الاعتيادية مـــن خـــلال مفاهيمـــه وتعليماته ونظرياته، وهناك نقص ملحوظ في استخدام الوسائل التعليمية والعمل اليـــدوي القـــائم على التجارب والنشاطات اللامنهجية، وكذلك هناك تأثر واضح بالافتراض القائـــل أن عمليـــة تراكم المعلومات ضرورية وكافية لتنمية مهارات التفكير لدى الطلبة (نصار،2015).

وبناءً عليه حاول الباحث تقديم المادة الرياضية بطريقة التمثيلات المتعددة لما لها مـــن أهمية ترتبط بتجسيد المفاهيم والأفكار الرياضية في ذهن المـــتعلم. وعرفـــت الباحثـــة جمعـــة (2015) التمثيل الرياضي بأنه: "تجريدات عقلية للفكرة الرياضية، أو مخطط معرفـــي طـــوره المتعلم من خلال الخبرة." وتعتبر التمثيلات العددية والجبرية والرسومات والجداول والمخططات والقوائم توضيحاً خارجياً للمفاهيم والأفكار أو تجسيد للبناءات العقليـــة، أي أن الطلبـــة يبنـــون تمثيلات داخلية لتنظيم الأفكار الرياضية. في حين عرفها بهوت وعبد القادر (2005): " بأنهـــا عملية ترجمة للنص الرياضي بأحد أشكاله المتمثلة بالكلمات، وبالألفاظ، أو بالجداول، أو الرموز إلى نماذج محسوسة وواقعية أو شكل آخر من أشكاله."

ولأن هذا النموذج يعتبر من أدوات تعزيز الفهم للمفاهيم الرياضـــية، دعـــا آيروغلـــو وتانسلي (Eroglu & Tanisli,2015) المعلمين إلى النظر إلى جانبين مهمين هما: المعرفـــة الرياضية والتفكير لدى الطلبة، وذلك من خلال إبراز التمثيل الرياضي بشكل دقيـــق ومناســـب وبأسلوب سهل الفهم للطلبة، مع تمكين الطللبة من فهم المفاهيم الرياضية فـــي إطـــار الســـبب والنتيجة، حيث أن معرفة الطلبة بالتمثيل الرياضي قد يؤثر على استخدامهم له مع تطوير واضح لمهارات التفكير الإبداعي من خلال تقييم الطلاب على الأخطاء المتعلقة بالتمثيل والذي يعتبـــر شرط مسبق ضروري للتدريس الفعال.

وقد صادق المجلس الوطني القومي لمعلمي الرياضيات في أمريكا (NCTM,2000) على أن التمثيلات الرياضية تساعد الطلبة على التعرف على العناصر الرياضية المشتركة للأوضاع المختلفة، وتعزز فهم المفاهيم والاجراءات الرياضية واستخدامها، وأن استخدام هذه التمثيلات سواء كانت رسوماً، أو صوراً، أو مواداً ملموسة يساعد الطلبة على تنظيم أفكارهم، ويمكنهم من تجربة اتجاهات عدة لفهم المسائل والمشاكل التي تواجههم.

وقد خلص العالم أوزوميز وآيفاز (Ozdemir & Ayvaz,2013) إلى أن استخدام التمثيلات المتعددة يساعد في تحسين قدرات الطلبة على حل المشكلات، كما أن استخدام تمثيلات متعددة ووصف بصري ولفظي للمشكلة يعطي الطلبة فرصة لبناء مداخل مختلفة لحل المشكلة.

وقد عرض ليش (Lesh,1983) التمثيل المتعدد لنموذج الفهم في الرياضيات حيث عرف التمثيل المتعدد: بأنه النموذج الذي يربط بين تمثيلات المفهوم المختلفة والتي يظهر خلالها المفهوم بأشكال عدة إما باللغة، أو بالرموز، أو بالصور، أو الأشكال الحقيقية، أو النماذج المحسوسة، أو الأوضاع الحقيقية، وعمل الروابط بين هذه التمثيلات المختلفة مثل تحويل الرموز إلى لغة، أو صورة، أو من خلال تبسيط للواقع الحقيقي وتوضيحه بالرموز أو بمثال حقيقي من واقع الحياة.

وتعتبر الكسور جزءاً رئيسياً من الرياضيات ومن الموضوعات المهمة المقررة ضمن مناهجنا وتشكل قاعدةً للمفاهيم الرياضية في المدارس الابتدائية، وتعلم الكسور بأنواعها مهم جداً للطلاب والأخطاء الشائعة تكثر في هذا الموضوع، وتعتبر الكسور متطلب يبنى عليه موضوعات أخرى مثل الأعداد النسبية والعبارات الكسرية والتي لا يمكن تجاوزها بدون اتقان الكسور والعمليات عليها وترتبط بشكل كبير في الحياة الواقعية واليومية.

لذلك إن تدريس الكسور يجب أن يتم بعناية حيث يعتبر من أصعب الموضوعات على الطلبة لافتقادها للتمثيلات المناسبة، وأمام هذا الضعف عند الطلبة في حل الكسور العادية كان لا بد من تمكين الطلاب من اختيار التمثيلات في حل المسائل المتعلقة بالكسور بهدف تحسين كفاية المتعلمين وكفاية قدرة الطلبة على تنمية تفكيرهم، وتستخدم الصور، والرسومات، والمخططات،

كعناصر لنموذج التمثيل المتعدد في فهم المسائل الرياضية بأنواعها وفي العلوم المختلفة، وتحتاج إليها في الحياة العملية بمجرد سؤال عن مكان شيء ما يحتاج إلى تمثيل ورسم رياضي للوصول إلى المكان المطلوب.

وأرجع كثير من الخبراء والباحثين في عدة دراسات أن أسباب صعوبات تدريس الكسور يعود إلى طريقة تناول وطرح موضوعاتها، والعمليات عليها وعدم التركيز على فهم المفاهيم ومعنى العمليات على الكسور، ولا أغفل تقديم موضوعات الكسور بشكل مجرد دون استخدام وسائل وتمثيلات مناسبة تساعد على توضيح المعنى، وفهم مفاهيم الكسور، والعمليات عليها بشكل حسي وملموس، خاصة في مرحلة العمليات المحسوسة لدى طلبة المرحلة الابتدائية كما أشار بياجيه في نظريته. الدويك (2010)، وعبيد (2004)، و (السعيد،2003)، و جمل (2001) وجلوسر (Glosser,2007).

ومن أجل الحصول على مستوى عالٍ في التحصيل في غالبية المواد الدراسية، ومن أجل تنمية الاتجاهات الايجابية نحو الرياضيات، فقد اهتم التربويون بالعوامل التي تسهم في تزويد الطلبة بأكبر قدر ممكن من المعارف والمعلومات ذات العلاقة بالموضوعات الدراسية للحصول على مستوى عال في التحصيل. وبما أن تنمية الاتجاهات فيها هدفاً أساسياً ومهماً من أهداف التربية في مختلف المراحل التعليمية، كما أنها لا تقل أهمية عن اكتساب المعرفة العلمية وتطوير التفكير العلمي ذهب بعض المربين إلى اعتبار الاتجاهات الهدف الأساسي للتربية لما لها من تأثير فعال على الفرد وسلوكه ونواتجه؛ حيث أنها تعتبر أمور شخصية تتعلق بمشاعر الشخص المرتبطة بخبراته الفردية، وعندما يتعرض الطلبة إلى مواقف ايجابية خلال فترة التحصيل يكون لديهم اتجاهات ايجابية نحو المؤسسات التعليمية ككل ونحو مهنة التعليم على نحو خاص، أما اذا تعرض الطلبة خلال دراستهم إلى مواقف وتجارب وخبرات مريرة، فمن المتوقع أن تكون لديهم اتجاهات سلبية نحو التعليم ومهنة التعليم.

لذلك يرى الباحث أن الفرصة باتت متاحة أكثر من ذي قبل للعمل على تحسين تدريس الكسور والتغلب على صعوباتها من خلال استخدام التمثيلات المتعددة. وهذا النوع من الإجابة له

مكانة كبيرة في الرياضيات ذي المعنى على عكس المواضيع الرياضية الأخرى والتي تعد تجريبية بالكامل وليس سهلاً على الطالب التعامل معها (أبو لوم،2005).

2.1 مشكلة الدراسة وأسئلتها

تكمن مشكلة الدراسة في التعرف على التمثيلات المتعددة في تدريس وحدة الكسور العادية في الصف الخامس الأساسي وأثرها على تحصيل الطلبة واتجاهاتهم نحو الرياضيات، وقد اهتم الباحث بهذه المشكلة لكثير من الأسباب أهمها ضعف تحصيل الطلبة في الكسور العادية والأخطاء الشائعة التي تبرز في نتائج الاختبارات التحصيلية مع ما يصاحبه من اتجاهات سلبية لتلك المفاهيم،؛ حيث تشير نتائج الاختبارات الوطنية والموحدة واختبارات وكالة الغوث الدولية في الأقاليم الخمس التي تعمل بها الوكالة (MLA) واختبار (TIMSS) الدولي للسنوات السابقة من 2003-2011 إلى أن تحصيل الطلاب في فلسطين منخفض جداً في مادة الرياضيات، ففي عام 2003 تبين أن فلسطين جاءت بالمرتبة ال 38 تنازلياً من أصل 46 في اختبار الرياضيات للصف الثامن الأساسي، وكذلك الحال في عام 2007 شاركت 49 دولة منها 15 دولة عربية كانت فلسطين في المرتبة 41، وتحسن ترتيب فلسطين في امتحان عام 2011 تحسناً طفيفاً لتكون في المرتبة ال36 عالمياً و السابعة عربياً من أصل 46 دولة مشاركة منها 11 دولة عربية.

النتائج السابقة وضعت فلسطين في صف الدول العشر الأقل تحصيلاً في الرياضيات، وذلك أثار تساؤلات كبيرة في مجال التربية والتعليم حول هذا المستوى غير المقبول وحول الأساليب المستخدمة لتدريس هذا العلم المهم، وتبين أن الممارسات الحالية غير فعالة وتعتمد على أسلوب التلقين والحفظ في تدريس الرياضيات وذلك بسبب أنها مرتبطة أصلاً بالممارسات التدريسية الروتينية، والتي ركزت على القدرة على استرجاع المعلومات عند الاختبارات.

لذلك وجب علينا تدريس الرياضيات بطرق أكثر فعالية وطريقة التمثيلات الرياضية وطريقة التمثيلات المتعددة من هذه الطرق الفعالة، والتمثيل بمثابة القلب للجسد بالنسبة لدراسة

الرياضيات فبإمكان التلاميذ تطوير وتعميق فهمهم للمفاهيم الرياضية وذلك عندما يقومون بابتكار ومقارنة واستخدام أشكالاً متنوعة من التمثيلات الرياضية التي تساعد التلاميذ على تواصل تفكيرهم (السعيد والباز،2010).

ولذلك تتحدد مشكلة الدراسة من خلال الإجابة عن الأسئلة الرئيسة الآتية:

السؤال الأول: ما أثر استخدام التمثيلات المتعددة في تدريس الكسور العادية على تحصيل طلبة الصف الخامس الأساسي في مدارس الوكالة في نابلس؟

السؤال الثاني: ما اتجاهات طلبة الصف الخامس الأساسي في مدارس الوكالة في نابلس نحو الرياضيات بعد استخدام طريقة التمثيلات المتعددة؟

السؤال الثالث: ما العلاقة بين تحصيل طلبة الصف الخامس في نابلس واتجاهاتهم نحو الرياضيات بعد تدريس الكسور العادية بطريقة التمثيلات المتعددة؟

3.1 فرضيات الدراسة

للإجابة عن الأسئلة الرئيسة للدراسة، اختبر الباحث الفرضيات الصفرية الآتية المرتبطة بأسئلة الدراسة عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 0.05$) على النحو الآتي:

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، بين متوسطات علامات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار التحصيل البعدي يعزى لطريقة التدريس.
- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات علامات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار التحصيل البعدي يعزى للجنس.
- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، بين متوسطات علامات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار التحصيل البعدي يعزى للتفاعل بين الجنس و طريقة التدريس.

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات اتجاهات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات يعزى لطريقة التدريس.

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات اتجاهات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات يعزى للجنس.

- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات اتجاهات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات يعزى للتفاعل بين الجنس وطريقة التدريس.

- لا توجد علاقة ارتباطيه ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\boldsymbol{\alpha} \leq 0.05$) بين متوسطات تحصيل طلبة الصف الخامس الأساسي في مدارس الوكالة في نابلس واتجاهاتهم نحو الرياضيات على المقياس المعد.

4.1 أهميّة الدراسة

ترجع أهمية الدراسة في أنها تعمل قد تزود معلمي الرياضيات بالتمثيلات المتعددة في تعليم المفاهيم الرياضية الخاصة بالكسور العادية والعمليات عليها، و تساعد هذه الدراسة على معرفة وقياس أثر استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة في رفع مستوى التحصيل لدى طلاب الصف الخامس الأساسي وفي تكوين اتجاهات ايجابية لديهم، وكذلك مساعدة معلمي المناهج في بناء موضوعات أخرى في الرياضيات تعتمد على الكسور التي لا يمكن تجاوزها بدون اتقان مهارة العمليات عليها وارتباطها بالحياة اليومية للطالب بشكل كبير.

كما أنها قد تفيد الباحثين في توظيف مقياس الاتجاهات نحو الرياضيات باستخدام التمثيلات الرياضية المتعددة بالإضافة إلى أنها تساهم في القاء الضوء على الصعوبات التي

يعانيها الطلاب في تعلمهم لموضوع الكسور العادية والعمليات عليها، وبالتالي تقديم الحلول المناسبة لذلك باستخدام نموذج التمثيلات المتعددة.

5.1 أهداف الدراسة

تتلخص أهداف الدراسة في النقاط الآتية:

1- استقصاء وجود فروق دالة احصائياً في تحصيل واتجاهات الطلبة نحو الرياضيات تبعاً لبعض المتغيرات الديموغرافية والتفاعل بينها.

2- استقصاء وجود علاقة ارتباطية دالة احصائياً بين متوسطات تحصيل واتجاهات طلبة الصف الخامس الأساسي في مدارس الوكالة في نابلس.

3- إعداد دليل متكامل لاستخدام التمثيلات الرياضية المتعددة في تدريس المفاهيم الرياضية الخاصة بالكسور العادية مع مادة علمية متكاملة للصف الخامس الأساسي.

4- استقصاء وجود فروق في متوسطات طلبة عينة الدراسة ومتوسطات الطلبة في مدارس الولايات المتحدة على اختبار التمثيلات المتعددة الذي أعده العالم (Lesh) وطبقه على طلبته.

6.1 حدود الدراسة

تقتصر هذه الدراسة في تعميم نتائجها على:

الحد الزمني: من خلال تطبيقها في الفصل الدراسي الثاني من عام 2016/2015.

الحد المكاني: من خلال تطبيقها في مدرستي ذكور عسكر المجتمعية، ومدرسة بنات عسكر الثالثة التابعة لوكالة الغوث الدولية في مدينة نابلس.

الحد البشري: من خلال تطبيقها على عينة من طلاب و طالبات الصف الخامس الأساسي في مدارس وكالة الغوث الدولية.

الحد الموضوعي: من خلال تطبيقها على الوحدة الدراسيّة الأولى (الكسور العادية) من كتاب الرياضيات للصف الخامس الأساسي الجزء الثاني للعام الدراسي 2015–2016. بحيث تم أخذ شعبتين من الصف الخامس في كل مدرسة من المدارس المختارة بحيث تمثل واحدة منها مجموعة تجريبية يطبق عليها نموذج التمثيلات المتعددة والأخرى ضابطة يتم التدريس فيها بالطريقة الاعتيادية.

الحد الإجرائي: من خلال تطبيق أدواتها على عينة الدراسة ومدى صدقها وثباتها.

الحد المفاهيمي: من خلال المفاهيم والمصطلحات الاجرائية الواردة فيها.

7.1 مصطلحات الدراسة

تعتمد الدراسة التعريفات الآتية لمصطلحاتها:

الاتجاه Trend: يعرف الاتجاه بأنه استجابة عامة عند الفرد إزاء موضوع معين قد تكون استجابة (عقلية –نفسية –عصبية) تتكون من خلال مرور الفرد بتجارب وخبرات تجعله يستجيب بالقبول أو الرفض إزاء موضوعات ما أو مواقف معينة.

ويعرف الاتجاه نحو الرياضيات إجرائياً بالدرجة التي يحصل عليها الطلبة على مقياس الاتجاه الخاص له (الاستبانة) من خلال الإجابة على جميع فقرات الاستبانة بالموافقة عليها أو معارضتها بما ينعكس على اهتماماتهم أو ميولهم نحو المواقف الرياضية التي يتعرضون لها.

التحصيل الدراسي Academic achievement: يعرف التحصيل بأنه المستوى التعليمي الذي يصل له التلاميذ في تعلمهم للمفاهيم والمبادئ والمسائل الرياضية وفق الأهداف التي يسعى لتحقيقها المتعلمون ويظهر ذلك في النتاجات التعليمية التي يكتسبها الطالب بعد تعرضه لخبرات تربوية ومنهجية في مؤسسة تعليمية.

ويعرف التحصيل إجرائياً بالدرجة الكمية التي يحصل عليها الطلبة من خلال استجاباتهم عن فقرات الاختبار التحصيلي البعدي الذي أعده الباحث في وحدة الكسور العادية المقررة للصف الخامس الاساسي في مدارس الوكالة في نابلس.

التمثيل المتعدد Multiple representation: تعرف التمثيلات الرياضية المتعددة إجرائياً بأنها تطبيق وترجمة التمثيلات الرياضية فيما يخدم المسائل والمواضيع المرتبطة بموضوع الكسور باستخدام الرسوم والجداول والرموز والألفاظ والتطبيقات الحياتية والنماذج الحسية والوسائل التعليمية التي تعبر عن محتوى المفاهيم الخاصة بالكسور العادية.

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

1.2 الإطار النظري

2.2 الدراسات السابقة

3.2 تعقيب على الدراسات السابقة

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

1.2 الإطار النظري

كانت الرياضيات وما زالت مناط الثقة واليقين عند كثير من المفكرين بما تمتاز به من صرامة ودقة لا نجيد لها مثيل في أي نوع آخر من فروع المعرفة الإنسانية، فهي مثلاً يحتذى لكل تفكير ضروري يقين. ولكل مفكر يبتغي الدقة والثقة في تفكيره، اضافة إلى جمالها الخالص الرفيع القادر على الإتقان الدقيق وامتيازها بلغة رمزية محدودة فهي أكثر من منهج ومن ولغة فهي جسم المعرفة.

وتلعب الرياضيات دوراً كبيراً في التطبيقات الحياتية العلمية والعملية لما لها دور كبير برز في التطور التكنولوجي الهائل والصناعات الحديثة. وبما أن عملية التدريس عملية تفاهم واتصال بين طرفين أو أكثر تم تطوير الكثير من استراتيجيات التدريس الفاعلة في مجال الرياضيات ومن المواصفات المطلوبة للحصول على استراتيجية جيدة الشمول، و المرونة، و معالجة الفروق الفردية، و الإمكانات المتاحة والإرتباط بأهداف التدريس.

وذكر كثير من التربويين مستويات لتطور العلم وتعلم المفاهيم الرياضية بشكل خاص من خلال عدة مستويات منها المستوى المادي المحسوس، ومستوى التعرف على المفهوم والتمييز بين المفاهيم وانتاجها، وأخيراً صياغة المفهوم وتطبيقه في المواقف الحياتية الغير مألوفة، وحيث ينظر الطلبة إلى الرياضيات بشكل عام على انها موضوع ضعيف وجاف وفيه الكثير من الحقائق والمعادلات الغير مفهومة، وذلك بسبب أنها تقدم لهم عن طريق التلقين والروتين الممل. وبما أن الرياضيات أداة فعالة تصف الواقع بدقة ولا تكتفي بالحقائق السابقة والحاضرة وإنما تتعدى ذلك لتصل إلى الظواهر والمواقف الحياتية في المستقبل وجد العديد من استراتيجيات التدريس المميزة مثل المحاضرة، و العروض العلمية، و الأسئلة والأجوبة، و المناقشة، و حل المشكلات، و التعلم التعاوني، و بالكمبيوتر ولعب الأدوار، والتعلم باللعب، و بالحقائب التعليمية.

وقد قام الباحث بدراسة استراتيجية جديدة وهي التمثيلات المتعددة ووظف جميع مميزاتها ووسائلها لتدريس الكسور العادية، والتي سنرى مفهومها وأهميتها ومميزاتها في هذا الفصل

1.1.2 مفهوم التمثيلات الرياضية المتعددة

تم تعريف التمثيلات الرياضية المتعددة من خلال عدد كبير من الباحثين والعلماء ولقد قام الباحث باختيار بعض من هذه التعاريف ومنها:

عرفت الباحثة جمعة (2015) بأنه التمثيل الرياضي بأنه تجريدات داخلية للأفكار الرياضية، أو مخطط معرفي طوره المتعلم من خلال الخبرة.

وعرف ديبرنتي (Debrenti,2015) التمثيلات المتعددة بأنها استخدام للرسومات التخطيطية والنمذجة للكميات والعلاقات الرياضية والتمثيلات البصرية في حل المشكلات الرياضية من خلال الممارسة الفاعلة لهذه التمثيلات.

عرَّف رواجبة (2011) التمثيلات الرياضية المتعددة بأنها ترجمة للمخططات والنماذج المادية إلى كلمات أو رموز وتحليلها بهدف توضيح معناها وتسهيل طرق حلها.

وعبَّر عنها جولدن وشتلينجولد (Goldin and Shteingold,2001 (بأنها استخدام شيء ليمثل شيء آخر من خلال إعادة تقديم الفكرة الرياضية بصورة أخرى، فاذا كانت المسالة الرياضية أو الموضوع الرياضي ممثل بالألفاظ يمكن تمثيله بالرموز أو بالصور أو النماذج المادية المحسوسة.

وعرّفها السواعي (2010) بأنها استخدام أشياء مثل الكلمات والجداول والرسومات أو المواد المحسوسة للتعبير عن فكرة أو مفهوم رياضي ما.

وعرَّف أسلي (Asli,2001) التمثيلات الرياضية المتعددة بأنها نماذج تجسد الأفكار والمفاهيم الرياضية من خلال اعطاء نفس المعلومات بأشكال عدة.

وعرفها كاسبريج (Kastberg,2002) هذه التمثيلات بأنها أفكار في عقل المتعلم ويتم الوصول اليها من خلال ابلاغ الآخرين من خلال أربعة أنماط تمثيلية (مكتوبة ومصورة وجدولية وشفهية).

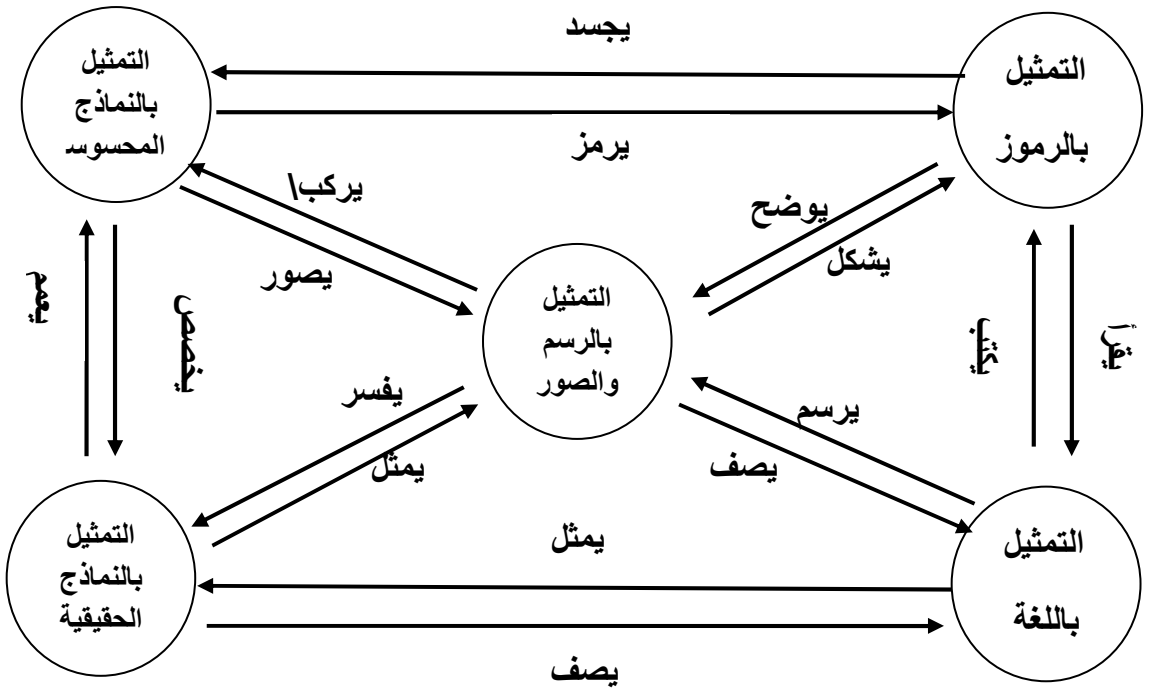
كما عرفها شاندرا (Chandra,2002) بأنها أفكار متعددة الأوجه وليست كياناً مستقلاً بشيء ما أو مبدأ وبذلك تساعد على فهم وتصور العلاقات والمفاهيم والرياضية وربطها مع بعضها البعض.

ويضيف عبيد (1998) أن التمثيلات الرياضية ما هي إلا عرض للعلاقات الرياضية بالصور والرسوم أو الرموز، والواقع الحياتي.

إن التعريفات السابقة تؤكد على أهمية الربط والتفسير والانتقال بين التمثيلات الرياضية المتعددة بسهولة للحصول على مخطط متكامل للمفهوم الرياضي. وهدفت هذه التعريفات إلى عرض العلاقات والمفاهيم الرياضية في صور رمزية لتقريبها إلى ذهن المتعلم من خلال اتخاذ هذه الصور بأشكال عدة.

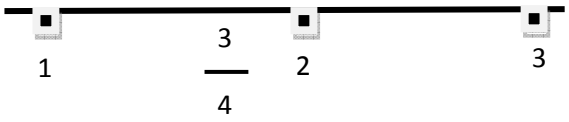
وبناءً عليه فقد توصل الباحث إلى التعريف الآتي للتمثيلات الرياضية في أنها عرض المفاهيم والعلاقات الرياضية بصور متعددة الأشكال تشمل استخدام الكلمات، والخطوط والرسوم والصور والمجسمات والجداول والألفاظ بهدف التعبير عن فكرة أو مفهوم رياضي ما والتي سوف يستخدمها الباحث في تمثيل المفاهيم الخاصة بوحدة الكسور العادية للصف الخامس الأساسي.

ويوضح الشكل الآتي العلاقة بين عناصر النموذج بعضها البعض وكيفية الانتقال والتحول من مرحلة إلى مرحلة أخرى.



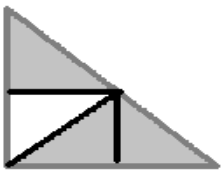
من خلال الشكل السابق تبين لنا كيفية الانتقال من وضع تمثيلي الى آخر أو حتى نفسه للوصول الى الأفكار الرياضية بدقة وبأكثر من طريقة، وتكون هذا النموذج من خمسة عناصر رئيسية تمثل عناصر نموذج ليش المتعدد والعلاقة فيما بينها وهي: اللغة المحكية والتي تمثل وسيلة للتعبير عن الفكرة بالكلام بلغة يفهمها الطالب، والرموز والكتابة التي تعبر عن الفكرة بكتابتها باللغة وبالرموز والأعداد، وكذلك الصور والأشكال التي تمثل وسيلة تعليمية ذات صور ورسومات تمكن الطالب من مشاهدتها بعينيه وتوضيحها باستخدام الجداول، والنماذج المحسوسة والمجسمات التي يستطيع الطالب مسكها بيديه واللعب بها وأخر تمثيل هو تمثيل المواقف الحياتية والتي تعكس الواقع والحياة الطبيعية التي ترتبط وتتفق مع المفهوم المعطى (Lesh,1983). ولتوضيح هذه التمثيلات قام الباحث بعرض المثال التالي عن الكسر ثلاثة أرباع والذي يمكن التعبير عنه بالتمثيلات المتعددة الآتية:

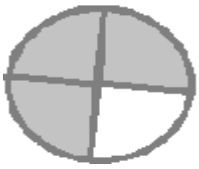
- الكسر رمزه $\frac{3}{4}$.
- يمكن قراءة وكتابة الكسر الذي رمزه $\frac{3}{4}$ لغوياً ثلاثة أرباع.
- يمكن تمثيله بعدة صور مثل استخدام محور الأعداد وتعيين النقطة $\frac{3}{4}$ عليه.



أو تمثيله بمستطيل مظلل ثلاثة ارباع منه كما في الشكل:

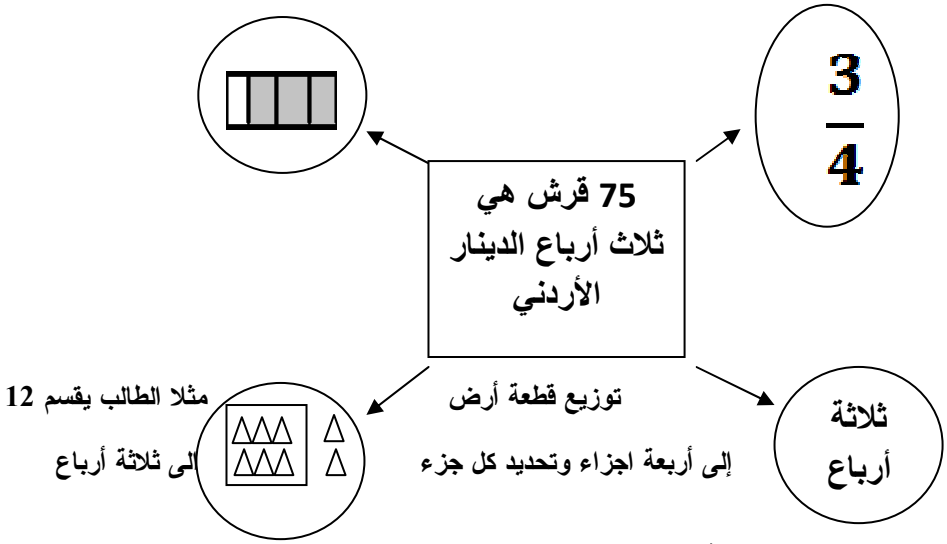
أو تقسيم الدائرة أو المستطيل أو المثلث الى أربعة أقسام متساوية وتظليل ثلاثة أقسام منها:





- النموذج المحسوس، تمثيل $\frac{3}{4}$ بتقسيم التفاحة إلى أربعة أقسام أخذ ثلاثة أجزاء منها.
- الأوضاع الحقيقة للعدد $\frac{3}{4}$: مثل 75 قرشاً هي $\frac{3}{4}$ من الدينار الأردني

أو 75 شيكل هي $\frac{3}{4}$ قيمة المائة شيكل أو ثلاث أرباع مساحة الكرة الأرضية مغطاة بالماء.



2.1.2 أهمية التمثيلات الرياضية

تكمن أهمية التمثيلات الرياضية في مجموعة من الأمور المهمة والتي أكدت عليها كثير من الدراسات والأبحاث، واهتم بها جهات ومؤسسات دولية كالمجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM) والتي أكدت على معايير عدة في برامج التعليم عبر المراحل التعليمية كافة ومنها:

1. تنظيم الأفكار الرياضية وتسجيلها من خلال ايجاد واستخدام التمثيل.

2. تطبيق وترجمة التمثيلات الرياضية فيما يخدم المسائل والمواضيع الرياضية الشائكة ومنها الكسور.

3. عرض وتفسير الظواهر المادية والاجتماعية والرياضية من خلال التمثيلات المتعددة (NCTM,2000).

ويذكر سالم (1995) أن تمثيل الأفكار الرياضية عن طريق النماذج يلعب دوراً بارزاً ومركزياً في تعلم وتعليم الرياضيات، وذلك من خلال امتلاك المعلمين المعرفة الكافية المدعومة بالطرق والوسائل التي تساعدهم على تمثيل المفاهيم الرياضية ونمذجتها، وأكد على ضرورة أن يكونوا واعين عند اختيار الأمثلة وذلك من خلال الإعداد والتخطيط المسبق لتدريس هذه المفاهيم وتمثيلاتها في مرحلة تعليمية معينة.

وتبرز أهمية التمثيلات المتعددة من خلال عملية الفهم التي أصبحت تقاس بمدى قدرة الطالب على تحويل المفهوم من تمثيل إلى آخر بما يلائم الموقف المطلوب.

كما أن الكثير من التمارين والمسائل الرياضية يتوقف على مجموعة من الروابط بين التمثيلات المختلفة والتي يتوجب على المعلم توضيحا وربطها بالمفاهيم الجديدة. وكما أن التمثيل الرياضي له أهمية كبيرة من خلال ارتباطه بكافة مجالات الرياضيات؛ لأن الرياضيات المدرسية لا يتم التعامل معها بشكل مجرد وإنما ترتبط بتمثيلات متعددة توضح المفهوم سواء كان ذلك في الإحصاء أو في الجبر أو الهندسة أو الاحتمالات وغيرها، وجميع مفاهيم هذه الفروع ترتبط بتمثيل يقربها من ذهن المتعلم (ابو العجين،2011).

ورأى فينيل وروان (Fennel &Rowan,2001) أن هذه التمثيلات تجعل من الأفكار الرياضية أكثر وضوحاً وتسهل امكانية تأملها وتساعد على الكشف عن العناصر المشتركة للأوضاع الرياضية المختلفة، ولا ننسى أنه عندما يصبح الطالب قادراً على استخدام التمثيلات

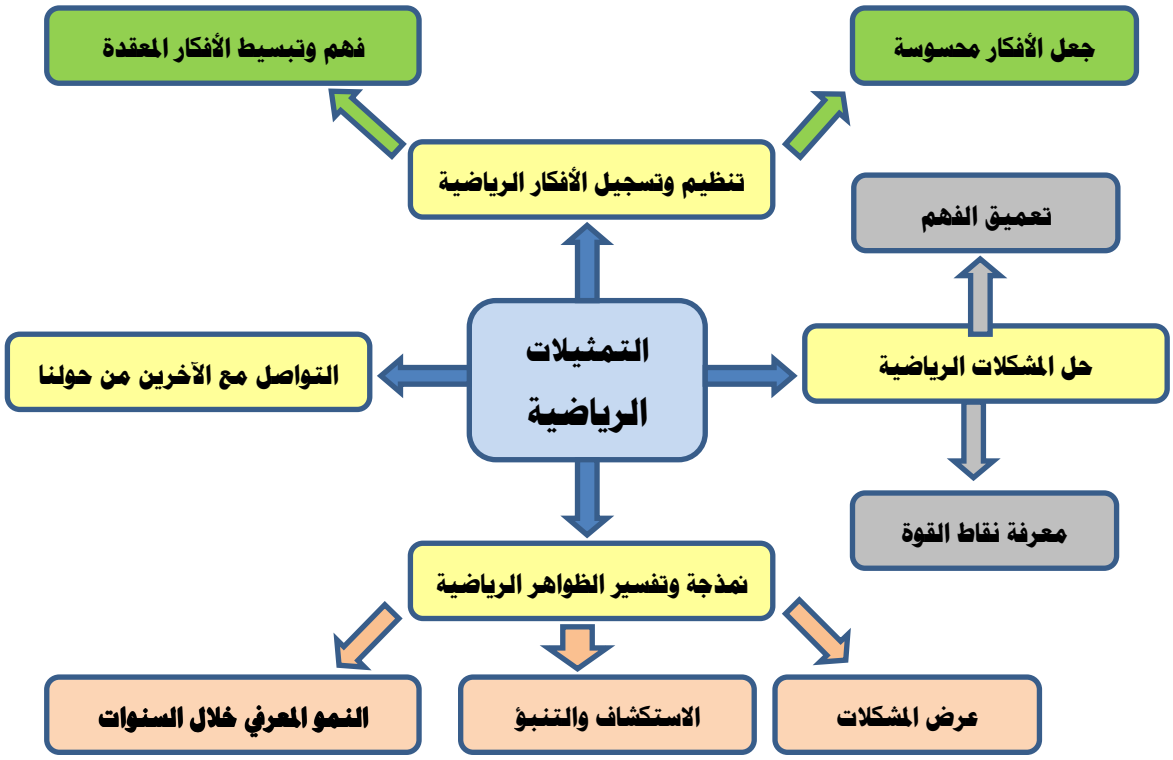
الرياضية المتعددة سواء الرسوم أو الصور الذهنية أو غيرها من التمثيلات الرياضية؛ فإنه يصبح قادراً على الوصول الى الحل بسهولة.

وأكد بدوي (2007) على أهمية التمثيلات الرياضية المتعددة من خلال مجموعة من الأمور أذكر منها:

- الحاجة إلى تمثيلات متنوعة لتعميق الفهم.
- اختيار وتوظيف التمثيلات الرياضية لحل المشكلات الرياضية.
- إن مراجعة استخدام التمثيلات الرياضية ينمي الفهم ونقاط الضعف والقوة لدى الطلاب.
- إن التمثيلات الرياضية المتعددة تمكننا من توظيف الأدوات التكنولوجية المختلفة.
- تساعد التمثيلات الرياضية في جعل الأفكار الرياضية اكثر محسوسة.
- هناك حاجة للتمثيلات الرياضية للعمل على تطوير فهمنا للأفكار المعقدة.
- أن الطرق التي تمثل بها الأفكار الرياضية هي أساس لكيفية فهم واستخدام الناس لتلك الأفكار
- استعمال التمثيلات الرياضية لا بد أن ينمو من خلال سنوات عدة.
- استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة يسمح بعرض المشاكل وتفسير الظواهر الرياضية والاجتماعية والفيزيائية.

ويؤكد وول (Walle,2004) على أن المنهاج القائم مجموعة من المعايير يؤكد على ضرورة منح الطلاب فرص أكثر في تكوين التمثيلات الرياضية المتعددة، وذلك من خلال استخدام الجداول والمنحنيات والارتباطات والإيضاحات اللفظية على نطاق واسع في المنهاج. وأوضح أن هذه التمثيلات تتمي بخصائص عدة منها الانتشار الواسع عبر كافة المجالات ودعم

المنهاج لإنشاء هذه التمثيلات المتعددة للمساعدة في تعلم الرياضيات والنمو المتفاعل في استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة في المراحل الدراسية كافة.



من السابق يتضح للباحث أن التمثيلات الرياضية المتعددة تحقق فهم أفضل وأعمق وأطول أثراً للمفاهيم الرياضية، وتجعلها اكثر حسية وتربط مواضيع الرياضيات بعضها ببعض من خلال ادراك لكافة العناصر المشتركة بين التمثيلات المختلفة لنفس الموقف أو المسألة، وتحفيز الطلبة على التحليل والتركيب كمهارات تفكير عليا واعطاء الفرصة للطلاب للتعبير عن أفكارهم بتمثيلات متعددة يستطيعون من خلالها تطوير أفكارهم ونقلها إلى مواقف جديدة.

3.1.2 أنواع التمثيلات الرياضية المتعددة

تتنوع التمثيلات الرياضية المتعددة للأفكار الرياضية وذلك بتنوع المواقف الرياضية وطبيعة المفهوم وكيفية تمثيله، حيث إن ادراك الأفكار الرياضية بتمثيلات مختلفة يضمن امكانية التحويل من تمثيل إلى آخر، فعلى سبيل المثال الطالب الذي يفهم معنى الكسر المكافئ يدرك العلاقة بين الكسور من خلال رسم التكافؤ بأشكال ورسومات عدة، وتوضيح ذلك التكافؤ من خلال المناطق المظللة والمتساوية.

وقد قامت دراسات عديدة بتصنيف التمثيلات المتعددة حسب الوظيفة أو المعلومات المراد تمثيلها أو شكل التمثيل. وعرض زيتون (2005) التصنيفات الآتية للتمثيلات المتعددة:

أ) تصنيف التمثيلات المتعددة حسب الوظيفة:

- تمثيلات داخلية (Internal Representation): تعنى بالصورة العقلية التي تخاطب البنى الداخلية لدى المتعلم.
- تمثيلات خارجية وحلها (External Representation): والتي تشير إلى كل من التضمينات الممثلة للمعلومات بشكل بصري.

ب) تصنيف التمثيلات المتعددة حسب المعلومات المراد تمثيلها:

- أنماط وظيفية تنظم الحقائق أو الخصائص عن أشخاص او أماكن أو أحداث أو اشياء.
- أنماط عملية (بسبب): تنظم المعلومات حسب أسباب تؤدي إلى نتائج.
- أنماط المشكلة وحلها: تنظم المعلومات في تنظيم تدعمه الأمثلة.
- أنماط التتابع: تنظم المعلومات في ترتيب زمني.
- أنماط التعميم: تدعم المعلومات بالأمثلة.
- أنماط المفهوم: تختص بتنظيم الفئات العامة أو الطبقات والأحداث والاشياء.

ج) تصنيف التمثيلات المتعددة حسب الشكل:

- تمثيلات مكتوبة تعبر عن المفهوم والفكرة الرياضية العامة.
- تمثيل شفوي بشكل منطوق.
- تمثيل بالصور والرسومات من خلال رسم الأشكال والمجسمات والرسوم التخطيطية والصور الفوتوغرافية.

- التمثيل بالجداول: من خلال الأمثلة واللاأمثلة والعمليات المختلفة.
- التمثيل المحسوس: وتشمل جميع الأنشطة التي يمارسها الطلاب للتوصل إلى المفاهيم وادراكها من خلال مواد يتم التعامل معها.
- التمثيل بالحاسوب: من خلال عرض الكثير من التمثيلات سواء المصورة أو المرسومة والمتعددة بالأمثلة.

وقد صنف أبو هلال (2012) التمثيلات الرياضية المتعددة إلى:

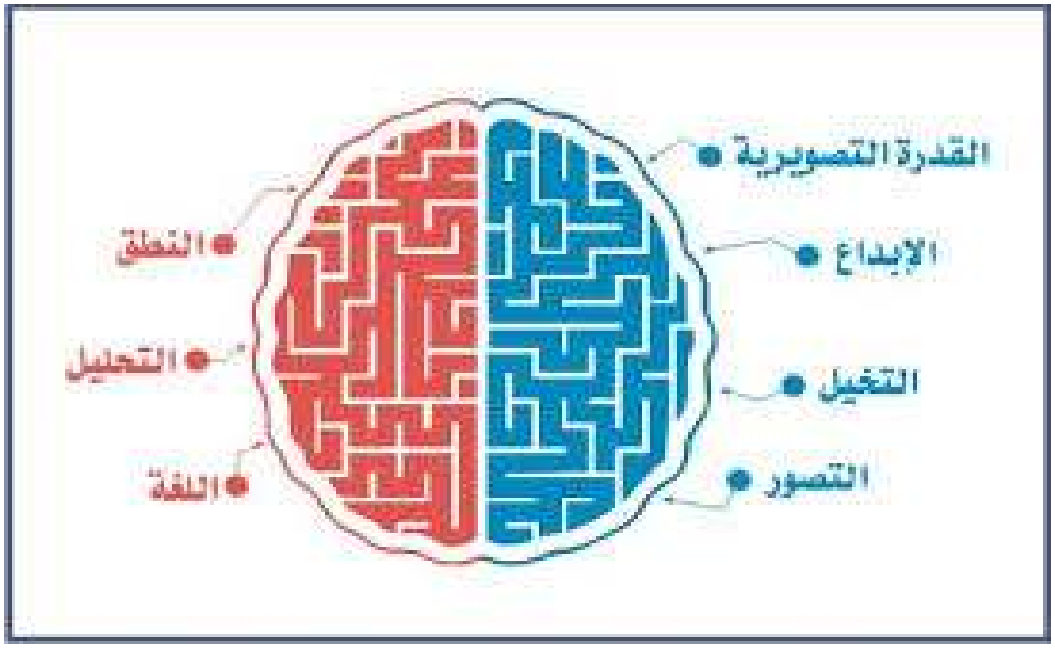
- تمثيلات بناء المفهوم: والتي يستعين بها المعلم لتوضيح الأفكار الرئيسية والعلاقات للوصول إلى المفهوم الرياضي المعين من خلال التمثيلات المصورة والرسومات.
- تمثيلات إجرائية: هذه التمثيلات توضح العمليات الإجرائية كالمصفوفات والأشكال البنائية.
- تمثيلات التصنيف والتلخيص: وهي تمثيلات تترتب فيها الأفكار الرياضية على شكل ملخصات وكتنظيمات ومخططات شجرية.

ويركز الباحث في دراسته على التمثيلات التي تهتم ببناء المفهوم، وقام الباحث بتقسيم التمثيلات الرياضية المتعددة بناءً على ما سبق من تصانيف إلى تمثيلات خارجية تتمثل في جميع الأشكال للفكرة الرياضية الواحدة، والتي تقدم للطلبة مثل الصور والرسوم والصيغ الإحصائية أو البيانية أو المخططات والرموز والمحسوسات واللغة المحكية. وكذلك تمثيلات داخلية تتمثل في الصور الذهنية التي يكونها الطلبة للفكرة أو المفهوم الرياضي، وهذه التمثيلات يصعب ملاحظتها وإنما يستدل عليها من خلال التمثيلات الخارجية التي يقدمها المعلم.

4.1.2 الدماغ والتمثيلات الرياضية

إن عملية التفكير والوصول إلى النتائج تتم من خلال تحويل المفهوم من تمثيل إلى آخر عند الحاجة بحيث يتلاءم مع الوضع المطلوب ويتطابق مع عمل جانبي الدماغ الأيمن والأيسر

ووظائف كل منهما (ياسين،2013). فنحن نعلم أن كل جانب من جوانب الدماغ يقوم بوظـــائف محددة فمثلاً يقوم الجانب الأيسر من الدماغ البشري بعمل أشياء ممثلة بالتحليل اللفظي والرموز بينما يقوم الجانب الأيمن بالنواحي التطبيقية والتركيبية من رسوم وأشكال وصور – التمثـــيلات المتعددة – وبما أن الدماغ يعمل بشكل كامل وموحد ويتداخل ويتواصل مع الجانبين معاً فلا بـــد من التركيز في عملية التدريس على جانبي الدماغ لتبسيط التعلم لدى المتعلمين، وهذا لا يتم إلا من خلال الربط بين جانبي الدماغ في عملية التدريس (سالم،1995).



الصورة السابقة تلخص أهم الأعمال التي يقوم بها كل من جانبي الدماغ، وموقـــع كـــل تمثيل من التمثيلات المتعددة والجانب المسؤول عن القيام به مـــن الـــدماغ وكـــذلك التمثـــيلات الرياضية المختلفة وموقع كل منها والجانب المسؤول عن تمثيلها.

ويرى العالم (Roger Sperry) في (سالم،1995). الحاصل على جائزة نوبـــل لعـــام 1981 على عمله والذي أثبت فيه أن لكل جانب من الدماغ وظائف محددة لن يتم التعلم الفعـــال إلا إذا تم الربط في عملية التعليم بين الجانبين مثل الربط بين الرمـــوز، والألفـــاظ والأشـــكال والصور المساعدة على تقوية الاستيعاب عند المتعلمين والتي تزيد من قوة التذكر والفهم لـــدي الطلبة للمواد التعليمية؛ لذلك توصل هذا العالم إلى أن لا بد من تطبيق نموذج التمثيل المتعـــدد، وهو محور الدراسة التي تركز على فحص التحصيل والاتجاهات نحو الرياضيات لدى الطلبة.

ويستنتج الباحث أنه لن يتم تعلم وتعليم فعال إلا بعمل وربط جانبي الدماغ معاً من خلال ربط النماذج المتعددة للتمثيلات الرياضية، كربط الألفاظ والرموز مع الصور والنموذج المحسوس وهذا سيرفع من تحصيل الطلاب ويزيد من قوة الذاكرة لديهم.

5.1.2 معايير الرياضيات المدرسية باستخدام التمثيلات المتعددة في الرياضيات حسب NCTM

أصدر المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في أميركا (NCTM,1989) مجموعة من المعايير لمناهج الرياضيات، والتي سميت بمعايير الرياضيات المدرسية والتي بنيت على سياسات تعليمية وتربوية تدعم التعلم والتعليم في الغرف الصفية من خلال توفر التكنولوجيا والعدالة (عباس وعبسي،2009).

ويتبين من أن هناك حاجة ماسة لإعادة تشكيل المناهج الرياضية في المدارس من خلال اشتمال المحتوى الرياضي للمناهج الرياضية، وطرق تدريسها على التمثيلات الرياضية المتعددة نحو المواضيع الرياضية الشائكة كالكسور مثلاً.

ويرى سالم (1995) أن هناك حاجة إلى تغيير طرق التدريس المدرسية تماشياً مع التطور الحاصل في فن وعلم أساليب التدريس، وذلك لأن التعليم بالأساليب الاعتيادية يعتمد في معظمه على التقليد والحفظ للمسائل الرياضية. لذلك وضع المجلس الوطني الأمريكي لمدرسي الرياضيات (NCTM) مجموعة من المعايير لتعليم وتعلم الرياضيات في الكثير من المجالات وذلك لأسباب منها التأكد من النوعية وتحديد الأهداف.

أ) الرياضيات والاتصال (Mathematics and communication)

من المهم أن يتضمن تدريس الرياضيات فرصاً عديدة للاتصال لما تلعبه عملية الاتصال من دور مهم في مساعدة الطلبة، وخصوصاً في المرحلة الأساسية على بناء الروابط بين الإدراك والفهم وبين اللغة المجردة والرمز في الرياضيات، لذلك وجب ربط المواد والصور والرسومات بالأفكار الرياضية. والتأمل في الأفكار والمواقف الرياضية وتوضيح أفكارهم

حولها، ثم ربط لغتهم اليومية باللغة الرياضية والرموز وإدراك أن تمثيل ومناقشة وقراءة وكتابة والاستماع للرياضيات هي جزء مهم في تعلم الرياضيات واستخدامها.

وحدد المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في أمريكا عدة معايير للمحتوى منها الاتصال بحيث تمكن البرامج التعليمية جميع الطلاب من تنظيم، وتعزيز التفكير الرياضي ونقل وايصال التفكير للآخرين بوضوح ودقة. إذ أن التمثيل عن طريق القراءة والاستماع والصور والكتابة والرسومات كلها مفاتيح للربط والتعبير عن الأفكار والمفاهيم الرياضية والتي يتوجب النظر لها بشكل متكامل في عملية تعلم الرياضيات. وكذلك استخدام التمثيل المتعدد في تدريس الرياضيات في المرحلة الثانوية يسهل لهم الاتصال ويقرب لأذهانهم المفاهيم الرياضية والأفكار ويقوي عندهم عمليات الربط بين النماذج الرياضية وعناصر النموذج الواحد. كما أن تسهيل لغة الرياضيات لدى الطلاب في هذه المرحلة يتكامل مع التفكير الرياضي ويقوي عمليتي الفهم والاستيعاب لديهم.

ب) الرياضيات والربط (Mathematics and connectivity)

إن كثير من النماذج التمثيلية تستخدم الصور والأشكال والأجسام متوفرة ويستخدمها الطلبة في المرحلة الأساسية في ايجاد الروابط بين الأفكار الرياضية؛ وذلك لتحديد كيفية استخدام كل منها في التمثيل المصاحب للرموز مما يساعد على بناء الجسور بين النموذج التمثيلي والوضع المجرد للمفهوم والمسألة، وتعتبر الرياضيات أسلوب للترابط باب أنها وحدة واحدة وتكشف المشكلات، وتصنف النتائج باستخدام نماذج الأشكال البنائية والأعداد والفيزياء، والجبر، والنماذج الكلاسيكية للرياضيات وأنها تستخدم الأفكار الرياضية لزيادة فهم أفكار رياضية أخرى. وتطبيق التفكير الرياضي في النمذجة لحل المشكلات التي تظهر في ميادين أخرى وتثمين دور الرياضيات في ثقافتنا ومجتمعنا (سليمان،2012).

لذلك تتضمن الدراسة الرياضية فرصاً لإيجاد علاقات بحيث تساعد الطلبة على:

- ربط المعرفة المفاهيمية والمفاهيم بالمعرفة الإجرائية.

- ربط التمثيلات الرياضية المتعددة للمفاهيم والإجراءات بعضها مع بعض.
- التعرف على العلاقات بين المواضيع الرياضية المختلفة.
- توظيف الرياضيات في مجالات غير رياضية وفي الحياة اليومية.

وكذلك استخدام التمثيل المتعدد لدى طلاب المرحلة الثانوية من خلال تدريب الطلاب على استخدام الروابط الرياضية والاتصالات بين النماذج المختلفة للمسألة الرياضية يساعد على الفهم العميق للمفاهيم والتناسق وجمال الرياضيات، ويتبع ذلك معرفة العلاقات بين الأوضاع المختلفة للمسائل الرياضية وبين الأفكار الرياضية وهذا يقوي الفهم والاستيعاب المتمثل في التمثيلات المادية والعلاقات بين النماذج المختلفة.

ج) الرياضيات والاستدلال (Mathematics and Reasoning)

من المهم أن تؤكد دراسة الرياضيات على التفكير الرياضي بحيث يتمكن الطلاب من التوصل إلى النتائج المنطقية عن الرياضيات، واستخدام وتوظيف النماذج والعلاقات لتحليل وتفسير الأفكار وتبرير الإجابات والإجراءات التي فهمها؛ من خلال الحل والاعتقاد بأن الرياضيات ذات معنى. إن استخدام المعالجة اليدوية بتوظيف الأجسام المادية في تمثيل النماذج الرياضية يساعد الطلاب على ربط العمليات بالفهم والإدراك والأدوات لديهم، ويشجعهم على استعمال الأجسام المادية في تمثيل المفاهيم الرياضية وفهمها.

وهذا ربط للعناصر الموجودة في نموذج التمثيل المتعدد بعضها ببعض بحيث لا يمكن تحقيق تعلم نشط وعمق في الفهم دون ربط بين هذه العناصر في النموذج.

د) الرياضيات والعلاقات (Mathematics and relationships)

إن تعليم الرياضيات للمرحلة الأساسية يساعدهم من خلال استخدام الصور والرسومات والأشكال وفي معرفة وبناء النماذج والعلاقات بينها، وعند ملاحظة الطلاب لتمثيلات متعددة

يساعدهم ذلك في التعرف على خصائص النماذج ويشجعهم علـــى تعلـــم الحـــروف والرمـــوز الرياضية ويولد لديهم حب الاستطلاع والمعرفة (سالم،1995).

ولذلك يجب أن تتضمن مناهج الرياضيات دراسة للأنماط والعلاقـــات بحيـــث يـــتمكن الطلاب من التعرف على أنواع متعددة من الأنماط ووصفها وتفسيرها وتمثيل ووصـــف لهـــذه العلاقات الرياضية واستخدام المتغيرات والجمل المفتوحة للتعبير عن العلاقات.

هـــ) الرياضيات والتمثيل (Mathematics and representation)

من المهم للطلاب أن يدركوا كيفية بناء النماذج الرياضية وذلك لا يأتي إلا من خـــلال تمثيل هذا البناء بأشكال عدة مستنداً على الأفكار والمفاهيم الرياضية التي يتعلمها الطلاب فـــي الصفوف المختلفة. ويبرز معيار التمثيل الرياضي كأحد معايير العمليات فـــي وثيقـــة المبـــادئ والمعايير الصادرة عام 2000م كمعيار مستقل، كونه يرتبط بكافة مجالات الرياضـــيات ودوره في جعل الأفكار الرياضية أكثر وضوحاً ويمكن تأملها، والتعرف علـــى العناصـــر المشـــتركة للأوضاع الرياضية المختلفة كما أنها تعمل على تعزيز فهم المفـــاهيم والإجـــراءات الرياضـــية واستخدامها أنها عندما يستطيع الطلبة نقل الفهم بين التمثيلات المختلفـــة لـــنفس الفكـــرة (أبـــو العجين،2011).

لذلك يعتبر التمثيل أحد معايير العمليات التي صادق عليها المجلس الـــوطني لمعلمـــي الرياضيات في أمريكا والتي حث على أن تمكن البرامج التعليمية جميـــع الطـــلاب مـــن بنـــاء واستخدام التمثيلات لتنظيم وايصال الأفكار الرياضية واختيار وتطبيـــق وترجمـــة التمثـــيلات الرياضية لحل المشكلات واستخدام التمثيلات في نمذجة وتفسير الظواهر.

6.1.2 بعض مجالات الرياضيات التي يمكن استخدام نموذج التمثيل المتعدد فيها

أ) الجبر والتصور الفراغي

الجبر موضوع ذو تجريد عالي واستخدام نموذج التمثيل المتعدد في تدريس الرياضيات يعد خطوة رائدة في معالجة مواضيع الرياضيات المجردة وتبسيطها للطـــلاب. لـــذلك صـــادق

المجلس الوطني القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM,1989) على أن تتضمن البرامج التعليمية فهم للأنماط والعلاقات والاقترانات وتمثيل المواقف الرياضية باستخدام الرموز الجبرية وتحليل المواقف الجبرية باستخدام الرموز الجبرية مع استخدام النماذج المتعددة لتمثيل وفهم العلاقات المكانية. ويبدو ذلك واضحاً في ترجمة العلاقات الكمية إلى معادلات يسهل تمثيلها ورسمها عن طريق الرسومات والصور التي تزيد من وضوحها للطلاب وتسهل فهمها وتعميمها لهم.

ب) الرياضيات وحل المسائل

يعتبر معيار حل المسائل الرياضية من المعايير المهمة التي صادق عليها المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM)؛ وذلك لتحقيق مجموعة من الأحداث منها استخدام الأساليب الخاصة بحل المشكلات لفهم المحتوى الرياضي وصياغة المشكلات من مواقف رياضية يومية مع تطوير وتطبيق استراتيجيات متنوعة لحل المشكلات، واكتساب الثقة في استخدام الرياضيات بشكل ذا معنى مع التحقق من النتائج وتفسيرها من حيث علاقتها بالمشكلة الاصلية.

وحيث أن الهدف من تعليم طلاب المرحلة الاساسية حل المسائل يكمن في تطوير استراتيجيات مختلفة لديهم لحل المسائل في الرياضيات باستعمال النماذج المتعددة من رسومات وصور والمحاولة والخطأ والمواد التطبيقية (NCTM,1989).

إن استخدام نموذج التمثيل المتعدد على مراحل في تعلم طلاب المرحلة العليا يبسط المسائل الرياضية لهم، وتمثيلها يقرب عناصرها إلى الأذهان ويدفعهم لمحاولة حل المسائل الأكثر صعوبة من خلال الانتقال في الحل من النموذج إلى الواقع.

ج) الهندسة والتصور الفراغي

إن موضوع الهندسة يساعد الطلاب على اختراع النماذج الرياضية ورسم العلاقات بينها وهو مفيد في دراسة خصائص الأشكال والصور والنماذج، وذلك يسهل عملية تعلم المفاهيم الرياضية ويقوي الذاكرة لديهم وينمي تفكيرهم بشكل كبير، ويصبح الطلبة مالكون للمهارات

التصنيفية والمقارنة والربط بين الأشياء والأشكال وعمل رسومات وفحص خطوط التماثل والتناسب بين الأشكال المختلفة. لذلك كان لا بد من أن تمكن البرامج التعليمية جميع الطلاب من تحليل خصائص الأشكال الهندسية الثنائية والثلاثية الأبعاد من خلال تطوير الحجج الرياضية عن العلاقات الهندسية، وتحديد مواقع ووصف العلاقات المكانية واستخدام التحويلات والتماثل لتحليل كثير من المواقف الرياضية وايضاً استخدام التخيل والتفكير و النمذجة لحل المشكلات (NCTM,2000).

إن تدريس الهندسة باستخدام نموذج التمثيلات المتعددة يضمن تنمية الحس المكاني وربط الأفكار والمفاهيم الهندسية والأعداد والقياسات، وادراك وتقدير لمكانة الهندسة في حياة الطالب مع وصف كامل ونموذجي للأشكال وتصنيفها وتقسيمها أو تغيير شكلها.

د) الكسور العادية والعشرية

إن استخدام نموذج التمثيل المتعدد في تدريس موضوع الكسور العادية والعشرية في الرياضيات يعد خطوة رائدة في معالجة الأخطاء الشائعة لدى طلاب المرحلة الأساسية الدنيا في الكسور والعمليات عليها وجعلها أكثر قبولاً لدى الطلاب. لذلك إن تمثيل المفاهيم الكسرية وتبسيطها للطلاب يدفعهم إلى تركيز وتعميق للفهم والاستيعاب في عملية حل المسائل على الكسور بأنواعها، إن عملية تعلم وتعليم المفاهيم والمبادئ الخاصة بالكسور باستخدام الطرق التقليدية أصبحت مملة ولا تجدي إذا قورنت بالتعليم المعتمد على أسلوب التمثيل المتعدد؛ والذي يجمع الرموز والصور والتطبيق والمعالجة اليدوية، لذلك يجب ان تتضمن مناهج الرياضيات الكسور العادية والعشرية بحيث تمكنه من أن يطور المفاهيم الخاصة بالكسور والأعداد الكسرية ويساعده في تطوير الحس العددي بالنسبة للكسور العادية والعشرية، وتوظيف النماذج لربط الكسور العادية بالعشرية وايجاد الكسور المكافئة واستخدام هذه الكسور في حل المشاكل الرياضية (NCTM,1989).

7.1.2 توظيف التمثيلات المتعددة في الرياضيات المدرسية

تناول الباحث توظيف التمثيلات المتعددة في الرياضيات المدرسية من خلال ثلاثة محاور رئيسة وهي: التخطيط الملائم لتوظيف التمثيلات الرياضية في الصف، وكذلك دور المعلم ودور المتعلم بالنسبة للتمثيلات الرياضية المتعددة.

1.7.1.2 التخطيط للاستخدام الملائم للتمثيلات الرياضية المتعددة في الصف

أشارت الكثير من الدراسات إلى أهمية التخطيط الدراسي لكونه يعد من المقومات الأساسية في عملية التخطيط النظري وهو أسلوب علمي يتم من خلاله اتخاذ عدة تدابير عملية لتحقيق أهداف معينة مستقبلية، وهو من أهم العمليات و أقواها في التدريس. إن كثير من المعلمين يخططون لتنفيذ الدروس من دون تمثيل المفهوم للطالب عند شرحه بل يكتفون بذكر مجموعة من الأمثلة على المفهوم بينما نعلم أن التمثيل يرقى أبعد من ذلك من خلال تمثيله بشكل محسوس وبالصور والجداول والرسومات والذي يتيح للطالب ادراك المفهوم بشكل أعمق وترجمته بشكل صحيح واستخدامه في حياته اليومية (ابو هلال،2012).

وأوضح بيب وتشوزنوف (Pape&Tchoshanov,2001)عدة سلوكيات ناجحة للمعلم في تدريس الرياضيات ومنها:

- إعطاء الطلبة الفرصة لترجمة الأفكار الرياضية من خلال مجموعة من الأنشطة المتنوعة.
- استخدام التمثيل للتفسير والتفكير.
- فهم الطلاب للعلاقات التوافقية بين الأشكال المختلفة من خلال التمثيلات المتعددة.

واقترح شولتر ووتر(Schaltz&Water,2000) مجموعة من المعايير التي تستخدم التمثيل الرياضي المتعدد في عملية التفكير وهي:

- ما أفضل تمثيل يمكن استخدامه لإيجاد حلول دقيقة؟

- ما أفضل تمثيل يمكن استخدامه لإيجاد حلول تقريبية؟
- ما أفضل تمثيل ليرتقي بفهم المفاهيم الرياضية؟
- ما أفضل تمثيل يتماشى مع أسلوب التعلم ليرتقي بمستوى الطلاب؟
- ما أفضل تمثيل مع برنامج تكنولوجي جاهز؟

ويرى الباحث أنه حتى يتحقق تعليم فعال باستخدام التمثيلات الرياضية المتعددة؛ يتطلب ذلك عدة مهارات داخل الغرفة الصفية من تحديد للعناصر الرئيسية للرسومات والصور والأشكال، واستخلاص المعاني وترتيب المعلومات التي يتم الحصول عليها وتنظيمها ثم تفسيرها والربط بينها معتمداً على الاجابة على أسئلة متعلقة بالدرس وهي:

- كيف سيمثل الطالب الأفكار الرياضية داخل الدرس؟
- كيف يستخدم الطلاب التمثيلات الرياضية في حل المسائل؟
- كيف سيتأكد الطالب من أن نتائج استخدامه للتمثيلات الرياضية المتعددة مجدية في تمثيله للأفكار الرياضية؟

2.7.1.2 دور المعلم في توظيف التمثيلات الرياضية المتعددة في الحصة الدراسية

تبعاً للاتجاهات الحديثة في التعليم أصبح من الضروري أن يتحلى المعلم بالعديد من الكفايات الأساسية؛ ليقوم بدوره بشكل فعال في تدريس الرياضيات بشكل عام والتمثيلات المتعددة بشكل خاص، وحتى يحقق الطلبة في تعليم الرياضيات تحصيلاً مرتفعاً ومميزاً لابد من توافر معايير واعتبارات تحدث لدى الطلاب، وحتى يتميز المعلم لابد له من أن يمتلك صفات تميزه عن غيره.

وصادق المجلس الوطني الأمريكي لمدرسي الرياضيات على صياغة معايير مهنية تتعلق بدور المدرس في غرفة الصف وهي كالآتي:

- يرتكز دور معلم الرياضيات على المعرفة والخبرة للمواضيع المراد تدريسها للطلاب إلى جانب طريقة التدريس المناسبة القائمة على التمثيلات المتعددة.

- على المعلم توظيف التمثيلات المتعددة لجعل التعلم ذا معنى.

- يتوجب على المعلم تنويع التمثيلات والقدرة على ترجمتها من نموذج تمثيلي إلى آخر لمسألة من فوائد في إثراء عملية التدريس.

- استعمال وتطبيق التمثيلات المتعددة المناسبة أمام الطلاب في المستويات المختلفة لاكتساب الخبرات والطرق التعليمية الجديدة مما يزيد من تحصيل الطلاب وتغيير اتجاهاتهم إلى ايجابية.

- على المدرس تشجيع طلابه على التجربة والممارسة في غرفة الصف باستخدام التمثيلات المتعددة من صور وأجسام مادية ونماذج واقعية بحيث يجعل الرياضيات أكثر متعة.

- التركيز على طلاب المرحلة الأساسية الأولى أكثر من غيرهم بسبب التطور العقلي السريع لهم في هذه المرحلة من حياتهم (NCTM,1989).

ويرى أبو هلال (2012) أن استخدام التمثيلات الرياضية يحتم على المعلم الإجابة على الأسئلة الآتية:

- ما أفضل التمثيلات الرياضية التي يستطيع استخدامها لتمثيل الأفكار الرياضية؟

- ما أفضل تمثيل يخدم نمط التفكير لدى الطلاب؟

- كيف سيستخدم الطلاب التمثيلات الرياضية لتعميم أفكارهم والوصول إلى المفاهيم الرياضية؟

- كيف يستطيع الربط بين التمثيلات الرياضية المتعددة من أجل ترسيخ المفاهيم الرياضية في عقل الطالب؟

ويرى الباحث أن دور المعلم أخطر وأعظم مما سبق في ظل التحديات التي يواجها في حياتنا، من الحاجة إلى الإعداد العلمي والثقافي الشامل من تفكير الناس وعاداتهم ووجهة نظرهم، مع تدريب العدد الكبير من التلاميذ في الصف على استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة، والتعامل مع الفروق الفردية الكبيرة داخل الصف وفي ظل نقص الدعم المادي والأدوات اللازمة لتمثيل المفاهيم، وهذا يحمل المعلم مسؤولية الارتفاع بمستوى التعليم وتنمية نفسه بمعدل سريع ومستمر.

3.7.1.2 دور الطالب في غرفة الصف

اتضح أن الطالب لا يبني معرفته من معطيات يتم نقلها وتلقينها فقط على نمط واحد من الأداء بل يراعي تنوع التمثيلات أثناء عرض المفهوم وادراكه. وحتى يكون دور الطالب داخل الغرفة الصفية فعالاً لابد أن يكون مبادراً لطرح الأسئلة، وعقد المقارنات بين المفاهيم المختلفة في الرياضيات وذلك لا يتم إلا إذا استطاع الطالب استعمال الأدوات التوضيحية لرسم وتصوير المفاهيم الرياضية المختلفة ولفهم العلاقات بينها، وأن قدرته على التمثيل والرسم تعزز عنده القدرات الأخرى المتعلقة بالفهم والاستيعاب وطرح الأسئلة والإجابة عنها بثقة تامة .(NCTM,1989)

وقد استفاد الباحث من دراسته في التعرف على التمثيلات الرياضية المتعددة والتي يمكن توظيفها في اكتساب المفاهيم الرياضية، ودراسة أثرها على الاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف الخامس الأساسي مما يساعد ذلك على توظيف وتطبيق الأنشطة على العينة التجريبية المختارة.

2.2 الدراسات السابقة

اطلع الباحث على عدد من الدراسات العربية والأجنبية ذات الصلة باستخدام التمثيلات الرياضية المتعددة في التدريس وفيما يلي عرض لتلك الدراسات:

في دراسة لدريهر (Dreher,2015) هدفت هذه الدراسة إلى الكشف عن كيفية استخدام التمثيلات المتعددة في فصول الرياضيات ووجهات نظر المعلمين وملاحظاتهم حولها. وتم تناول هذه الدراسة في ثلاث حالات تعليمية للمعلمين وكل حالة يندرج تحتها فرعين وهي كالآتي:

1. المعلمين الإنجليز قبل الخدمة – المعلمين الألمان قبل الخدمة.
2. المعلمين قبل الخدمة – المعلمين أثناء الخدمة.
3. المعلمين أثناء خدمة المرحلة الثانوية للمدارس للمسار الأكاديمي – المعلمين أثناء الخدمة للمرحلة الثانوية للطلاب الأقل تحصيلاً.

واستخدم الباحث أداة الاستبيان للكشف عن الآراء ووجهات النظر والخبرة في مجال التدريس، واستكشاف الأدوار المختلفة لديهم. وبينت نتائج الدراسة أن المشاركين لم يفهموا تماماً التمثيلات الرياضية المتعددة ولم يشعروا بها عند استخدامها، وتم التأكيد على أنه يتحتم على المعلمإة مهمة احترامها بعيدا عن الآراء المهنية؛ لما فيها من نتائج ايجابية على التحصيل الدراسي والتواصل الذهني والثقافي بين المعلم والطالب.

وجاءت دراسة ايروغلو وتانسلي (Eroglu&Tanisli,2015) تهدف إلى اختبار كيف يقوم معلمي الرياضيات للمرحلة الابتدائية بتفسير أجوبة الطلاب حول التمثيلات المتعددة الخاطئة، وماهية الاستراتيجيات الملائمة للتغلب على هذه العوائق والاخطاء. حيث يمكن اعتبار مدى المعرفة بالطلبة ومدى معرفتهم باستراتيجيات أساليب التدريس على أنها العناصر الأساسية في معرفة المعلمون، وهدفت الدراسة أيضاً إلى معرفة كيف تختلف هذه الاستراتيجيات من حيث سنوات الخبرة.

واستخدم البحث طريقة نوعية من خلال مقابلات اكلينيكية تم توظيفها مع 5 معلمين رياضيات للمرحلة الابتدائية حيث كانت سنوات الخبرة لثلاث منهم أقل من 15 سنة و اثنتان منهم أقل من 30 سنة. وأظهرت الدراسة النتائج الآتية: فسر المعلمون أخطاء الطلاب بشكل ضعيف واستخدموا فقط استراتيجيات محدودة للتغلب على هذه الأخطاء. وعلى عكس التوقعات

فإن المعلمين الأقل خبرة أظهروا نتائج متشابهة من حيث تفسيرهم لأجوبة الطلبة وعرضوا استراتيجيات معينة للتغلب على أخطاء الطلبة.

ولمعرفة أثر ودور التمثيل البصري في قياس مستوى تفكير الطلاب المستقل ومهارات حل المشكلات قام دبيرنتي (Debrenti,2015) في دراسته في رومانيا بإثبات دور الفهم البصري في حل المشكلة وفهمها. واستخدام التمثيل البصري يؤدي إلى فهم أفضل وتحسين التفكير الرياضي الخاطئ وتم إشراك الطلاب الجامعيين اللذين تم تكليفهم للحل، وكانت هناك ثلاث مجموعات تجريبية (مجموعة تعمل بخطوات منطقية وتستخدم الطريقة التقليدية من خلال استخدام الورق والكتابة فقط \ مجموعة ثانية تهتم بالعمليات والحل باستخدام البطاقات \ مجموعة ثالثة تستخدم جهاز الحاسوب).

وكان الهدف هو معرفة إذا كان حل المشكلة هو أكثر كفاءة عند استخدام الأسلوب التقليدي (العمل على الورق، مع قلم رصاص)، أو عند استخدام النموذج الخاص بالتمثيل البصري. وأشارت الدراسة إلى أن هناك حاجة ماسة لاستخدام التمثيلات الملموسة والمرئية في تدريس الرياضيات في المدارس وبينت الدراسة أنه حتى مشكلة صعبة مثل مشكلة آينشتاين والتي اعتبرت أداة للدراسة: (قال آينشتاين نفسه منها ان 98% من الناس لا تستطيع حلها) يمكن حلها إذا ما عرضت بطريقة سهلة الفهم. واتضح من الطلاب اللذين عملوا مع التمثيل بالمجموعات (الثانية والثالثة) أنه ساعدهم على حل المشكلة بنسبة 100%، 64% على التوالي. في حين أن الطلاب في المجموعة الأولى والتي استخدمت الطريقة التقليدية فقد تمكنت من حل المشكلة بنسبة 62.5% وخرجت الدراسة بعدة توصيات عدة منها التخطيط لمواصلة مقارنات الرسم البحثي بين المناهج المختلفة باستخدام مشاكل أخرى، وأوصت بتنفيذ عدة تمثيلات بصرية في العملية التعليمية.

وفي دراسة (توبة،2014) والتي هدفت الى معرفة أثر استراتيجية النمذجة الرياضية (باعتبار النماذج من عناصر التمثيلات المتعددة) على استيعاب المفاهيم وحل المسائل الرياضية في وحدة القياس لطلاب الصف السابع الأساسي.

واستخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي؛ حيث تكون مجتمع الدراسة من طالبات الصف السابع الأساسي وطبقت على عينة من طالبات مدرسة الشهيدة فاطمة للبنات، واستخدمت الباحثة مجموعة تجريبية درست الوحدة المختارة بطريقة النمذجة وأخرى ضابطة درست نفس الوحدة بالطريقة التقليدية واستخدمت الباحثة أدوات للدراسة منها اختبار استيعاب المفاهيم الرياضية الواردة في الوحدة المذكورة، واختبار حل المسائل الرياضية. وبينت الدراسة أنه يوجد فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطي علامات الطلاب اللواتي درسن وحدة القياس بالطريقة التقليدية وعلامات الطالبات في المجموعة التجريبية (النمذجة) في الاختبار التحصيلي الخاص بالمفاهيم الرياضية لصالح المجموعة التجريبية. كما وبينت الدراسة وجود فرق ذو دلالة احصائية بين متوسطي علامات الطلاب اللواتي درسن وحدة القياس بالطريقة التقليدية، وعلامات الطالبات في المجموعة التجريبية (النمذجة) في الاختبار التحصيلي الخاص بالمسائل الرياضية لصالح المجموعة التجريبية.

وفي دراسة لبال (Bal,2014) هدفت إلى استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة من قبل معلمي الرياضيات ما قبل الخدمة؛ وذلك في حل المسائل الرياضية وما هي الأساليب الأكثر استخداماً مع التمثيلات الرياضية لحل تلك المسائل الحسابية مع الطلاب. وصممت هذه الدراسة حسب طريقة البحث المختلطة حيث استخدمت طرق كمية ونوعية من أجل التعرف على التحديات التي يواجهها المعلمون المرشحون في حل المشاكل الرياضية، والمسائل الرياضية والعوامل التي تؤثر حول كيفية اختبار التمثيلات المتعددة من قبل المعلمين.

وتم اختيار عينة من 155 من طلاب السنة الثالثة من طلاب المرحلة الأساسية في جامعة أكروفا (Oukurva) خلال العام الدراسي 2012 –2013م، واستخدمت عدة ادوات لجمع المعلومات منها: اختبار حل المسائل الرياضية المعتمد على التمثيلات المتعددة و نموذج مقابلة شبه معد من قبل الباحث. وفي نهاية البحث تم اكتشاف أن المعلمون المرشحون بإمكانهم استخدام أنواع مختلفة من التمثيلات المتعددة في حل المسائل الرياضية. لكن المعلمون استخدموا اللغة المحكية والتمثيلات الجبرية أكثر من غيرها من التمثيلات وخلال المقابلات أكد المعلمون

المرشحون على أن التجربة ومحتوى المشكلة هما العوامل الأكثر أهمية في التعرف علـــى أي التمثيلات المتعددة المتوجب استخدامها. ونتيجة أخرى مهمة استخرجت مـــن البحـــث هـــي أن المعلمون المرشحون كان لديهم مشاكل في تكوين موضوع ملائم للمسائل الرياضية والانتقال بين هذه التمثيلات. ولمعالجة هذا الوضع اقترحت الدراسة اعطاء اهمية لموضوع التمثيلات المتعددة في تعليم الرياضيات، وكذلك عمل دراسات تطبيقية داخل الصف تعنى في حل واشراك المسائل المستخدمة للتمثيلات المتعددة؛ والذي سيكون مفيداً جداً وبتلك الطريقة يمكن للمعلمين المرشحين أن يرشدوا طلايهم تجاه آراء أو وجهات نظر مختلفة في حل المسائل.

ولاختبار وجود علاقة بين مستوى التحصيل الاكاديمي للطلاب، وقدراتهم على التعرف على الرموز الجبرية والرياضية من خلال التمثيلات المتعددة كما جاء فـــي دراســـة بانوســـاك (Panasuk,2014)، وتم تنفيذ الدراسة على مجتمع كبير عددهم 433 من طلاب السابع والثامن في منطقة مدنية وكان يقاس مستوى تحصيل الطلاب عن طريق نظام التقييم الشامل لكل ولاية في مادة الرياضيات.ووضحت هذه الدراسة لطلاب المرحلة الثانوية الوسطى درجة محددة حول اكتساب الرموز الجبرية المتلاعب بها عندما يحفزون يمكن للطلاب أن يتكلمـــوا، ويوضـــحوا الخطوات التي يؤدونها وذلك توضيح الوعي للإجراءات مع الرموز حسب قواعد ثابتة. واقترح البحث واحد من المؤشرات للفهم الاصطلاحي للمهارات الاجرائية وهو القدرة على التعرف على العلاقة المتشابهة من خلال التمثيلات المتعددة، ووضحت العلاقة الايجابية بـــين القـــدرة علـــى التعرف على هذه التمثيلات والتحصيل.

وكذلك في دراسة للحربي (2013) هدفت إلى بحث العلاقة بين التمثـــيلات الرياضـــية المتعددة وحل المسائل اللفظية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي، واستخدم الباحـــث المـــنهج الوصفي والتحليلي وتم خلاله اعداد اختباران احدهما للتمثيلات المتعددة والآخر لحل المســـائل اللفظية وكانت عينة الدراسة 1500 طالب من طلاب الصف السادس الأساســـي فـــي منطقـــة القصيم.

وبينت نتائج الدراسة أن هناك انخفاض في مستوى التمثيلات الرياضية المتعددة بوجه عام لدى طلاب السادس الابتدائي، وأن هذا الانخفاض يكون بالألفاظ وبطريقة أكبر من التمثيلات الرياضية المستعمل بها الرموز والصور والرسوم والجداول. وبينت الدراسة بوجه عام أن هناك علاقة طردية بين التمثيلات الرياضية المتعددة (رسوم،جداول، رموز، ألفاظ) وبين قدرة الطالب على حل المسائل اللفظية المتضمنة لهذه التمثيلات، بمعنى أنه كلما كانت قدرة الطالب على التمثيلات الرياضية باستخدام الرسوم عالية كلما كانت قدرته عالية على حل المسائل اللفظية، وبالمثل هناك علاقة قوية بين قدرة الطالب على التمثيلات باستخدام الجداول وحل المسائل اللفظية المعتمدة على استخدام الجداول وهكذا علاقات ثنائية بين التمثيلات الرياضية وحل المسائل اللفظية.

وفي دراسة (Schukajlow,Leiss,Dekrun,Blum,Muller and Messner, 2012) والتي أجريت في ألمانيا على عينة من (244) طالباً في الصف التاسع الأساسي وسئل الطلبة عن مستوى استمتاعهم والقيم والاهتمامات التي نشأت عند نمذجتهم لمسائل رياضية (باعتبار النمذجة من التمثيلات المتعددة) أعطيت بالكلمات ضمن سياق رياضي صرف. وأشارت النتائج إلى أن النمذجة الرياضية قد تركت آثاراً ايجابية لدى الطلبة بالإضافة إلى نقل تركيز التعليم الى المتعلم بدلاً من المعلم الذي كان يقود الحل قبل استخدام النمذجة في حل المسائل الرياضية.

وقام رستم (2012) بعمل دراسة هدفت إلى تحديد أنواع التمثيلات الرياضية المتعددة والمراوحات بينها والتي تتوفر في وحدة الجبر من كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي في فلسطين، ومقارنتها مع نموذج ليش حول التمثيلات الرياضية المتعددة ومع التمثيلات الرياضية المتوفرة في وحدة الجبر من الكتاب المدرسي.

أعد الباحث دليلاً لتحليل الوحدة ورصد جميع التمثيلات المتعددة فيها، وشاهد الباحث 5 حصص لكل معلم من أفراد العينة الثلاثة ورصد التمثيلات الرياضية والمراوحات بينها التي استخدمها كل معلم من أفراد العينة. وبينت نتائج الدراسة أن تمثيلي استخدام الرموز المكتوبة

والتمثيل اللفظي توفر بشكل كبير في وحدة الجبر بينما تبين أن التمثيلات الثلاث الأخرى وهي الصور والمجسمات والمواقف الحياتية توفرت بسبب أقل وقليلة جداً. وبينت الدراسة ايضاً أن نتائج استخدام المعلمين لتمثيلي الرموز المكتوبة واللغة المحكية مرتفع جداً ومنخفض جداً للتمثيلات الأخرى.

ولمعرفة أثر التمثيلات الرياضية على اكتساب المفاهيم والميل نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السادس الأساسي في غزة كما جاء في دراسة أبو هلال (2012)، تم إعداد دليل المعلم لاستخدام أنشطة التمثيلات الرياضية لتدريس وحدتي النسبة والتناسب والنسبة المئوية واختبار اكتساب المفاهيم الرياضية ومقياس الميل نحو الرياضيات، واعتمد الباحث في منهجه المنهج التجريبي وطبقت دراسته على عينة بلغ عددها 80 طالباً موزعين على فصلين دراسيين حيث تم الاختيار عشوائياً ليمثل أحدهما المجموعة التجريبية والآخر المجموعة الضابطة.

وبينت نتائج الدراسة بأنه توجد فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط درجات الطلاب المجموعة التجريبية في اختيار اكتساب المفاهيم الرياضية ومتوسط أقرانهم في المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي وذلك لصالح طلاب المجموعة التجريبية. وكذلك وجدت فروق ذات دلالة احصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية في مقياس الميل نحو الرياضيات، ومتوسط أقرانهم في المجموعة الضابطة لصالح طلاب المجموعة التجريبية، وتم التوجيه بضرورة استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة بشكل فعال في تدريس المحتوى الرياضي.

في دراسة البول (2011) والتي هدفت إلى استقصاء أثر استخدام استراتيجية القصة في تعليم الرياضيات (باعتبار القصة تمثيل لغوي من ضمن التمثيلات المتعددة)على مستوى تحصيل الطلبة ودافعيتهم نحو تعلم الرياضيات وذلك على طلاب الصف الرابع في فلسطين.

وقامت الباحثة بتطوير ثلاث أدوات لتحقيق أهداف الدراسة وهي اختبار تحصيلي لقياس تحصيل الطلبة في وحدة الكسور من كتاب الرياضيات للصف الرابع. والأداة الثانية كانت

استبانة لقياس دافعية الطلاب نحو تعلم الرياضيات والأداة الثالثة كانت إعادة تصميم وحدة الكسور من كتاب الرياضيات للصف الرابع الاساسي بالقصص بحيث تقدم كل قصة مفهوم رياضي وتقابل درساً من دروس وحدة الكسور. واتبعت الدراسة المنهج التجريبي وتم اختيار المجموعات الضابطة والتجريبية بالطريقة العشوائية وبلغ عدد الطلبة في المجموعتين 68 طالب بواقع 34 طالب وطالبة في كل مجموعة وتم التأكد من تكافؤ المجموعتين من خلال الاختبار القبلي واستبانة الدافعية.

وأشارت نتائج الدراسة الى وجود أثر دال احصائياً على زيادة دافعية الطلبة نحو تعلم الرياضيات لصالح الطلبة الذين درسوا باستراتيجية القصة وبينت أيضاً تفوق هؤلاء الطلبة في التحصيل. وزادت هذه الطريقة من قدرة الطلبة على الإجابة على أسئلة تتعلق بمستويات عقلية عليا. وخرجت الدراسة بتوصيات للمعلمين بالأخذ بالاعتبار أسلوب القصة في تعليم الرياضيات وتوصيات لصناع السياسات التربوية في فلسطين لتضمين استراتيجية القصة في التدريس عند إعداد المناهج وغيرها من التوصيات.

وقام كوشمان وآخرون (Kuchemann,2011) بدراسة أثر استخدام التمثيلات المتعددة والنماذج في تعلم الجبر والمنطق المضاعف وتوضيح المعنى باستخدام خطوط الأعداد المزدوجة في انجلترا. وتكونت عينة الدراسة من 15 مدرسة للطلاب التي أعمارهم تتراوح ما بين (12-13 سنة)، وتم التركيز على الصف الثامن في الرياضيات وأعد الباحثون برنامجاً يتضمن مجموعة من النماذج والتمثيلات الرياضية لتطوير مفاهيم الجبر والمنطق المضاعف لدى الطلاب، وتم عمل اختبارات نسبة المضاعف والمنطق واختبار في الجبر، واستبيان المواقف حيث تم جمع البيانات في أكثر من 100 مقابلة مع الطلاب خلال الدروس والمهام المختلفة، وأظهرت الدراسة فعالية البرنامج المستخدم في حل المشكلات وأظهر أيضاً زيادة في ثقة الطلاب في التعامل مع المفاهيم الجبرية.

وهدفت دراسة شاهين (2011) إلى استقصاء أثر استخدام التمثيلات المتعددة في تدريس الجبر على تحصيل طلبة الصف السابع الأساسي الملتحقين بالمدارس الحكومية التابعة لمحافظة

رام الله والبيرة. وتكونت عينة الدراسة من أربع شعب للصف السابع الأساسي في مدرستين أحداهما للذكور والأخرى للإناث بحيث تم تقسيم العينة الى مجموعتين أحدهما تجريبية والأخرى ضابطة، المجموعة الأولى درست وحدة الجبر باستخدام التمثيلات المتعددة أما الثانية فدرست بالطريقة التقليدية واستغرقت الدراسة مدة ثلاثة أسابيع.

واستخدم الباحث اختبار قبلي يهدف إلى قياس تحصيل شعب الدراسة لضمان التكافؤ قبل التطبيق وآخر بعدي لقياس التحصيل في هذه الوحدة. وتوصلت الدراسة إلى عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط تحصيل الطلبة الذكور والإناث أيضاً في المجموعة التجريبية وبين متوسط تحصيل الطلبة من ذكور وإناث في المجموعة الضابطة للاختبار القبلي، وأن هناك فروق ذات دلالة إحصائية في متوسط تحصيل الطلاب على الاختبار البعدي تبعاً لمتغير طريقة التدريس ولصالح التمثيلات المتعددة تبعاً للجنس ولصالح الإناث.

وجاءت دراسة جروسمان (Grossman,2010) تهدف إلى معرفة أثر استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة من أجل بناء تعاون أقوى بين الطلاب وتنمية التفكير في حل المسائل الرياضية، وذلك من خلال استخدام الجداول والرسوم البيانية والنماذج الملموسة والمعادلات الجبرية وقد تكونت عينة الدراسة من 16 طالب من طلاب الصف الثامن موزعين في فصلين دراسيين بحيث كل فصل يتكون من 8 طلاب، وتم تقسيمهم إلى مجموعتين أحداهما تجريبية تضم 8 طلاب والأخرى ضابطة تضم الثمانية الباقين.

واستخدم الباحث اختبار تحصيلي بعدي للحصول على نتائج الدراسة وبينت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية التي طبق عليها نموذج التمثيلات المتعددة وبينت نتائج الدراسة ميل الطلاب إلى استخدام هذه التمثيلات الرياضية من خلال الجانب الأيسر لعقولهم.

وفي دراسة أكوس وكاكبروجلو(Akkus & Cakiroglu,2004) هدفت إلى اختبار الأداء لطلبة الصف السابع (الأول المتوسط) في منطقة كانكايا في تركيا من خلال استخدام

استراتيجية التمثيلات المتعددة. وأجريت الدراسة على 4 شعب من الصف السابع بحيث تكونت العينة من 15 طالبة و13 طالب في المجموعة التجريبية، و16 طالبة و13 طالب في المجموعة الضابطة في مدرستان حكوميتان في مدينة ليون الفرنسية لمدة 8 أسابيع، لتقييم مستوى وأداء الجبر من خلال 3 أدوات تشمل: اختبار التحويلات ما بين التمثيلات المتعددة واختبار التحصيل الأساسي الموضوعي، واختبار الجبر(Chelsea) وتم التحليل عن طريق أسلوب الإحصاء (ANCOVA).

وأظهرت النتائج أن التمثيلات الرياضية المتعددة المبنية على آلية التدريس لها آثار وتأثير مهم على أداء الطلاب الجبري مقارنة بطرق التدريس التقليدية بالإضافة إلى هذا أن طلاب المجموعة التجريبية وجدوا أن هذه الطريقة من التدريس مفيدة ومثمرة.

ولمعرفة أثر استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة في اكتساب الطلاب للمفاهيم الرياضية وقدرتهم على حل المسائل الرياضية اللفظية قام (البلاصي وبرهم، 2010) بعمل دراسة في وحدة العلاقات والاقترانات لدى طلبة الصف الثامن، وتكونت عينة الدراسة من 60 طالباً من مدرسة الحمراء الثانوية للبنين وقد تم تقسيم العينة عشوائياً الى مجموعتين: تجريبية درست باستخدام التمثيلات الرياضية المتعددة وضابطة درست بالطريقة التقليدية حيث تم اتباع المنهج التجريبي في الدراسة واستخدمت الدراسة أدوات عدة منها: اختبارين أحدهما يقيس اكتساب الطلاب للمفاهيم الرياضية وقد تكون من 19 فقرة من نوع الاختيار من متعدد والثاني يقيس قدرة الطلبة على المسائل اللفظية وتكون من 4 فقرات من نوع الإجابة القصيرة. وأظهرت المعالجة الإحصائية من خلال استخدام نتائج تحليل التباين المصاحب لنتائج علامات الطلبة في الاختبارين بوجود فروق ذات دلالة إحصائية في اكتساب الطلبة للمفاهيم الرياضية. وكذلك في قدرتهم على حل المسائل اللفظية تعزى لطريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية.

وفي دراسة الشرع (2009) والتي هدفت إلى معرفة اتجاهات طلبة المرحلة الأساسية العليا نحو الرياضيات في مدارس مدينة عمان ولتحقيق هدف الدراسة طور الباحث مقياس للاتجاهات لتابيا وطبق على (417) طالب وطالبة. وأظهرت نتائج الدراسة أن اتجاهات الطلبة

نحو الرياضيات إيجابية وأظهرت النتائج فروقاً دالة احصائياً في اتجاهاتهم نحو الرياضيات تعزى لمتغيرات الجنس ولصالح الذكور ومستوى التحصيل ولصالح ذوي التحصيل المرتفع والمستوى الدراسي ولصالح طلبة الصف التاسع، وأظهرت نتائج الدراسة فروقاً دالة إحصائياً تعزى للتفاعلات الأخرى على ضوء النتائج. وأوصت الدراسة بضرورة الاهتمام بتنمية الاتجاهات الإيجابية لذوي التحصيل المتدني والمتوسط وذوي التحصيل المرتفع وضرورة تعزيز الثقة بالنفس لدى الطلبة تجاه الرياضيات وإجراء الدراسات مقارنة بين اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات من مراحل دراسية مختلفة.

كما جاء أيضاً في دراسة مصطفى (2009) والتي هدفت هذه الدراسة إلى التعرف إلى واقع الإبداع الرياضي في المنهاج الفلسطيني وفعالية استخدام الخرائط المفاهيمية (باعتبارها عنصر من عناصر التمثيلات المتعددة تعتمد على الرسم والصور) وتطويرها للإبداع لطلبة الصف السابع الأساسي في قباطية وتكونت عينة الدراسة من 253 طالباً، واستخدم الباحث المنهج التجريبي في إعداد دراسته والتجربة الميدانية لمجموعتين تجريبية وضابطة واختار الباحث مدرستان عشوائياً، واستخدم أداة الاختبار التحصيلي للقياس من إعداده.

وبينت نتائج الدراسة أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية في واقع الإبداع في الرياضيات في المنهاج الفلسطيني، وفاعلية استخدام الخرائط المفاهيمية وتطويرها لدى طلبة السابع الأساسي بين القياس القبلي والبعدي وذلك بالاحتفاظ للمجموعة الضابطة. وكذلك جاءت نتائج الدراسة لتؤكد على وجود فروق ذات دلالة إحصائية في واقع الإبداع في الرياضيات في المنهاج الفلسطيني وفاعلية استخدام الخرائط المفاهيمية وتطويرها لدى طلبة السابع الأساسي بين القياس القبلي والبعدي وذلك بالاحتفاظ للمجموعة التجريبية في جميع المستويات. وأخيراً بينت الدراسة عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية في واقع الإبداع في الرياضيات في المنهاج الفلسطيني وفاعلية استخدام الخرائط المفاهيمية وتطويرها لدى طلبة السابع الأساسي بين القياس القبلي للمجموعتين.

كذلك في دراسة الخروصي (2008) التي هدفت إلى معرفة أثر استخدام طريقة تستند إلى التمثيلات والترابطات الرياضية على التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر، واختار الباحث عينة الدراسة والتي ضمت (122) طالبة من طالبات الصف العاشر وتم تقسيمهن إلى مجموعتين ضابطة وتجريبية بالتساوي وبعد التأكد من تكافؤ المجموعتين من حيث التحصيل والتفكير الرياضي تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام التمثيلات والترابطات الرياضية. ودرست المجموعة الضابطة بالطريقة التقليدية وقام الباحث باستخدام اختبار تحصيلي ضم (13) فقرة وتأكد الباحث من صدق الاختبارين من خلال عرضهم على مجموعة من المحكمين، وكذلك تأكد من ثبات الأدوات من خلال تطبيق الاختبارين على عينة من طالبات الصف العاشر خارج عينة الدراسة. وبلغ معامل الثبات للاختبار التحصيلي (0.76) أما الاختبار للتفكير (0.81)، وأظهرت نتائج الدراسة تفوق طالبات المجموعة التجريبية في الاختبار التحصيلي واختبار التفكير الرياضي على طالبات المجموعة الضابطة. وعزا الباحث ذلك إلى استراتيجية التدريس المتبعة وأوصت الدراسة بضرورة استخدام التمثيلات والترابطات الرياضية لما لها من دور وأثر ايجابي على تحصيل الطلبة في الرياضيات.

ولاستقصاء أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات في التفكير الرياضي (باعتبار طريقة حل المشكلات من ضمن المسائل اللفظية والتمثيلات اللغوية)، والاتجاهات نحو الرياضيات قام الخطيب وعبابنة (2008) بعمل دراسة لدى طلبة الصف السابع الأساسي في الأردن. وتكونت عينة الدراسة من (104) طالباً تم تقسيمهم إلى مجموعتين بشكل عشوائي تجريبية درست باستراتيجية حل المشكلات وضابطة درست بطريقة اعتيادية. أظهرت النتائج المتعلقة بهذه الدراسة تفوق طلاب المجموعة التجريبية على طلاب المجوعة الضابطة، وعدم وجود فروق ذات دلالة احصائية في التفكير الرياضي تعزى للتفاعل ما بين استراتيجية التدريس والتحصيل، وأن اتجاهات طلاب المجموعة التجريبية كانت أفضل من اتجاهات أقرانهم في المجموعة الضابطة وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية في اتجاهات الطلاب نحو الرياضيات تعزى للتفاعل بين استراتيجية التدريس والتحصيل.

وفي دراسة هوانج وآخرون (Hwang, 2007) هدفت هذه الدراسة إلى استكشاف مهارات التمثيل المتعددة والإبداع في حل المسائل الرياضية عند طلاب الصف السادس الأساسي. وركزت الدراسة على المشاكل التي يدعمها نظام سالمتعددة عندالمتعددة، وتم اختيار عينة من الطلاب المتفوقين في الرياضيات من الصف السادس الأساسي وتم إعطاء مشاكل هندسية وعددية للطلاب في التجربة وأنشطة تعليمية بما في ذلك حل المشكلات المعطاة، وتم الاستجابة لنظام السبورة المتعددة الوسائط بفاعلية.

وجاءت نتائج هذه الدراسة في أن مهارات التمثيل المتعددة عند الطلاب هي مفاتيح النجاح وحل المشكلات الرياضية. وأن الطلاب ذو القدرة العالية يمكن الاستفادة منهم بشكل أفضل من خلال التفاعلات بين الأقران، وتوجيه المعلمين لتوليد الأفكار والحلول الأكثر تنوعا في حل المشكلات الرياضية. في المقابل الطلاب ذوي القدرة المنخفضة يواجهوا صعوبة كبيرة في مهارات التمثيل. وينت الدراسة أيضاً أن الإبداع هو العامل الحاسم الذي يؤثر على مهارات التمثيل المتعددة عند الطالب وحثت الدراسة المعلمين على تصميم أنشطة تتضمن حل المشكلات الرياضية التي يدعمها نظام سبورة الوسائط المتعددة لتحسين مهارات التمثيل المتعددة عند الطالب.

كما قام باتل (Battel,2007) بعمل دراسة هدفت هذه الدراسة إلى التأكد من فاعلية استخدام اليدويات (أحد اشكال التمثيلات المتعددة المعتمد على النموذج الملموس) على تحصيل الطلبة من ذوي التحصيل المنخفض في المدارس الابتدائية، وطبق الباحث المنهج التجريبي على مجموعتين من طلبة الصف الأولى الاساسي في ميتشغان وتم تدريس المجموعة التجريبية وكان عددهم (8) طلاب في موضوع الجمع والطرح للأعداد الطبيعية ضمن العدد 20 باستخدام اليدويات. بينما درست المجموعة الضابطة وكان عددهم (8) طلاب نفس الموضوع باستخدام الطريقة الاعتيادية وقد استخدم الباحث اختبارين قبلي وبعدي مختلفين وكان هدف الاختبار القبلي هو قياس الطلبة في عمليات الجمع والطرح.

وأظهرت النتائج للاختبار القبلي أن المجموعتين التجريبية والضابطة متكافئتان وأكدت نتائج الدراسة على أن الطلبة الذين درسوا موضوع الجمع والطرح باستخدام اليدويات كان تحصيلهم أفضل من المجموعة الضابطة ثم إن دافعيتهم زادت وأصبح لديهم عمقاً في فهم الموضوع مقارنة مع المجموعة الضابطة.

ولمعرفة أثر استخدام مدخل التمثيلات الرياضية على بعض مهارات التواصل الرياضي طبق بهوت وعبد القادر (2005) دراسته على عينة من طلاب الصف السادس الابتدائي في مصر. وحلل الباحثان محتوى وحدة الحجوم لتحديد المعرفة الرياضية الخاصة بتلك الوحدة، ثم قاما بإعداد دليل للمعلم خاص باستخدام التمثيلات الرياضية في تعليم وحدة الحجوم واختبار لقياس مهارات التواصل الرياضي واشتملت الدراسة على 140 طالب وطالبة بحيث تم تقسيمهم الى مجموعتين تجريبية مكونة من 66 طالب وطالبة وجاءت المجموعة الضابطة مكونة من 74 طالب وطالبة.

وتم تقسيم كلا المجموعتين إلى شعبتين دراسيتين في مدرستين مختلفتين وتم استخدام المتوسط الحسابي، والانحراف المعياري وتحليل التباين الثنائي لتحليل درجات الطلاب في كل مهارة من مهارات التواصل الرياضي. وبينت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة احصائية لصالح بين متوسطي درجات الطلبة المجموعة التجريبية والضابطة لصالح المجموعة التجريبية. وأوصت الدراسة بضرورة تدعم كتب الرياضيات والأنشطة التي تتضمن توظيف التمثيلات الرياضية المختلفة لتقديم المفاهيم والتعميمات الرياضية والاهتمام بمهارات التواصل الرياضي.

وكذلك قام أساد (Assad, 2005) بوصف استراتيجيات ايجاد التمثيلات الرياضية الملائمة في حل المسائل الكلامية وفحص العامل المؤثر الداخلي والخارجي في هذه التمثيلات حيث تم استخدام أكثر من أداة، الأولى وهي المقابلةبالمعلومات.من الصف الرابع بشكل فردي وتشجيعهم على اكتشاف استراتيجيات في تمثيل المسائل الرياضية غير الروتينية وهذه الاستراتيجيات كشفت تجارب الطلاب في الصف، أما الثانية فكانت مشاهدة المعلمين خلال الحصص حيث أشارت أنه لا يوجد قيمة عالية لحل المسائل الكلامية لجعل تعلم الرياضيات ذو

معنى، والثالثة كانت تحليل لمنهاج الرابع. فأشارت الى تفكك المنهاج واحتياجه الـــى اســـتخدام التمثيلات في حل المسائل أن هناك دلائل واضحة على نقص قدرات الطلاب في حل المســـائل اللفظية، واستخدام التمثيلات وشدد على ضرورة زيادة تدريب الطلاب لتحضيرهم للامتحانـــات الدولية.

وبما أن التخيل أحد التمثيلات المتعددة درس العرجة (2004) أثر التعلم التخيلي كطريقة تدريس على التحصيل في الرياضيات والاحتفاظ بالمعلومات الرياضية والتعرف على أثر الجنس ومستويات تعليم الوالدين ونوع المدرسة في التحصيل والاحتفاظ بالمعلومات في مدينة نـــابلس. واستخدم الباحث أدوات لدراسته تألفت من اختبارات قبلية لقياس مدى تكافؤ المجموعـــات فـــي التحصيل واختبار التحصيل القبلي لقياس مدى احتفاظ الطلبة بالمعلومات الرياضية. وبينت نتائج الدراسة وجود فروق ذات دلالة احصائية بين متوسطات علامات المجموعة التجريبية (التخيلية) والمجموعة الضابطة (التقليدية) في الاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية. وأيضاً بينت وجود فرق ذات دلالة احصائية بين متوسطات علامات عينة الدراسة في الاختبار التحصـــيلي تعزى لطلبة المدرسة (ذكور،اناث، مختلطة)، وجاءت النتائج لصالح مدارس الذكور ومـــدارس الإناث على المدارس المختلطة في هذا الاختبار.

وفي دراسة أبو ناموس (2003) والتي هدفت هذه الدراسة الى معرفة عوامل تدني طلبة المرحلة الإعدادية بمنطقة العين التعليمية في دولة الامارات العربية المتحدة فـــي حـــل مســـائل الرياضيات اللفظية (شكل من اشكال التمثيلات المتعددة اللغوية) وأثر عوامل الجنس والمستوى التحصيلي واللغة في منطقة العين التعليمية. واستخدم الباحث المنهج الوصفي التحليلي واستخدم الاساليب الإحصائية مثل المتوسطات الحسابية والانحرافات المعياريـــة واختبـــار (ت) لعينـــتن مستقلتين والمقارنات البعدية المتعددة والارتباط وتم إعداد اختبار يحوي ست مســـائل رياضـــية لفظية تم تطبيقه على عينة الدراسة.

وأظهرت النتائج وجود ضعف في التحصيل الدراسي لدى الطلبة في كل مـــن تحديـــد العملية وتنفيذ العملية والمهارات المرتبطة بحل المسألة وايجاد الناتج، وأنه توجد علاقـــة بـــين

مستوى ضعف الطلبة في الرياضيات وضعف مستواهم في حل المسائل اللفظية أما بالنسبة لأثر المستوى الصفي للطلبة، فقد أوضحت النتائج أن متوسط درجات الطلبة الضعاف التحصيل في حل المسائل اللفظية تزداد بارتفاع مستواهم الصفي ولم تكن هناك أية فروق معنوية بين المستويين العالي والمتوسط للطلبة. وأوصت الدراسة بالتركز على إلمام الطلبة بالمهارات الرياضية المختلفة واستراتيجيات حل المشكلة كطريقة للتعامل مع المسائل الرياضية اللفظية وتدريس كل من المعلمين والطلبة عليها.

كذلك في دراسة عوض الله (2003) والتي هدفت الدراسة إلى معرفة أثر استخدام التمثيلات الرياضية من خلال طرق التدريس المتكاملة في تدريس بعض أساسيات الجبر لتلاميذ الصف الخامس الابتدائي في غزة، وعلاقة ذلك بتفكيرهم الرياضي وتحصيلهم الفوري والمؤجل وتم اختيار عينة الدراسة من إحدى المدراس وبلغ عددهم (44) طالب من الصف الخامس الاساسي وأعد الباحث اختبار للتفكير الاستدلالي وآخر لتحصيل المفاهيم الجبرية وتم تطبيقه على عينة الدراسة واختار الباحث التصميم التجريبي لمجموعة واحدة مع اختبار قبلي للمجموعة التجريبية واختبار بعدي مؤجل وجاءت النتائج كما يلي:

- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بين القياس القبلي والبعدي في اختبار التحصيل وأساسات الجبر.
- وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الخامس الابتدائي بين القياسين القبلي والبعدي في اختبار التفكير الاستدلالي الرياضي لصالح الاختبار البعدي.
- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في القياسين البعدي والبعدي المؤجل لاختبار التحصيل الذين استخدموا التمثيلات الرياضية المتعددة خلال طرق التدريس.
- توجد علاقة ارتباطية موجبة بين التحصيل الفوري والتفكير الاستدلالي لدى تلاميذ الصف الخامس.

ولمعرفة العلاقة بين اتجاهات طلبة الصف العاشر الاساسي وعلاقتها بالتحصيل في مادة الرياضيات جاءت دراسة ناصر (1999) تهدف الى معرفة مستويات التحصيل لدى طلبة الصف العاشر وكذلك معرفة اتجاهاتهم نحو الرياضيات في طولكرم.

وتكونت عينة الدراسة من 388 طالب وطالبة من الصف العاشر الأساسي للعام الدراسي 1998-1999م في المدارس الحكومية في طولكرم. وأعد الباحث استبانة لقياس الاتجاهات نحو الرياضيات مكونة من 36 فقرة وبعد اطلاعه على عدد من المقاييس المستخدمة في الدراسات السابقة وكذلك أعاد الباحث اختباراً لقياس تحصيل الطلبة في الرياضيات ثم حساب عامل الثبات لأدوات الدراسة والذي كان للاستبانة (0.85) وللاختبار (0.82) وتوصلت الدراسة إلى النتائج الآتية:

تدني مستوي التحصيل بشكل عام ومتوسط اتجاهات الطلبة على استبانة الدراسة كانت ايجابية وتوصلت إلى وجود فرق دال احصائياً في الاتجاهات نحو الرياضيات تبعاً للتفاعل بين متغيري الجنس ومتغير الموقع لصالح اناث المدينة. وأن هناك فرق دال احصائياً ما بين التحصيل العالي والطلبة ذوي التحصيل المتدني وبين الطلبة ذوي التحصيل المتوسط والتحصيل المتدني، وأن هناك علاقة ارتباطية دالة إحصائياً بين الاتجاهات نحو الرياضيات والتحصيل. وأوصى الباحث في ضوء نتائج دراسته بإجراء المزيد من الدراسات في هذا الموضوع.

وفي دراسة إخليل (1999) التي بحثت العلاقة بين مستوى التفكير الابتكاري وبين التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات وهدفت إلى بحث أثر عامل الجنس على نمو قدرة طلبة الصف العاشر الأساسي على التفكير الابتكاري وتألفت عينة الدراسة من (196) طالب وطالبة من الصف العاشر في المدارس الحكومية في بيت لحم. وأعد الباحث اختبار تحصيل خاص بوحدة كثيرات الحدود ومقياس الاتجاه نحو الرياضيات بعد اطلاعه على عدد من المقاييس السابقة. كما استخدم مقياس التفكير الابتكاري في الرياضيات من دراسات سابقة وقد استخدم الباحث المعالجة الاحصائية وأظهرت النتائج وجود ارتباط موجب ذوي دلالة احصائياً بين التفكير الابتكاري والتحصيل في الرياضيات. وأظهرت عدم وجود فروق ذات دلالة احصائية

في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات والتحصيل في الرياضيات تعزى للجنس وفي ضوء نتائج الدراسة، فقد أوصى الباحث بإعادة النظر في أساليب التدريس المتبعة في تدريس الرياضيات وتعديل البرامج الدراسية لتنمية التفكير الابتكاري لديهم، وأوصى الباحث بضرورة بناء اختبارات لقياس القدرة الابتكارية باستخدام مسائل رياضية وإجراء دراسات لتحديد أثر المعلم في تمنية التفكير الابتكاري للطلبة.

وفي دراسة مشابهة لدراسة الباحث ذهب سالم (1995) إلى مقارنة نتائج مجموعات الدراسة التي تكونت من مجموعتي الدراسة من طلبة الصف التاسع الاساسي من مدارس منطقة نابلس بحيث بلغ مجموع الطلاب والطالبات (135) طالب وطالبة اختيرت عشوائياً. شعبتين لتطبيق الدراسة في وحدة التحليل إلى العوامل باستخدام طريقة التمثيلات المتعددة (مجموعة تجريبية) وشعبتان تم تدريسهما وفق الطريقة الاعتيادية(مجموعة ضابطة). وأعد الباحث المادة التعليمية الخاصة بالطريقة وتكونت أدوات الدراسة من استبانة لقياس الاتجاه نحو الرياضيات واختبار قبلي لفحص تكافؤ المجموعات واختبار بعدي لقياس تحصيل الطلبة للمادة التعليمية. وأظهرت النتائج أن تحصيل الطلبة الذين درسوا بطريقة التمثيلات المتعددة كان أفضل من تحصيل الطلبة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية وكشفت الدراسة أن تحصيل الطالبات كان افضل من تحصيل الطلاب وفق هذه الطريقة الجديدة.

وأظهرت نتائج الدراسة أن متوسط علامات الطلاب على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات للذين درسوا المادة التعليمية وفق طريقة التمثيلات المتعددة أعلى من متوسط علامات الطلاب على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات للذين درسوا بالطريقة الاعتيادية. ولاحظ الباحث من خلال تدريسه للمجموعتين الدراستين أن الطلبة الذين درسوا المادة التعليمية وفق الطريقة الجديدة أبدوا نشاطاً بارزاً ومناقشة أكثر في حل المسائل الرياضية واستيعاب المادة التعليمية من الطلبة الذين درسوا بالطريقة الاعتيادية، وخرجت الدراسة بتوصيات عدة منها التركيز على تدريس الرياضيات بطريقة التمثيلات المتعددة وتطبيق هذه الطريقة على عينات أخرى ومراحل تعليمية ومستويات دراسية مختلفة وغيره

3.2 تعقيب على الدراسات السابقة

باستعراض الدراسات السابقة وجد الباحث أن هناك مجموعة من الدراسات العربية والأجنبية الحديثة التي تناولت نموذج التمثيلات المتعددة في التدريس، وأثرها على التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات وقد تنوعت بأهدافها وأدواتها ومتغيراتها والمناهج والمعالجات الإحصائية المستخدمة.

تناولت الدراسات السابقة طريقة التمثيلات المتعددة وتميزت بما يلي:

1. اهتمت معظم الدراسات السابقة بدراسة أثر نموذج التمثيل المتعدد على تحصيل الطلبة.
2. تعدد البيئات والمراحل التعليمية التي أجريت فيها الدراسات العربية والاجنبية.
3. جميع الدراسات المختارة كانت دراسات حديثة.
4. الدراسة الحالية تناول أثر التمثيلات المتعددة في تدريس الكسور العادية على تحصيل الطلبة واتجاهاتهم نحو الرياضيات، وهي بذلك تتشابه مع أهداف الدراسات السابقة لكن في موضوع جديد أو وحدة دراسية جديدة.
5. جميع الدراسات المختارة كانت من ضمن مجال الرياضيات فقط وتم الاستفادة من الدراسات السابقة.

- تحديد مشكلة الدراسة بحيث تكون متشابهة في الأهداف وتختلف عنها في المادة التعليمية والعينة المختارة.
- صياغة أسئلة الدراسة وفرضياتها.
- تحديد مفاهيم الدراسة.
- تحديد المعالجات الإحصائية منها والمتوسطات الحسابية.

- الاستفادة من نتائج وتوصيات الدراسات السابقة في الاستشهادات العلمية.

- يمكن أن تساعد نتائج الدراسات في تفسير نتائج الدراسة الحالية والاسترشاد في مناقشة النتائج.

تتشابه الدراسة الحالية مع الدراسات السابقة في:

- تناولها للتمثيلات المتعددة وأثرها على تحصيفي:طلبة.

- استخدام المنهج التجريبي كمنهج للدراسة.

تختلف الدراسة الحالية عن الدراسات السابقة في:

- أن الموضوع الذي تتناوله الدراسة لم تتناوله الدراسات السابقة من حيث الأدوات المستخدمة والمادة التعليمية: الكسور العادية، والعينة المستهدفة وقياس أثر عامل الجنس.

- تميزت هذه الدراسة بأنها تقدم الكسور العادية بتمثيلات متنوعة وبعرض جديد يلائم جميع المستويات الطلبة واهتماماتهم.

- تميزت هذه الدراسة بأنها قدمت دليلاً كاملاً للمعلمين في كيفية تطبيق أنشطة التمثيلات المتعددة مع المادة التعليمية الخاصة بها.

- تميزت الدراسة بأنها بحثت أثر نموذج التمثيلات المتعددة على التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات بعد تطبيق الطريقة الحديثة في التدريس.**ويمكن تلخيص الدراسات السابقة في الملحق (10) في الملاحق.**

الفصل الثالث

طريقة الدراسة وإجراءاتها

1.3 مقدمة

2.3 منهجية الدراسة

3.3 مجتمع الدراسة

4.3 عينة الدراسة

5.3 أدوات الدراسة

6.3 إجراءات تنفيذ الدراسة

7.3 تصميم الدراسة

8.3 متغيرات الدراسة

9.3 المعالجة الإحصائية

الفصل الثالث

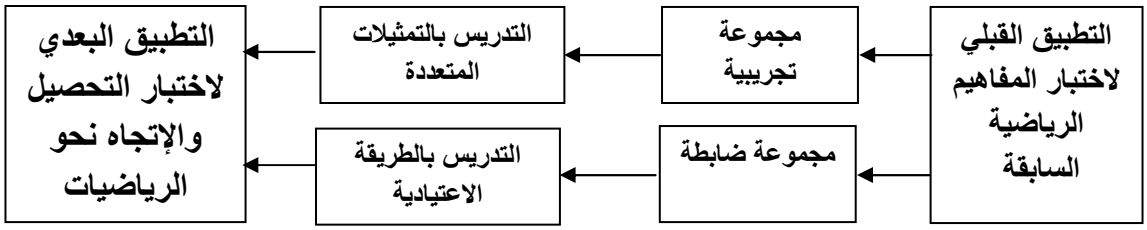
طريقة الدراسة وإجراءاتها

1.3 مقدمة

يتناول هذا الفصل عرضاً لإجراءات الدراسة والتي اشتملت على منهج البحث المتبع فيها ومجتمعها، وعينتها، وكيفية اختيارها ووصف أدوات الدراسة وكيفية إعداد أدواتها، والتأكد من صدق وثبات هذه الأدوات والتصميم والتحليل الاحصائي المستخدم في معالجة البيانات وتحليلها ويأتي هذا الفصل لتحقيق هدف الدراسة المتعلق بالتعرف على التمثيلات الرياضية المتعددة في تدريس الكسور العادية وأثرها على تحصيل واتجاهات طلبة الصف الخامس الأساسي في مدارس الوكالة.

2.3 منهج الدراسة

اتبع الباحث في هذه الدراسة منهجين تحليليين: الأول هو المنهج التجريبي بهدف فحص وتقييم أثر طريقة تدريسية حديثة تقوم على استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة كأساس في عملية تدريس المادة التعليمية المختارة من منهاج الرياضيات (الفصل الثاني) للصف الخامس الأساسي للعام الدراسي 2015-2016م. وجاء المنهج الثاني وصفي مسحي ليقيس اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات وتوضيح أثر الطريقة الجديدة في التدريس على هذه الاتجاهات.



3.3 مجتمع الدراسة

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب وطالبات الصف الخامس الأساسي في مدارس الوكالة في مدينة نابلس للعام الدراسي 2015 -2016م، والبالغ عددهم (2257) طالباً وطالبة بالاعتماد على بيانات مكتب التعليم في منطقة نابلس للعام الدراسي 2015- 2016م.

وقد اختار الباحث المرحلة الأساسية لكونها الأساس الذي تقوم عليه المراحل التعليمية اللاحقة (التعليم الثانوي والتعليم الجامعي)، ولأن هذه المرحلة تضم أكبر عدد من الطلبة الذين يتطلع المجتمع إليهم بالأمل المنشود لبناء مستقبل واعد، والجدول التالي يوضح توزيع طلبة مجتمع الدراسة.

جدول (1:3): توزيع أفراد مجتمع الدراسة

الجنس	عدد الطلاب
ذكور	947
إناث	1310
المجموع	2257

4.3 عينة الدراسة

اختيرت عينة الدراسة عينة قصدية من طلاب وطالبات الصف الخامس الأساسي في مدرستي ذكور عسكر المجتمعية وبنات عسكر الثالثة والبالغ عددها (130) طالب وطالبة، وتم اختيار هذه المدارس بالطريقة التقليدية لكونها المدارس المتاحة للباحث كون الباحث يعمل معلم في إحداها وقريب من الأخرى وتتبع كلا المدرستين لوكالة الغوث الدولية (الأونروا) في نابلس. وكان لتعاون الادارة والمعلمين والمعلمات وتوفر جميع الأدوات والوسائل التعليمية اللازمة الدور الأكبر في اختيار المدارس التي ضمتها العينة.

وقد قام الباحث بدراسة استطلاعية للتعرف على معلمي ومعلمات الرياضيات في المدرستين المختارتين وبهدف اطلاعهم على أهداف الدراسة والغرض منها، وتم عرض إجراءات تنفيذ وتطبيق الدراسة عليهم من قبل الباحث، حيث قام الباحث باطلاعهم على أهداف الاختبار القبلي قبل البدء بعملية التدريس والذي كان اختباراً تشخيصياً للمفاهيم والمهارات التي تعلمها الطلاب والطالبات في المراحل السابقة (ثالث \ رابع)، ثم تم اخضاع الطلبة في تلك المدارس لهذا الاختبار، وتم حساب المتوسطات وبياناتها للشعب المفحوصة وذلك لمعرفة مدى التماثل والتكافؤ بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة، وبذلك تكونت عينة الدراسة من

4 شعب في مدرستين تابعتين للوكالة في نابلس (شعبتان من كل مدرسة). شعبتان للذكور وشعبتان للإناث بحيث تم العمل على تعديل ظروف كل مدرسة من المدارس المختارة إلى مجموعتين: إحداهما تجريبية والأخرى ضابطة كما في الجدول التالي:

جدول (2:3): عدد أفراد عينة الدراسة موزعة على المدارس المختارة

المدرسة	المجموعة التجريبية	المجموعة الضابطة	المجموع
ذ. عسكر المجتمعية	35	35	70
بنات عسكر الثالثة	30	30	60
المجموع	**65**	**65**	**130**

5.3 أدوات الدراسة

تتطلب الدراسة الحالية استخدام أداة الاختبار التحصيلي القبلي والبعدي لقياس أُثر تطبيق نموذج التمثيلات المتعددة في تدريس الكسور العادية على تحصيل طلبة الصف الخامس الأساسي في مدارس الوكالة. وكذلك استبانة تقيس اتجاهات طلبة الصف الخامس نحو الرياضيات.

1.5.3 وصف المادة التعليمية

المادة التعليمية: تم تطبيق الدراسة على الوحدة الأولى (الكسور العادية) من الجزء الثاني لكتاب الرياضيات المقرر للصف الخامس الأساسي في مدارس الوكالة في مدينة نابلس للعام الدراسي 2015-2016م.

ولتحقيق أهداف الدراسة المرتبطة بتأثير التمثيلات المتعددة على تحصيل الطلبة واتجاهاتهم نحو الرياضيات، حيث قام الباحث بإعداد مادة تعليمية اشتملت على وحدة الكسور العادية. وقد تم تدريس وحدة الكسور العادية لمدة 4 أسابيع بواقع (20) حصة صفية، وأخذ تدريس الكسور العادية بالتمثيلات المتعددة (12 حصة تدريسية) مدة كل حصة (40 دقيقة) مضافاً اليها حصة واحدة للمراجعة.

وقام الباحث بتحضير المادة التعليمية وفقاً لنموذج التمثيل المتعدد حيث اشتملت كل حصة على أقسام رئيسة منها: القسم الأول: المفاهيم والمبادئ والتعميمات الرياضية التي اشتملت عليها الحصة. والقسم الثاني ضم أهداف سلوكية متوخاة من الدرس، والقسم الثالث ضم طريقة التدريس المقترحة وفق نموذج التمثيل المتعدد وبعد الانتهاء من تدريس المادة التعليمية قام الباحث بتقييم ختامي للمتعلمين بهدف معرفة مدى اكتسابهم للمفاهيم والتعميمات الرياضية التي اشتملت عليها المادة التعليمية من خلال أدوات قياس خاصة مثل أوراق عمل ووظائف بيتية وأسئلة تفكير عليا أو اختبارات قصيرة، اشتملت كل حصة دراسية على الوسائل التعليمية المطلوبة مع تفعيل لاستراتيجيات عدة في التدريس أهمها التعلم التعاوني من خلال مجموعات العمل والتعلم النشط والعصف الذهني وربط النظري بالتطبيق العملي.

كما قام الباحث برصد الأخطاء التي وقع فيها الطلبة في المادة التعليمية وكيفية علاجها بهدف جعل المعلمين أكثر انتباهاً لهذه الأخطاء وعلاجها بشكل مباشر، وصمم الباحث دليلاً للمعلم حول كيفية تدريس الكسور العادية بنموذج التمثيلات المتعددة ويشبه الخطط والتحضير اليومي واشتمل على الأهداف والمفاهيم والتعميمات والمهارات ودور المعلم والطالب كما يظهر في الملحقين (13)،(14) في قائمة الملاحق.

2.5.3 الاختبار القبلي

قام الباحث بإعداد هذا الاختبار بعد الرجوع إلى كتب الرياضيات للصفين الثالث والرابع وتحديداً إلى الوحدات المتعلقة بالكسور العادية، ثم تحليلها واختيار الموضوعات المرتبطة بالموضوعات التي سيدرسها الطالب في الصف الخامس. تم إعداد هذا الاختبار من عدة أنواع من الأسئلة الموضوعية والمقالية حيث اشتمل على أربعة أسئلة شملت المادة الدراسية التي تعلمها الطالب على مدى سنتين. وقد اشتملت الفقرات على المفاهيم والمبادئ والمهارات الرياضية في منهاج الرياضيات للصفوف الثالث والرابع والمتعلقة بالكسور العادية في الصف الخامس. حيث تم التركيز على عدة مفاهيم ومهارات وحقائق عن الكسور أهمها الكسر الذي يمثل منطقة مظللة وقراءة الكسور وكتابتها والكسر المكافئ ومقارنة الكسور وترتيبها وتقريبها

وأبسط صورة للكسور، وتجانس الكسور والعمليات على الكسور (جمع وطرح وضرب وقسمة) وتحديد البسط والمقام بالوحدة مع المسائل الكلامية. وقد خصص الباحث حصة من 40 دقيقة للإجابة عن فقرات الاختبار، وكانت العلامة الكاملة لهذا الاختبار من (25) علامة تم تحويلها الى (30 علامة).

3.5.3 الاختبار البعدي (اختبار التمثيلات المتعددة)

اعتمد الباحث في دراسته على اختبار من إعداد العالم ليش وأرفق صورة عن الاختبار الذي تم إعداده مع صورة عن الاختبار الأصلي للعالم ليش في الملحق (12)، كان قد تم تطبيقه في مدارس الولايات المتحدة للمرحلة الأساسية والتي كان من ضمن الصفوف التي طبق الاختبار عليها الصف الخامس في تلك المدارس، لذلك قرر الباحث تطبيق الاختبار نفسه على عينة دراسته ومقارنة النتائج التي تتوصل اليها دراسته مع نتائج العالم ليش.

يتكون الاختبار من (60) فقرة من نوع الاختيار من متعدد اشتملت على جميع مهارات الكسور العادية للمرحلة الأساسية وقد قام الباحث بدراسة الفقرات بتمعن ووجد أن الاختبار طويل نسبياً ويوجد فيه تكرار لكثير من الفقرات والمفاهيم والمهارات التي يهتم بها، لذلك قام بانتقاء (30) فقرة من الاختبار نفسه دون أي تعديل أو تغيير عليها، بحيث استثنى الفقرات المقاسة والتي تتكرر وتم اختيار هذه الفقرات بناءً على مفتاح للتحويل بين التمثيلات المتعددة (صورة \ لغة \ كتابة \ رسم)؛ تم إعداده من قبل العالم ليش واعتمده الباحث أيضاً في إعداد اختباره وقد تم ارفاق الاختبار والمفتاح في قائمة الملاحق رقم (3)، والملحق رقم (5) على الترتيب.

وتم تخصيص مدة ساعة كاملة للاختبار وجاءت العلامة الكلية للاختبار من 30 علامة بواقع علامة واحدة لكل فقرة. وكان الغرض من هذا الاختبار هو قياس مستوى تحصيل الطلبة في مدارس الوكالة في منطقة نابلس، ومقارنة النتائج بنتائج الطلاب في مدارس الولايات المتحدة

والتي طبق العالم ليش عليهم فقرات وبنود هذا الاختبار بغرض معرفة الفروقات بين الطلبة في تعلم الكسور العادية بين طلبة البلدين كما جاء في أهداف الدراسة.

1.3.5.3 مفاتيح تصحيح الاختبارين

قام الباحث بعمل إجابات نموذجية كمفتاح تصحيح للاختبار القبلي في الملحق رقم (4)، وكمفتاح تصحيح للاختبار البعدي في الملحق رقم (5)، والذي تم الاعتماد عليهما في تصـــحيح الاختبارين. وبالنسبة للاختبار القبلي تنوعت فقرات الاختبار ما بين النوع المقالي والموضوعي حيث تم تقسيم درجات الاختبار كما في جدول رقم (3:3) علما بأن الدرجـــة الكليـــة للاختبـــار (25 درجة).

جدول (3:3) تقسيم درجات الاختبار القبلي

السؤال	المفهوم أو التعميم أو المهارة	الدرجة
السؤال الأول (موضوعي ومقالي) (15 درجة)	– كتابة الكسر الذي يمثل المنطقة المظللة.	3 درجات
	– كتابة الكسور بالأرقام.	3 درجات
	– تحديد البسط والمقام.	درجة
	– الكسر المكافئ.	درجتان
	– مقارنة الكسور.	درجة
	– تقريب الكسور.	درجة
	– ترتيب الكسور	4 درجات
السؤال الثاني: (موضوعي) (5 درجات)	– طبيعة الكسر.	درجة
	– أبسط صورة للكسر.	درجة
	– تجانس الكسور.	درجة
	– جمع الكسور.	درجة
	– طرح الكسور.	درجة
السؤال الثالث: (مقالي \ 5 درجات)	– مسألة كلامية	5 درجات

أما بالنسبة لاختبار التحصيل البعدي (اختبار التمثيلات المتعددة) فقد جاءت فقرات الاختبار من النوع الموضوعي (الاختيار من متعدد) وتم تخصيص درجة لكل فقرة بمعدل (30 درجة) للاختبار الكلي.

2.3.5.3 صدق اختبار التمثيلات المتعددة (اختبار التحصيل البعدي)

تحقق الباحث من صدق الاختبار من خلال عرض الاختبار على لجنة من المحكمين من ذوي الاختصاص في أساليب التدريس، والادارة التربوية والاشراف التربوي والبالغ عددهم (7 محكمين) منهم أعضاء في الهيئة التدريسية في جامعة النجاح الوطنية، وبعض معلمي مادة الرياضيات من ذوي الخبرة الطويلة في التدريس ومن حملة شهادة الماجستير والبكالوريوس والمشرف التربوي لمادة الرياضيات في مدارس الوكالة في منطقة نابلس.

وبعد اطلاع لجنة المحكمين على الاختبار أبدو بعض الملاحظات الشكلية واللغوية والتي قام الباحث على أثرها بالأخذ بآرائهم، وملاحظاتهم حول اختبار التمثيلات المتعددة وتصحيح بعض الأخطاء الشكلية مثل أن الترجمة للسؤال غير دقيقة أو أن بعض الفقرات لا تتناسب مع المرحلة التعليمية لطلبة العينة وملحق رقم (9) يعرض قائمة بأسماء المحكمين.

3.3.5.3 ثبات اختبار التمثيلات المتعددة (اختبار التحصيل البعدي)

طبق الباحث الاختبار على عينة استطلاعية من طلاب الصف الخامس على عينة أخرى غير عينة الدراسة وقام الباحث بإعداد معامل الثبات للاختبار التحصيلي البعدي وذلك باستخدام معادلة كرونباخ ألفا واختبار (KRI0)، حيث بلغت قيمة معامل الثبات (0.82) وهي قيمة مقبولة تربوياً لأغراض الدراسة والتي عادة ما تتراوح ما بين (0.60– 0.95) (عودة، 2005).

4.3.5.3 معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار التمثيلات المتعددة (اختبار التحصيل البعدي)

قام الباحث بحساب معاملات الصعوبة والتمييز يدوياً لفقرات اختبار التمثيلات المتعددة من خلال العلاقات الآتية:

معامل الصعوبة للأسئلة الموضوعية:

*معامل الصعوبة للسؤال: $\frac{\text{س}}{\text{ن}} \times 100\ \%$

حيث (س): عدد الطلاب اللذين أجابوا عن السؤال إجابة صحيحة.

(ن): مجموع الطلبة.

وقد اتبع الباحث أسلوب المجموعة العليا والمجموعة الدنيا لحساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار، ويقوم هذا الاسلوب على ترتيب علامات أفراد العينة ترتيباً تصاعدياً حسب الدرجات وبما أن حجم العينة (130) فرد. فقد تم تقسيم الأوراق إلى مجموعتين عليا ودنيا وتمثل أعلى 27% من الأوراق ذات الدرجات العليا وأدنى 27% منها ذات الدرجات الدنيا.

وبذلك يكون عدد أفراد المجموعة العليا يساوي عدد أفراد المجموعة الدنيا ويساوي (35) ويفترض الباحث أن ما يصدق على علامات هاتين المجموعتين من تحليل وتفسير يصدق على الفئة الوسطى أيضاً، واستخدم الباحث المعادلة التالية لاستخراج معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار.

* معامل التمييز $= \frac{\text{س} - \text{ص}}{\text{ن}}$

حيث:

س: عدد طلاب الفئة العليا في التحصيل الذين أجابوا عن السؤال إجابة صحيحة.

ص: عدد طلاب الفئة الدنيا في التحصيل الذين أجابوا عن السؤال إجابة صحيحة.

ن: عدد أفراد إحدى المجموعتين.

وبذلك قام الباحث بحساب معاملات التمييز لفقرات الاختبار إذ تراوحت بين (0.28 – 0.77) إذ تعد الفقرة التي معامل تمييزها (0.20) فما فوق مقبولة (النبهان،2004).

وتراوحت معاملات الصعوبة ما بين (0.38 – 0.83) وبما أن الفقرة تعتبر مقبولة إذا تراوحت قيمة معامل الصعوبة لها ما بين (0.10– 0.90) حسب لورد (Lord,1986). حيث الفقرة التي يقل معامل صعوبتها عن (0.10) تكون شديدة الصعوبة والفقرة التي يزيد معامل صعوبتها عن (0.90) تكون شديدة السهولة. وعلى هذا الأساس كان مستوى الصعوبة والتمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار البعدي كما يظهر في ملحق رقم (6) وبناءً عليه أصبح الاختبار في صورته النهائية.

4.5.3 استبانة الاتجاهات نحو الرياضيات

هدف الباحث من إعداد استبانة الاتجاهات لقياس اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات، ولمعرفة أثر استراتيجية التمثيلات المتعددة في تدريس الكسور العادية على اتجاهات الطلبة، وبذلك قام الباحث ببناء استبانة تتكون من(25) فقرة للحكم على اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات في المجموعات التجريبية والضابطة، وملاحظة تأثير طريقة التمثيلات المتعددة على اجابات المجموعات التجريبية.

أعد الباحث فقرات الاستبيان وفقاً لمقياس ليكرت (Likert) في هذا المجال والذي يعتمد على مقياس ثنائي القطب والذي يقيس إما ايجابية أو سلبية الإجابة، وقد حذف الاحتمال المحايد للحث على اتخاذ موقف واضح " مع" أو " ضد". ولأن الطلبة من ضمن المرحلة الأساسية ضعيفي الخبرة بالقرارات و يحسب المستوى اللغوي والقدرات العقلية لطلاب صف خامس.

وقد استفاد الباحث من بعض الدراسات السابقة التي تناولت مواضيع قريبة من هذا الموضوع مثل دراسة الباحثة ملالحة (2015) والباحث سالم (1995)، وغفور(2012). و قد قسم الباحث سلم الاستجابة على فقرات الاستبانة وفق سلم ليكرت (Likert) الثنائي، والجدول (4:3) يوضح توزيع الاستجابة و القيمة العددية المقابلة لكل استجابة.

جدول (4:3) توزيع الاستجابات و القيمة العددية المقابلة لكل استجابة

الاستجابة	القيمة العددية
أوافق	1
لا أوافق	0

وقد اعتمد الباحث المعيار الآتي في معرفة درجة تقدير العامة للأداة و درجة التقدير لكل فقرة:

ايجابي **0.5 - 1**

سلبي **0 - أقل من 0.5**

1.4.5.3 صدق استبانة الاتجاهات نحو الرياضيات

عرض الباحث أداة الدراسة (الاستبانة) في صورتها الأولية على مجموعة من المحكمين من ذوي الخبرة والمعرفة في أساليب تدريس والإدارة التربوية، والاشراف التربوي وكان عددهم (7) محكمين ويبين الملحق رقم (9) أسماء المحكمين. وأبدى المحكمون رأيهم في عبارات الاستبانة ومدى ملاءمتها لقياس ما وصفت لأجله وخرجوا بعدة ملاحظات أبرزها:

- كانت فقرات الاستبانة غير موحدة البداية وتم توحيدها بصيغة الفعل.
- تم حذف بعض فقرات الاستبانة غير الواضحة أو المكررة لتصبح عدد فقرات الاستبانة (25) فقرة بعد أن كانت (28) فقرة.
- تم تنشيط لغة الاستبانة بأبسط لغة لتلائم المستوى اللغوي لطلاب الصف الخامس الأساسي والملحق رقم (7) يوضح الاستبانة قبل التعديل.
- و أخرجت الاستبانة في صورتها النهائية كما في ملحق رقم (8).

2.4.5.2 ثبات استبانة الاتجاهات نحو الرياضيات

تحقق الباحث من ثبات الاستبانة باستخدام معادلة كرونباخ ألفا وذلك من خلال توزيع الاستبانة على عينة استطلاعية أخرى غير عينة الدراسة؛ تتكون من (40) طالباً وطالبة حيث بلغ معامل ثبات الاستبانة (0.70) وهو معامل مقبول يفي بأغراض الدراسة.

6.3 إجراءات تطبيق الدراسة

قام الباحث بالإجراءات التالية بعد الحصول على موافقة الدراسات العليا لإجراء الدراسة كما يلي:

1. أعد الباحث أدوات الدراسة التي سبق الحديث عنها والمادة التعليمية بصيغتها النهائية وذلك بعد تحديد الموضوع المنوي تطبيق طريقة التمثيلات المتعددة عليه وهي وحدة الكسور العادية من مقرر الصف الخامس الأساسي للفصل الثاني.

2. حصل الباحث على كتاب رسمي من عمادة الدراسات العليا موجه إلى مدير التعليم في وكالة الغوث الدولية في نابلس يطلب فيه تعاون مدراء المدارس المعنية مع الباحث لتسهيل مهمته البحثية كما يظهر في الملحق رقم (1).

3. قام الباحث بزيارة المدارس المختارة وتسليم الكتاب الرسمي للمدراء ومدير التعليم والحصول على توقيعه.

4. قابل الباحث المعلمتان اللتان تدرسان الرياضيات للصف الخامس في كلتا المدرستين وتوضيح الدراسة وأهدافها واهميتها وكيفية تنفيذها، وقام الباحث بتسليمها المادة التعليمية ووسائلها بعد تدريبهما عليها للتقيد بخطواتها.

5. تم توزيع للشعب بطريقة عشوائية حيث تم اختيار الشعبة (أ) من مدرسة الاناث والشعبة (ب) من مدرسة الذكور لتكون مجموعة تجريبية، والشعبة (ب) من مدرسة الإناث والشعبة (أ) من مدرسة الذكور لتكون مجموعة ضابطة.

6. اعتمد الباحث على الاختبار القبلي الذي تم تطبيقه بتاريخ 9\2 \2016 م بداية الفصل الثاني لقياس قدرات الطلاب وتوزيعهم عشوائياً على المجموعتين.

7. بدأ التدريس للشعب المختارة يوم الاثنين 13\2\2016 م، بحيث تدرس المجموعات التجريبية وفق نموذج التمثيل المتعدد والمجموعات الضابطة وفق الطريقة الاعتيادية لمدة شهر كامل.

8. أعد الباحث استبانة لقياس الاتجاه نحو الرياضيات وعرضها على لجنة المحكمين وتم تعديلها وفقاً لاقتراحاتهم.

9. بعد الانتهاء من تدريس الوحدة قام الباحث بإعداد الاختبار البعدي وفقاً لاختبار العالم ليش و المعتمد على التمثيلات المتعددة وتطبيقه يوم الأحد 12\3\2016م.

10. طبق الباحث الاستبانة في اليوم التالي في كلا المجموعتين التجريبية والضابطة.

11. قام الباحث بتصحيح الاختبارات وتفريغ الاستبانة ثم بدأ بتحليل النتائج إحصائياً باستخدام برنامج SPSS.

12. استخرج الباحث النتائج وقام بتحليلها ومناقشتها ومقارنتها مع الدراسات السابقة واقتراح التوصيات المناسبة.

7.3 تصميم الدراسة

استخدم الباحث التصميم العاملي (2*2) في هذه الاستبانة حيث اشتملت على 4 مجموعات، مجموعتين ضابطتين الأولى من الذكور والثانية من الإناث ومجموعتين تجريبيتين الأولى من الذكور والثانية من الإناث. لذلك يكون التصميم: شبه تجريبي

$$G1: O_0\text{-}O_1\text{-}X\text{-}O_2\text{-}O_3$$

$$G2: O_0\text{-}O_1\text{-}X_0\text{-}O_2 - O_3$$

O_1: اختبار قبلي للمجموعة. G1: مجموعة تجريبية.

O_3: اختبار بعدي (التمثيلات المتعددة) G2: مجموعة ضابطة.

X: المتغير المستقل (باستخدام النموذج التمثيلات المتعددة). \ X_0: (طريقة اعتيادية)

O_0: اتجاهات قبلي \ O_2: اتجاهات بعدي.

8.3 متغيرات الدراسة

اشتملت هذه الدراسة على المتغيرات الآتية:

المتغيرات المستقلة: وله مستويان (الطريقة الاعتيادية والتدريس باستخدام التمثيلات المتعددة).

الجنس (ذكر \ أنثى) متغيرا مستقلاً في هذه الدراسة.

المتغيرات التابعة

1- تحصيل طلبة الصف الخامس الأساسي في مدارس وكالة الغوث الدولية.

2- اتجاهات طلبة الصف الخامس الأساسي في مدارس الوكالة نحو الرياضيات..

ويوضح الجدول التالي توزيع المتغيرين المستقلين على كل من التحصيل والاتجاه.

جدول (5:3): توزيع التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات وفق طريقة التدريس والجنس

الشعبة	الطريقة الاعتيادية	طريقة التمثيل المتعدد
شعبة الذكور	ضابطة " ذكور"	تجريبية " ذكور"
شعبة الإناث	ضابطة " إناث"	تجريبية " إناث"

9.3 المعالجات الإحصائية

تم استخدام الرزمة الإحصائية (SPSS) لتحليل نتائج الدراسة، بحيث تم استخراج الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية والتباين لكل شعبة من شعب الدراسة في الاختبارات،

وتفريغ نتائج الاستبانة الممثلة كمقياس الاتجاه نحو الرياضيات، مع استخدام معادلة كرونباخ ألفا لفحص ثبات اختبار التحصيل البعدي واستبانة الاتجاهات نحو الرياضيات.

ولفحص الفرضيات تم استخدام اختبار تحليل التباين المصاحب (ANCOVA)، وايضاً معامل ارتباط بيرسون لحساب العلاقة ما بين التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

1.4 مقدمة

2.4 النتائج الإحصائية المتعلقة بفرضيات الدراسة وأسئلتها

الفصل الرابع

نتائج الدراسة

1.4 مقدمة

هدفت الدراسة الحالية إلى معرفة أثر استخدام نموذج التمثيلات المتعددة في تدريس الكسور العادية على تحصيل طلبة الصف الخامس الأساسي في مدارس الأونروا التابعة لمنطقة نابلس واتجاهاتهم نحو الرياضيات.

ولتحقيق ذلك؛ تم اختيار المجموعات التجريبية والمجموعات الضابطة في المدارس المختارة، حيث تم تنفيذ المادة التعليمية التي تم اعدادها على المجموعات التجريبية وبذلك تم تدريب هذه المجموعات على استخدام نموذج التمثيلات المتعددة في تعلم الكسور العادية. وأعد الباحث اختباراً بعدياً لقياس تحصيل الطلاب بعد تطبيق نموذج التمثيلات المتعددة على وحدة الكسور العادية، واستبانة لقياس اتجاهاتهم وقد تم التحقق من صدقهما وثباتهما، وتم حساب معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات الاختبار بحيث يصبحان مناسبتان لأغراض الدراسة وبعد تجميع البيانات وترميزها ومعالجتها احصائياً باستخدام برنامج الرزم الاحصائية (SPSS) توصل الباحث إلى النتائج الآتية:

2.4 النتائج الإحصائية المتعلقة بفرضيات الدراسة

1.2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الأول

الفرضية الأولى: لا يوجد فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، بين متوسطات علامات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار التحصيل البعدي يعزى لطريقة التدريس.

ولاختبار هذه الفرضية تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة اللذين درسوا بطريقة التمثيلات المتعددة(تجريبية) وعددهم (65) والذين درسوا بالطريقة الاعتيادية.

(ضابطة) وعددهم (65) طالب وطالبة.

جدول (1:4): المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة في الاختبار البعدي حسب طريقة التدريس.

الطريقة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	عدد الطلبة
التجريبية (التمثيل المتعدد)	17.8	6.69	65
الضابطة (الاعتيادية)	15.1	5.85	65

يتضح وجود فروق ظاهرية في متوسطات تحصيل علامات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار التحصيل البعدي يعزى لطريقة التدريس، ولبيان دلالة هذه الفروق الظاهرية تم تطبيق تحليل التغاير (ANCOVA) لمعرفة أثر طريقة التدريس في التحصيل لدى طلبة الصف الخامس الأساسي. ويبين الجدول (4: 2) نتائج تحليل التباين المصاحب لعلامات الطلبة الذين درسوا بطريقة التمثيلات المتعددة (65) طالب وطالبة، والذين درسوا بالطريقة الاعتيادية (65) طالب وطالبة في الاختبار التحصيلي البعدي.

جدول (2.4) تحليل التغاير للفروق بين المتوسطات الحسابية لعلامات أفراد عينة الدراسة في الاختبار البعدي تبعاً لطريقة التدريس

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	دلالة (ف)
الاختبار القبلي	2.44	1	2.44	0.061	0.805
الطريقة	233.043	1	233.043	5.842	**0.017**
الخطأ	5299.22	127	39.89		
المجموع	40499	130			

يتضح من الجدول السابق أنه يوجد فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$) في متوسطات علامات المجموعة التجريبية والضابطة في الاختبار البعدي تعزى لطريقة التدريس (التمثيلات المتعددة، الطريقة الاعتيادية) وذلك لصالح المجموعة التجريبية (التمثيلات المتعددة).

الفرضية الثانية: لا يوجد فرق ذي دلالة احصائية على مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات علامات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار التحصيل البعدي يعزى للجنس.

ومن أجل اختبار الفرضية الثانية تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات عينة الدراسة على الاختبار القبلي وكانت النتائج كما في الجدولين (3:4) و(4:4).

جدول (3:4) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات عينة الدراسة في القياس القبلي تبعاً لمجموعتي الدراسة من الذكور

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الضابطة	35	12.14	1.14
التجريبية	35	12.77	1.13

جدول (4:4) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات عينة الدراسة في القياس القبلي تبعاً لمتغير الجنس من الإناث

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الضابطة	30	10	4.57
التجريبية	30	9.6	5.95

يتضح من الجداول السابقة وجود فروق ظاهرية في متوسطات علامات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار التحصيل القبلي يعزى للجنس من الذكور، يتضح من الجداول السابقة أن مستوى الدلالة وجود فروق ظاهرية في متوسطات علامات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار التحصيل القبلي يعزى للجنس من الإناث.

ولمعرفة أثر نموذج التمثيلات المتعددة على تحصيل الطلبة تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات أفراد عينة الدراسة تبعاً للجنس، على اختبار التمثيلات المتعددة (علماً بأن العلامة الكلية للاختبار هي 30) كما في الجدول (5:4).

جدول (5:4) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات افراد عينة الدراسة على اختبار التمثيلات المتعددة تبعاً للجنس في اختبار التحصيل البعدي.

الجنس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	عدد الطلبة
ذكور	16.42	7.18	70
إناث	16.48	5.43	60

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ظاهرية في متوسطات علامات عينة الدراسة في اختبار التحصيل البعدي يعزى للجنس. ولبيان دلالة الفروق الظاهرية تم استخدام اختبار تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لمقارنة متوسطات علامات مجموعتي الدراسة (الضابطة والتجريبية) على اختبار التحصيل البعدي بالنسبة لجنس الطلبة؛ وذلك من أجل معرفة أثر استخدام نموذج التمثيل المتعدد في تدريس الكسور العادية على تحصيل طلبة الصف الخامس الأساسي ومدى الفروقات بين جنس الطلبة، ويبين الجدول (4:6) نتائج تحليل التباين المصاحب لعلامات عينة الدراسة حسب جنس الطلبة.

جدول (6:4) نتائج تحليل التباين المصاحب لعلامات أفراد عينة الدراسة حسب جنس الطلبة تبعاً لمجموعتي الدراسة

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	دلالة (ف)
الاختبار القبلي	4.90	1	4.90	0.118	0.732
الجنس	0.026	1	0.026	0.001	**0.980**
الخطأ	5299.22	127	41.72		
المجموع	40499	130			

يلاحظ من الجدول السابق عدم وجود فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسط علامات المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل البعدي يعزى للجنس.

الفرضية الثالثة: لا يوجد فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، بين متوسطات علامات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار التحصيل البعدي يعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس.

ولاختبار هذه الفرضية تم استخدام البيانات الاحصائية الناتجة عن أداء طلبة عينة الدراسة في الاختبار البعدي. ويبين الجدول (7:4) حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات المجموعات الضابطة والتجريبية في الاختبار البعدي.

جدول (7:4) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات الطلبة في الاختبار البعدي حسب التفاعل بين طريقة التدريس والجنس.

المجموعة	الجنس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	العدد
التجريبية (طريقة التمثيلات المتعددة)	ذكور	18.77	7.57	35
	إناث	16.66	5.41	30
	مجموع	17.8	6.69	65
الضابطة (الطريقة الاعتيادية)	ذكور	14.08	6	35
	إناث	16.30	5.54	30
	مجموع	15.10	5.85	65
المجموع	ذكور	16.42	7.18	70
	إناث	16.48	5.43	60
	مجموع	16.45	6.41	130

يتضح من الجدول السابق وجود فرقاً في المتوسط الحسابي لعلامات عينة الدراسة في اختبار التحصيل البعدي فقد بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة التجريبية (17.8) بانحراف معياري (6.69)، بينما بلغ المتوسط الحسابي للمجموعة الضابطة (15.10) بانحراف معياري (5.85).

وتم استخدام تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) لمعرفة أثر التفاعل بين طريقة التدريس والجنس في الاختبار البعدي لدى طلبة الصف الخامس الاساسي. ويبين الجدول (8:4)

تحليل التغاير للفروق بين المتوسطات الحسابية لعلامات أفراد عينة الدراسة في الاختبار البعدي وفقاً للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس.

جدول (8:4) تحليل التغاير للفروق بين المتوسطات الحسابية لعلامات أفراد عينة الدراسة في الاختبار البعدي تبعاً للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس.

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	دلالة (ف)
الاختبار القبلي	2.052	1	2.052	0.052	0.82
الطريقة	203.98	1	203.98	5.187	0.024
الجنس	5.614	1	5.614	0.00	1.00
التفاعل	150.37	1	150.37	3.82	**0.053**
الخطأ	4915.82	125	39.32		
المجموع	40499	130			

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$)، في متوسطات علامات المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية في الاختبار البعدي تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس.

2.2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني

الفرضية الرابعة: لا يوجد فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات اتجاهات المجموعة التجريبية والضابطة على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات يعزى لطريقة التدريس.

ولاختبار هذه الفرضية تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات الاستبانة وكانت النتائج كما في الجدول (9:4)

جدول (9:4) المتوسطات الحسابية البعدية والانحرافات المعيارية لفقرات الاستبانة تبعاً لطريقة التدريس

الفقرة	المجموعة التجريبية		المجموعة الضابطة		الدلالة
	المتوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف	
X1	0.89	0.31	0.87	0.33	0.001
X2	0.60	0.49	0.70	0.45	0.013
X3	0.40	0.49	0.46	0.50	0.004
X4	0.80	0.40	0.72	0.45	0.008
X5	0.46	0.50	0.47	0.50	0.000
X6	0.67	0.47	0.72	0.45	0.003
X7	0.55	0.50	0.55	0.50	0.000
X8	0.83	0.37	0.83	0.37	0.000
X9	0.70	0.45	0.56	0.49	0.021
X10	0.80	0.40	0.83	0.37	0.002
X11	0.43	0.49	0.50	0.50	0.006
X12	0.46	0.50	0.49	0.50	0.001
X13	0.73	0.44	0.66	0.49	0.007
X14	0.81	0.39	0.60	0.49	0.056
X15	0.89	0.31	0.72	0.45	0.046
X16	0.87	0.33	0.67	0.47	0.058
X17	0.84	0.36	0.66	0.47	0.046
X18	0.86	0.34	0.69	0.46	0.041
X19	0.64	0.48	0.50	0.50	0.020
X20	0.67	0.47	0.50	0.50	0.030
X21	0.75	0.43	0.61	0.49	0.022
X22	0.80	0.40	0.67	0.47	0.020
X23	0.75	0.43	0.67	0.47	0.007
X24	0.83	0.37	0.60	0.49	0.065
X25	0.53	0.50	0.49	0.50	0.002

والجدول الآتي يظهر المتوسطات الحسابية والإنحرافات المعيارية بين المجموعة الضابطة والمجموعة التجريبية تبعاً لطريقة التدريس.

جدول (10:4) المتوسطات والانحرافات المعيارية لجميع فقرات الاستبانة وفقاً للطريقة التدريس

الطريقة	المتوسط	الانحراف المعياري	العدد
التجريبية	0.70	0.16	65
الضابطة	0.67	0.15	65
المجموع	0.688	0.157	130

يتضح من الجدول السابق وجود فروق ظاهرية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة ولصالح المجموعة التجريبية. ولمعرفة أثر استخدام نموذج التمثيلات المتعددة في متوسطات اتجاهات الطلبة في المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات يعزى لطريقة التدريس. تم استخدام اختبار تحليل التباين المصاحب (ANCOVA) وكانت النتائج كما هو مبين في الجدول (11:4).

جدول (11:4) نتائج تحليل التباين المصاحب للفرق بين المتوسطات للمجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تبعاً لطريقة التدريس

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	دلالة (ف)
القبلي	0.96	1	0.96	55.884	0.000
الطريقة	0.115	1	0.115	6.70	**0.11**
الخطأ	2.128	127	2.128		
المجموع	3.181	129			

يتضح من الجدول السابق وجود فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات يعزى لطريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية – المجموعة التي درست من خلال نموذج التمثيلات المتعددة.

أما الفقرات الغير دالة احصائياً فتمثلت بالفقرة رقم (14): أفهم رموز الرياضيات بسهولة، والفقرة رقم (16): أشعر بالنشاط عندما تكون حصة الرياضيات في بداية الدوام، والفقرة رقم (24): أفضل أن أبدأ مذاكرتي بمادة الرياضيات.

وبالنسبة للفقرات ذات الاتجاهات السلبية في الاستبانة كالفقرات رقم (5، 7، 11، 12) فجاءت دالة احصائياً تميل إلى الموافقة على الاتجاه السلبي لهذه الفقرات، والتي تتحدث عن الشعور بالملل خلال حصة الرياضيات وصعوبة فهم الرياضيات والخوف من امتحان الرياضيات مع كره المسائل الكلامية. وقد جاءت أغلب اجابات الطلبة بالموافقة على سلبية هذه الفقرات.

الفرضية الخامسة: لا يوجد فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات اتجاهات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات يعزى للجنس.

ولاختبار هذه الفرضية تم استخراج المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات الاستبانة وكانت النتائج كما في الجدول (12:4).

جدول (4:12) المتوسطات الحسابية البعدية والانحرافات المعيارية لجميع فقرات الاستبانة

الفقرة	المتوسط الحسابي		الانحراف المعياري		النتيجة
	ذكور	اناث	ذكور	اناث	
X1	0.84	0.93	0.36	0.25	ايجابي
X2	0.72	0.56	0.44	0.49	ايجابي
X3	0.57	0.26	0.49	0.44	سلبي
X4	0.72	0.80	0.44	0.40	ايجابي
X5	0.51	0.41	0.50	0.49	سلبي
X6	0.72	0.66	0.44	0.47	ايجابي
X7	0.58	0.51	0.49	0.50	ايجابي
X8	0.82	0.83	0.37	0.37	ايجابي
X9	0.68	0.58	0.46	0.49	ايجابي
X10	0.81	0.81	0.39	0.39	ايجابي
X11	0.57	0.35	0.49	0.48	سلبي
X12	0.55	0.38	0.50	0.49	سلبي
X13	0.72	0.68	0.44	0.47	ايجابي
X14	0.74	0.66	0.44	0.47	ايجابي
X15	0.78	0.83	0.41	0.37	ايجابي
X16	0.72	0.83	0.44	0.37	ايجابي
X17	0.74	0.76	0.44	0.42	ايجابي
X18	0.75	0.80	0.43	0.40	ايجابي
X19	0.64	0.50	0.48	0.50	ايجابي
X20	0.60	0.58	0.49	0.49	ايجابي
X21	0.65	0.71	0.47	0.45	ايجابي
X22	0.75	0.71	0.43	0.45	ايجابي
X23	0.75	0.66	0.43	0.47	ايجابي
X24	0.68	0.75	0.46	0.43	ايجابي
X25	0.42	0.61	0.49	0.49	ايجابي

وقام الباحث بحساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لجميع فقرات الاستبانة وفقاً للجنس كما في الجدول (13:4).

جدول (13:4) المتوسطات والانحرافات المعيارية لجميع فقرات الاستبانة وفقاً للجنس

الجنس	المتوسط	الانحراف المعياري	العدد
الذكور	0.70	0.178	70
الإناث	0.666	0.124	60
المجموع	0.668	0.157	130

يتضح من الجدول السابق أنه لا يوجد فروق ظاهرية في متوسطات اتجاهات الذكور والإناث نحو الرياضيات. وكان المتوسط الحسابي للدرجة الكلية لاتجاهات الطلبة نحو الرياضيات كبيراً وايجابياً حيث بلغ المتوسط الحسابي (0.67) وبانحراف معياري (0.16).

ولمعرفة أثر استخدام نموذج التمثيلات المتعددة في متوسطات اتجاهات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات يعزى للجنس، تم استخدام اختبار (ANCOVA) وكانت النتائج كما هو مبين في الجدول (14:4).

جدول (14:4) نتائج تحليل الفرق بين متوسطات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تبعاً للجنس

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	دلالة (ف)
القبلي	0.847	1	0.847	47.262	**0.28**
الجنس	0.021	1	0.021	1.149	
الخطأ	2.277	127	0.018		
المجموع	3.181	129			

يتضح من الجدول السابق عدم وجود فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، لأغلب فقرات الاستبانة في متوسطات اتجاهات المجموعة التجريبية والضابطة يعزى للجنس. والجدول التالي يبن المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لاتجاهات الذكور والاناث نحو الرياضيات.

ولاحظ الباحث أن اتجاهات الذكور ايجابية بامتياز ما عدا فقرة رقم (25): أرغب أن أكون معلماً لمادة الرياضيات. حيث أبدى الطلاب عدم رغبتهم في أن يصبحوا معلمون لمادة الرياضيات وكان المتوسط الحسابي لها (0.42). أما الإناث فكانت الاتجاهات لهن ايجابية مع وجود بعض الفقرات التي جاءت سلبية وهذه الفقرات هي (3، 6، 11، 12) حيث تراوحت الأوساط الحسابية لها ما بين (0.26 – 0.47) على الترتيب. حيث أبدت الإناث شعوراً بالسعادة عندما يغيب معلم الرياضيات وأحسسن بالملل في حصة الرياضيات مع كره المسائل الكلامية وخوف من امتحان الرياضيات.

الفرضية السادسة: لا يوجد فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات اتجاهات المجموعة التجريبية والضابطة على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات يعزى للتفاعل بين الجنس وطريقة التدريس.

ولاختبار هذه الفرضية تم حساب المتوسطات والانحرافات المعيارية لفقرات الاستبانة ككل وتم الوصول إلى النتائج التي تظهر في الجدول رقم (15:4).

جدول (15:4) المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لفقرات الاستبانة تبعاً للتفاعل بين الجنس وطريقة التدريس

الجنس	المجموعة	المتوسط	الانحراف المعياري	العدد
ذكور	تجريبية	0.74	0.17	35
	ضابطة	0.67	0.18	35
	مجموع	0.70	0.178	70
اناث	تجريبية	0.66	0.14	30
	ضابطة	0.67	0.11	30
	مجموع	0.666	0.12	60
المجموع	تجريبية	0.70	0.16	65
	ضابطة	0.67	0.15	65
	مجموع	0.688	0.157	130

وتم استخدام اختبار تحليل التباين المصـــاحب (ANCOVA) لإيجـــاد الفـــروق بـــين متوسطات المجموعة التجريبية والضابطة على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات تبعاً للتفاعل بين الجنس وطريقة التدريس. وتم الوصول إلى النتائج التي يظهرها الجدول (4: 16).

جدول (16:4) نتائج تحليل التباين المصاحب حول الفرق بين المتوسطات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تبعاً للتفاعل بين الجنس وطريقة التدريس

مصدر التباين	مجموع المربعات	درجات الحرية	متوسط المربعات	قيمة (ف) المحسوبة	دلالة (ف)
القبلي	0.892	1	0.892	51.976	0.000
الطريقة	0.105	1	0.105	6.118	0.015
الجنس	0.019	1	0.019	1.134	0.289
التفاعل	0.017	1	0.017	0.994	**0.321**
الخطأ	2.146	125	2.146		
المجموع	3.181	129			

من الجدول السابق يظهر عدم وجود فرق في متوسطات اتجاهات المجموعة التجريبيـــة والضابطة على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات تبعاً للتفاعل بين الجنس وطريقة التدريس، وبذلك لا يظهر أثر للتفاعل. واستنتج الباحث أن طريقة التدريس بالتمثيلات المتعددة هي العامل الوحيد الذي اثر على اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات.

3.2.4 النتائج المتعلقة بالسؤال الثالث

الفرضية السابعة: لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة **($\alpha \leq 0.05$)** بين متوسطات تحصيل طلبة الصف الخامس الاساسي في مدارس الوكالة في نابلس واتجاهاتهم نحو الرياضيات.

ولاختبار هذه الفرضية تم حساب معامل ارتبـــاط بيرســـون (Person Correlation Coefficient) بين علامات طلاب المجموعة التجريبيـــة فـــي اختبـــار التحصـــيل البعـــدي

ومتوسطات اتجاهاتهم على استبانة الاتجاهات نحو الرياضيات للمجموعة التجريبية وكانت النتائج ما في الجدول (4: 17).

جدول (17:4) معامل الارتباط بين درجات اختبار التحصيل البعدي ومتوسطات الاتجاه للمجموعة التجريبية

اختبار التحصيل		الاتجاه		قيمة ر	مستوى الدلالة
متوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف		
17.8	6.69	0.60	0.22	0.79	.001

يتبين من الجدول السابق أنه عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$) يتم رفض الفرضية الصفرية، وبالتالي توجد علاقة ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$) بين متوسطات تحصيل طلبة الصف الخامس الأساسي في مدارس الوكالة في نابلس واتجاهاتهم نحو الرياضيات.

كما يبين الجدول (4: 16) أن قيمة معامل ارتباط بيرسون (Person Correlation Coefficient) يساوي (0.79) وهي قيمة موجبة عالية. أي أن هناك علاقة تأثيرية متبادلة بين تحصيل الطلبة واتجاهاتهم نحو الرياضيات، فالطلبة الذين لديهم تحصيل عالي يكون اتجاههم ايجابي والعلاقة طردية. ومن هنا يتضح أن العلاقة بين تحصيل الطلبة في وحدة الكسور العادية والاتجاه نحو الرياضيات هي علاقة ايجابية، أي بزيادة التحصيل يتحسن الاتجاه ايجابياً نحو الحل. أما اذا قارنا العلاقة بين متوسطات التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات في المجموعة الضابطة فإننا سنحصل على النتائج كما يظهرها الجدول (4: 18).

جدول (18:4) معامل الارتباط بين درجات اختبار التحصيل البعدي ومتوسطات الاتجاه للمجموعة الضابطة

اختبار التحصيل		الاتجاه		قيمة ر	مستوى الدلالة
متوسط	الانحراف	المتوسط	الانحراف		
0.50	0.19	0.64	0.14	0.066	0.301

من الجدول السابق نلاحظ عدم وجود علاقة ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطات التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات في المجموعة الضابطة. كما

يظهر الجدول (4: 17) أن قيمة (ر) = 0.066 وهي قيمة ضعيفة أي أنه ليس هناك أي ارتباط وتأثير للتدريس بالطريقة الاعتيادية على اتجاهات الطلبة. ويستنتج الباحث أن لطريقة التدريس الجديدة " التمثيلات المتعددة " الدور في تغيير اتجاهات الطلاب ورفع تحصيل.

3.4 مقارنة النتائج ما بين عينة الباحث وعينة العالم Lesh

قام الباحث بتطبيق فقرات اختبار العالم Lesh واستبعاد الفقرات المتكررة أو المتشابهة في الفكرة هذا الاختبار الذي طبقه Lesh في بعض مدارس الولايات المتحدة، وخرج بمجموعة من النتائج تدعم نموذج التمثيلات المتعددة في الكسور العادية وتشجع الجميع على إعادة التجربة، والأخذ بها لما كان لها من دور بارز في رفع تحصيل طلابه وتغيير اتجاهاتهم نحو الرياضيات الى اتجاهات ايجابية. وقد قام الباحث بحساب المتوسط الحسابي لنجاح طلابه في فقرات الاختبار (30) ومقارنتها مع المتوسط الحسابي لطلاب العالم Lesh، ثم حساب المتوسط الحسابي العام لجميع فقرات الاختبار والجدول رقم (4: 19) يوضح ذلك:

جدول (19:4) المتوسطات الحسابية لفقرات الاختبار التحصيلي لـــدى عينـــة Lesh ولـــدى الباحث

فقرة	متوسط طلاب الدراسة	متوسط طلاب العالم Lesh
1	0.86	0.97
2	0.75	0.78
3	0.73	0.91
4	0.76	0.85
5	0.72	0.93
6	0.92	0.89
7	0.73	0.96
8	0.58	0.75
9	0.89	0.95
10	0.58	0.73
11	0.44	0.59
12	0.40	0.56
13	0.58	0.52
14	0.55	0.46
15	0.63	0.42
16	0.58	0.54
17	0.52	0.60
18	0.52	0.34
19	0.35	0.63
20	0.69	0.77
21	0.29	0.24
22	0.67	0.44
23	0.30	0.15
24	0.43	0.33
25	0.52	0.47
26	0.33	0.33
27	0.47	0.18
28	0.36	0.28
29	0.56	0.17
30	0.29	0.10
المتوسط العام	**0.58**	**0.56**

لاحظ الباحث أن المتوسط الحسابي العام كان قريباً جداً بين العينتين حيث تفوقت عينـــة العالم Lesh في نصف الفقرات وتفوقت عينة الباحث في النصف الآخر لفقرات الاختبار وبذلك

جاءت النتيجة متقاربة. ويعزو الباحث هذه النتيجة أن نموذج التمثيلات المتعددة هــو نمــوذج صالح لكل زمان ومكان ويعطي النتائج نفسها المرجوة منه وليس له علاقة بجــنس الطلبــة أو لغتهم، فهذا النموذج شامل لجميع المراحل التعليمية الأساسية والعليا وفيه يشترك جميع الطلبــة كل حسب مستواه العقلي والتمثيل الذي يناسبه وبذلك يكون المعلم قد ضمن ايصال المعلومة إلى جميع الطلبة دون استثناء من خلال عرض التمثيلات المختلفة للمفهوم، حيث بعض الطلبة يصله المفهوم من جميع التمثيلات وبعضهم يحتاج إلى تمثيل محدد ليصله ذلك المفهوم أو التعميم. من هنا تثبت النتائج أن نموذج التمثيلات المتعددة في تدريس الكسور العادية قد أثبت نجاعتــه فــي مدارس أميركا وكذلك في مدارسنا.

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

1.5 مناقشة النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة وفرضياتها

2.5 التوصيات

الفصل الخامس

مناقشة النتائج والتوصيات

سعت الدراسة الحالية إلى معرفة التمثيلات المتعددة في تدريس الكسور العادية، وأثرها على تحصيل طلبة الصف الخامس الاساسي في مدارس الوكالة التابعة لوكالة الغوث الدولية في منطقة نابلس.

وقد استعرض الباحث في الفصل السابق النتائج المتعلقة بفرضيات الدراسة السبعة. ويتناول في هذا الفصل مناقشة النتائج التي تم التوصل اليها بعد اجراء المعالجات الاحصائية المناسبة وكذلك التوصيات التي خرجت بها الدراسة:

1.5 مناقشة النتائج المتعلقة بأسئلة الدراسة وفرضياتها

1.1.5 مناقشة النتائج المتعلقة بفرضيات السؤال الأول

الفرضية الأولى: لا يوجد فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، بين متوسطات علامات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار التحصيل البعدي يعزى لطريقة التدريس.

أظهرت نتائج فحص هذه الفرضية وجود فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$)، في متوسطات علامات المجموعة التجريبية (التي درست الكسور العادية باستخدام التمثيلات المتعددة) وعلامات المجموعة الضابطة (التي درست الكسور العادية بالطريقة الاعتيادية) لصالح المجموعة التجريبية.

ويفسر الباحث تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في اختبار التحصيل البعدي إلى استخدام نموذج التمثيلات المتعددة في التدريس، حيث يعتقد الباحث بأن استخدام التمثيلات المتعددة في تدريس المرحلة الابتدائية بشكل عام والتي تهتم بالعمليات والنماذج المحسوسة أكثر من التجريد، الذي لم يتشكل في عقول طلبة الصف الخامس الأساسي. وبما أن

طريقة التمثيلات المتعددة تستخدم تمثيلات ملموسة أو رموز أو صور لفظية وبطريقة داخلية أو خارجية، فإن لها تأثير فعال على هذه المرحلة حيث أنها تسمح للطلبة بتنمية قدراتهم المعرفية وزيادة فهمهم؛ ويعزى ذلك أن التمثيلات الرياضية المتعددة تحوي الصورة الحسية وشبه الحسية والمجردة للأفكار والمفاهيم الرياضية مما يسهل العمل والافراط في أنشطتها.

ويفسر الباحث هذه النتيجة بسبب أن طريقة التمثيلات المتعددة تراعي الفروق الفردية بين الطلاب، و أنها تتعامل مع أكثر من تمثيل، وامكانية الانتقال بين التمثيلات الرياضية حسب مستويات الطلاب العقلية وبذلك تعزز الفهم للطلاب، وتثير فضولهم وتزيد من دافعيتهم للتعلم مع ضمان مشاركة جميع الطلبة في أنشطتها بشكل فعال.

وأعطى الباحث تفسيراً آخر لتفوق طريقة التمثيلات المتعددة على طريقة التدريس الاعتيادية، في أن طريقة التمثيلات المتعددة تستخدم النماذج اليدوية والحسية وتربط المفاهيم الرياضية المجردة بالحياة اليومية، مما يعمق من استيعاب هذه المفاهيم. ومن الطبيعي أن التعامل مع المواقف الرياضية دون معزل عن المواقف الحياتية يعزز من قدرة الطلبة على انتقال أثر تعلمهم الى مواقف جديدة مشابهة. أو استخدام المفهوم نفسه في مواقف جديدة من خلال الانتقال بين التمثيلات الرياضية والربط بينها للوصول إلى الاستدلالات.

ويعزو الباحث نجاح طريقة التمثيلات المتعددة في تدريس الكسور بشكل خاص إلى أن الكسور موضوع يهتم بالتمثيلات الرياضية المختلفة بشكل أو بآخر، وأن المرحلة التعليمية المختارة يكثر فيها الاهتمام بالصور والرسم والنماذج المحسوسة واليدوية والرموز الرياضية البسيطة، والتي تلائم عقول الطلاب والطالبات ومستواهم الفكري وهذا ما تشجع وتحث عليه طريقة التمثيلات المتعددة من حيث اعطاء وابراز المفهوم الرياضي الجديد بعدة تمثيلات ينتقي الطالب منها ما يتناسب مع مستواه العقلي، وبذلك يتحقق الهدف من التدريس ويشترك الجميع في الفهم والعمل وتنفيذ النشاطات الرياضية المطلوبة. ويعتقد الباحث أن طريقة التمثيلات المتعددة تزيد من ثقة الطلاب والطالبات بأنفسهم لأنها تضمن لكل طالب الفهم الصحيح للموضوع حسب التمثيل المناسب له، وبذلك تصبح مادة الرياضيات مادة سهلة يمكن تدريسها بالاستعانة

بالرسومات والاشكال بدلاً من الرموز التجريدية والمعادلات التي اعتاد الطلبة رؤيتها على السبورة يومياً، والتي تسبب الاحباط لهم والاتجاهات السلبية نحو التعليم بشكل عام والرياضيات بشكل خاص.

الفرضية الثانية: لا يوجد فرق ذي دلالة احصائية على مستوى الدلالة ($\alpha \geq 0.05$) بين متوسطات علامات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار التحصيل البعدي يعزى للجنس.

وأشارت نتائج فحص الفرضية الأولى إلى عدم وجود فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) في متوسطات علامات المجموعة التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل البعدي يعزى للجنس.

ويفسر الباحث عدم وجود فروق بين الجنسين في أن طريقة التمثيلات المتعددة قد أثبتت فعاليتها عند الطلاب والطالبات، وأن هذه الطريقة تناسب الفروقات الطبيعية والعقلية بين الطلاب والطالبات من حيث اهتمام الطالبات بالتمثيلات اللغوية والفنية (التمثيلات بالصور والأشكال) وذلك يعود لطبيعة التركيب العقلي المعتمد على جانب الدماغ المستخدم في الحل حيث تشير الدراسات العلمية بأن الإناث يستخدمن جانب الدماغ الأيمن المسؤول عن التمثيلات اللغوية والفنية أكثر من الذكور الذين يبدعون في استخدام الجانب الأيسر المسؤول عن التمثيلات الحسابية والرموز والتمثيلات الحسية واليدوية وبذلك يكون هناك تعادل في الفروقات بينهم. فهذه الطريقة تصبح أداة بيد الطلاب والطالبات تزودهم بوعي وفهم اضافيين في الرياضيات، وهي أداة مهمة للتفكير حيث تجعل الأفكار الرياضية أكثر حسية وتنمي الاستدلال من خلال مساعدة الطلبة في التركيز على مظاهر مهمة في الموقف الرياضي وادراك العناصر الرياضية المشتركة بين المواقف المختلفة.

فطريقة التمثيلات المتعددة طريقة ناجعة للجنسين فهي منهاج للتفكير وتحقيق الفهم الرياضي من خلال الانتقال من المحسوس إلى المجرد. ويعتقد الباحث أن عدم وجود فروق في

التحصيل بين الذكور والإناث يعود إلى أنه تم تدريس الـذكور والإنـاث بظـروف متشـابهة كالإشراف والمنهاج نفسه وتشابه البيئة المدرسية بينهم من حيث توفر المواد والوسائل التعليمية الواحدة مع عدم اختلاف البيئة المطبق عليها من حيث ثقافة المجتمع وطريقة الحياة وأسـاليبها وتشابه الظروف الإجتماعية والإقتصادية لدى طلبة العينة. كما ويرجح الباحث سبب عدو وجود فروق في تحصيل الذكور والإناث إلى المرحلة العمرية والدراسية التي طبقت الدراسة عليهـا، حيث تعتبر المرحلة الابتدائية مرحلة غير مميزة للفروق بين الـذكور والإنـاث وذات اهتمـام متساوي من قبل الجميع بالدراسة والتعليم.

الفرضية الثالثة: لا يوجد فرق ذي دلالة احصائية عند مسـتوى الدلالـة ($\alpha \leq 0.05$)، بـين متوسطات علامات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في اختبار التحصيل البعدي يعزى للتفاعل بين طريقة التدريس والجنس.

أظهرت نتائج هذه الفرضية عدم وجود فرق ذي دلالة احصائية عند مسـتوى الدلالـة ($\alpha \leq 0.05$)، في متوسطات علامات المجموعة التجريبية والضابطة فـي اختبـار التحصـيل البعدي يعزى للتفاعل بين الجنسين وطريقة التدريس. ويفسر الباحث سبب هذه النتيجة فـي أن الفروق التي تم التوصل إليها في علامات الاختبار التحصيلي البعدي كانت بسب طريقة التدريس المتبعة، وليس بسب التفاعل مع الجنس وبذلك يعتقد الباحث أن هذه النتيجـة تعـزز مـن دور طريقة التمثيلات المتعددة في التدريس وتؤكد بان السبب الوحيد لوجود فرق فـي متوسـطات علامات المجموعتين والتي جاءت لصالح المجموعة التجريبية كما رأينا في الفرضـية الثانيـة يعود فقط إلى طريقة التدريس وهي التمثيلات المتعددة. ويعتقد الباحث بأن عدم وجـود فـروق تعزى للتفاعل بين طريقة التدريس المتبعة والجنس، يعود إلى أن طريقة التمثيلات المتعددة فـي تدريس الكسور العادية للصف الخامس الأساسي تناسب كلاً من الذكور والإناث على حد سواء، من خلال رفع مستواهم التحصيلي وابراز قدراتهم المخفية. وبذلك يظهر تكافؤ الطلبة والطالبات في القدرة على الاستعادة وتطبيق أنشطة التمثيلات المتعددة في التعلم، وبسبب تشابه الظـروف والوسائل والمادة التعليمية لكل منهم.

وتتفق نتائج السؤال الأول والفرضيات التابعة له مع الدراسات السابقة مثل دراسة دريهر (Dreher,2015)، دراسة توبة (2014)، ودراسة كوشمان وآخرون (kuchemann,2011)، ودراسة الخروصي (2008)، ودراسة عوض الله ودراسة أبو ناموس (2003)، ودراسة ريجينا بانوساك (Panasuk,2014)، ودراسة باتيل (Battel,2007)، ودراسة أوليوم أكوس وايردنك كاكبروجلو(Akkus& Cakiroglu, (2009)، ودراسة الخطيب وعبيانة (2008)؛ وذلك من حيث أن طريقة التمثيلات المتعددة ترفع من التحصيل الدراسي للطلاب واختلفت هذه الدراسة مع بعض الدراسات السابقة حول متغير الجنس، حيث اختلفت هذه الدراسة مع دراسة سالم (1995) بالنسبة لأثر الجنس والذي أظهرت فيه أن تحصيل الطالبات جاء أفضل من تحصيل الطلاب في التعلم وفق طريقة التمثيلات المتعددة. وتختلف هذه الدراسة مع دراسة العرجة (2004) والذي جاء فيها التحصيل والتفوق فيه لصالح الطلاب على الطالبات.

2.1.5 مناقشة النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثاني

الفرضية الرابعة: لا يوجد فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات اتجاهات المجموعة التجريبية والضابطة على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات يعزى لطريقة التدريس.

أظهرت نتائج وجود فرق فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات اتجاهات المجموعة التجريبية والضابطة على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات يعزى لطريقة التدريس ولصالح المجموعة التجريبية التي تم تدريسها بطريقة التمثيلات المتعددة.

أظهرت اتجاهات الطلبة اتجاهات ايجابية لدى طلاب المجموعة التجريبية (درست الكسور العادية بالتمثيلات المتعددة) مع وجود بعض الفقرات غير الدالة احصائياً وهي الفقرة رقم (14): أفهم رموز الرياضيات بسهولة والفقرة (16): أشعر بالنشاط عندما تكون حصة الرياضيات في بداية الدوام والفقرة رقم (24): أفضل أن أبدا مذاكرتي في مادة الرياضيات مع

وجود بعض الفقرات السلبية في الاستبانة والتي جاءت دالة احصائياً وتتحدث عن الشعور بالملل من حصة الرياضيات وصعوبة فهم الرياضيات، والخوف من امتحان الرياضيات، مع وجود كره للمسائل الكلامية حيث جاءت استجابات الطلبة على هذه الفقرات السلبية بالموافقة على سلبيتها.

يفسر الباحث تغير اتجاهات الطلبة ما بين المجموعات التجريبية والضابطة لصالح التمثيلات المتعددة إلى أن هذه الطريقة أثرت في اتجاهات الطلاب والطالبات، وغيرت من نظرتهم نحو الرياضيات من حيث كونها طريقة تدريسية تركز على في معظمها على استخدام الرسم والأشكال والصور وتربط بين اللغة والرموز الرياضية وبين الرسومات والأشكال وهذه التمثيلات محور اهتمام الطلاب والطالبات في هذا السن، وفي هذه المرحلة التعليمية التي تفضل المحسوس وتنوع الوسائل التعليمية على التجريد والروتين لذلك جعلت من الرياضيات مادة ممتعة ومشوقة للمتعلمين.

وكذلك يعزو الباحث وجود هذه الاتجاهات الايجابية لدى الطلاب والطالبات نحو الرياضيات في المجموعات التجريبية (التي درست الكسور العادية بالتمثيلات المتعددة)، باعتقاده بأن التمثيلات التي طبقها الباحث في المادة التعليمية التي أعدها الباحث بنفسه، كانت محببة وممتعة بالنسبة للطلاب كونها تعرض المفهوم بأكثر من تمثيل وبذلك يشترك أكبر عدد من طلاب الصف في التفاعل في حصة الرياضيات، وتقلل من الملل والفروق الفردية وتقلل الاصابة بالإجهاد من هذه الحصة. مع توضيح الكسور العادية باعتبارها مهارات أساسية في هذه المرحلة الدراسية بشكل أكثر وضوحاً وتقلل من الأخطاء الشائعة التي قد يقع بعض الطلبة فيها، وبالتالي زيادة ثقة الطلاب بأنفسهم وتقليل مشاعر القلق والخوف من هذه المادة المهمة.

أما بالنسبة للفقرات غير الدالة احصائياً فيعتقد الباحث أن السبب في عدم وجود فروق فيها بين المجموعتين رغم تلقي المجموعة التجريبية الكسور العادية بطريقة التمثيلات المتعددة؛ هو الطبيعة العقلية للطلاب والطالبات في هذه المرحلة التي يكون فيها الطلاب والطالبات غير قادرين على اكتساب الرموز الرياضية المجردة؛ بسبب عدم اكتمال مفهوم التجريد في عقولهم

والذي سوف يكتمل في المراحل التعليمية القادمة. لذلك جاءت فقرة عدم فهم الرموز الرياضية غير دالة احصائياً وكذلك عدم دلالة الفقرات التي تهتم بالبدء بالمذاكرة بمادة الرياضيات، أو الشعور بالنشاط عندما تكون حصة الرياضيات في بداية الدوام أن الطلاب والطالبات في فترة الصباح الباكر لا يكونون في كامل قدراتهم العقلية ويفضلون البدء بالمواد الأسهل كاللغة والرياضية بدلاص من حصة الرياضيات.

بالنسبة للفقرات السلبية التي دلت احصائياً على الموافقة على سلبيتها، فيعزو الباحث أن الوقت لم يكن كافياً لتغيير اعتقادات جذرية لدى جميع الطلبة تقريباً، ككره المسائل الكلامية والقلق المصاحب لرؤيتها وصعوبة فهم الرياضيات. وهذا عائد إلى المعتقدات السائدة في المجتمع والمدرسة بشكل عام بان الرياضيات مادة صعبة غير مفهومة، وبأن الطالب المتميز في الرياضيات هو متميز في حياته ومتميز بكل شيء آخر. وأن الطالب الغير متميز في الرياضيات سيفشل في حياته الدراسية لذلك يرى الباحث أن هذه المعتقدات بحاجة إلى وقت أطول، وتطبيق لنموذج التمثيلات المتعددة على وحدات رياضية أكثر وصفوف متتالية حتى يحدث الفارق. أما بالنسبة للخوف من اختبار الرياضيات فجميع الطلاب بغض النظر عن كون الاختبار رياضيات أو غير ذلك يبدون قلقاً ومخاوف شتى في مسمى الاختبار بعينه.

الفرضية الخامسة: لا يوجد فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات اتجاهات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات يعزى للجنس.

بينت نتائج فحص الفرضية عدم وجود فرق ذو دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات اتجاهات المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات يعزى للجنس. ويفسر الباحث هذه النتيجة إلى تكافؤ الطلبة والطالبات في المهارات التعليمية السابقة أو بسبب تعرضهم لنفس الظروف والمواقف التعليمية التي جعلت اتجاهاتهم موحدة نحو الرياضيات ومتشابهة. وذلك يبرز أن تغيير اتجاهات الطلبة من اتجاهات

سلبية إلى اتجاهات ايجابية فيما يخص الرياضيات ومفاهيمها ووسائلها ومعلمها، لا يعود إلى اختلاف الجنس بين الطلبة وانما إلى عامل آخر وهو طريقة التدريس بالتمثيلات المتعددة.

ويبرر الباحث عدم وجود فروق في الاتجاهات تعزى للجنس إلى تشابه جنس المدرس مما قارب بين اتجاهات الذكور والإناث وألغى كل الفروق العائدة لهذا العامل، ليبرز طريقة التدريس على أنها لها الدور الفاعل والوحيد في تغيير اتجاهات الطلبة كما يظهر في الفرضية الخامسة.

كما ان الباحث بعزو هذه النتيجة إلى المرحلة التعليمية الي نفذت عليها الدراسة، والتي لم تبرز الاختلافات المتوقعة بين الذكور والإناث بسبب تشابه الاهتمام بالتعليم من قبل الطلاب والطالبات ومن قبل أولياء الأمور والمجتمع، بسبب اعتماد معظم الطلبة في هذا السن على مساعدة خارجية من الأهل والمجتمع في دراساتهم ولم تبرز شخصيتهم المستقلة بعد.

الفرضية السادسة: لا يوجد فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات اتجاهات المجموعة التجريبية والضابطة على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات يعزى للتفاعل بين الجنس وطريقة التدريس.

وجاءت نتائج فحص هذه الفرضية بعدم وجود فرق ذي دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) في متوسطات اتجاهات المجموعة التجريبية والضابطة على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات يعزى للتفاعل بين الجنس وطريقة التدريس. ويفسر الباحث هذه النتيجة كما فسرها الباحث في الفرضية الثالثة من تكافؤ الظروف والمستويات العقلية بين الذكور والإناث، والتي لم يجد الباحث فرقاً ذا دلالة احصائية يعزى للجنس. وبذلك فالتفاعل بين الجنس غير الدال احصائياً وطريقة التدريس الدالة احصائياً لا يعطينا دليلاً على وجود فرق جوهري يعزى لهذا التفاعل.

ويعزو الباحث ذلك إلى دور طريقة التمثيلات المتعددة وحدها دون تأثير وتفاعل مع متغيرات أخرى وجعل اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات اتجاهات ايجابية؛ وذلك كون أن هذه

الطريقة تعود الطلاب والطالبات على استغلال الوقت والاستمتاع به، في حل تمرينات وأسئلة لم يكن يألفها الطلبة من قبل. ثم إن كتابة كل المحاولات على شكل تقرير يشتمل على خطوات الحل التي اتبعت في حل المسألة أو التمرين يساعد الطلبة في تثبيت التعلم وسرعة استرجاع المادة التعليمة من الذاكرة.

وتتفق هذه الدراسة مع الدراسات السابقة مثل دراسة (Svhuka.low,2012) ودراسة الخطيب وعبابنة (2008)، ودراسة اخليل (1999)، ودراسة أبو هلال (2012)، ودراسة كوشمان وآخرون (2011)، ودراسة البول (2011)، ودراسة سالم (1995). وتختلف هذه الدراسة مع دراسة الشرع (2009) من حيث وجود فروق دالة احصائياً على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات حسب عامل الجنس ولصالح الذكور، وكذلك دراسة ناصر (1999) والتي أظهرت وجود فروق ذو دلالة احصائية بالنسبة للتفاعل مع الجنس على مقياس الاتجاه نحو الرياضيات.

3.1.5 مناقشة النتائج المتعلقة بسؤال الدراسة الثالث

الفرضية السابعة: لا توجد علاقة ارتباطية ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات تحصيل طلبة الصف الخامس الاساسي في مدارس الوكالة في نابلس واتجاهاتهم نحو الرياضيات.

أشارت نتائج فحص الفرضية السابعة الى وجود علاقة ذات دلالة احصائية على مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات تحصيل طلبة الصف الخامس الأساسي في مدارس الوكالة التابعة لمنطقة نابلس واتجاهاتهم نحو الرياضيات. وبينت النتائج أن قيمة معامل الارتباط ($R = 0.79$) وهي قيمة موجبة وعالية؛ لأن هناك علاقة تأثيرية متبادلة بين تحصيل الطلاب واتجاهاتهم نحو الرياضيات، فالطلبة ذوي التحصيل العالي لديهم اتجاهات ايجابية والعلاقة هنا طردية.

وقام الباحث بحساب معامل الارتباط بين التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات في كلا المجموعتين التجريبية والضابطة، والتي توصل من خلالها إلى وجود علاقة ارتباطية في

المجموعة التجريبية بين تحصيل الطلبة واتجاهاتهم نحو الرياضيات، وعدم توفر هذه العلاقة في المجموعة الضابطة التي درست الكسور العادية في الطريقة الاعتيادية.

فسر الباحث وجود هذه العلاقة الايجابية لدى المجموعات التجريبية في كون أن التمثيلات المتعددة تعزز من عملية التعلم وتقويها وترفع من مستوى التحصيل عند المتعلمين، وخاصة المراحل المبكرة من التعليم وبذلك تقلب الاتجاهات السلبية للطلاب والطالبات الى اتجاهات ايجابية. وكذلك بسبب العلاقة في أن تطبيق نموذج التمثيل المتعدد في الرياضيات عن طريق استخدام الرسومات والصور يؤدي إلى تحسن مستوى التحصيل عند الطلاب ويعزز من عملية الفهم والاستيعاب ويغير من اتجاهات الطلبة وخاصة في تقليل القلق وزيادة الثقة بالنفس عندهم. وبالتالي الاتجاه نحو النجاح في مادة الرياضيات بسبب أن ارتفاع مستوى التحصيل يؤدي إلى تحسن في الثقة وقلة القلق وسهولة نقل الافكار والمفاهيم الرياضية.

تتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج الدراسات السابقة، مثل دراسة سالم (1995)، ودراسة الخطيب وعبابنة (2008)، ودراسة اخليل (1999) والتي توصلت إلى وجود علاقة ارتباط موجب ودلالة احصائية بين الاتجاه والتفكير الابتكاري والتحصيل في الرياضيات، ودراسة ناصر (1999) والتي أظهرت وجود علاقة ذات دلالة احصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين الاتجاهات نحو الرياضيات والتحصيل. وكذلك دراسة عوض الله (2003) التي أظهرت وجود علاقة ارتباطية موجبة بين التحصيل والتفكير الاستدلالي لدى طلاب الصف الخامس وبالتالي لدى اتجاهاتهم ودوافعهم نحو الرياضيات.

2.5 التوصيات

بناءً على النتائج التي توصلت إليها الدراسة يوصي الباحث بما يأتي:

تدريب طلبة الصف الخامس الأساسي على استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة بكفاءة لارتباط ذلك برفع تحصيلهم وتغير اتجاهاتهم نحو الرياضيات و عقد دورات تدريبية للمعلمين والمعلمات في تدريس الكسور بإستخدام نموذج التمثيلات المتعددة مع الاهتمام بجميع التمثيلات

دون التركيز على تمثيل دون الآخر، و إجراء دراسات مشابهة تهدف إلى معرفة أثر استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة على مراحل دراسية أخرى ومواد تعليمية مختلفة مثل مرحلة التعليم الجامعي لهدف التأكد من فعالية طريقة التمثيلات المتعددة في رفع تحصيل والاتجاه نحو الرياضيات في هذه المرحلة، ويوصي الباحث بقياس اتجاهات الطلبة نحو الرياضيات في بنود أخرى غير البنود التي ضمنها الباحث في استبانته، واستخدام التكنولوجيا الحديثة في تفعيل دور التمثيلات الرياضية المتعددة في تدريس الرياضيات، مع التركيز على تنويع الوسائل التعليمية المستخدمة وتشجيع التلاميذ على التعلم الذاتي بهدف توفير بيئة تعليمية باستخدام تمثيلات رياضية متعددة.

قائمة المصادر والمراجع

المراجع العربية

أبو العجين، أشرف (2011). **تقويم محتوى مناهج الرياضيات الفلسطينية في ضوء بعض معايير عمليات المجلس القومي لمعلمي الرياضيات(NCTM)**. رسالة ماجستير، جامعة الأزهر، غزة، فلسطين.

أبو زينة، فريد كامل (2010). **تطوير مناهج الرياضيات المدرسية وتعليمها**. عمان: دار وائل للنشر.

أبو لوم، خالد محمد (2005). **الهندسة وأساليب تدريسها**، (ط1)، الأردن: دار المسيرة للنشر.

أبو ناموس، حسن سلامة (2003). **عوامل تدني مستوى طلبة المرحلة الاعدادية في حل المسائل الرياضية اللفظية في دولة الامارات العربية المتحدة**. رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.

أبو هلال، محمد (2012).**أثر استخدام التمثيلات الرياضية على اكتساب المفاهيم والميل نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السادس الأساسي**. رسالة ماجستير، الجامعة الاسلامية، غزة.

إخليل، غانم يوسف (1999). **مستوى التفكير الابتكاري وعلاقته بالتحصيل والاتجاه نحو الرياضيات للصف العاشر الأساسي بمنطقة بيت لحم**. رسالة ماجستير، جامعة القدس، القدس، فلسطين.

بدوي، رمضان مسعد (2007). **تدريس الرياضيات الفعال من رياض الأطفال حتى الصف السادس الابتدائي "دليل للمعلمين والآباء ومخططي المنهاج**. (ط1)، عمان: دار الفكر .

البلاصي، رياض ابراهيم و برهم، أريج عصام (2010). ***أثر استخدام التمثيلات الرياضية المتعددة في اكتساب طلبة الصف الثامن الأساسي للمفاهيم الرياضية وقدرتهم على حل المسائل اللفظية*. مجلة دراسات**، 37 (1)، 1 -13.

بهوت، عبد الجواد وعبد القادر، محمد (2005). **تأثير استخدام مدخل التمثيلات الرياضية على بعض مهارات التواصل الرياضي لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي**. المؤتمر العلمي الخامس. التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات. مصر، 448 -478.

البول، رجاء (2011). **أثر استخدام استراتيجية القصة في تعليم الرياضيات على تحصيل طلبة الصف الرابع الأساسي ودافعيتهم نحو تعلم الرياضيات**. رسالة ماجستير، جامعة بيرزيت، فلسطين .

توبة، رباب (2014). **أثر استخدام استراتيجية النمذجة الرياضية على استيعاب المفاهيم الرياضية وحل المسائل الرياضية لدى طلاب الصف السابع الأساسي في وحدة القياس**. رسالة ماجستير، جامعة النجاح، نابلس، فلسطين .

جمعة، عبير (2015). **فاعلية برنامج تعليمي محوسب بالتمثيلات الرياضية في تنمية مهارة حل المسألة الرياضية لدى طالبات الصف الخامس الأساسي بغزة**. رسالة ماجستير، الجامعة الإسلامية، غزة.

جمل، محمد (2001).**العمليات الذهنية ومهارات التفكير من خلال عمليتي التعلم والتعليم**. (ط2)، العين، الامارات العربية المتحدة : دار الكتاب الجامعي.

الحربي، محمد سويد عايض (2014). **العلاقة بين التمثيلات الرياضية المتعددة وحل المسائل اللفظية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي**. رسالة ماجستير، جامعة أم القرى، المملكة العربية السعودية .

الخروصي، عادل (2008). **أثر استخدام استراتيجية تدريس تستند إلى التمثيلات والترابطات الرياضية على التحصيل والتفكير الرياضي لدى طلبة الصف العاشر**. رسالة ماجستير غير منشورة ، جامعة السلطان قابوس، عمان.

الخطيب، محمد وعبابنة،عبد الله (2008). ***أثر استخدام استراتيجية تدريسية قائمة على حل المشكلات على التفكير الرياضي والاتجاهات نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السابع الأساسي في الأردن.*** **دراسات العلوم التربوية**، 38 (1).

الدويك، فداء (2010). **الأخطاء الشائعة في مفاهيم الكسور والعمليات عليها واستراتيجيات التفكير المصاحبة لهذه الأخطاء**. رسالة ماجستير، جامعة بيرزيت، رام الله ، فلسطين.

رستم، أنور شاكر داوود (2012). **التمثيلات المتعددة في وحدة الجبر من كتاب الرياضيات للصف السابع الأساسي ومدى استخدام المعلمين لها**. رسالة ماجستير، جامعة بيرزيت، فلسطين.

رواجبة، أسامة حسن، العبيدي، هاني ابراهيم (2011). **أثر استخدام نموذج (Lesh) للتمثيلات الرياضية المتعددة في تحصيل طلبة الصف الثامن**. رسالة ماجستير غير منشورة، عمان.

زيتون، كمال عبد الحميد (2005). **التمثيلات الرمزية للمعرفة في بيئات التعليم والتعلم البنائية**. دراسات وبحوث المؤتمر العلمي، الجمعية العربية لتكنولوجيا التربية –تكنولوجيا التربية في مجمع المعرفة. مصر، 590 –617.

سالم، عبد الحكيم محمد (1995). **أثر استخدام نموذج التمثيل المتعدد في تدريس الرياضيات على تحصيل واتجاهات طلبة الصف التاسع في منطقة نابلس**. رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، نابلس.

السعيد، رضا مسعد والباز، أحمد ماهر (2010): **معايير الجودة الشاملة في رياض الأطفال**. الإسكندرية: دار التعليم الجامعي .

السعيد، محاسن (2003). **الأخطاء الشائعة في العمليات الحسابية الأربع على الكسور العادية والعشرية لدى طلبة الصفين الخامس والسادس الأساسين في المدارس الحكومية في محافظة نابلس**، رسالة ماجستيرغير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.

سليمان، أمينة (2012). **مقارنة محتوى كتاب الرياضيات الفلسطيني مع الإسرائيلي للصف الثامن الأساسي ومعرفة مدى توافر معايير (NCTM) في محتوى الكتاب الفلسطيني.** رسالة ماجستير، جامعة النجاح، نابلس، فلسطين.

السواعي، عثمان (2010). ***مهارات التمثيل الرياضي واجراء العمليات الحسابية لدى طلاب الصف السادس الابتدائي.*** **مجلة العلوم التربوية والنفسية**،11 (3).

شاهين، مرشد يوسف (2011). **أثر استخدام تمثيلات متعددة في تدريس الجبر على تحصيل طلاب الصف السابع الأساسي.** رسالة ماجستير، جامعة بيرزيت، فلسطين .

الشرع، إبراهيم (2009). ***اتجاهات طلبة المرحلة الأساسية العليا نحو الرياضيات في مدارس مدينة عمان.*** **المنارة** ،16 (3).

عباس، محمد خليل؛ والعبسي، محمد مصطفى (2009). **مناهج وأساليب تدريس الرياضيات للمرحلة الأساسية الدنيا.** (ط2)، عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

عبيد، وليم (1998). ***رياضيات مجتمعة لمواجهة تحديات مستقبلية: اطار مقترح لتطوير مناهج الرياضيات في بداية القرن الحادي والعشرين.*** **مجلة تربويات الرياضيات**، (1).

عبيد، وليم (2004). **تعلم الرياضيات لجميع الأطفال في ضوء متطلبات المعايير وثقافة التفكير.** (ط1)، عمان، الأردن: دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة.

العرجة، خالد حسن محمد (2004). **أثر التعليم التخيلي على التحصيل والاحتفاظ في الرياضيات لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في مدارس وكالة الغوث الدولية في محافظة نابلس.** رسالة ماجستير، جامعة النجاح، نابلس، فلسطين .

عوض الله، محمد (2003). ***التمثيلات الرياضية من خلال طرق التدريس المتكاملة مدخل لتدريس أساسيات الجبر لتلاميذ المرحلة الابتدائية وعلاقة تفكيرهم الاستدلالي وتحصيلهم الفوري والمؤجل.*** **مجلة تربويات الرياضيات**، 6(1)، 101-143.

غفور، كمال اسماعيل (2012). ***أثر استخدام استراتيجية بوليا في تنمية مهارات الطلابفي حل المسائل الرياضية.*** **مجلة ديالي**،1(61)، 702 -735.

مصطفى، حسام صدقي نجيب (2009). **أثر استخدام الخرائط المفاهيمية في تطوير الابداع في الرياضيات لطلبة الصف السابع الأساسي في تربية قباطية**. رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين .

ملالحة، رقية (2015). **أثر استراتيجية بوليا في حل المسألة الرياضية على مقدرة طلبة الصف الخامس في مدارس وكالة الغوث التابعة لمنطقة نابلس التعليمية على الحل واتجاهاتهم نحوها**. رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، نابلس.

ناصر، حسام (1999). **العلاقات بين الاتجاهات نحو الرياضيات والتحصيل الدراسي فيها لدى طلبة الصف العاشر في محافظة طولكرم**. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح، نابلس، فلسطين.

النبهان، موسى (2004). **أساسيات القياس في العلوم السلوكية**.(ط1)، عمان: دار الشروق.

النحال، سهاد (2016). **أثر توظيف استراتيجية الرؤوس المرقمة معاً على تنمية مهارات التواصل ودافع الإنجاز في الرياضيات لدى طالبات الصف السابع الأساسي بغزة**. رسالة ماجستير، الجامعة الاسلامية، غزة، فلسطين.

نصار، أحمد (2015). **أثر استخدام استراتيجية خرائط التفكير في تنمية مهارات التفكير الناقد وعمليات العلم بالعلوم لدى طلاب الصف العاشر**. رسالة ماجستير، الجامعة الاسلامية، غزة، فلسطين.

ياسين، ايمان ابراهيم عبود (2013). **أثر استخدام طريقة البرهنة بدون كلمات على التحصـــيل وانتقال أثر التعلم لدى طلبة الأول الثانوي العلمي في محافظة نابلس.** رسالة ماجســـتير، جامعة النجاح الوطنية، نابلس .

المراجع الأجنبية:

Akkus, O & Cakiroglu, E.(2004**) .The Effects of Multiple Representations – Based Instruction on Seventh Grade Students Algebra Performance, Attitude Tow Ard Mathematics, And Representation Preference**. Proceeding of Cerme6, January 28th- February 1st 2009m Lyon France, INRP.

Asli, O. (2001). **The Effects of Multiple Representations on students learning in Mathematics.** In: Proceedings of the Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (23rd, Snowbird, Utah, October 18-21, 2001).

Assad, D. (2005). ***"Fourth Graders' Problem Solving Strategies in a Rural School* ". Dissertation Abstracts International**. 66(5): lóOS-A;November, 154 pages

Bal, A. (2014). ***The Examination of Representation used by classroom teacher candidates mathematical problems.Oukurova university,* Educational sciences**: Theroy & practice. 14(6).

Battle, T. S. (2007). **Infusing Math Manipulatives: The Key to an Increase in Academic Achievement in the Mathematics**

Classroom. Final Research Proposal. *Online SubmissionEric*, Retrieved 27 Jan. 2012 from EBSCOhost.

Chandra, B. (2002). **Representation: Revisited**. SMEC, Curtin University of Technology.

Debrenti, E. (2015). ***Visual Representation In Mathematics Teaching An Experiment with students***. **Acta Didactica Napocensa**, V8, n1, P19-25.

Dreher, A.(2015) .**Dealing with multiple representations in the mathematics classroom: Teachers' views, knowledge, and their noticing.** Master Thesis, Ludwigsburg University of Education, Ludwigsburg.

Eroglu, D & Tanisli, D. (2015). ***Elementary Mathematics Teachers Knowledge of Students and Teaching Strategies Regarding the Use of Representations. Anadolu University, Eskishir,*** **elmantery Journal of science and mathematics Education** (9). pp275-307 .

Fennal, F & Rowon, t. (2001). ***Representation : An Important Process for Teaching and learning Mathematics*** **.Teaching children Mathematics** , 7(5)،288-292.

Glosser, G.(2007). Greative Ideas for Teachig Decimals. Math Lessons Available at http://www.Math-Lessons.ca

Goldin, G., & Shteingold, N. (2001**). Systems of representations and the development of mathematical concepts. In A. A. Cuoco, & F. R. Curcio (Eds.), The Roles of Representation in School Mathematics**(pp. 1-24). Reston: NCTM Publications.

Grossman, Christina (2010)**. using Multiple Representations to Build stronger student Collaboration and understanding in Mathematics** Unpublished Master, The university of Arizona.

Hwang, w.y, chen, N.S, Dunk, J.J, & Yong, y.L. (2007). ***Multiple Representation skills and creativity effects on Mathematical problem solving.useing a multimedia white board system***.**Educational Teahnology&Society,** 10(2), 191-212.

Kastberg , S. (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.

Kuchemann & Dietmar & Hodgen, Jeremy and Brown, Margaret (2011). **Models and representations for the learning of multiplications reasoning**: **making sense using the double Number line.** proceedings of the British Society for research into learning Mathematics .vol. 31, No.1, pp85-90.

Lesh, R., Landau, M., & Hamilton, E. (1983)**. Conceptual models and applied mathematical problem-solving research**. In R. Lesh & M.

Landau (Eds.), Acquisition of mathematics concepts and processes (pp. 263-343). Orlando, Florida: Academic Press.

Lord, F, M (1986). ***Maximum likehoold and basyseian parameter estimation in item response theory***. **journal of educational measurement**, 23, 157-162.

National Council of Teachers of Mathematics NCTM (2000). **for principles and Standards for school Mathematics Reston**, va: author.

National Council of Teachers of Mathematics NCTM(1989). **Professional Standards for school Mathematics**, the N.C.T.M, TNC, Virginia U.S.A.

Özdemir, S & Ayvaz, Z (2013). **The effect of Dynamic and Interactive Mathematics Learning Environments (DIMLE), supporting multiple representations, on perceptions of elementary mathematics pre-service teachers in problem solving.**

Panasuk, R (2014). ***Algebra Students Ability to Recognize Multiple Representations and Achievement.*** **Asian Journal of Education And E-Learning,** 2 (1).

Pape, S. J., & Tchoshanov, M. A. (2001). **The role of representation(s) in developing mathematical understanding**. Theory into Practice, 40(2), 118-127.

Schukajlow, S., Leiss, D., Pekrun, R., Blum, W., Müller, M., & Messner, R. (2012). ***Teaching methods for modelling problems and students' task-specific enjoyment, value, interest and self efficacy expectations.*** **Educational Studies in Mathematics**, 79(2), 215–237**.**

Schultz, J., & Waters, M. (2000). **Why Representations? Mathematics Teacher**, 93(6), 448-453.

Walle, J, (2004). **Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally**, 5 th ed , Person Education, INC, USA, 36-58.

الملاحق

ملحق (1) كتاب تسهيل المهمة

جامعة
النجـــاح الوطنية
كلية الدراسات العليا

An-Najah
National University
Faculty of Graduate Studies

التاريخ: 2016/2/9

حضرة السيد د.حسن رمضان المحترم
مدير التعليم في وكالة الغوث وتشغيل الاجئين – نابلس

تحية طيبة وبعد ،،،

الموضوع: تسهيل مهمة

الطالب/ محمد علي محمد ابو الرب ، رقم تسجيل (11457389) تخصص ماجستير اساليب تدريس رياضيات في كلية الدراسات العليا، وهو بصدد اعداد الاطروحة الخاصة به والتي عنوانها:

((التمثيلات المتعددة في تدريس الكسور العادية وأثرها على تحصيل واتجاهات طلبة الصف الخامس الأساسي في مدارس الوكالة في نابلس)

Multiple Representations in Teaching Fractions and its Impact on the Academic) ((Achievement and Trends of the Fifth Grads Students at UNRWA Schools in Nablus

يرجى من حضرتكم تسهيل مهمه الطالب المذكور اعلاه من خلال امكانية العمل على تطبيق المادة التعليمية الموجودة في الاطروحة في مدرسة ذكور عسكر المجتمعية ومدرسة بنات عسكر الثالثة في مخيم عسكر الجديد لاتمام عمل الاطروحة .

شاكرين لكم حسن تعاونكم.

مع وافر الاحترام ،،،

د. سامح العطعوط
رئيس قسم الدراسات العليا للعلوم الانسانية

فلسطين، نابلس، ص.ب 7،707 هاتف:/2345115، 2345114، 2345113 (09)(972)* فاكسميل:2342907(09)(972)
Nablus, P. O. Box (7) *Tel. 972 9 2345113, 2345114, 2345115 هاتف داخلي (5) 3200
* Facsimile 972 92342907 *www.najah.edu - email fgs@najah.edu

ملحق (2) الاختبار التشخيصي القبلي

وكالة الغوث الدولية لإغاثة وتشغيل اللاجئين الفلسطينيين

مدرسة ذكور / بنات عسكر الأساسية **الصف الخامس الأساسي ( )**

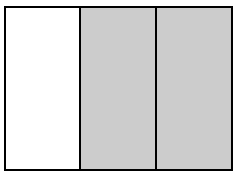
العلامة (25) **الزمن ساعة**

امتحان تحصيلي قبلي في وحدة الكسور العادية

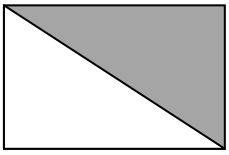
الاسم:..... **التاريخ: / / 2016**

السؤال الأول:

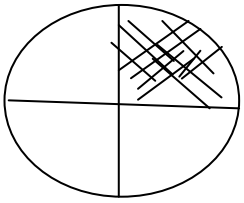
أ) أكتب الكسر الذي يمثل المنطقة المظللة: **(15 علامة)**



_____



_____



_____

ب) أكتب الكسور الآتية بالحروف:

$\frac{1}{8}$ يقرأ:..... $\frac{5}{3}$ يقرأ:.....

ج) أكتب الكسور الآتية بالأرقام:

ثلاثة أرباع:..... أربعة أخماس:..... تسع:.....

د) في الكسر $\frac{7}{8}$ المقام هو:..... والبسط هو:.....

هـ) كسر مكافئ للكسر $\frac{1}{3}$ =.....

أ) أضع اشارة > أو < أو = أمام كل من الكسور الآتية:

$\frac{1}{4}$ ◯ $\frac{1}{5}$ $\frac{2}{7}$ ◯ $\frac{3}{7}$

ب)أرتب الكسور التالية تصاعديا:

$\frac{4}{6}$ ، $\frac{1}{3}$ ، $\frac{10}{18}$

.....،.....،.....

ت) أقرب العدد الكسري $(1\frac{6}{8})$ لأقرب عدد صحيح مستعينًا بخط الأعداد:

السؤال الثاني: أضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل فقرة من الفقرات التالية:(5علامات)

1. **يكون الكسر أصغر من واحد صحيح إذا كان:**

أ) سطه أكبر من مقامه　　ب) بسطه أقل من مقامه

ج) بسطه يساوي مقامه　　د) غير ذلك

2. **أحد الكسور الآتية بأبسط صورة:**

أ) $\frac{3}{12}$　　ب) $\frac{4}{18}$　　ج) $\frac{2}{13}$　　د) $\frac{6}{9}$

3. **أحد الكسور الآتية يجانس الكسر $(\frac{3}{7})$:**

أ) $\frac{7}{3}$　　ب) $\frac{9}{21}$　　ج) $\frac{4}{13}$　　د) $\frac{4}{7}$

4. **ناتج عملية جمع الكسرين $\frac{1}{3} + \frac{2}{3}$:**

أ) $\frac{3}{3}$　　ب) $\frac{3}{6}$　　ج) $\frac{2}{9}$　　د) $\frac{1}{9}$

5. **ناتج عملية طرح الكسرين $\frac{4}{3} - \frac{2}{6}$:**

أ) $\frac{10}{3}$　　ب) $\frac{6}{6}$　　ج) $\frac{10}{6}$　　د) $\frac{8}{6}$

السؤال الثالث: في برنامج اليوم المفتوح بمناسبة نهاية العالم الدراسي في احدى المدارس كان البرنامج الموسيقي عبارة عن ثلاث فقرات: الأولى الأنشودة استغرقت $(3\frac{1}{8})$ الدقيقة والفقرة الثانية أغنية استغرقت $(4\frac{1}{4})$ الدقيقة والفقرة الثالثة عزف على العود استغرق $(2\frac{3}{8})$ الدقيقة، فكم دقيقة استغرق البرنامج الموسيقي؟ (5 علامات)

.....

.....

انتهت الأسئلة

ملحق (3) الاختبار البعدي

وكالة الغوث الدولية لإغاثة وتشغيل اللاجئين الفلسطينيين

مدرسة الذكور عسكر المجتمعية — **الصف الخامس الأساسي ( )**

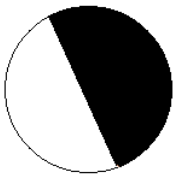
العلامة (30) — **الزمن ساعة ونصف**

امتحان تحصيلي رياضيات للعام 2015 – 2016

الاسم:..... — **التاريخ: \ \ 2016**

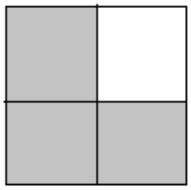
السؤال الأول: أضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة لكل فترة مـــن الفقـــرات التاليـــة: (10 علامات)

1. **ما الكسر الممثل للمنطقة المظللة من الدائرة:**



أ) 2 ب) $\frac{1}{2}$ ج) 1 د) $\frac{1}{4}$ هـــ) غير ذلك

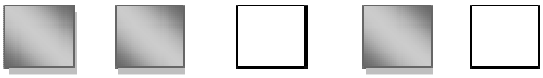
2. **أي كسر يمثل المنطقة في الشكل:**



أ) ثلاثة أرباع ب) أربعة أرباع ج) ثلث

د) نصف هـــ) غير ذلك

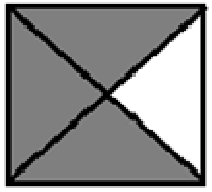
3. **الكسر الممثل للمنطقة المظللة في الصورة الآتية هو:**



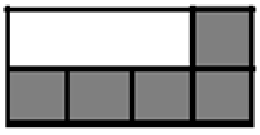
أ) $\frac{3}{2}$ ب) $\frac{5}{2}$ ج) $\frac{2}{5}$ د) $\frac{3}{5}$ هـــ) غير ذلك

4. **أي الصور المعروضة تمثل ثلاث أرباع:**

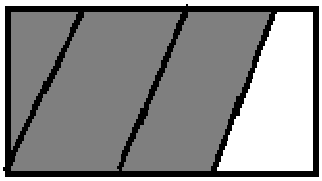
أ)



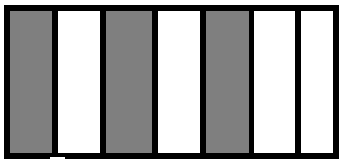
ب)



ج)



د)



5. أي الصور الآتية تمثل ثلثان:

أ)

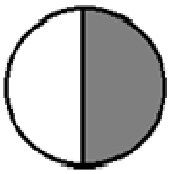
ب)

ج)

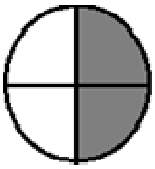
د)

6. أي الصور الآتية تمثل $\frac{1}{2}$:

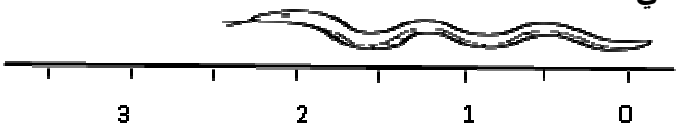
أ)

ب) 

ج)

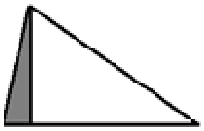
د) 

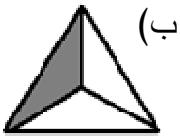
7. ما هو طول الأفعى في الشكل التالي:



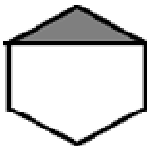
أ) اثنان ب) اثنان ونصف ج) ثلاثة د) ثلاثة ونصف هـ) غير ذلك

8. أي الصور التالية تمثل نفس الكسر الممثل على جزء من الخط:

أ) 

ب) 

ج)

د) 

9. أي الكسور نقول عنه (ثلاثه أرباع):

أ) 34 ب) $\frac{3}{4}$ ج) $3\frac{1}{4}$ د) $\frac{4}{3}$ هـ) غير ذلك

10. كم ثلث تساوي واحد صحيح:

أ) 1 ب) 2 ج) 3 د) 4 هـ) غير ذلك

11. $\frac{11}{3}$ يساوي:

أ) $10\frac{1}{3}$ ب) $3\frac{3}{2}$ ج) $2\frac{3}{2}$ د) $3\frac{2}{3}$ هـ) غير ذلك

12. إذا كان ☐ يمثل وحدة كاملة فان الشكل الممثل في الصورة التالية يمثل:

أ) 3 ب) $\frac{3}{8}$ ج) $2\frac{2}{3}$ د) $2\frac{1}{3}$ هـ) غير ذلك

13. ما نسبة الدوائر إلى المثلثات:

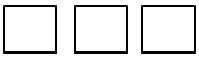
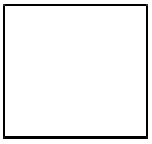
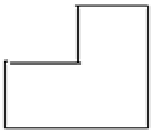
أ) 3 إلى 2 ب) 3 إلى 5 ج) 2 إلى 3 د) 2 إلى 5 هـ) غير ذلك

14 . الأصابع في القدمين هي:

أ) عشرة إلى اثنان ب) اثنان إلى عشرة

ج) خمسة إلى اثنان د) اثنان إلى خمسة هـ) غير ذلك

15. إذا كان ☐ $= \frac{1}{4}$ فأي الصور التالية تمثل واحد صحيح:

أ) ب)  ج)  د) 

16. ما هو ناتج ربع مضافا إليه ربع آخر:

أ) ربعان ب) ثمنان ج) اثنان على ستة عشر

د) واحد على ستة عشر هـ) غير ذلك

17. ما نصف الثمانية عشر:

أ) 9 ب) 8 ج) $17\frac{1}{2}$ د) $18\frac{1}{2}$ هـ) غير ذلك

18. اجمع: $\frac{1}{3} + \frac{1}{3}$:

أ) $\frac{2}{6}$ ب) $\frac{2}{3}$ ج) $\frac{2}{9}$ د) $\frac{1}{9}$ هـ) غير ذلك

19. أحمد يملك (1 دينار) أنفق ($\frac{1}{4}$) هذا المبلغ على شراء كرت سلة. كم أنفق أحمد؟

أ) 4 قروش ب) 25 قرش ج) 75 قرش د) 96 قرش هـ) غير ذلك

20. ثلاثة أطفال ذهبوا للدكان ثلثان منهم ركبوا الدرجات، كم واحد منهم لم يركب الدراجة:

أ) 1 ب) 2 ج) 3 د) 5 هـ) غير ذلك

21. ما هو ناتج $\frac{3}{4}$ في 12:

أ) $\frac{48}{3}$ ب) $12\frac{3}{4}$ ج) 9 د) 3 هـ) غير ذلك

22. اطرح: $\frac{5}{6} - \frac{2}{6}$:

أ) $\frac{3}{6}$ ب) 3 ج) $\frac{7}{6}$ د) $\frac{10}{6}$ هـ) غير ذلك

23. اي الصور الآتية تمثل سدس الاثني عشر:

أ)

ب)

ج)

د)

24. كيف تستطيع إيجاد $\frac{1}{2}$ في $\frac{1}{3}$؟:

أ) أجمع البسطين وأضرب المقامين لأحصل على 2

ب) أجد القواسم المشتركة للمقامين واجمع البسطين لأحصل على 5

ج) أجد القواسم المشتركة للمقامين وأضرب البسطين لأحصل على 6

د) أضرب البسطين وأضرب المقامين

25. $\frac{1}{4} \times \frac{1}{2} =$

أ) $\frac{1}{6}$ ب) $\frac{2}{6}$ ج) $\frac{2}{8}$ د) $\frac{1}{8}$ هـ) غير ذلك

26. الصورة المعروضة تمثل:

أ) $\frac{2}{3}$ من 12 ب) $\frac{2}{4}$ من 12 ج) $\frac{1}{2}$ من 12 د) 2 إلى 1 هـ) غير ذلك

27. أي الآتية لها نفس معنى (ثلث الربع):

أ) $\frac{1}{4}+\frac{1}{3}$ ب) $\frac{1}{4}+3$ ج) $\frac{1}{4}\times\frac{1}{3}$ د) $14+\frac{1}{3}$ هـ) غير ذلك

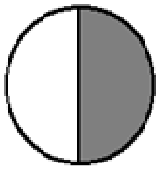
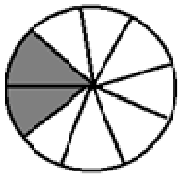
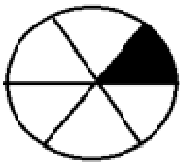
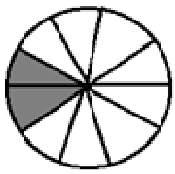
28. تملك سميرة ($4\frac{1}{2}$ كوب) من الطحين إذا استخدمت ($3\frac{1}{4}$ كوب) لصنع الكعك كم تبقى عندها من الطحين؟

أ) $7\frac{3}{4}$ كوب ب) 1 كوب ج) $1\frac{1}{2}$ كوب د) $1\frac{1}{4}$ كوب هـ) غير ذلك

29. $4\times\frac{1}{3}=$

أ) $\frac{1}{12}$ ب) $\frac{4}{3}$ ج) $\frac{4}{12}$ د) $\frac{13}{3}$ هـ) غير ذلك

30. أي الصور التي تمثل حاصل جمع $\frac{1}{3}+\frac{1}{6}$:

أ)  ب)  ج)  د) 

انتهت الأسئلة

ملحق (4): مفتاح تصحيح الاختبار القبلي

رقم الفقرة	الإجابة
السؤال الأول:	
أ	$\frac{1}{4}$ \ $\frac{1}{2}$ \ $\frac{2}{3}$
ب	ثمن \ خمسة أثلاث
ج	$\frac{1}{9}$ \ $\frac{4}{5}$ \ $\frac{3}{4}$
د	**7 \ 8**
هـــ	$\frac{2}{6}$ أو أي كسر ينتج من الضرب.
و	> \ <
ح	$\frac{4}{6}$ \ $\frac{10}{18}$ \ $\frac{1}{3}$
ن	**2**
السؤال الثاني	
الرقم	**رمز الإجابة**
1	ب
2	ج
3	د
4	أ
5	ب
السؤال الثالث	
$2\frac{3}{8}+4\frac{1}{4}+3\frac{1}{8}$	$9\frac{6}{8}$

ملحق (5): مفتاح تصحيح الاختبار البعدي

فقرة	رمز الإجابة الصحيحة
1	ب
2	أ
3	د
4	أ
5	أ
6	ب
7	ب
8	ج
9	ب
10	ج
11	د
12	ج
13	ج
14	أ
15	أ
16	أ
17	أ
18	ب
19	ب
20	أ
21	ج
22	أ
23	ب
24	د
25	د
26	أ
27	ج
28	د
29	ب
30	أ

ملحق (6) درجات الصعوبة ومعاملات التمييز لفقرات الاختبار التحصيلي البعدي

الفقرة	الفئة العليا	الفئة الدنيا	معامل التمييز	معامل الصعوبة
1	33	23	0.28	0.80
2	34	12	0.63	0.66
3	32	10	0.63	0.60
4	34	12	0.63	0.66
5	35	10	0.71	0.64
6	35	23	0.34	0.83
7	34	10	0.40	0.63
8	29	14	0.43	0.61
9	33	20	0.37	0.76
10	31	6	0.71	0.53
11	31	4	0.77	0.50
12	20	10	0.28	0.50
13	31	10	0.60	0.59
14	32	8	0.69	0.57
15	28	9	0.54	0.53
16	29	7	0.63	0.51
17	34	7	0.77	0.59
18	32	12	0.57	0.63
19	21	6	0.43	0.39
20	25	14	0.31	0.56
21	21	6	0.43	0.39
22	32	10	0.63	0.60
23	20	6	0.40	0.37
24	24	6	0.51	0.43
25	29	9	0.57	0.54
26	23	4	0.54	0.39
27	18	7	0.31	0.36
28	26	8	0.51	0.49
29	28	12	0.46	0.57
30	24	5	0.54	0.41

ملحق (7) استبانة الاتجاهات

استبانة قياس الاتجاهات نحو تعلم الرياضيات

الاسم: **الصف:**

المدرسة: **المعلمة:**

عزيزي الطالب من فضلك ضع اشارة (x) تحت الموقع الذي يعبر عن شعورك تجـــاه كل عبارة من العبارات المدونة في الجدول التالي:

الرقم	العبارة	أوافق	لا أوافق
1	أحب معلم الرياضيات.		
2	أعتقد أن الرياضيات تثير التحدي لدي.		
3	أشعر بالسعادة عندما يغيب معلم الرياضيات.		
4	أتعاون مع زملائي في حصة الرياضيات.		
5	أشعر بالملل خلال حصة الرياضيات.		
6	أرغب بطرح أسئلة على معلم الرياضيات.		
7	أجد صعوبة في فهم الرياضيات.		
8	أشارك في أنشطة دروس الرياضيات.		
9	أهتم بحصة الرياضيات أكثر من غيرها.		
10	أجد أهمية لمسائل الرياضيات.		
11	أشعر بالخوف من امتحان الرياضيات.		
12	أكره المسائل الكلامية في الرياضيات.		
13	أفضل وجود الرسوم والصور في كتاب الرياضيات.		
14	أفهم رموز الرياضيات بسهولة.		
15	أستطيع تطبيق الرياضيات في حياتي.		
16	أشعر بالنشاط عندما تكون حصة الرياضيات في بداية الدوام.		
17	أشعر بالسعادة عندما تكون حصة الرياضـــيات علـــى شـــكل مجموعات.		

الرقم	العبارة	أوافق	لا أوافق
18	أعتقد بأن الرياضيات مهمة في تعليم المهن المختلفة.		
19	أعتقد أن منهاج الرياضيات أعلى من قدراتي.		
20	أنتظر بلهفة حصص الرياضيات.		
21	أتمنى لو تزيد حصص الرياضيات.		
22	أستطيع حل مسائل الرياضيات بأكثر من طريقة.		
23	أرى أن لغة الرياضيات مفهومة بين الكثير من الناس.		
24	أفضل أن أبدأ مذاكرتي بمادة الرياضيات.		
25	أرغب أن أكون معلماً لمادة الرياضيات.		

ملحق (8) الاستبانة قبل التعديل

بسم الله الرحمن الرحيم

استبانة قياس الاتجاهات نحو تعلم الرياضيات

الاسم: **الصف:**

المدرسة: **المعلماة:**

عزيزي الطالب من فضلك ضع اشارة (x) تحت الموقع الذي يعبر عن شعورك تجـــاه كل عبارة من العبارات المدونة في الجدول التالي:

الرقم	العبارة	أوافق	غير متأكد	لا أوافق
	البعد الأول: طبيعة الرياضيات			
1	الرياضيات مادة ممتعة.			
2	الرياضيات مادة صعبة.			
3	الرياضيات ضرورية لجميع الطلاب.			
4	للرياضيات دور كبير في معظم الاكتشافات العلمية.			
5	للرياضيات دور كبير في معظم الاكتشافات العلمية.			
6	لا ضرورة للرياضيات في حياتنا.			
7	الرياضيات مادة مفيدة للمجتمع.			
	البعد الثاني: الميول والاهتمامات نحو تعلم الرياضيات.			
8	أهتم بالرياضيات عادة.			
9	قراءة كتاب الرياضيات مضيعة للوقت.			
10	أشعر بالاجتهاد عندما أقوم بدراسة الرياضيات.			
11	لا حاجة لوجود الرياضيات في المنهج المدرسي.			
12	أفضل الرياضيات على غيرها من المواد.			
13	أشعر بالخوف من امتحان الرياضيات.			

الرقم	العبارة	أوافق	غير متأكد	لا أوافق
14	الرياضيات مكروهة من جميع الطلاب.			
15	أعمل وأنجز جيداً في دروس الرياضيات.			
16	المسائل التي ندرسها غير مهمة.			
17	عندما أذهب للجامعة سأدرس الرياضيات.			
	البعد الثالث: دور معلم الرياضيات وطريقة التدريس.			
18	معلم الرياضيات يساعدني على فهم دروس الرياضيات.			
19	لا أستطيع تطبيق الرياضيات في حياتي.			
20	أفضل وجود الرسوم والصور في كتاب الرياضيات.			
21	أكره المسائل الكلامية في الرياضيات.			
22	معلمي يجعلني أحب الرياضيات.			
23	غالباً لا أفهم رموز الرياضيات في الحصة.			
24	المسائل التي ندرسها غير مهمة.			
25	أنشطة دروس الرياضيات جيدة.			

ملحق (9) أسماء لجنة التحكيم

الرقم	الاسم	الدرجة العلمية	التخصص	العمل الحالي	جهة العمل
1	صلاح ياسين	دكتوراة	أساليب تدريس الرياضيات	دكتور	جامعة النجاح الوطنية \ نابلس
2	محمود رمضان	دكتوراة	مناهج وطرق تدريس العلوم	دكتور	جامعة النجاح الوطنية \ نابلس
3	عبد الكريم أيوب	دكتوراة	قياس وتقويم	دكتور	جامعة النجاح الوطنية \ نابلس
4	خالد موقدي	بكالوريس	رياضيات	معلم	مدرسة ذكور عسكر المجتمعية
5	سامر أبو الرب	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	مشرف تربوي	مديرية التربية والتعليم جنين
6	سلوى حمدان	بكالوريس	رياضيات	معلمة	مدرسة ذكور عسكر المجتمعية
7	أمين أبو الرب	بكالوريس	أساليب تدريس الرياضيات	معلم	مدرسة ذكور جلبون الثانوية للبنين

ملحق (10) ملخص الدراسات السابقة

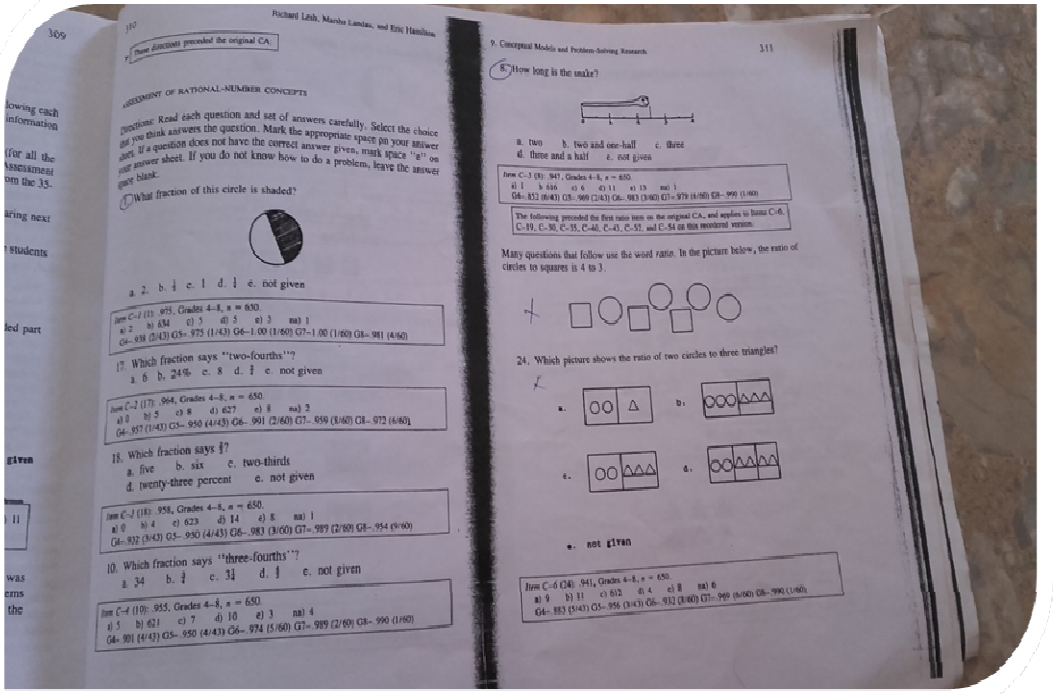
الرقم	الدراسة	السنة	صف العينة	النتائج
1	Dreher	2015	المعلمين	ايجابية على التحصيل والتواصل الذهني والثقافي
2	ايروكلو	2015	المعلمين	ايجابية بالنسبة للمعرفة باستراتيجيات تدريس الطلاب من خلال التمثيلات المتعددة.
3	Debrent	2015	الطلاب الجامعيين	ايجابية على التفكير وحل المشكلات
4	بانوساك	2014	السابع والثامن	ايجابية بالنسبة للتعرف على التمثيلات والتحصيل
5	Bal	2014	طلاب السنة الثالثة من الجامعة	ايجابية في استخدام التمثيلات لحل المسائل الرياضية
6	توبة	2014	السابع	ايجابية على التحصيل
7	الحربي	2013	السادس	ايجابية
8	رستم	2012	السابع	شبه ايجابية حيث لم تهتم بجميع التمثيلات
9	أبو هلال	2012	السادس	ايجابية بالنسبة للتحصيل والاتجاه نحو الرياضيات
10	Schukajlow وآخرون	2012	التاسع	ايجابية بالنسبة للاتجاهات
11	كوشمان وآخرون	2011	الثامن	ايجابية بالنسبة للتحصيل والاتجاه نحو الرياضيات
12	شاهين	2011	السابع	ايجابية بالنسبة للتحصيل مع وجود فروق تعزى للجنس لصالح الاناث.
13	البول	2011	الرابع	ايجابية بالنسبة للتحصيل والدافعية.
14	**Grossman**	2010	الثامن	ايجابية بالنسبة للتفكير في حل المسائل
15	آكوس	2010	السابع	ايجابية بالنسبة للأداء

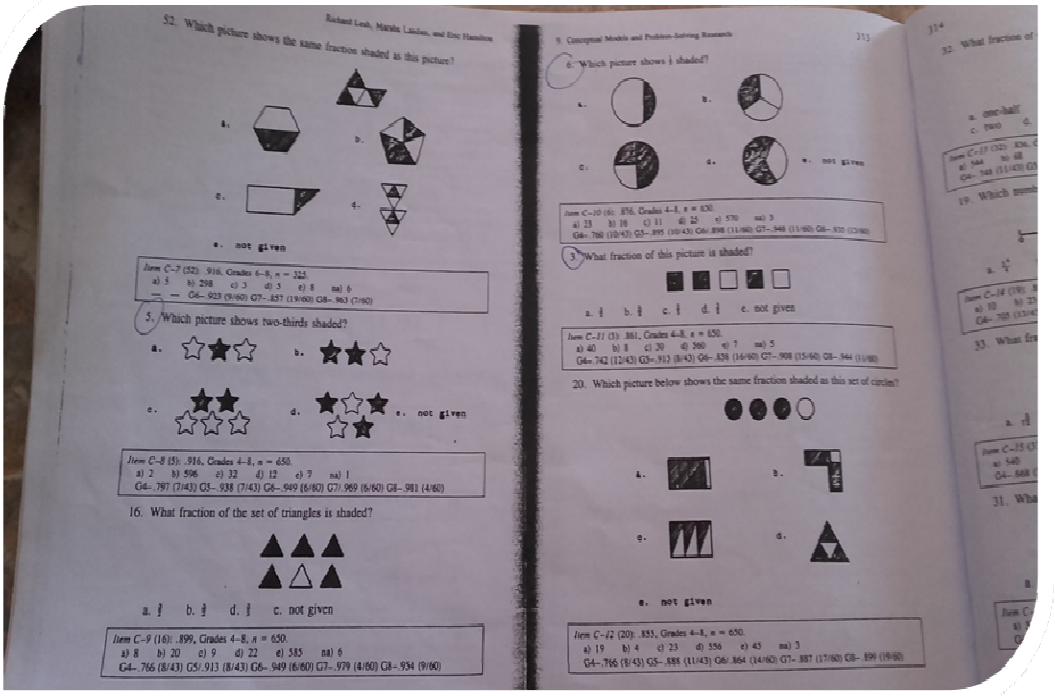
الرقم	الدراسة	السنة	صف العينة	النتائج
16	البلاصي وبرهم	2010	الثامن	ايجابية بالنسبة لاكتساب المفاهيم
17	مصطفى	2009	السابع	ايجابية بالنسبة لاستخدام الخرائط المفاهيمية في الابداع
18	الشرع	2009	مرحلة أساسية عليا	ايجابية بالنسبة للاتجاه نحو الرياضيات مع وجود أثر للجنس والتفاعلات ما بين المتغيرات
19	الخطيب وعبابنة	2008	السابع	ايجابية على التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات
20	الخروصي	2008	العاشر	ايجابية بالنسبة للتحصيل
21	هوانج وآخرون	2007	السادس	ايجابية بالنسبة للاتجاه نحو الرياضيات
22	Battel	2007	الأول	ايجابية بالنسبة للتحصيل
23	بهوت وعبد القادر	2005	السادس	ايجابية على التحصيل
24	أساد	2005	الرابع	سلبية من حيث قلة استخدام التمثيلات المتعددة
25	العرجة	2004	التاسع	ايجابية بالنسبة للتحصيل مع وجود اثر للجنس لصالح الذكور
26	عوض الله	2003	خامس	ايجابية
27	أبو ناموس	2003	مرحلة اعدادية	سلبية بالنسبة للتحصيل
28	ناصر	1999	العاشر	ايجابية بالنسبة للتحصيل والاتجاهات مع وجود فروق للجنس
29	اخليل	1999	العاشر	ايجابية بالنسبة للاتجاه والتحصيل
30	سالم	1995	التاسع	ايجابية بالنسبة للتحصيل والاتجاه نحو الرياضيات مع وجود أثر للجنس لصالح الإناث

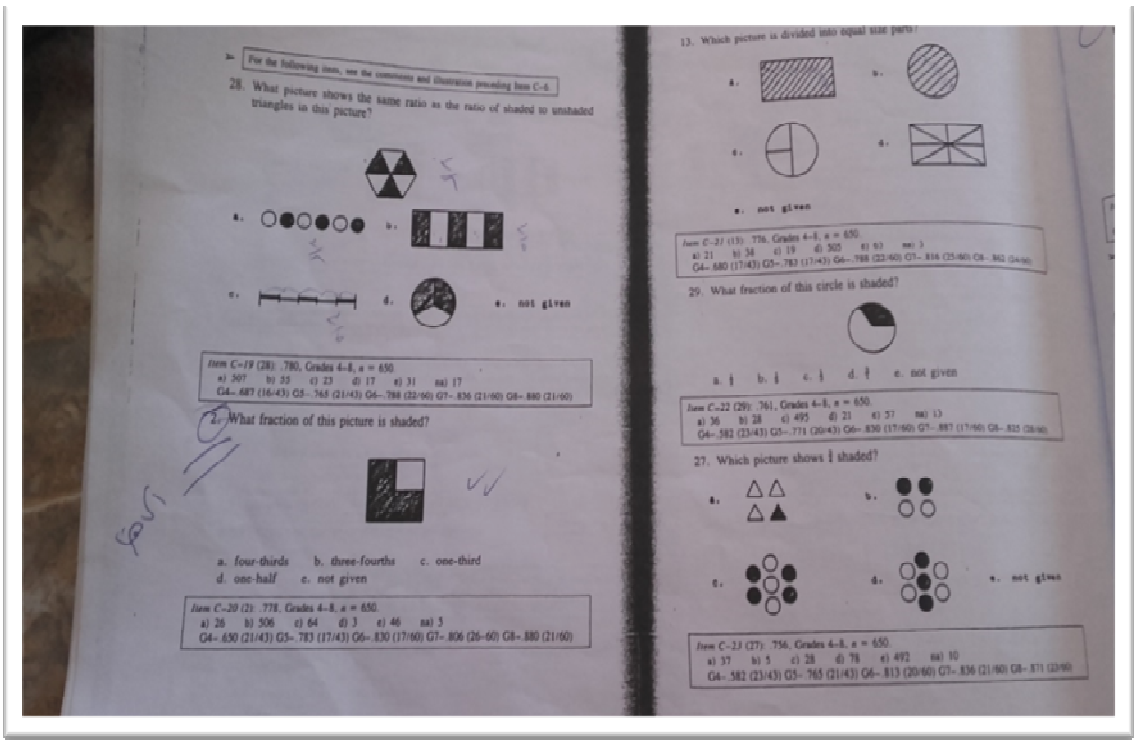
ملحق (11) مفتاح التحويل بين التمثيلات في الاختبار البعدي

فقرة	التحويل
1	صورة– رمز
2	صورة – لغة
3	صورة– رمز
4	لغة – صورة
5	لغة – صورة
6	رمز – صورة
7	صورة – لغة
8	صورة – صورة
9	لغة – رمز
10	لغة – رمز
11	رمز – رمز
12	صورة – رمز
13	صورة – رمز ولغة
14	صورة – لغة
15	صورة ورمز – صورة
16	لغة – لغة
17	لغة – رمز
18	رمز – رمز
19	لغة ورمز – رمز ولغة
20	لغة – رمز
21	رمز – رمز
22	رمز – رمز
23	لغة – صورة
24	رمز – لغة
25	رمز – رمز
26	صورة – رمز
27	لغة – رمز
28	لغة ورمز – رمز ولغة
29	رمز – رمز
30	رمز – صورة

ملحق (12) اختبار العالم (Lesh)







For the following item, see the comments and illustration preceding Item C-6.

28. What picture shows the same ratio as the ratio of shaded to unshaded triangles in this picture?

a. b. c. d. e. not given

Item C-19 (28): .780, Grades 4–8, n = 650.
a) 507 b) 25 c) 23 d) 17 e) 31 na) 17
G4–.687 (16/43) G5–.765 (21/43) G6–.788 (22/60) G7–.836 (21/60) G8–.880 (21/60)

2. What fraction of this picture is shaded?

a. four-thirds b. three-fourths c. one-third
d. one-half e. not given

Item C-20 (2): .778, Grades 4–8, n = 650.
a) 26 b) 506 c) 64 d) 3 e) 46 na) 5
G4–.650 (21/43) G5–.783 (17/43) G6–.830 (17/60) G7–.806 (26–60) G8–.880 (21/60)

13. Which picture is divided into equal size parts?

a. b. c. d. e. not given

Item C-21 (13): .776, Grades 4–8, n = 650.
a) 21 b) 34 c) 19 d) 505 e) 93 na) 3
G4–.680 (17/43) G5–.783 (17/43) G6–.798 (22/60) G7–.836 (25/60) G8–.862 (24/60)

29. What fraction of this circle is shaded?

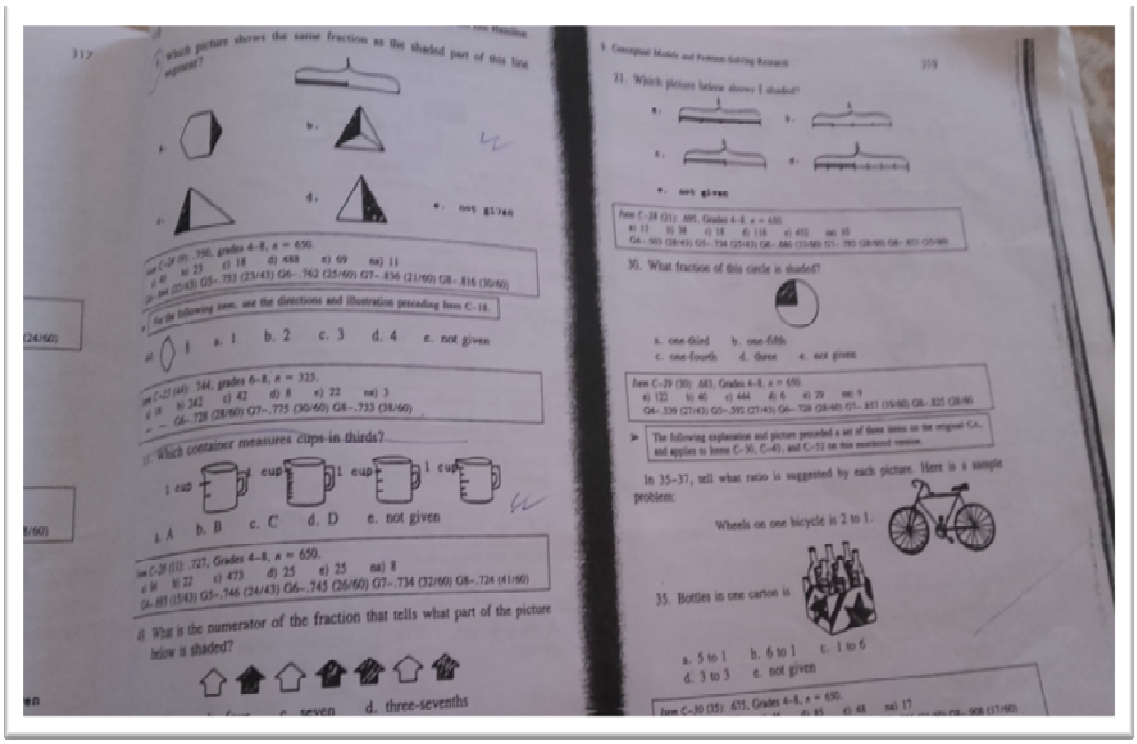
a. ¼ b. ⅓ c. ½ d. ⅔ e. not given

Item C-22 (29): .761, Grades 4–8, n = 650.
a) 36 b) 28 c) 495 d) 21 e) 37 na) 13
G4–.582 (23/43) G5–.771 (20/43) G6–.830 (17/60) G7–.887 (17/60) G8–.825 (28/60)

27. Which picture shows ⅓ shaded?

a. b. c. d. e. not given

Item C-23 (27): .756, Grades 4–8, n = 650.
a) 37 b) 5 c) 28 d) 78 e) 492 na) 10
G4–.582 (23/43) G5–.765 (21/43) G6–.813 (20/60) G7–.836 (21/60) G8–.871 (23/60)



317

1. Which picture shows the same fraction as the shaded part of this line segment?

a. b. c. d. e. not given

Item C-24 (9): .750, grades 4–8, n = 650.
a) 40 b) 23 c) 18 d) 468 e) 69 na) 11
G4–.644 (21/43) G5–.753 (23/43) G6–.762 (25/60) G7–.836 (21/60) G8–.816 (30/60)

For the following item, use the directions and illustration preceding Item C-18.

a) 1 a. 1 b. 2 c. 3 d. 4 e. not given

Item C-25 (44): .744, grades 6–8, n = 325.
a) 18 b) 242 c) 42 d) 8 e) 22 na) 3
G6–.728 (28/60) G7–.775 (30/60) G8–.733 (38/60)

10. Which container measures cups in thirds?

1 cup 1 cup 1 cup 1 cup

a. A b. B c. C d. D e. not given

Item C-26 (11): .727, Grades 4–8, n = 650.
a) 84 b) 22 c) 473 d) 25 e) 25 na) 8
G4–.693 (15/43) G5–.746 (24/43) G6–.745 (26/60) G7–.734 (32/60) G8–.724 (41/60)

11. What is the numerator of the fraction that tells what part of the picture below is shaded?

a. four c. seven d. three-sevenths

9 Conceptual Models and Problem-Solving Research 319

21. Which picture below shows ⅓ shaded?

a. b. c. d. e. not given

Item C-28 (21): .695, Grades 4–8, n = 650.
a) 13 b) 38 c) 18 d) 118 e) 493 na) 10
G4–.505 (28/43) G5–.734 (25/43) G6–.846 (33/60) G7–.785 (28/60) G8–.855 (25/60)

30. What fraction of this circle is shaded?

a. one-third b. one-fifth
c. one-fourth d. three e. not given

Item C-29 (30): .683, Grades 4–8, n = 650.
a) 122 b) 46 c) 444 d) 6 e) 29 na) 9
G4–.539 (27/43) G5–.592 (27/43) G6–.728 (28/60) G7–.857 (19/60) G8–.825 (28/60)

The following explanation and picture preceded a set of three items on the original CA, and applies to Items C-36, C-40, and C-51 on this shortened version.

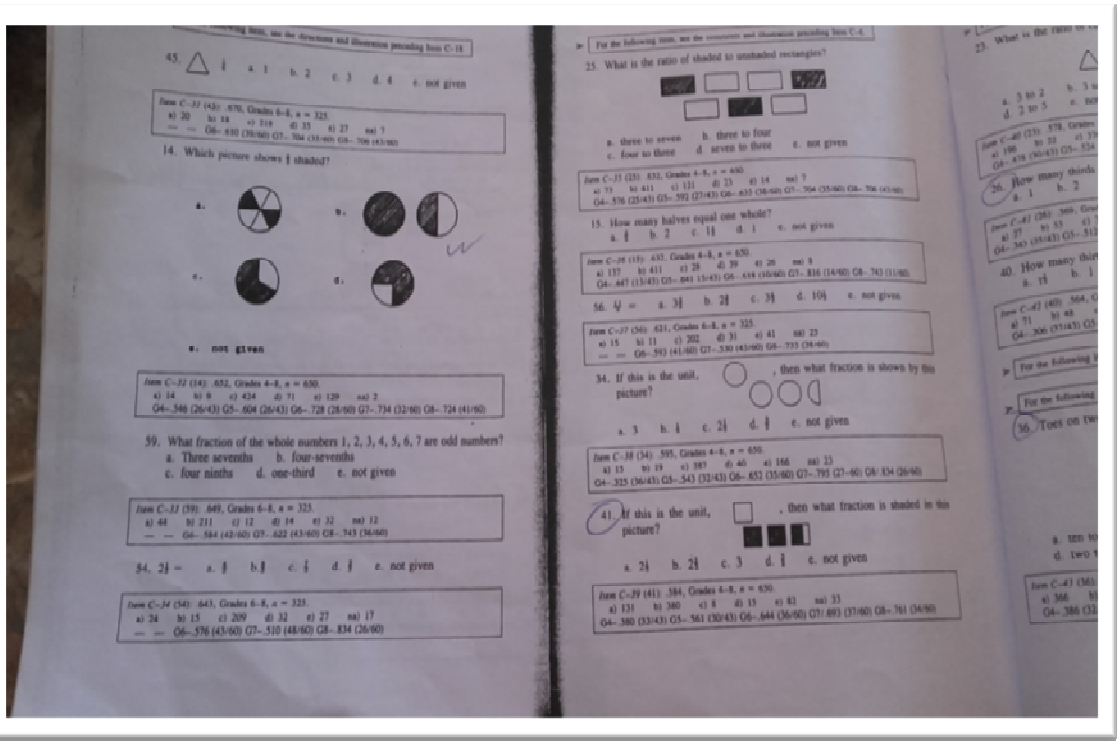
In 35–37, tell what ratio is suggested by each picture. Here is a sample problem:

Wheels on one bicycle is 2 to 1.

35. Bottles in one carton is

a. 5 to 1 b. 6 to 1 c. 1 to 6
d. 3 to 3 e. not given

Item C-30 (35): .675, Grades 4–8, n = 650.
a) 85 c) 48 na) 17 G8–.908 (17/60)



14. Which picture shows $\frac{1}{4}$ shaded?

a. b. c. d. e. not given

59. What fraction of the whole numbers 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 are odd numbers?
a. Three sevenths b. four-sevenths
c. four ninths d. one-third e. not given

64. $2\frac{1}{4}$ = a. $\frac{9}{4}$ b. $\frac{8}{4}$ c. $\frac{4}{4}$ d. $\frac{2}{4}$ e. not given

25. What is the ratio of shaded to unshaded rectangles?

a. three to seven b. three to four
c. four to three d. seven to three e. not given

15. How many halves equal one whole?
a. $\frac{1}{2}$ b. 2 c. $1\frac{1}{2}$ d. 1 e. not given

56. $\frac{1}{4}$ = a. $3\frac{1}{4}$ b. $2\frac{1}{4}$ c. $3\frac{1}{4}$ d. $10\frac{1}{4}$ e. not given

34. If this is the unit, , then what fraction is shown by this picture?

a. 3 b. $\frac{1}{3}$ c. $2\frac{1}{3}$ d. $\frac{2}{3}$ e. not given

41. If this is the unit, , then what fraction is shaded in this picture?

a. $2\frac{1}{4}$ b. $2\frac{3}{4}$ c. 3 d. $\frac{3}{4}$ e. not given

ملحق (13) المادة التعليمية

وحدة الكسور العادية وفق نموذج التمثيلات المتعددة

المبحث: الرياضيات. الدرس: الكسور العادية الصف:الخامس الاساسي

أولا: مفاهيم الدرس: مفهوم الكسر، البسط، المقام، خط الكسر

ثانياً: الأهداف السلوكية المتوخاة من وراء تدريس هذا الدرس:

- أن يوضح الطالب على مفهوم الكسر.
- أن يعبر الطالب عن الكسور بصورة رمزية ولفظية.
- ان يعبر الطالب عن الاجزاء المظللة بالكسور.
- أن يقرب الطالب الكسور العادية الى قيم تقريبية.
- أن يعين الطالب الكسور على خط الاعداد.
- أن يقدر الطالب مساحة المناطق المظللة بالكسور.

ثالثاً: الطريقة الدراسية المقترحة:وفق نموذج التمثيل المتعدد في الرياضيات.

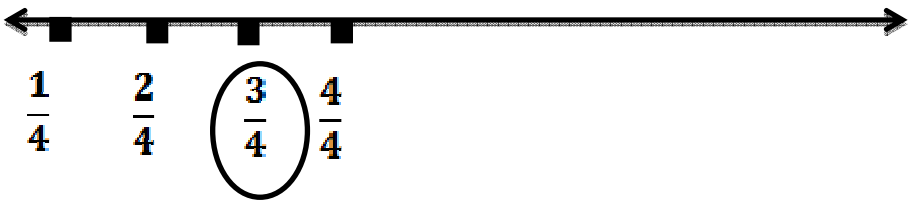
- شرح المادة التعليمية الممثلة بنموذج التمثيلات المتعددة ونموذج ليش من خلال مجموعة من الأمثلة:
- مفهوم الكسور:

مثال: توضيح مفهوم الثلاثة أرباع

التمثيل باللغة الرياضية: نقول عن الثلاثة أجزاء من وحدة مقسمة لأربعة اجزاء متساوية: ثلاثة ارباع.

التمثيل بالرموز: $\frac{3}{4}$

التمثيل بالرسم:



اثنان وثلث أكبر من واحد ونصف لان الجزء الصحيح للكسر الأول أكبر من الجزء الصحيح للكسر الثاني.
التمثيل بالألفاظ واللغة الرياضية
ثلاثة أرباع
التمثيل بالألفاظ واللغة الرياضية

يصف

الشكل

- قطعة من القماش أخذ منها متر ونصف وقطعة أخرى أخذ منها متران وثلث المتر فان طول الكمية المأخوذة من القطعة الثانية أكبر من الطول المأخوذ من القطعة الأولى.
- التمثيل بالنموذج الحقيقي.
- الكرالارضية ماء
- ثلاثة أرباع جسم الانسان ماء
- 75قرش تمثل ثلاثة ارباع 100 دينار

التمثيل بالنموذج الحقيقي

بالرموز الكتابة

التبسيط بالنموذج

$2\frac{1}{3} > 1\frac{1}{2}$

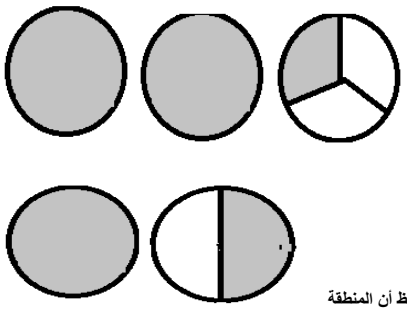
.التمثيل بالرموز الرياضية

$\frac{3}{4}$

التمثيل بالرموز الرياضية.

التمثيل

بالرسم



لاحظ أن المنطقة المظللة للشكل الأول أكبر من المنطقة المظللة للشكل الثاني.

.التمثيل بالرسم والأشكال الهندسية

مفتاح الحل: الكسر هو جزء أو أكثر من أجزاء متساوية تنقسم اليها الوحدة الكاملة.

العمل اليدوي: يمكين تمثيل الكسور بالتمثيلات المتعددة من خلال أدوات من البيئة المحيطة أو مثل الورق أو المكعبات او العيدان او المعجون حيث يستطيع الطلاب تقسيم 12 قلم الى ثلاثة أرباع.أو تقسيم التفاحة الى ارباع واخذ ثلاثة منها.أو تقسيم اشكال ورقية الى ثلاثة ارباع.

الاخطاء المتوقعة:

- في بعض الحالات يخلط الطلاب بين البسط والمقام عند كتابة الكسر فيكتب اربعة اثلاث بدل ثلاثة ارباع مثلا وهنا يلزم التنبيه الى مدلول كل عدد من العددين 3، 4.

- قد يخطئ الطلاب في كتابة الكسر يمثل جزءً من شكل او مجموعة حيث يستعملون الاجزاء أو العناصر الباقية كمقام ويعالج ذلك عن طريق التذكير دائماً بأن الكسر هو جزء من كل مقام والكل هو جميع الاجزاء المتساوية من الشكل او جميع العناصر.

- قد يخطئ بعض الطلبة في كتابة كسر يمثل جزءاً مظللاً من شكل معين دون أن يتأكد من تساوي الأجزاء التي قسم إليها الشكل مثل هذا الشكل لا يمثل نصف.

ويمكن معالجة ذلك بالتذكير بضرورة التأكد من تساوي الأجزاء التي قسم اليها الشكل ثم عد الأجزاء المظللة والاجزاء جميعها.

كتابة تقرير: بعد تنفيذ الأنشطة المطلوبة من الطلبة واجراء الأمثلة المختلفة على هذا الموضوع يطلب من الطلاب تنفيذ نشاط او حل ورقة عمل وكتابة محاولاتهم وطرق التمثيل المستخدمة في الحل في تقرير.

المبحث: الرياضيات. **الدرس: الكسور العادية** **الصف:الخامس الاساسي**

أولا: مفاهيم الدرس: الكسور المتكافئة.

ثانياً: الأهداف السلوكية المتوخاة من وراء تدريس هذا الدرس:

- أن يوضح الطالب مفهوم الكسور المكافئة.
- أن يجد الطالب كسوراً مكافئة لكسر معلوم بالضرب أو القسمة.
- ان يمثل الكسور على خط الأعداد والأشكال.
- أن يتحقق الطالب من تكافؤ كسرين باستخدام الأشكال.

ثالثاً: الطريقة الدراسية المقترحة:وفق نموذج التمثيل المتعدد في الرياضيات.

- **شرح المادة التعليمية الممثلة بنموذج التمثيلات المتعددة ونموذج ليش من خلال مجموعة من الأمثلة:**

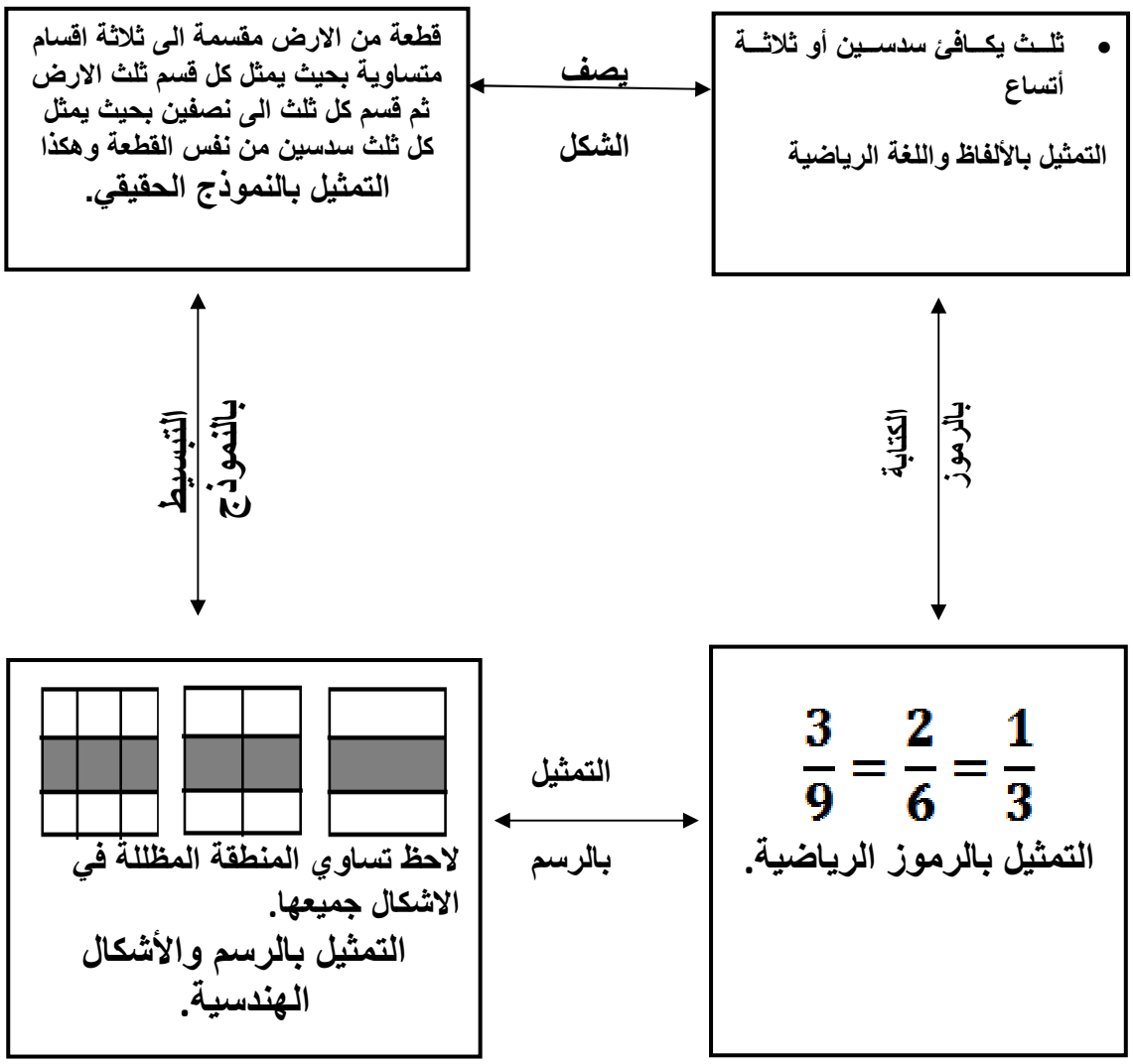
أولاً: ايجاد الكسور المكافئة بالضرب:

مثال: جد الكسر المكافئ ل: $\frac{1}{3}$

التمثيل باللغة الرياضية: الكسر المكافئ للثلث هو سدسين أو أي ناتج عن ضرب البسط والمقام.

التمثيل بالرموز: $\frac{1}{3} = \frac{2}{6} = \frac{3}{9}$

التمثيل بالرسم:



مفتاح الحل: لإيجاد أي كسر مكافئ نقوم بضرب البسط والمقام بنفس العدد.

العمل اليدوي: القيام بعدة محاولات لإثبات تكافؤ الكسور باستخدام الورق أو المكعبات والالوان والقص.مثلاً يستطيع الطلاب استخدام بطاقتين متساويتين في الشكل والابعاد حيث نثني الاولى الى اثلاث ثم نثني كل ثلث ثنية واحدة وبذلك يتكون سدسين وهكذا فكل كسر ناتج عن عملية الثني للأجزاء المتساوية تكون متكافئة

كتابة تقرير: تكليف الطلبة بكتابة خطوات ايجاد الكسور المتكافئة عددياً وبالرسم وتطبيقها على امثلة مختلفة.

ثانياَ: ايجاد الكسر المكافئ بالقسمة.

مثال: $\frac{2}{4}$ =

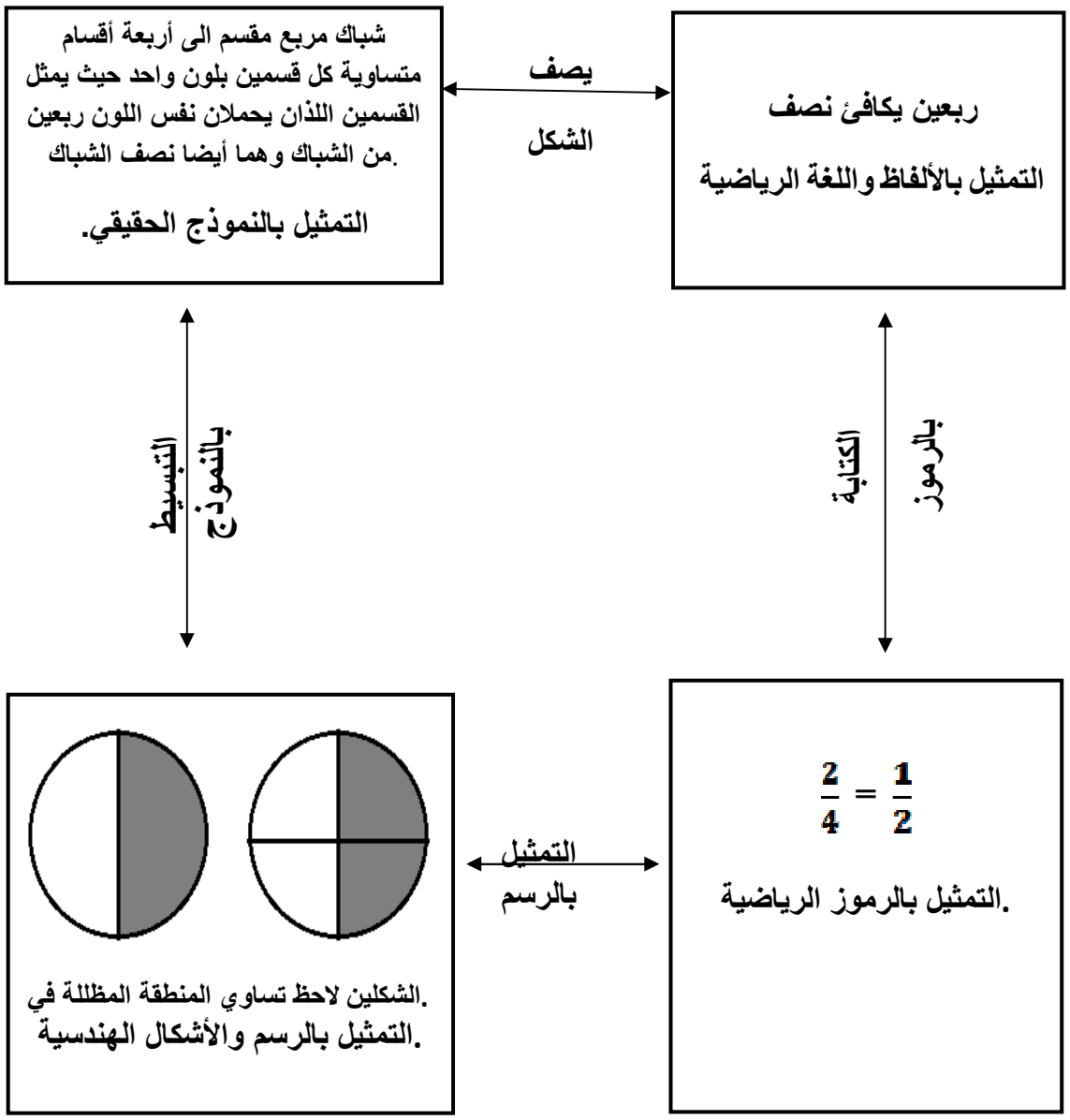
التمثيل باللغة الرياضية: الكسر المكافئ للربعين هو نصف أي ناتج عن قسمة البسط والمقام في العدد اثنان.

التمثيل بالرموز: $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$

العمل اليدوي: القيام بعدة محاولات لإثبات تكافؤ الكسور باستخدام الورق أو المكعبات والالوان والقص. يستطيع الطلاب احضار ورق مقوى بلونين مختلفين ورسم مربعين وتقسيم الاول الى ارباع ثم قص ربعين منه ولصقهما معا على المربع الاول سيجد الطلاب انهما متكافئان.

مفتاح الحل:لإيجاد أي كسر مكافئ نقوم بقسمة البسط والمقام بنفس العدد على ان يكون البسط والمقام يقبلان القسمة على هذا العدد.

التمثيل بالرسم:



الاخطاء المتوقعة:

- قد يخطئ الطلاب بين الكسور المتكافئة التي لها نفس المقام. ويمكن معالجة ذلك بالتوضيح بالرسم حيث ان ثلاثة اثمان مثلاً لا تكافئ ثمنان وانما لهما نفس المقام ولكن الكسور المتكافئة هي المتساوية في القيمة وان اختلفت مقاماتها مثل نصف وربعين.

- ق يخطئ بعض الطلبة في ايجاد الكسر المكافئ لكسر معطى بأن يضربوا البسط في عدد ويضربوا المقام في عدد آخر أو حتى ينسوا ضرب المقام ويمكن معالجة ذلك بالاستعانة

بالرسوم والاشكال المتطابقة واعطاء التدريبات الكافية وتذكيرهم بأنه يجب القيـــام بـــنفس الاجراء على كل من البسط والمقام للمحافظة على قيمة الكسر.

- قد يخطئ بعض الطلبة في ايجاد العامل المشترك للبسط والمقام عندما يريدون ايجاد كســـر مكافئ عن طريق القسمة ويمكن العلاج من خلال تذكيرهم بالبحث عن عدد يقبل القســـمة عليه كل من البسط والمقام معاً بالاعتماد على حقائق الضرب.

كتابة تقرير: يقوم الطلبة بكتابة خطوات ايجاد كسر مكافئ بالقسمة بأكثر من طريقة مع تسجيل اشكال وأشياء تمثل كسوراً متكافئة من الحياة الواقعية.

المبحث: الرياضيات. الدرس: الكسور العادية الصف:الخامس الاساسي

أولا: مفاهيم الدرس: ابسط صورة.

ثانياً: الأهداف السلوكية المتوخاة من وراء تدريس هذا الدرس:

- أن يوضح الطالب مفهوم الكسر بأبسط صورة
- أن يكتب الطالب الكسر العادي بأبسط صورة.

ثالثاً: الطريقة الدراسية المقترحة:وفق نموذج التمثيل المتعدد في الرياضيات.

- **شرح المادة التعليمية الممثلة بنموذج التمثيلات المتعددة ونموذج ليش من خلال مجموعة من الأمثلة:**

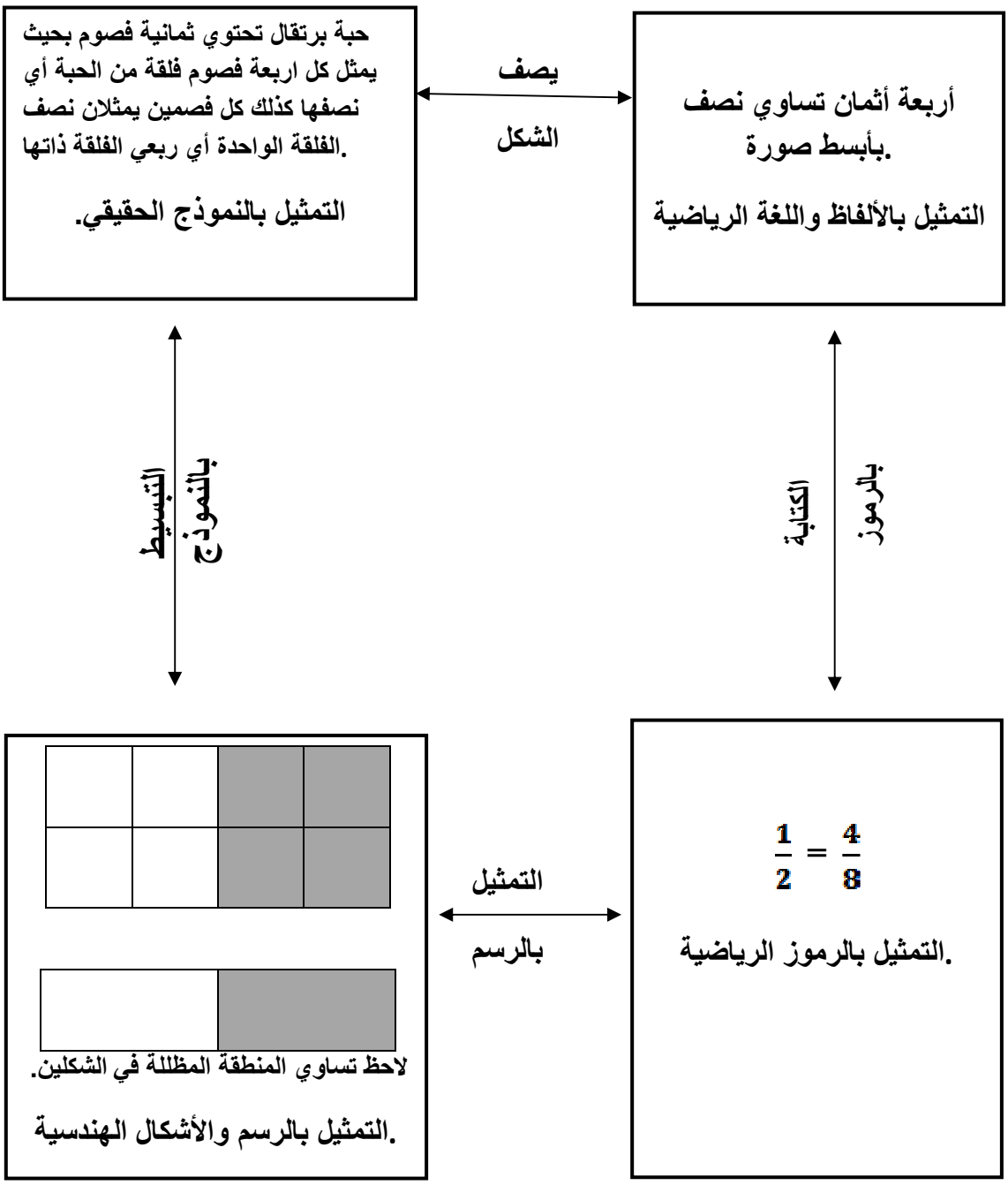
أولاً: ايجاد الكسور المكافئة بالضرب:

مثال: أكتب الكسر بأبسط صورة: $\frac{4}{8}$

التمثيل باللغة الرياضية: الكسر اربعة اثمان يساوي ربعين ويساوي نصف بأبسط صورة له.

التمثيل بالرموز: $\frac{4}{8} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$

التمثيل بالرسم:



مفتاح الحل: يكون الكسر بأبسط صورة عندما يكون القاسم المشترك الأكبر لبسط الكسر ومقامه هو واحد صحيح.

العمل اليدوي: أن يتدرب الطلاب على مثلة مشابهة باستعمال الورق المقوى وملاحظة الاستراتيجيات المتبعة في تنفيذ النشاط. يستطيع الطلاب احضار ورقة مستطيلة الشكل مقسمة

الى ثمانية اقسام متساوية يتم تظليل اربعة منها باتجاه معين ثم تظليل نصف المظلل في اتجـــاه اخر ليمثل الجزء المظلل مرتين ابسط صورة لأربعة اثمان.

الأخطاء المتوقعة:

- قد يخطئ بعض الطلبة في ايجاد كسر بأبسط صورة بأن يجدوا كسراً مكافئاً للكسر المعطى ولكنه ليس بأبسط صورة. أذكرهم بالعوامل المشتركة لكل من البسط والمقام والقسمة على أكبر عامل مشترك أو تكرار القسمة على عوامل مشتركة أصغر حتى الوصول الى الكسر بأبسط صورة.
- قد يضع بعض الطلبة في الكسر $\frac{}{8}$ مثلاً لجعله بأبسط صورة رقماً أكبر من المقام، وفـــي الكسر $\frac{3}{}$ مقاماً أصغر من البسط ونعالج ذلك بتذكيرهم بمفهوم الكسر ومعنى كل من البسط والمقام.

كتابة تقرير: بعد تنفيذ النشاط المطلوب امام الطلبة يطلب من كل مجموعة القيام بنشاط مناسب في البيت يمكن ان يسجل الطلاب المحاولات الناجحة التي اتبعت في تنفيذ النشاط.

المبحث: الرياضيات. الدرس: جمع الكسور العادية الصف:الخامس الاساسي

أولا: مفاهيم الدرس: مفهوم الكسور المتجانسة، مفهوم الكسور الغير متجانسة، مفهوم العدد الكسري، جمع كسريين عاديين،

ثانياً: الأهداف السلوكية المتوخاة من وراء تدريس هذا الدرس:

- أن يجمع الطالب كسريين متجانسين.
- أن يجمع الطالب كسرين غير متجانسين.
- ان يجمع الطالب عددين كسريين.

ثالثاً: الطريقة الدراسية المقترحة:وفق نموذج التمثيل المتعدد في الرياضيات.

- **شرح المادة التعليمية الممثلة بنموذج التمثيلات المتعددة ونموذج ليش من خلال مجموعة من الأمثلة:**

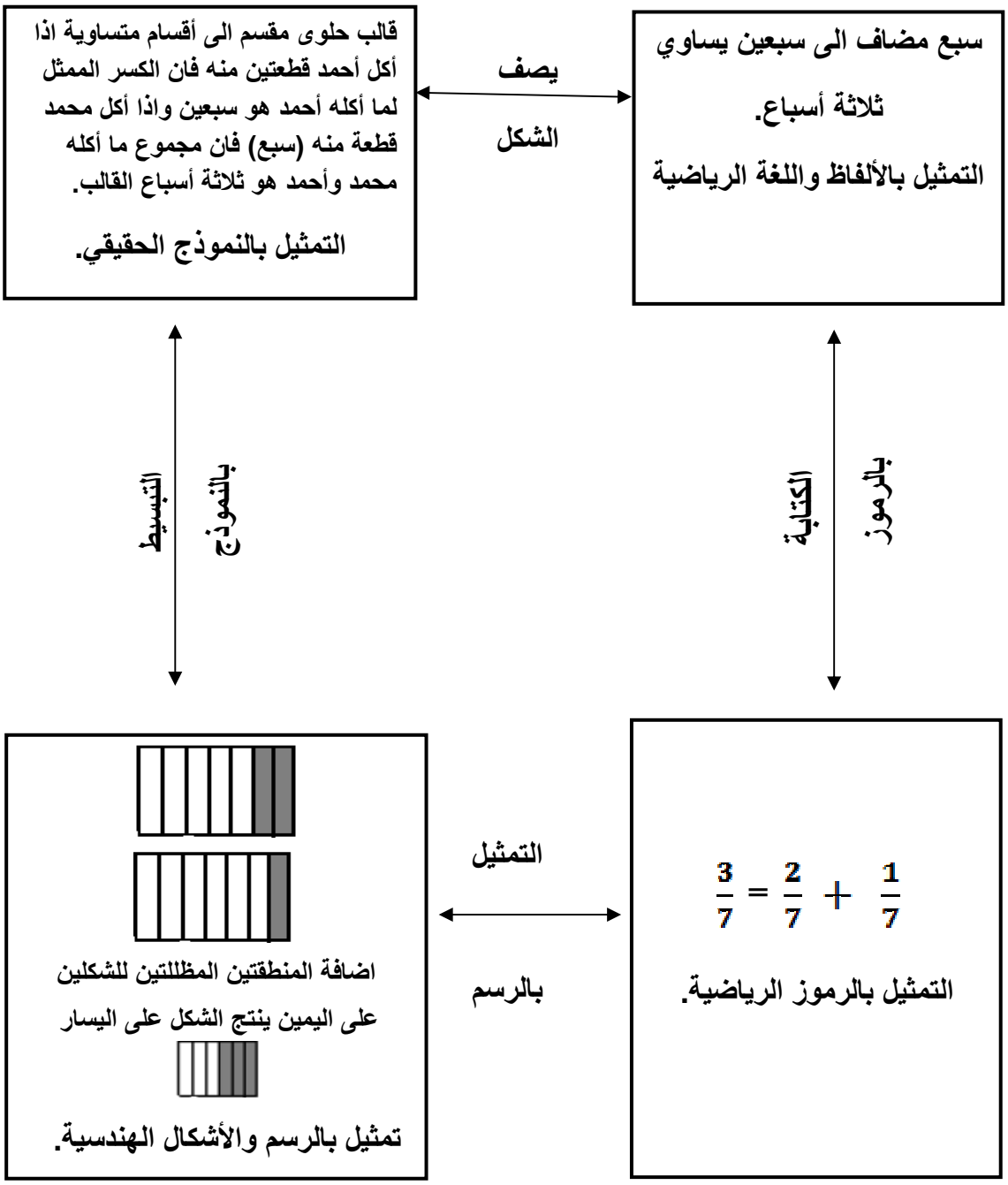
مثال: $\frac{1}{7} + \frac{2}{7} =$

1.جمع كسرين متجانسين:

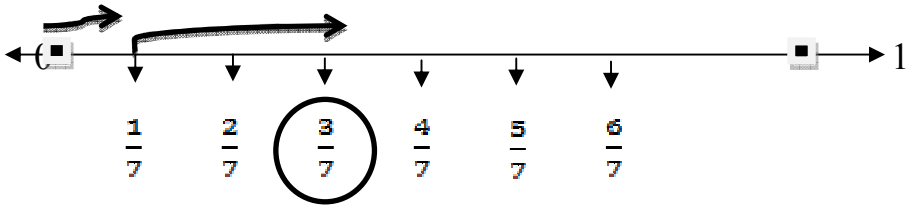
التمثيل باللغة الرياضية: لجمع كسرين متجانسين (لهما نفس المقام) كما في المثال نجمع البسطين ونبقي المقام كما هو بمعنى سبع مضاف الى سبعين يصبح ثلاثة اسباع.

التمثيل بالرموز: $\frac{1}{7} + \frac{2}{7} = \frac{3}{7}$

التمثيل بالرسم:



ويمكن تمثيل العملية السابقة من خلال خط الأعداد كما يلي:



مفتاح الحل: لجمع كسرين متجانسين نجمع البسطين فقط ونبقي المقام كماهو.

العمل اليدوي: أن يتدرب الطالب على أمثلة مشابهة للأمثلة المطروحة باستعمال المكعبات والورق المقوى والعيدان وملاحظة نتائج الجمع. يستطيع الطلاب رسم ثلاثة دوائر مقسمة الى سبعة أقسام متساوية ثم يقومون بتغطية جزئيين من الدائرة الاولى باللميع وجزء واحد من الثانية ثم قص الاجزاء الملمعة ولصقها في الدائرة الثالثة فتمثل عملية الجمع.

كتابة تقرير: بعد تنفيذ الأنشطة المطلوبة من الطلبة واجراء الأمثلة المختلفة على هذا الموضوع يطلب من الطلاب تنفيذ نشاط او حل ورقة عمل وكتابة محاولاتهم وطرق التمثيل المستخدمة في الحل في تقرير.

2. جمع كسرين غير متجانسين:

مثال: $\frac{1}{3} + \frac{1}{6} =$

التمثيل باللغة الرياضية: اذا تم جمع ثلث وسدس فان الناتج هو ثلاثة أسداس او نصف حيث نوحد المقامين بضرب الثلث بأحد القواسم المشتركة مثل (2) فتصبح سدسين نجمعها مع السدس لتصبح ثلاثة أسداس.

التمثيل بالرموز: $\frac{1}{3} + \frac{1}{6} =$

$\frac{2}{6} + \frac{1}{6} = \frac{3}{6}$ **(توحيد مقامات)**

التمثيل بالرسم:

ثلث مضاف اليها سدس تساوي

ثلاثة أسداس

التمثيل بالألفاظ واللغة الرياضية

يصف

الشكل

خزان فيه ماء يعادل ثلث اتساعه تم اضافة كمية من الماء له بما يعادل سدس اتساع الخزان الفارغ فان كمية الماء في الخزان تصبح ثلاثة أسداس اتساعه.

التمثيل بالنموذج الحقيقي.

بالرموز

الكتابة

التبسيط بالنموذج

$$= \frac{1}{6} + \frac{1}{3}$$

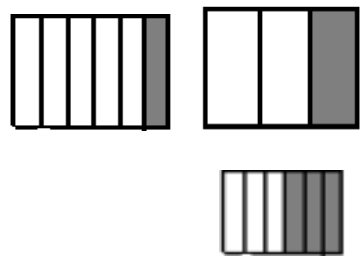
$$= \frac{1}{6} + \frac{2}{6}$$

$$= \frac{3}{6}$$ **(توحيد مقامات)**

التمثيل بالرموز الرياضية.

التمثيل

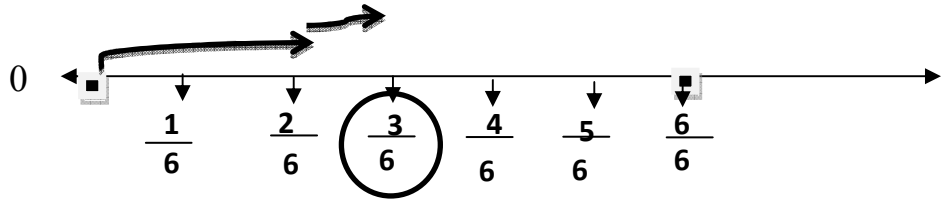
بالرسم



اضافة المنطقتين المظللتين للشكلين على اليمين ينتج الشكل على اليسار

التمثيل بالرسم والأشكال الهندسية.

ويمكن تمثيل العملية السابقة من خلال خط الأعداد كما يلي:



مفتاح الحل: لجمع كسرين غير متجانسين نحولها اولاً لكسور متجانسة ثم نجمع البسطين فقط ونبقي المقام كما هو.

العمل اليدوي: أن يتدرب الطالب على أمثلة مشابهة للأمثلة المطروحة باستعمال المكعبات والورق المقوى والعيدان وملاحظة نتائج الجمع. يتم احضار ثلاثة مستطيلات متساوية حيث يتم تقسيم الاول الى اثلاث وتلوين ثلث منه ويتم تقسيم الثاني الى اسداس وتلوين سدس منه ثم قص الاجزاء الملونة ووضعها في المستطيل الثالث لتصبح ثلاثة اسداسه او نصفه وهذا يمثل عملية الجمع للكسرين

كتابة تقرير: بعد تنفيذ الأنشطة المطلوبة من الطلبة واجراء الأمثلة المختلفة على هذا الموضوع يطلب من الطلاب تنفيذ نشاط او حل ورقة عمل وكتابة محاولاتهم وطرق التمثيل المستخدمة في الحل في تقرير.

ثالثاً: جمع عددين كسريين:

مثال: $3\frac{1}{4} + 2\frac{1}{2} =$

التمثيل باللغة الرياضية: لجمع اثنان صحيح ونصف مع ثلاثة صحيح وربع نقوم بجمع النصف والربع اولاً ثم نجمع العددين صحيح لينتج خمسة صحيح وثلاثة أرباع.

بالرموز:

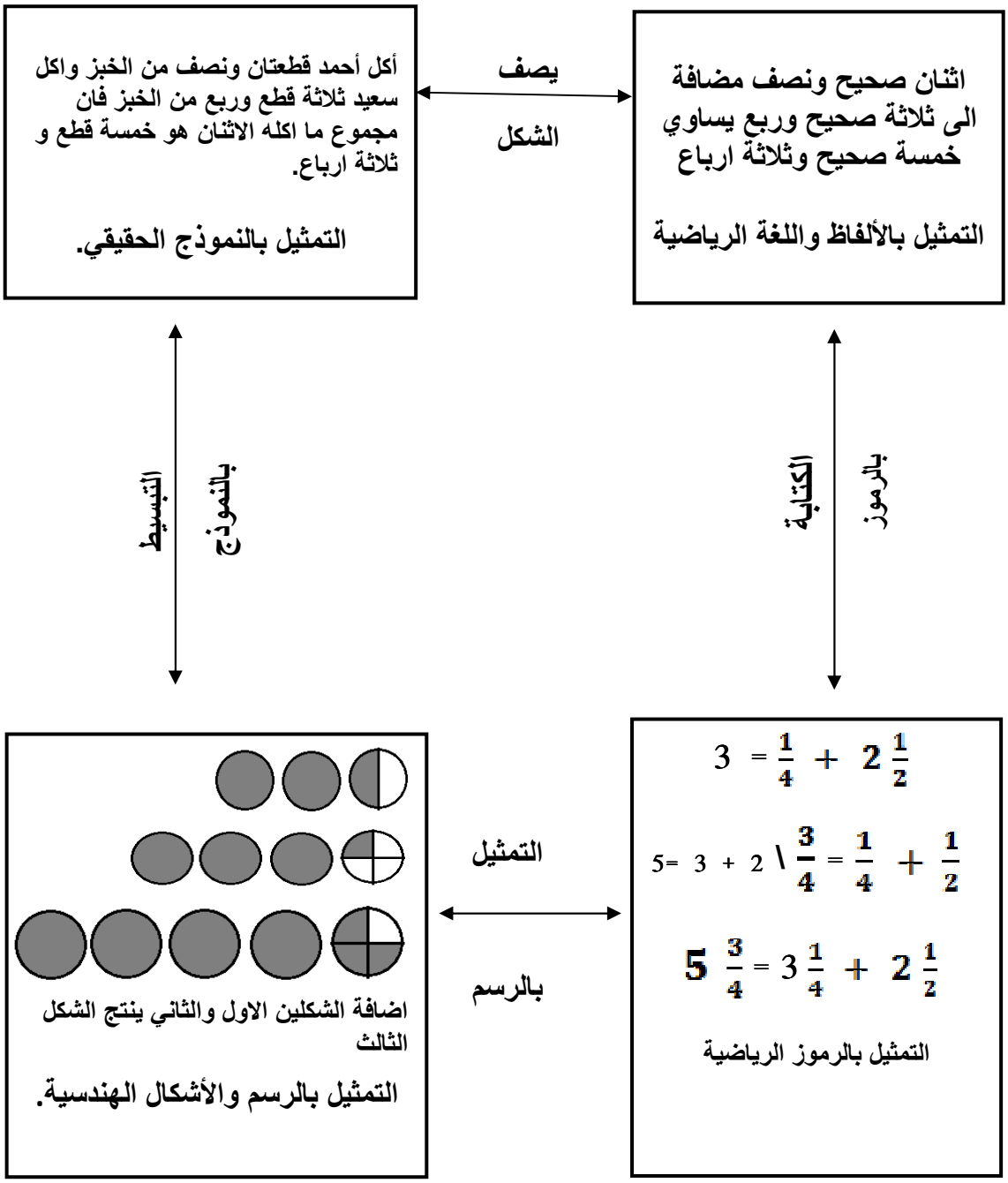
$$\frac{أ}{ب}ه + \frac{ج}{د}و = \frac{جب+أد}{دب}ه + ج$$

$$3 = \frac{1}{4} + 2\frac{1}{2}$$

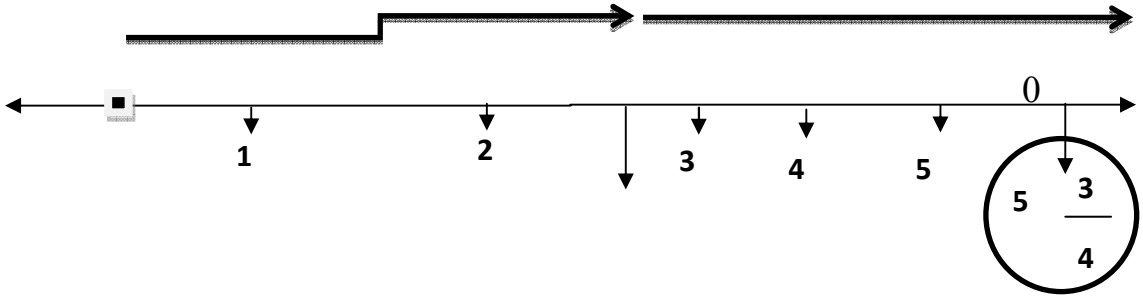
$$5 = 3 + 2 \quad ١\frac{3}{4} = \frac{1}{4} + \frac{1}{2}$$

$$3\,5\frac{3}{4} = \frac{1}{4} + 2\frac{1}{2}$$

بالرسم:



ويمكن تمثيل العملية السابقة من خلال خط الأعداد كما يلي:



مفتاح الحل: لجمع عددين كسريين نجمع الكسور اولاّ ونجمع الاعداد الصحيحة لوحدها.

العمل اليدوي: يمكن أن يستخدم الطلبة أي مواد ورق \ طعام \معجون \كرات \ عيدان وتمثيل عملية الجمع للأعداد الكسرية. يطلب من الطلاب احضار مجموعة من التفاح بحيث يتم وضع تفاحتان ونصف معا في كيس او سلة ووضع ثلاثة تفاحات وربع تفاحة في كيس اخر ثم اضافة الكيسين في سلة واحدة وجمع ما فيها من تفاح ليكون الناتج خمسة تفاحات وثلاثة ارباع التفاحة السادسة.

الاخطاء المتوقعة

- قد يجمع الطلاب في الجمع للكسور المتجانسة البسط مع البسط والمقام مع المقام ويمكن معالجة ذلك بالتذكير بمفهوم الكسر وكل من البسط والمقام وقراءة الكسر ليتذكر الطلبة اننا مثلاّ نجمع ارباعاّاو اثماناّ وان المقام يدلنا على نوع او جنس الكسور التي نجمعها.

- قد يخطئ الطلبة في استخدام خط الأعداد لتمثيل عملية جمع مثل ثلاثة ارباع مع ربعين بان يعينوا الكسرين على خط الاعداد ثمكتابة الناتج وهو خمسة ارباع ويتم معالجة ذلك بإضافة الثلاثة ارباع الى الربعين أي اننا عندما وصلنا على خط الاعداد عند الثلاثة ارباع اضفنا ربعين واصبح الناتج خمسة ارباع.

- في جمع الكسور غير المتجانسة قد يخطئ الطلبة في ان يقوموا بجمع البسوط دون جعل الكسور موحدة مع وضع المقام الاكبر مقاماّ للناتج. ويمكن علاج ذلك بإعطاء امثلة حسية مثل نصف او ربع وثلاثة اثمان وطرح السؤال التالي هل نستطيع جمع هذه الاجزاء معاّ وهي بهذا الشكل واستنتاج ضرورة مجانسة الكسور ثم الجمع.

كتابة التقرير: يقسم الطلاب الى مجموعات وتكلف هذه المجموعات بكتابة تقرير حول طرق جمع الاعداد الكسرية بأكثر من تمثيل واحد وتسجل المحاولات الناجحة والامثلة المحلولة في التقرير.

المبحث: الرياضيات. الدرس: طرح الكسور العادية الصف:الخامس الاساسي

أولا: مفاهيم الدرس: مفهوم الكسور المتجانسة، مفهوم الكسور الغير متجانسة، مفهوم العدد الكسري، طرح كسريين عاديين،

ثانياً: الأهداف السلوكية المتوخاة من وراء تدريس هذا الدرس:

- أن يطرح الطالب كسريين متجانسين.
- أن يطرح الطالب كسرين غير متجانسين.
- ان يطرح الطالب عددين كسريين.

ثالثاً: الطريقة الدراسية المقترحة:وفق نموذج التمثيل المتعدد في الرياضيات.

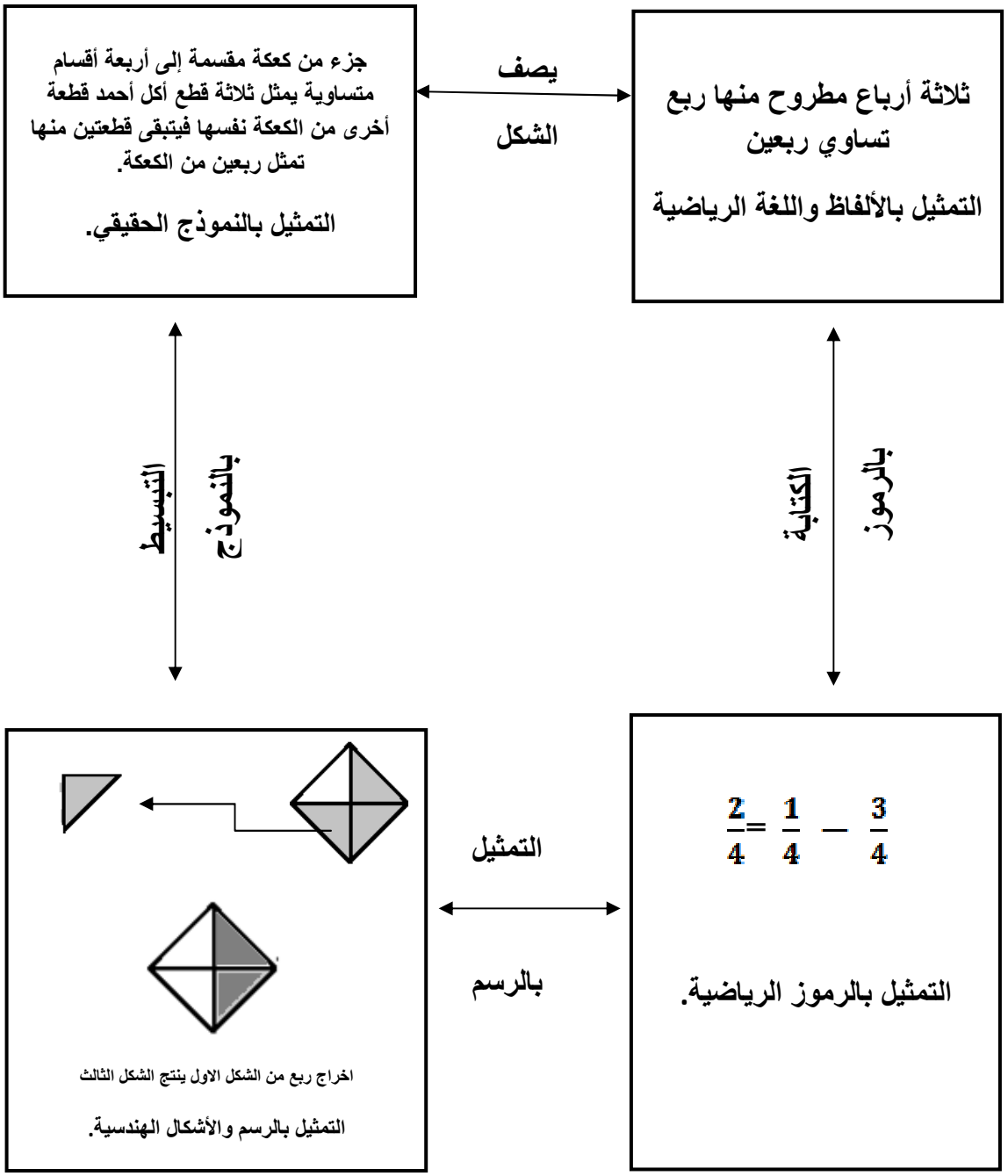
- **شرح المادة التعليمية الممثلة بنموذج التمثيلات المتعددة ونموذج ليش من خلال مجموعة من الأمثلة:**
- **طرح كسرين متجانسين:**

مثال: $\frac{3}{4} - \frac{1}{4} =$

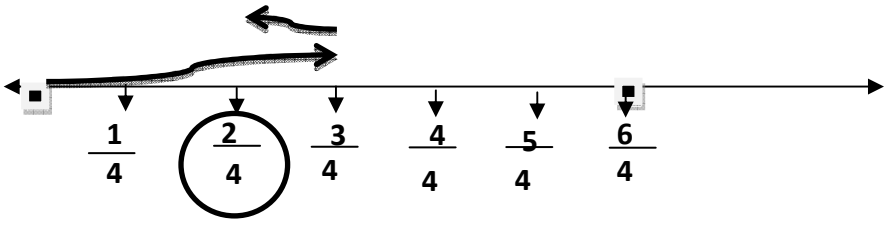
التمثيل باللغة الرياضية: لطرح كسرين متجانسين (لهما نفس المقام) كما في المثال نطرح البسطين ونبقي المقام كما هو بمعنى ثلاثة أرباع مطروح منها الى ربع ينتج ربعين.

التمثيل بالرموز: $\frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{2}{4}$

التمثيل بالرسم:



ويمكن تمثيل العملية السابقة من خلال خط الأعداد كما يلي:



مفتاح الحل: لطرح كسرين متجانسين أطرح البسطين وأبقي المقام كما هو.

العمل اليدوي: تصنيف الطلاب إلى مجموعات بحيث يتم اعطاء كل مجموعة سؤال أو أكثر على كسرين متجانسين ويتم تمثيل عملية الطرح بأدوات مختلفة مثل المكعبات أو الورق المقوى أو المعجون أو...الخ.مثل: يتم اختيار كأس وملئ ثلاثة ارباع الكأس بالماء ثم يتم تمثيل عملية طرح الكسور بسكب ربع الكأس في كأس آخر ورؤية كمية الماء المتبقية والتي ستمثل ربعي الكأس.

كتابة التقرير: يتم الطلب من الطلبة تسجيل النتائج للأمثلة المطلوبة في تقري يتحدث عن نوع التمثيل المستخدم في طرح كسرين متجانسين

- **طرح كسرين غير متجانسين:**

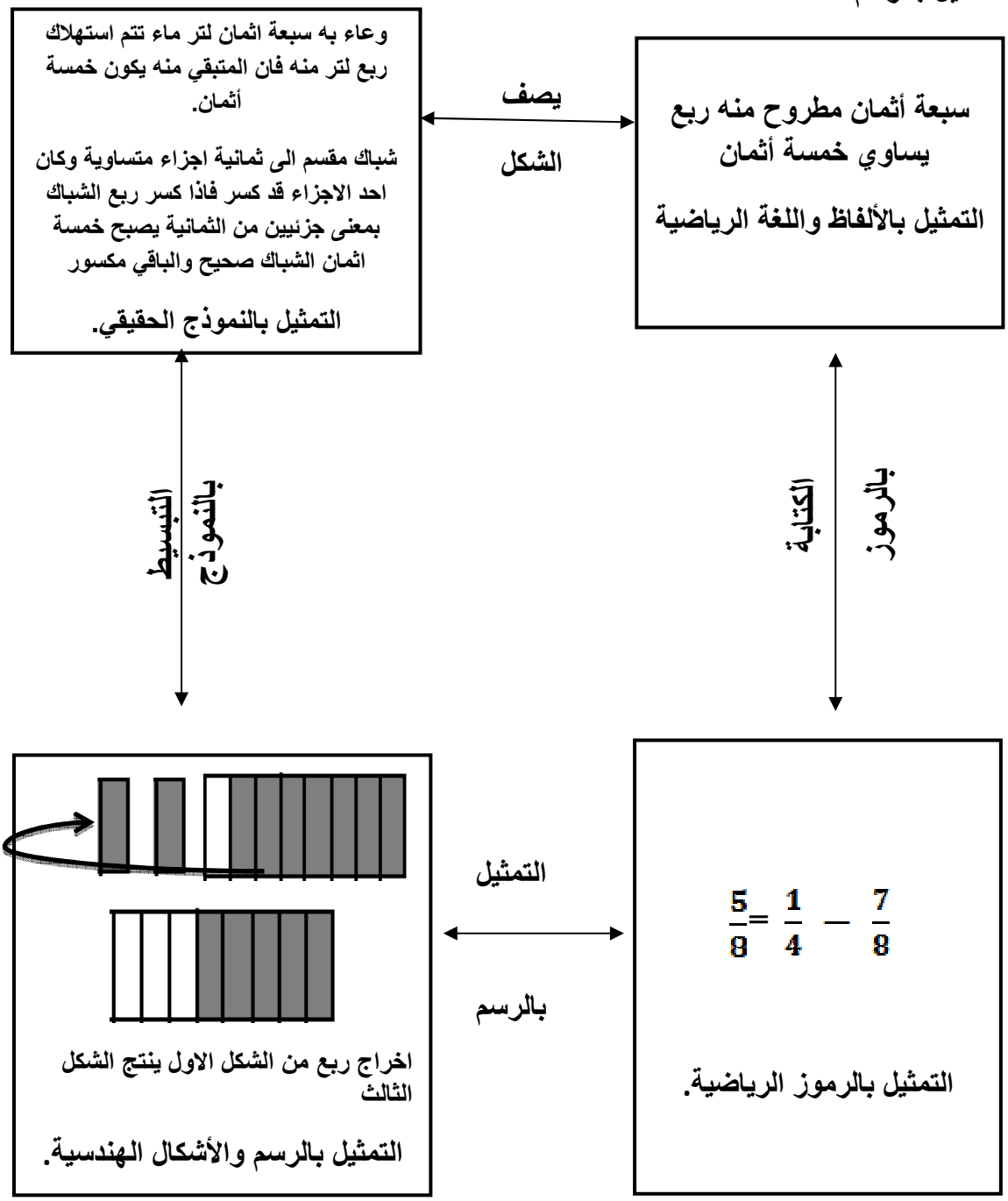
مثال: $\frac{7}{8} - \frac{1}{4} =$

التمثيل باللغة الرياضية: ناتج طرح ربع من سبعة اثمان هو نفسه ناتج طرح ثمنان من سبعة اثمان والناتج خمسة اثمان.

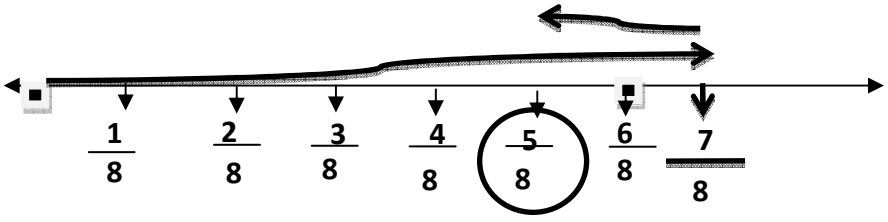
التمثيل بالرموز: $\frac{أ}{ب} - \frac{ج}{د} = \frac{أ د - ب ج}{ب د}$

$\frac{7}{8} - \frac{1}{4} = \frac{5}{8}$ **(توحيد مقامات)**

التمثيل بالرسم:



ويمكن تمثيل العملية السابقة من خلال خط الأعداد كما يلي:



مفتاح الحل: لطرح كسرين غير متجانسين أحولهما الى كسرين متجانسين وأتم عملية الطـــرح كما في السابق.

العمل اليـــدوي: يمكن حل أمثلة على طرح الكسور غير المتجانسة بأدوات أخرى موجودة فـــي الصف. يمكن احضار ورق مقوى ورسم مستطيل وتقسيمه الى ثمانية أقسام متساوية و يتم قص مستطيل صغير ليصبح سبعة أثمان ثم قص أخرى مستطيلين (ربع المستطيل الكبيـــر) ليصـــبح الشكل النهائي خمسة أثمان.

كتابة التقرير: يطلب من المجموعات المقسمة مسبقاً كتابة تقرير حول نوع التمثيل المستخدم في حل المثال على طرح الكسور الغير متجانسة.

ثالثاً: طرح عددين كسريين:

مثال: $2\frac{1}{5} - 3\frac{4}{5} =$

التمثيل باللغة الرياضية: لطرح اثنان صحيح وخمس من ثلاثة صحيح وأربعة أخماس نطـــرح أربعة أخماس من خمس وينتج ثلاثة أخماس ثم نطرح ثلاثة صحيح من اثنان صـــحيح ليكـــون الناتج واحد صحيح وثلاثة أخماس.

بالرموز:

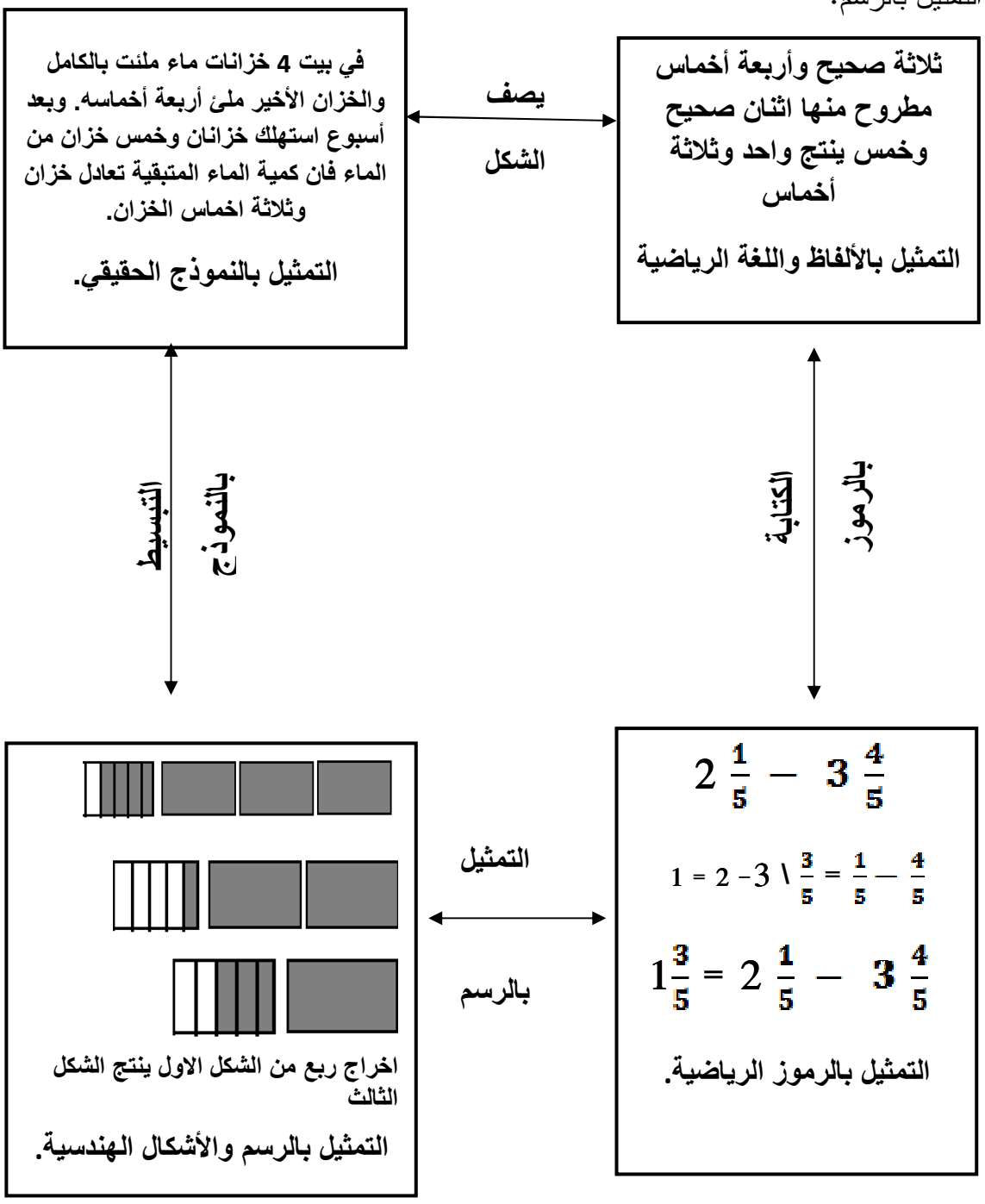
$$\frac{\text{أ}}{\text{ب}}\text{هـ} - \frac{\text{ج}}{\text{د}}\text{و} = \frac{(\text{أد} - \text{ب ج})(\text{ه} - \text{ج})}{\text{ب} \times \text{د}}$$

مثال: $2\frac{1}{5} - 3\frac{4}{5} =$

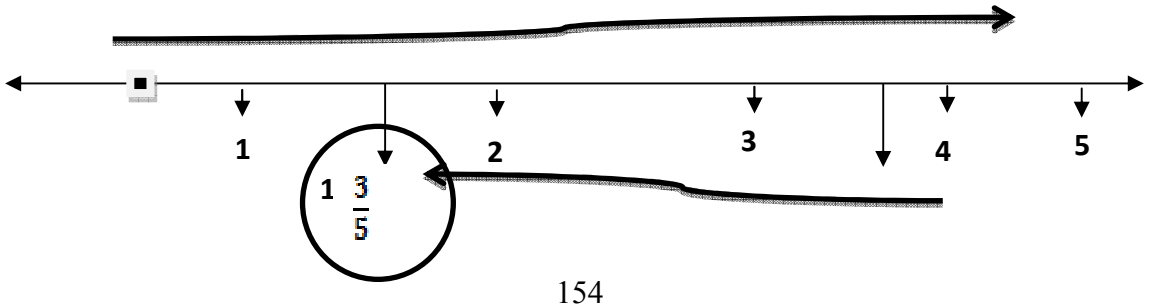
$$1 = 2 - 3 \setminus \frac{3}{5} = \frac{1}{5} - \frac{4}{5}$$

$$1\frac{3}{5} = 2\frac{1}{5} - 3\frac{4}{5}$$

التمثيل بالرسم:



ويمكن تمثيل العملية السابقة من خلال خط الأعداد كما يلي:



مفتاح الحل: لطرح عددين كسريين نبدأ بطرح الكسرين ثم نطرح العددين الصحيحين.

العمل اليدوي: يمكن تمثيل عملية الطرح بالورق المقوى والالعاب أو المعجون او العيدان ومن خلال مجموعات العمل. يمكن احضار ورق مقوى ورسم ثلاثة مستطيلات مع اربعة اخماس لمستطيل رابع ع ثم قص مستطيلان وخمس المستطيل الرابع ليبقى لدى الطلاب مستطيل وثلاثة أخماس المستطيل.

الاخطاء المتوقعة:

- قد يخطئ بعض الطلبة في طرح الكسور المتجانسة بطرح البسط من البسط والمقام من المقام. ويمكن معالجة ذلك بإعطاء تدريبات كافية وامثلة حسية والتوضيح للطلبة بأن المقام لا يتغير لأنه يدلنا على عدد الاجزاء التي قسم إليها الواحد صحيح هل هي أرباع أم أثمان أم اخماس وهكذا.

- في المسائل التي يتطلب حلها اكثر من خطوة قد يحل بعض الطلبة الخطوة الاولى ولا يتابعون بقية الحل لمعالجة ذلك أوضح أن علينا تجزئة المسالة الى مسائل فرعية. ويمكن استخدام استراتيجية التبسيط ثم اعطاء المزيد من الاسئلة والمسائل المماثلة.

- قد يجد بعض الطلبة صعوبة في الربط بين المعطيات للوصول الى المطلوب وكذلك يجدون صعوبة في تحديد العملية اللازمة للحل. ويمكن معالجة ذلك بإعطاء امثلة بسيطة ومشابهة ومن مواقف حياتية وتشجيع الطلبة على المشاركة في اعطاء هذه الأمثلة.

- **كتابة التقرير:** يطلب من الطلبة كتابة تقرير حول نوع التمثيل المستخدم لطرح عددين كسريين.

المبحث: الرياضيات. الدرس: ضرب الكسور العادية الصف:الخامس الاساسي

أولا: مفاهيم الدرس: مفهوم الجمع المتكرر،ضرب كسريين عاديين.

ثانياً: الأهداف السلوكية المتوخاة من وراء تدريس هذا الدرس:

- أن يضرب الطالب كسر عادي في كسر آخر.
- أن يضرب الطالب كسر في عدد صحيح.

ثالثاً: الطريقة الدراسية المقترحة:وفق نموذج التمثيل المتعدد في الرياضيات.

- **شرح المادة التعليمية الممثلة بنموذج التمثيلات المتعددة ونموذج ليش من خلال مجموعة من الأمثلة:**

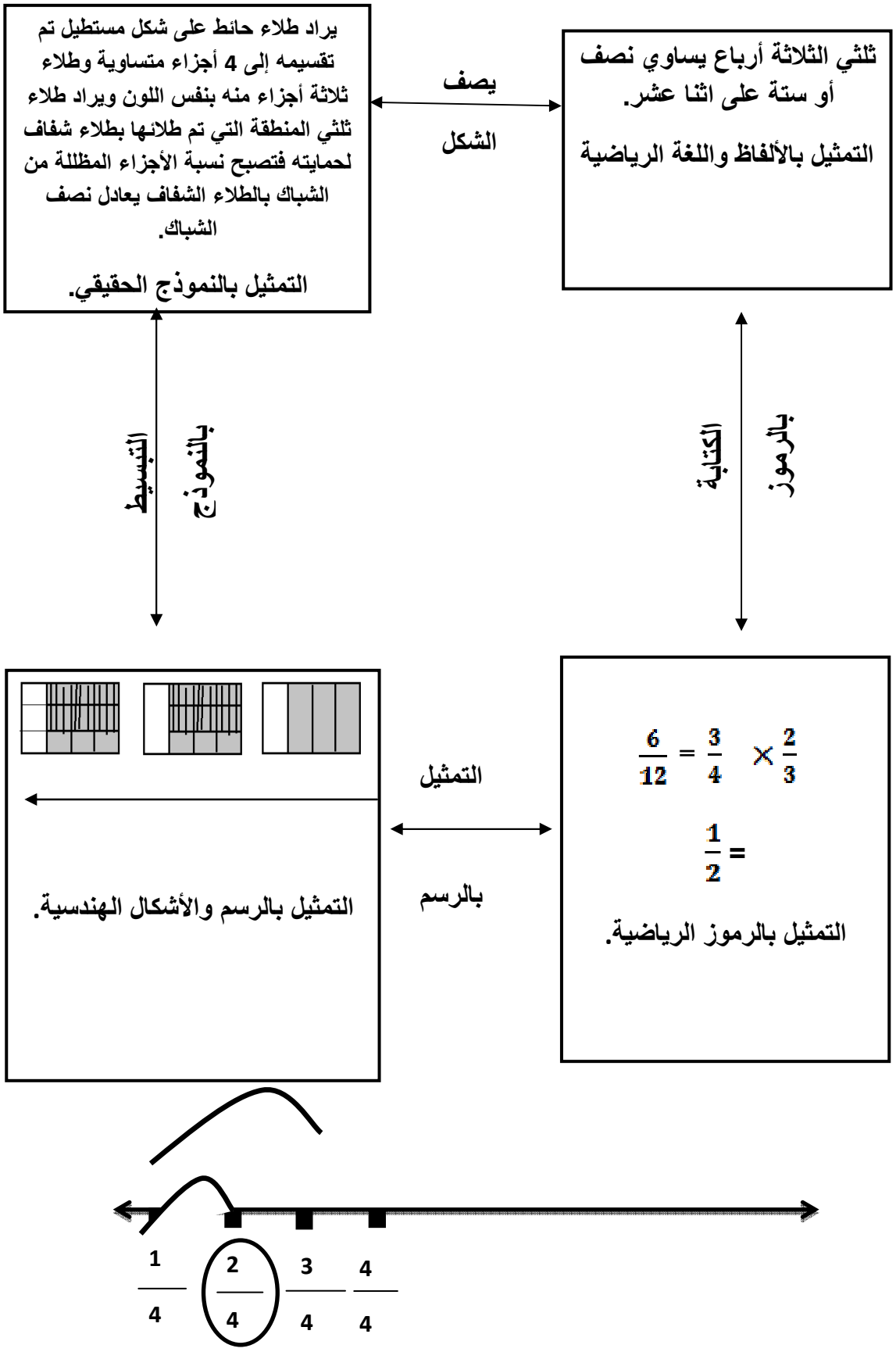
مثال: $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} =$

أولاً: ضرب كسر في كسر آخر:

التمثيل باللغة الرياضية: ثلثي الثلاثة أرباع يساوي ستة على اثنا عشر أو نصف وذلك من خلال ضرب البسط بالبسط والمقام بالمقام.

التمثيل بالرموز: $\frac{2}{3} \times \frac{3}{4} = \frac{6}{12}$

التمثيل بالرسم:



مفتاح الحل: لضرب كسر عادي في كسر عادي آخر نضرب البسط في البسط للكسر الثاني ومقام الكسر الأول في مقام الكسر الثاني.

العمل اليدوي: يمكن تمثيل عملية ضرب كسر في كسر آخر من خلال مجموعة من الأدوات الصفية والوسائل المتنوعة إما بالمعجون أو العيدان أو الورق المقوى. يتم تقسيم الطلاب الى مجموعات رباعية وإحضار الورق المقوى ورسم دائرة مظلل ثلاثة أرباعها وقص الأجزاء المظللة ثم قص ثلثي الأجزاء التي تم قصها ولصقها في دائرة جديدة بحيث تمثل نصف الدائرة.

كتابة التقرير: يطلب من الطلبة تنفيذ عملية ضرب كسر في كسر آخر بعدة تمثيلات من خلال أسئلة متنوعة أو ورقة عمل حول الموضوع وكتابتها في تقرير.

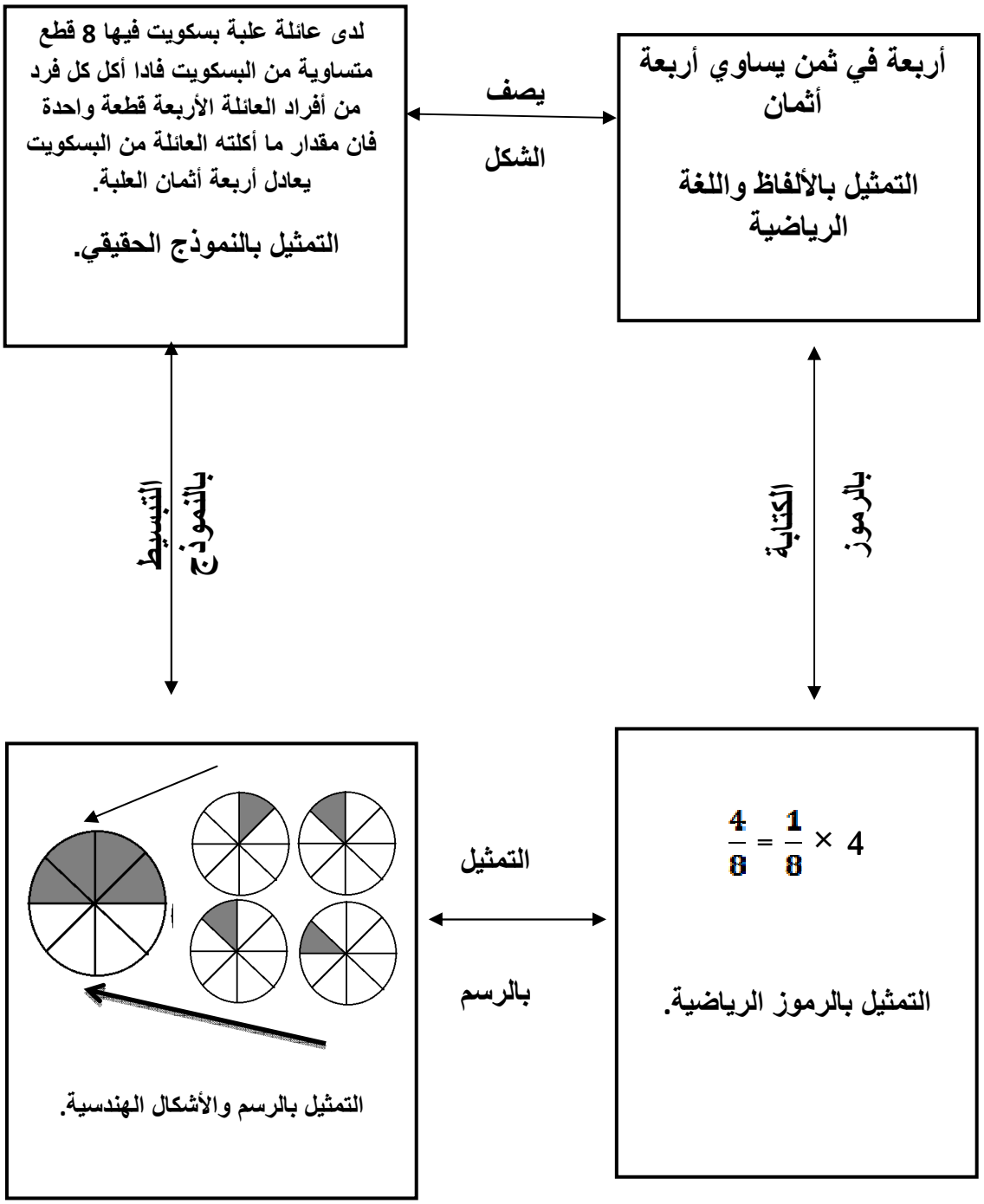
ثانياً: ضرب عدد صحيح في كسر:

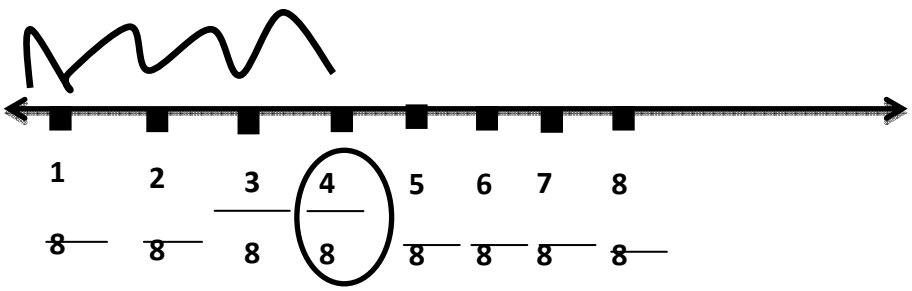
مثال: $4 \times \frac{1}{8} =$

التمثيل باللغة الرياضية: أربعة في ثمن يساوي أربعة أثمان.

التمثيل بالرموز: $4 \times \frac{1}{8} = \frac{4}{8}$

التمثيل بالرسم:





مفتاح الحل:لضرب كسر عادي في عدد صحيح أضرب العدد في بسط الكسر وأبقي المقام كما هو.

العمل اليدوي: يتم تمثيل عدة أمثلة على ضرب عدد صحيح في كسر من خلال الورق أو عدة وسائل متوفرة بعد تقسيم الطلبة إلى مجموعات. يطلب من كل مجموعة رباعية من الطلاب إحضار نوع من الطعام لعمل فطور جماعي وتقسيم النوع إلى أثمان بحيث يأكل كل فرد من المجموعة قطعة واحدة وبذلك يتم تمثيل عملية الضرب. ويمكن استخدام الورق والمقصات في تمثيل العملية بدل الطعام.

الاخطاء المتوقعة: قد يخطئ بعض الطلبة بين الجمع والضرب بتوحيد المقامات خلال عملية الضرب. ويمكن علاج ذلك من خلال التركيز على عملية الضرب وتعميمها واستخدام الاسهم في لضرب البسط بمقابله والمقام بمقابله.

كتابة التقرير: يطلب من الطلبة كتابة تقرير حول نماذج حقيقية تمثل ضرب عدد صحيح في كسر من البيئة الصفية أو المدرسية أو البيئة المجتمعية.

المبحث: الرياضيات. الدرس:قسمة الكسور العادية الصف:الخامس الاساسي

أولا: مفاهيم الدرس: مفهوم القسمة،قسمة كسريين عاديين، مقلوب الكسر.

ثانياً: الأهداف السلوكية المتوخاة من وراء تدريس هذا الدرس:

- أن يجد الطالب ناتج قسمة عدد صحيح على كسر آخر.
- أن يجد الطالب ناتج قسمة كسر عادي على كسر عادي آخر.
- أن يجد الطالب ناتج قسمة كسر عادي على عدد صحيح.

ثالثاً: الطريقة الدراسية المقترحة:وفق نموذج التمثيل المتعدد في الرياضيات.

- **شرح المادة التعليمية الممثلة بنموذج التمثيلات المتعددة ونموذج ليش من خلال مجموعة من الأمثلة:**

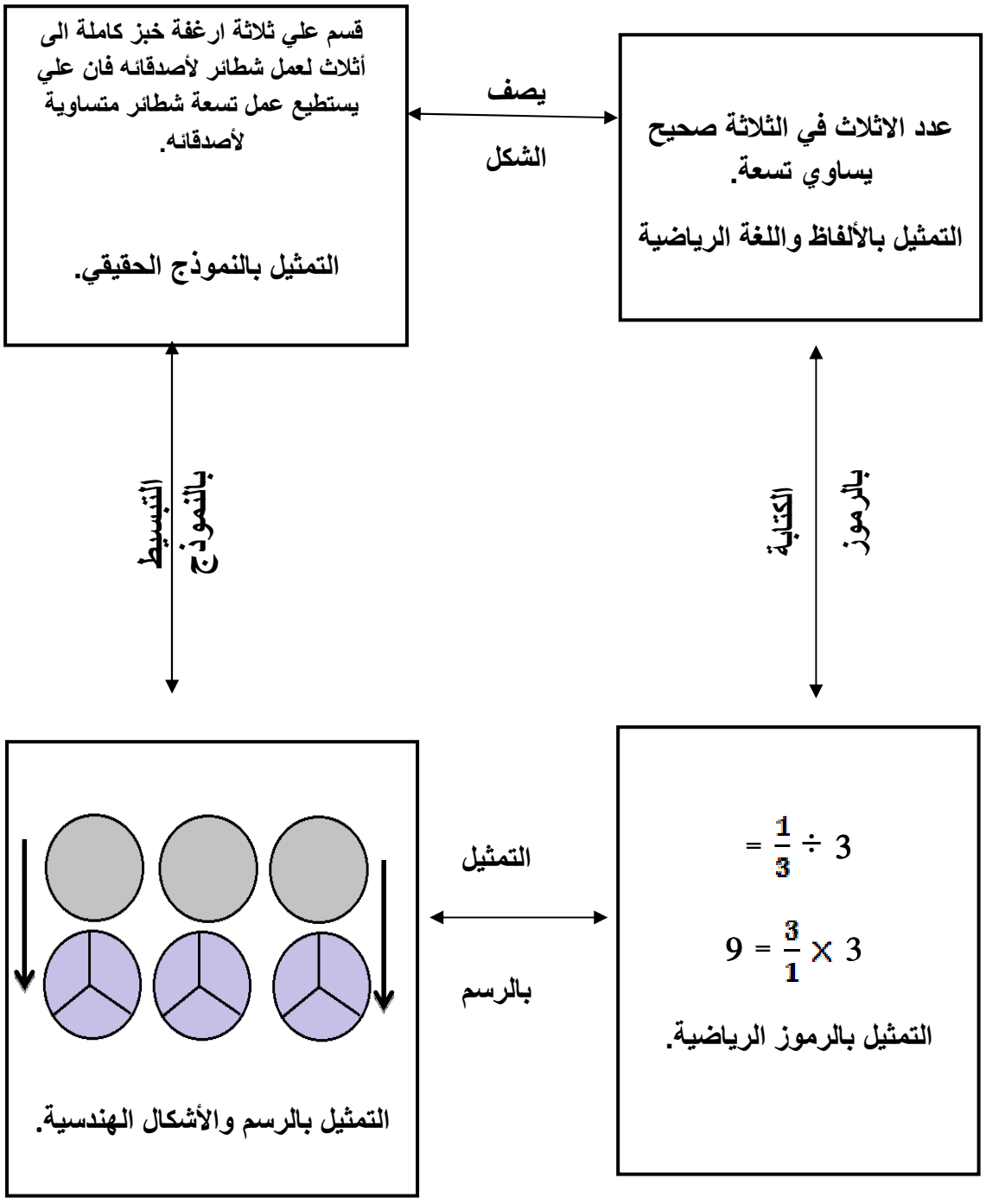
- **أولاً: قسمة عدد صحيح عبى كسر عادي:**

مثال: $3 \div \frac{1}{3} =$

التمثيل باللغة الرياضية: عدد الأثلاث في ثلاثة صحيح يساوي تسعة.

التمثيل بالرموز: $3 \div \frac{1}{3} = 3 \times \frac{3}{1} = 9$

التمثيل بالرسم:



مفتاح الحل: عند قسمة عدد صحيح على كسر أضرب العدد الصحيح في مقلوب الكسر.

العمل اليدوي: يستطيع الطلاب احضار قطع من – بسكويت\ طعام\ معجون \عيدان \ مكعبات – لتمثيل العملية السابقة بطرق ملموسة أكثر.

كتابة التقرير: يطلب من الطلبة كتابة تقرير حول تقسيم الارث بين الورثة وعلاقة قسمة الكسور به. يستطيع الطلاب احضار ورق مقوى وعمل ثلاثة دوائر وتقسيمها الى اثلاث متساوية ثم قص الاثلاث وبذلك يتشكل تسعة اثلاث متساوية.

ثانياً: قسمة كسر عادي على كسر عادي:

مثال: $\frac{1}{2} \div \frac{1}{8} =$

التمثيل باللغة الرياضية: عدد الأثمان في النصف يساوي أربعة.

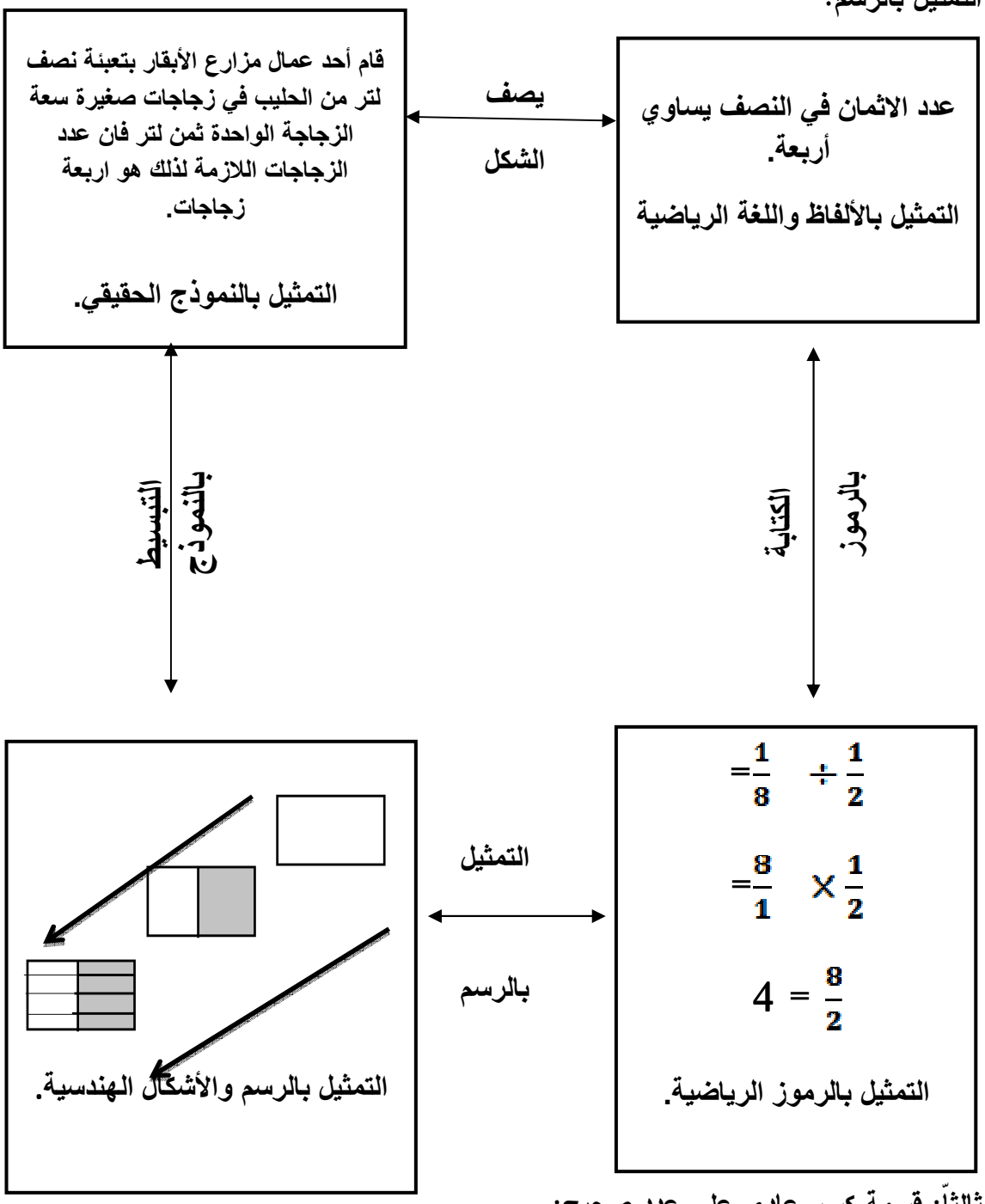
التمثيل بالرموز: $\frac{1}{2} \div \frac{1}{8} = \frac{1}{2} \times \frac{8}{1} = \frac{8}{2} = 4$

مفتاح الحل:عند قسمة كسر عادي على كسر عادي آخر أضرب الكسر الأول في مقلوب الكسر الثاني.

العمل اليدوي: يستطيع الطلاب تطبيق العملية السابقة من خلال مجموعة من الادوات والتي تمثل الكسور وحل مجموعة من الامثلة المختلفة على قسمة الكسور من خلالها.

كتابة التقرير: اعطاء الطلاب وظائف بيتية متعلقة بذكر أمثلة من الواقع البيئي للطالب حول قسمة الكسور.

التمثيل بالرسم:



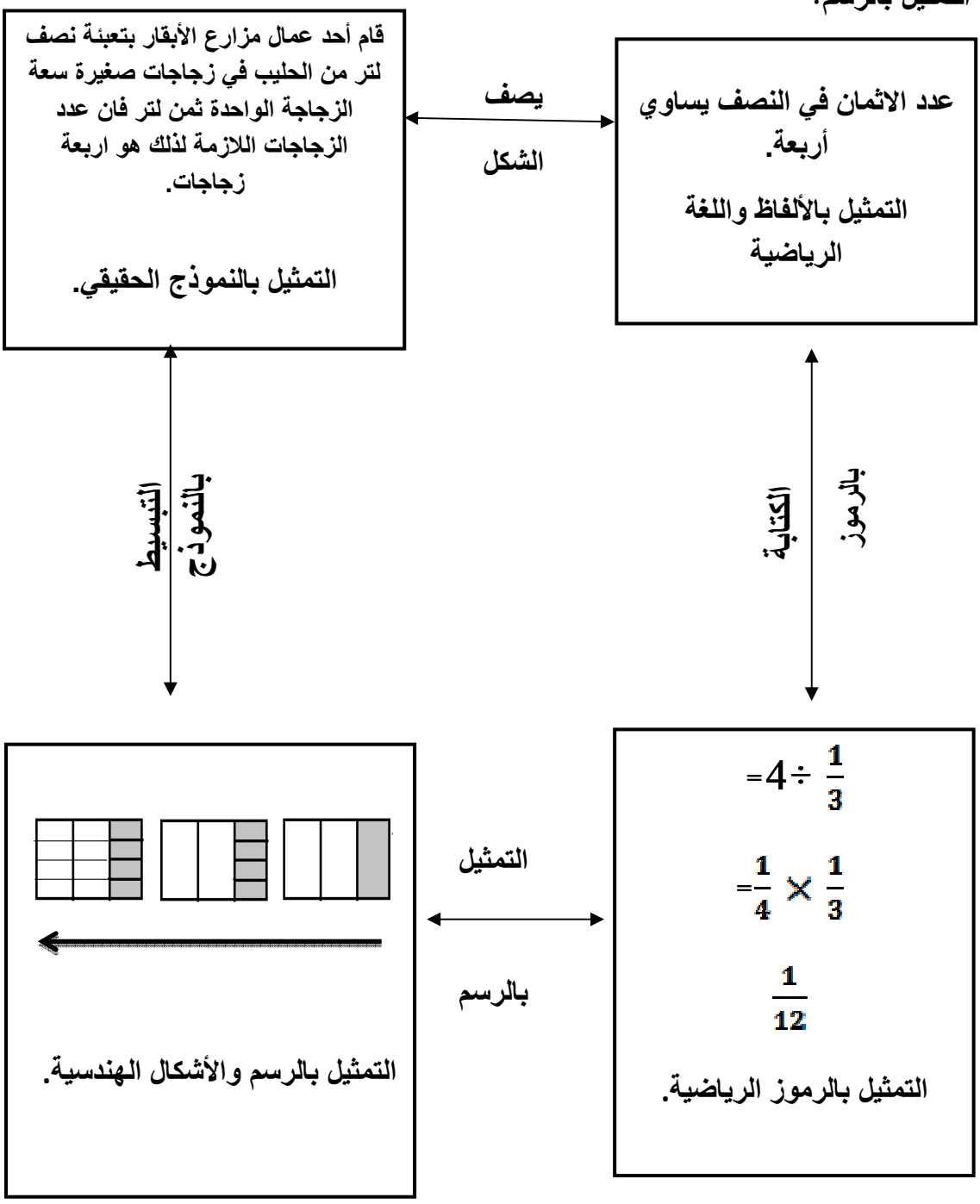
ثالثاً: قسمة كسر عادي على عدد صحيح:

مثال: $=4 \div \frac{1}{3}$

التمثيل باللغة الرياضية: ثلث على اربعة صحيح يساوي واحد على اثنا عشر.

التمثيل بالرموز: $=4 \div \frac{1}{3} = \frac{1}{4} \times \frac{1}{3} = \frac{1}{12}$

التمثيل بالرسم:



مفتاح الحل: عند قسمة كسر عادي على عدد صحيح أضرب الكسر الأول في مقلوب العدد الصحيح.

العمل اليدوي: يمكن تمثيل العملية السابقة من خلال نوع من انواع الطعام كالبطيخ او الكيك من خلال تقسيم الشكل الى أثلاث ثم تقسيم الثلث الى اربعة اجزاء متساوية. يمكن تمثيل العملية

السابقة من خلال رسم شكل وتقسيمه الى أثلاث وتلوين أحد الأثلاث ثم تقسيمه الى اربعة اقسام متساوية وبذلك يكون كل جزء ناتج عن التقسيم يمثل واحد على اثنا عشر الشكل الاصلي.

الاخطاء المتوقعة:

- قد يخطئ الطلبة في عملية تحويل القسمة الى ضرب وعلى المعلم تذكيرهم بالطريقة الصحيحة.
- يخطئ بعض الطلبة في عملية القسمة ويتعاملون معها على انها ذرب بدون قلب الكسر المقسوم عليه.

كتابة التقرير: الطلب من الطلاب العمل في مجموعات تعاونية للقيام بحل مجموعة من الاسئلة حول الموضوع وتسجيل المحاولات والتمثيلات المستخدمة في الحل في تقرير.

المبحث: الرياضيات الدرس: مقارنة الكسور العادية الصف:الخامس الاساسي

أولا: مفاهيم الـــدرس: مفهوم الكسر، مفهوم الكسور المتكافئة، مفهوم العدد الكسري، المضاعف المشترك الأصغر،الترتيب التنازلي والتصاعدي.

ثانياً: الأهداف السلوكية المتوخاة من وراء تدريس هذا الدرس:

- أن يقارن الطالب الكسر العادي بالوحدة.
- أن يقارن الطالب كسرين لهما المقام نفسه.
- أن يقارن الطالب بين كسرين لهما البسط نفسه.
- أن يقارن الطالب بين كسرين مختلفين في البسط والمقام.
- أن يقارن الطالب عدد كسري مع عدد كسري آخر.

ثالثاً: الطريقة الدراسية المقترحة:وفق نموذج التمثيل المتعدد في الرياضيات.

- **شرح المادة التعليمية الممثلة بنموذج التمثيلات المتعددة ونموذج ليش من خلال مجموعة من الأمثلة:**

1. **مقارنة الكسور العادية بالوحدة:**

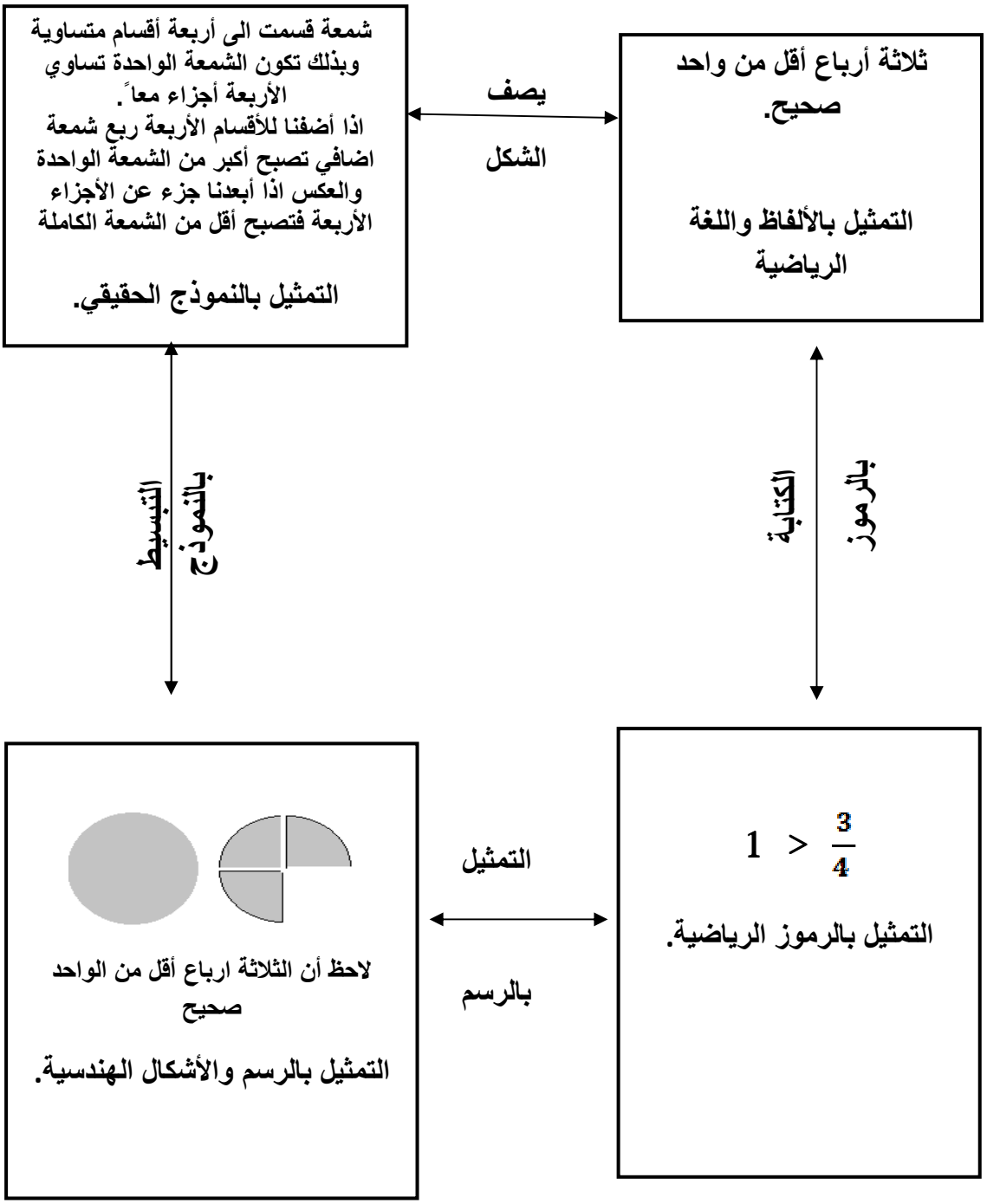
التمثيل باللغة الرياضية: اذا كان بسط الكسر يساوي مقامه مثل الكسر أربعة أرباع فإن الكســـر يساوي واحد كامل، أما اذا كان البسط للكسر أصغر من مقامه مثل ثلاثة أرباع فان الكسر يكون أصغر من واحد،أما اذا كان البسط للكسر أكبر من مقامه مثل خمسة أرباع فان الكســـر يعتبـــر أكبر من واحد.

التمثيل بالرموز:

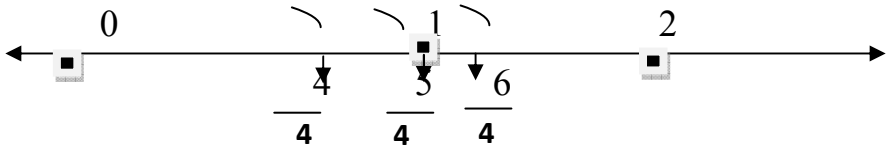
$$1 > \frac{3}{4} \quad 1 = \frac{4}{4}$$

$$< \frac{5}{4}$$

التمثيل بالرسم:



ويمكن تمثيل المقارنات السابقة من خلال خط الأعداد كما يلي:



ثلاثة أرباع تقع على يسار النقطة التي تمثيل واحد صحيح.

وخمسة أرباع على يمين الواحد صحيح.

مفتاح الحل: المقارنة بالوحدة الكاملة.

العمل اليدوي: أن يتدرب الطلاب على أمثلة أخرى مشابهة باستعمال الورق والمكعبات وملاحظة الاستراتيجيات المتبعة في تنفيذ انشطة المقارنات. يستطيع الطلاب رسم دائرتان متساويتان على ورق مقوى وتقسيم احداهما الى اربعة اقسام متساوية ومقارنة بعض الاقسام مع الدائرة الكاملة.

كتابة التقرير: بعد تنفيذ الأنشطة المطلوبة واجراء العديد من أمثلة المقارنة يطلب من كل مجموعة من الطلاب نشاط مناسب في البيت مثل ورقة عمل على الموضوع او تسجيل المحاولات المتبعة في اجراء المقارنات بصور مختلفة.

2. مقارنة كسرين لهما نفس المقام:

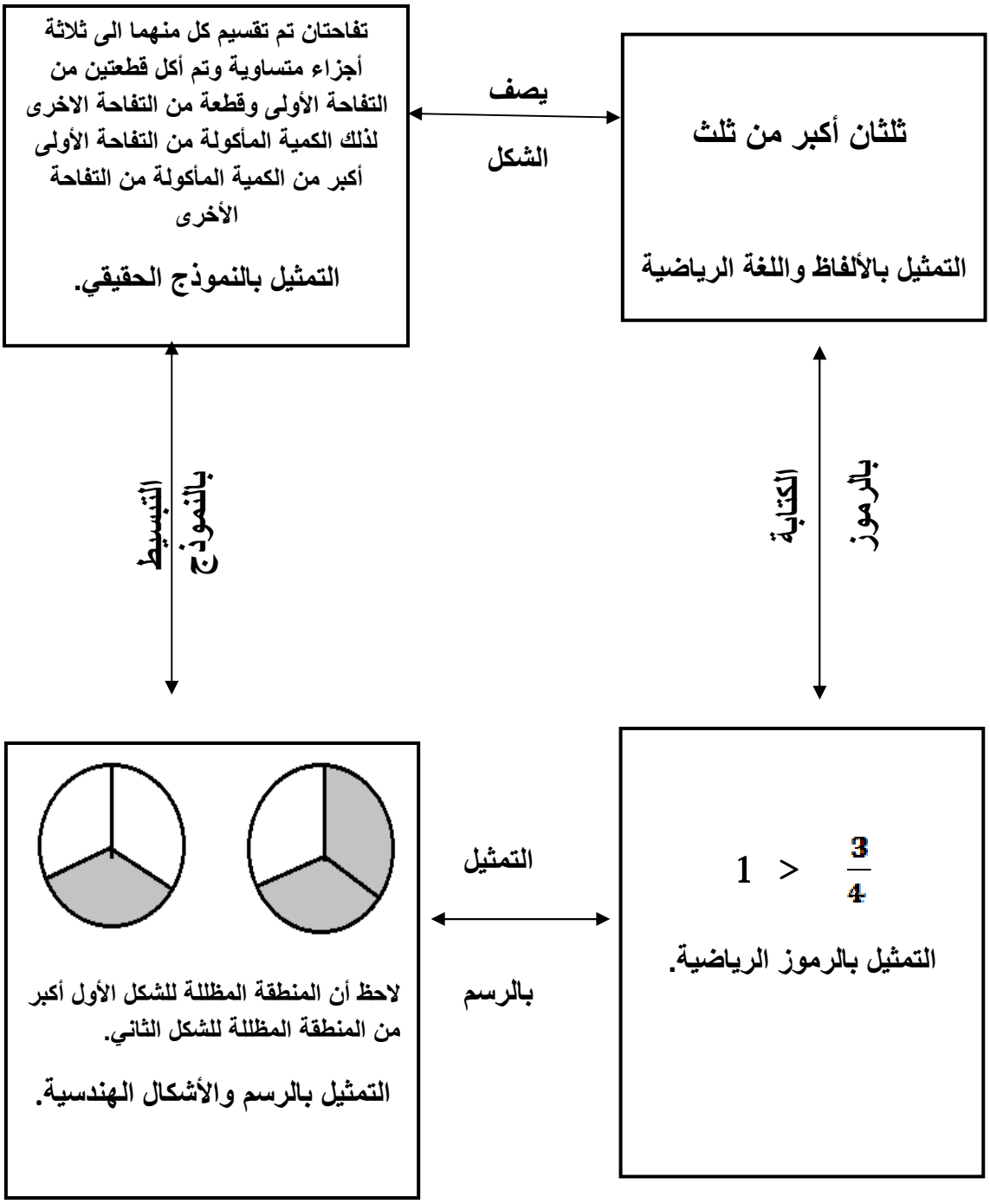
مثال: $\frac{1}{3} \bigcirc \frac{2}{3}$

التمثيل باللغة الرياضية: اذا كان كسران لهما نفس المقام فإن الكسر الذي بسطه أكبر يكون هو الأكبر (ثلثان أكبر من ثلث لأن لهما نفس المقام وهو ثلاث)

التمثيل بالرموز

$$\frac{1}{3} < \frac{2}{3}$$

التمثيل بالرسم:



مفتاح الحل: الكسران اللذان لهما نفس المقام ننظر إلى البسط للمقارنة.

العمل اليدوي: أن يتدرب الطالب على أمثلة مشابهة للأمثلة المطروحة باستعمال المكعبات والورق المقوى والعيدان ومقارنة نتائج المقارنات مع بعضها. يستطيع الطلاب استخدام الكرتون

المقوى في عمل دائرتان مقسمتان الى أثلاث ثم قص ثليثين من الدائرة الاولى وثلث من الدائرة الثانية ومحاولة مطابقتهما معا فلا ينطبقان.

كتابة تقرير: بعد تنفيذ الأنشطة المطلوبة من الطلبة يطلب من كل مجموعة من الطلاب القيام بالأنشطة المناسبة في البيت وتسجيل المحاولات في تقرير يتحدث عن تطبيق التمثيلات المتعددة في مقارنة الكسور.

3. مقارنة كسرين لهما نفس البسط:

مثال: $\frac{1}{2}$ ◯ $\frac{1}{3}$

التمثيل باللغة الرياضية: الكسران المتساويان بالبسط يكون الكسر الذي مقامه أكبر هو الأصغر (نصف أكبر من ثلث)

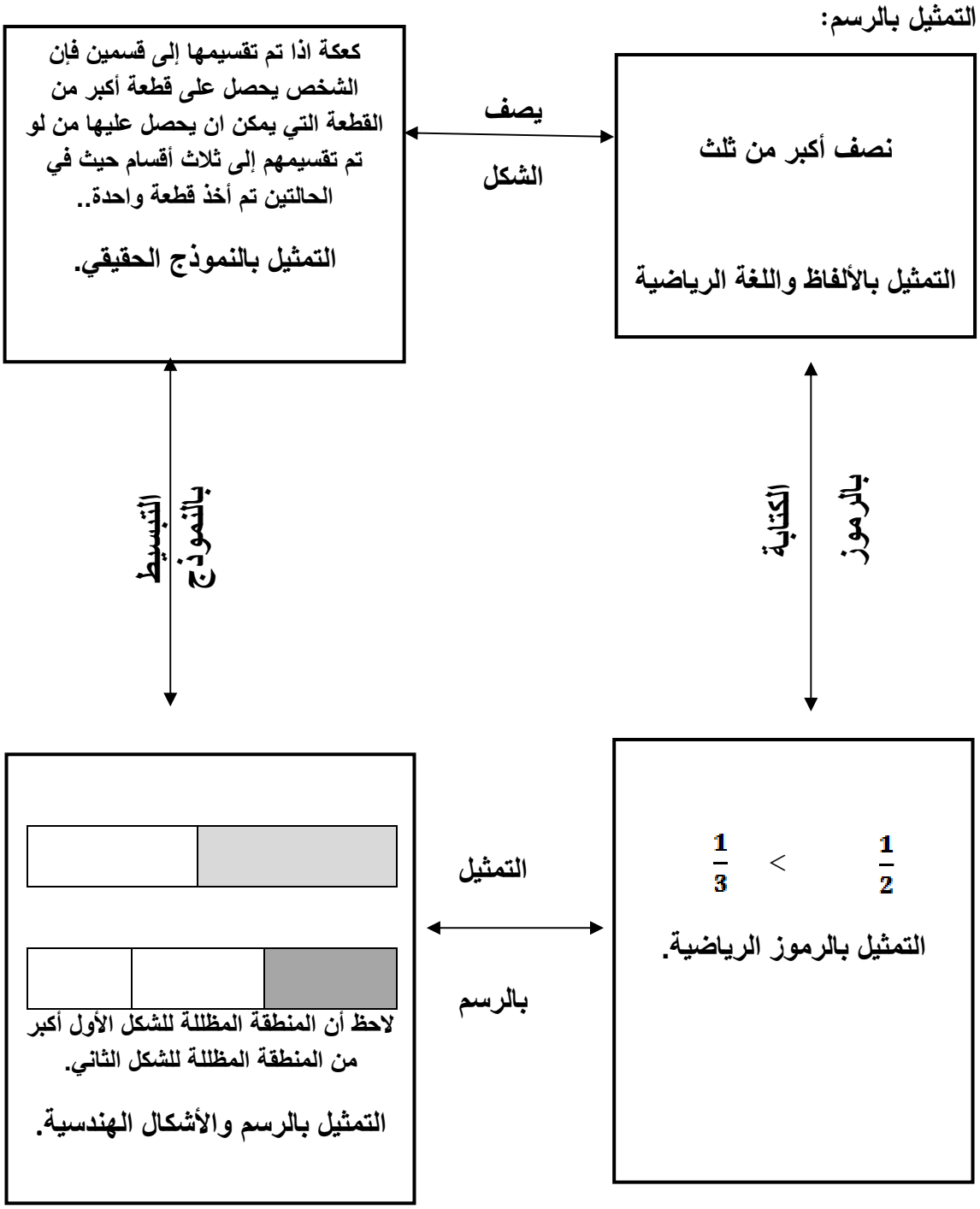
التمثيل بالرموز: $\frac{1}{2} > \frac{1}{3}$

مفتاح الحل:الكسران المتساويان بالبسط فإن الكسر الأكبر هو ذو المقام الأصغر.

العمل اليدوي: يمكن أن يستخدم الطلبة الكرتون أو الورق المقوى لعمل مستطيلان واحد منهما يقسم الى قسمين متساويين والآخر الى ثلاثة أقسام متساوية ثم تظليل قسم من كل مستطيل وملاحظة المقارنة بينهما وتسجيل الملاحظات على أمثلة مشابهة.

يستطيع الطلاب احضار كأسين مع تقسيمها بقلم فولماستر بحيث الأولى الى قسمين متساويين وملئ قسم منه بالماء أما الكأس الأخرى فتقسيمها الى أثلاث وملئ ثلث منها ومقارنة ارتفاع الماء.

التمثيل بالرسم:



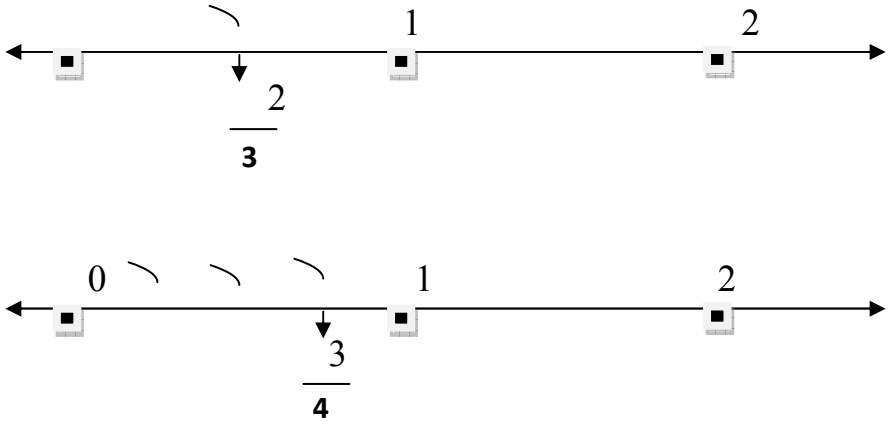
4. مقارنة كسرين مختلفين في البسط و المقام:

مثال: $\frac{3}{4}$ ◯ $\frac{2}{3}$

التمثيل باللغة الرياضية: ثلاثة أرباع أكبر من ثلثان (من خلال المضاعف المشترك الأصغر للمقامين).

التمثيل بالرموز: $\frac{3}{4} > \frac{2}{3}$

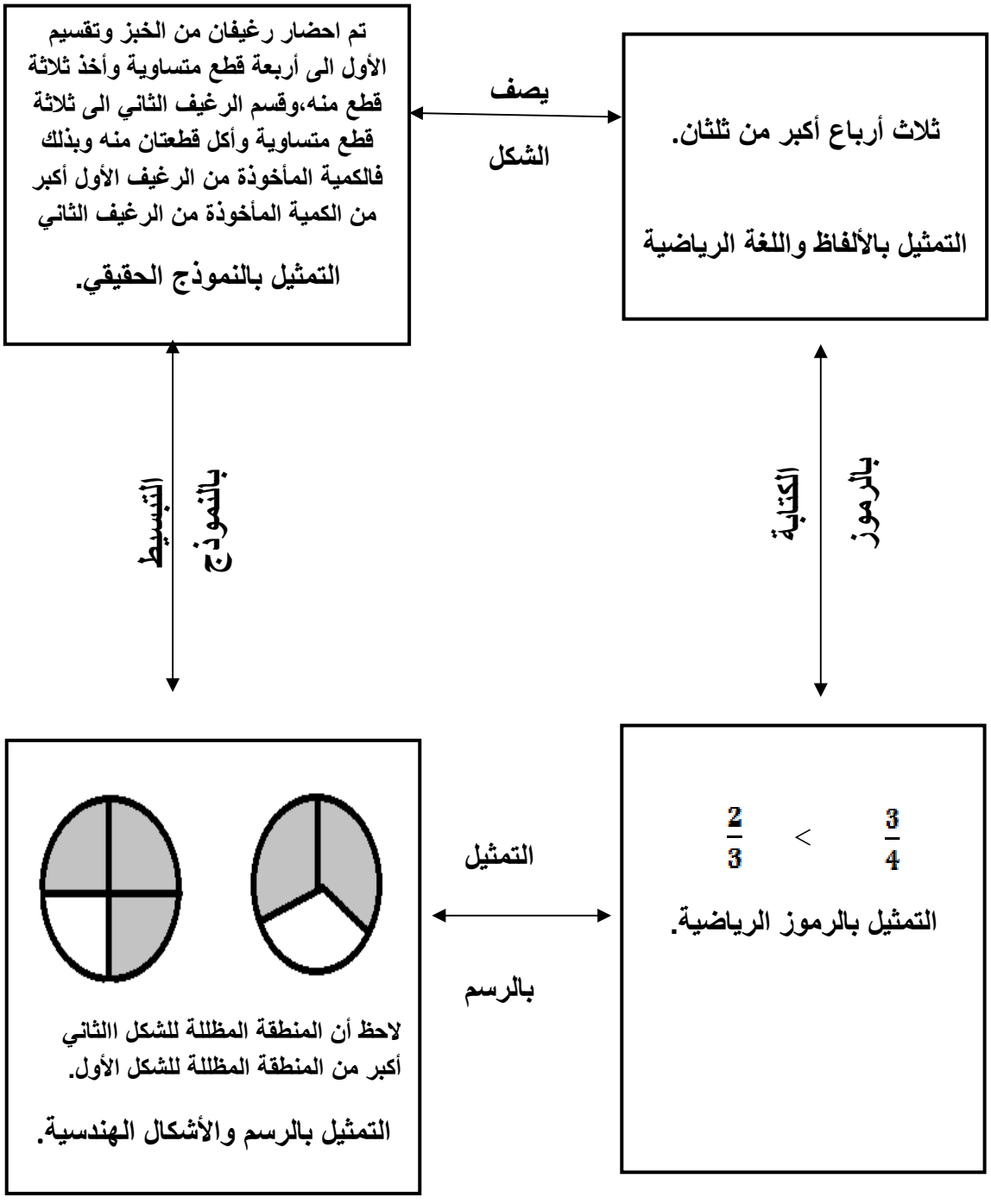
ويمكن تمثيل المسالة السابقة من خلال خط الأعداد:



مفتاح الحل: لمقارنة كسرين غير متجانسين أحولهما إلى كسرين متجانسين ثم أقارن.

العمل اليدوي: يمكن أن اعطاء الطلاب مكعبات وأدوات مناسبة وتمثيل الكسور ثم مقارنتها وذلك من خلال عمل مجسمات واشكال ومقارنة مساحتها المظللة معا بحيث يكون الشكلان متشابهان لكن التقسيم مختلف. يستطيع الطلاب احضار مكعبات مربعة الشكل بحيث يتم عمل عمود من المكعبات في جهتين الجهة الأولى فيها 4 مكعبات فوق بعض 3 منها بلون أحمر والجهة الأخرى 3 مكعبات اثنان منها بلون أحمر ومقارنة طول العمودين من حيث عدد المكعبات الحمراء.

التمثيل بالرسم:



كتابة تقرير: تقسيم الطلاب إلى مجموعات ثم تكليف كل مجموعة بكتابة تقرير شامل عن الأمثلة التي تم مقارنتها مع الخطوات المتبعة في المقارنات والادوات المستخدمة والنتائج.

5. مقارنة عددين كسريين مختلفين في الجزء الصحيحً:

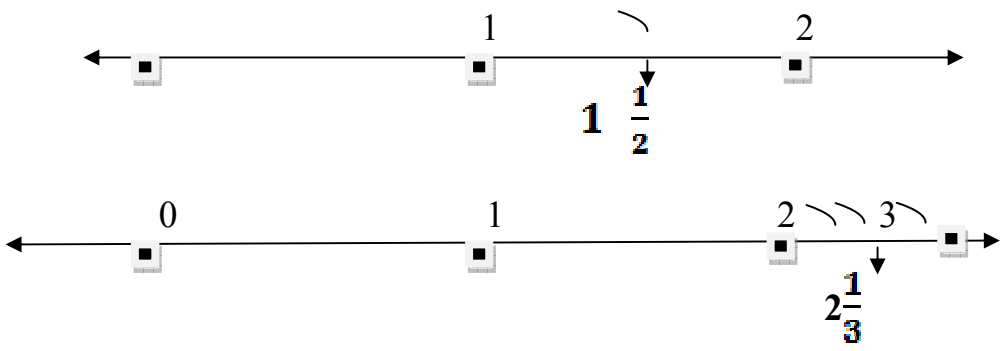
مثال: $1\frac{1}{2}$ ◯ $2\frac{1}{3}$

التمثيل باللغة الرياضية: اثنان وثلثان أكبر من واحد ونصف لان العدد الصحيح للكســـر الأول أصغر من العدد الصحيح للكسر الثاني. **التمثيل بالرموز**

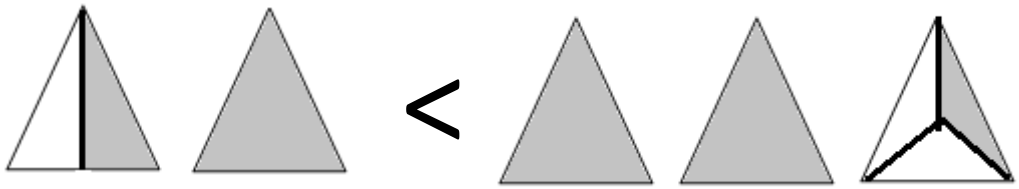
$$1\frac{1}{2} \quad < \quad 2\frac{1}{3}$$

لان $1 < 2$ (الأجزاء الصحيحة)

ويمكن تمثيل المسالة السابقة من خلال خط الأعداد أو الاشكال الأخرى:

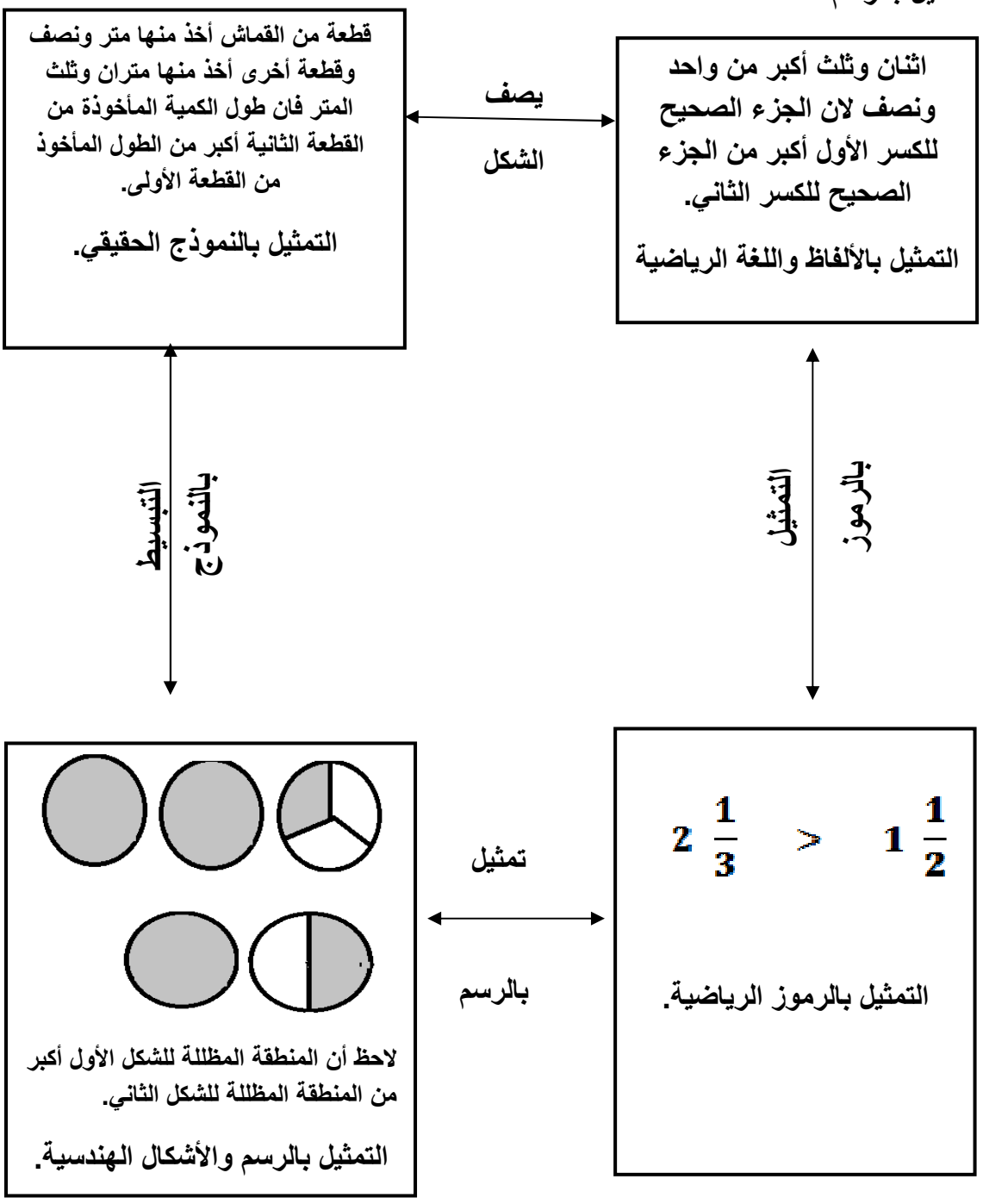


أو من خلال المستطيلات أو المثلثات كما يلي:



وغيرها من التمثيلات المتعددة التي يمكن تمثيل المقارنة السابقة وغيرها من المقارنات بها.

التمثيل بالرسم:



مفتاح الحل: لمقارنة الأجزاء الصحيحة قبل مقارنة الكسريين.

العمل اليدوي: يمكن أن اعطاء الطلاب أوراق وقماش واطوال مختلفة وعمل جدول مقارنـــات بين الأطوال المعطاة من خلال أعداد كسرية متنوعة.

كتابة تقرير: تقسيم الطلاب إلى مجموعات ثم تكليف كل مجموعة بكتابة تقرير شامل عن الأمثلة التي تم مقارنتها مع الخطوات المتبعة في المقارنات والادوات المستخدمة والنتـــائج. يســـتطيع الطلاب احضار قطع ألواح من المعجون أو عيدان ووضع لوح ونصف في جهة ولوحان مـــع تقسيم لوح آخر الى أثلاث وأخذ ثلثان منه ووضعهما قرب اللوحان ومقارنة الجهتين.

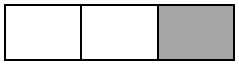
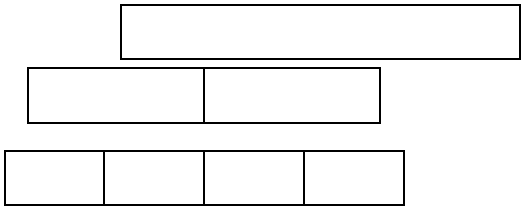
وهناك مقارنة الاعداد الكسرية ذات الأجزاء الصحيحة المتساوية والتي تتم من خـــلال دمج عدة تمثيلات ذكرها الباحث سابقاً في هذا الدرس.

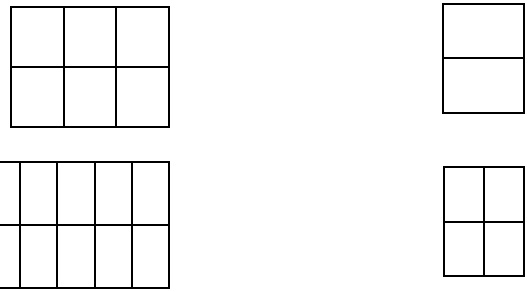
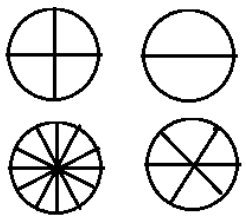
ملحق (14) دليل المادة التعليمية

دليل تحضير لوحدة الكسور العادية وفق نموذج التمثيلات المتعددة

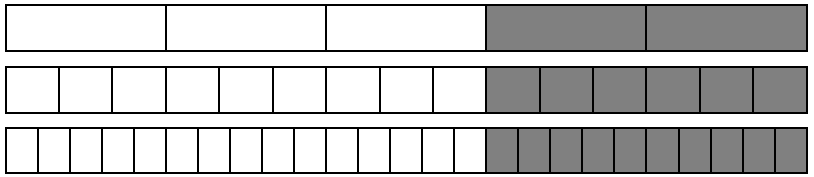
الدرس الأول: مراجعة الكسور

الأهداف	المحتوى	دور المعلم	دور المتعلم	الوسائل	التقويم
يوضح مفهوم الكسر وصورته الرمزية. يعبر عن الأجزاء والعناصر بالكسور.	المفاهيم: الكسر العادي، بسط، مقام، خط الكسر. المهارات والخوارزميات: التعبير عن أشكال مرسومة باستخدام الكسور العادية. تحويل الكسور من صورة لفظية الى صورة رقمية.	- مراجعة الطلبة من خلال لوحة كرتونية مرسوم عليها أشكال للتذكير بـــن الكسر العادي هو جزءاً أو أكثر من أجزاء متساوية تنقسم إليها الوحدة الكاملة أو عنصر أو أكثـــر مـــن عناصر المجموعة وتعتبر وحدة كاملة. - يعرض المعلم لوحة رسم عليهـــا أشـــكال مختلفـــة والطلب من الطلبة الإشارة إلى أرقام الأشكال التي يمثل الجزء المظلل منها نصفاً. - يعـــــرض المعلم بطاقـــة كتـــب عليها $\frac{1}{2}$ ويوضح أن هذا العدد كسر عادي وأن الكسر العـــادي يمثـــل جزء أو أكثر من أجزاء متساوية.	يشارك في المناقشة يتعرف على مفهوم الكسر وصورته الرمزية. التعبير عن الأجزاء المظللة أو العناصر من خلال الكسور.	شفافيات بطاقات ورق مقوى كتاب طباشير أقلام	ما الكسر الذي يمثل الأشكال الآتية:

يتعرف الكسور المتكافئة يجد كسوراً مكافئة لكسر معلوم بالصرب أو بالقسمة			- عرض بطاقة  والسؤال عن عدد الأجزاء المتساوية التي قسم الشكل إليها. مع السؤال: ما الكسر الذي يمثل الجزء المظلل من الشكل $(\frac{2}{3})$ - يقوم المعلم باستخدام ثلاث ورقات متساوية في الشكل والأبعاد والمساحة بحيث يعرض الأولى ويكتب عليها واحد صحيح ثم يثني الثانية ثنية واحدة من المنتصف وفتحها ورسم الخط الذي ظهر من الثني، وعرضها على لوحة وبرية ثم ثني الورقة الثالثة ثنيتين متطابقتين وفتحها ورسم الخطوط التي ظهرت وعرضها. - ثم السؤال: ماذا يساوي هذا الجزء الأول من الورقة الثانية الذي يمثل $\frac{1}{2}$ من الورقة الثانية. ويطلب من أحد الطلبة أن يوضح ذلك على لوحة $\frac{2}{4} = \frac{1}{2}$، الكسور. 	**شفافيات** **لوحة** **جيوب**	ارسم شكلين يمثلان كسرين يكافئان كلاً من الكسور: $\frac{1}{3}$: $\frac{1}{4}$: أضع العدد المناسب في المربع: $\frac{1}{\square} = \frac{5}{20}$ $\frac{9}{27} = \frac{\square}{3}$ $\frac{10}{\square} = \frac{2}{7}$

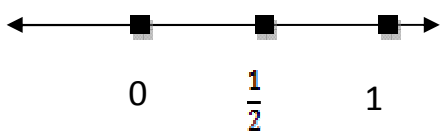
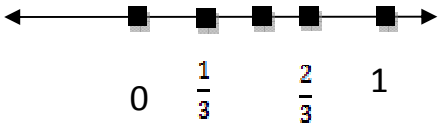
يمثل الكسور على خط الأعداد التحقق من تكافؤ كسرين من خلال الأشكال		- يقوم المعلم بعرض الأشكال التالية على شـــفافيات أو لوحة الجيوب   - الطلب من 4 طلاب تظليل كل منهم النصف الأعلى من كل شكل وملأ الفراغات - $\frac{1}{2} = \frac{4}{8} = \frac{6}{12} = \frac{10}{20}$ - يقوم المعلم بعرض المثال الذي أعده الباحـــث فـــي المادة التعليمية لهذه الدراسة حول مراجعة الكسور العادية من حيث التمثيل والتكافؤ باكثر من تمثيل.	المشاركة والنقاش مع المعلم حول الكسور المتكافئة. كتابة الكسور المتكافئة لكسور معطاة. الانتباه الى المثال الموجود في المادة التعليمية لهذه الدراسة.	**لوحة كسور** **اوراق** **لوحة وبرية** **بطاقات**	الدينار $\frac{75}{100}$ أعطت أم طفلها الدينار $\frac{3}{4}$ وأعطت ابنها الثاني وقالت لهما ان كلاً منكما معه نفس المبلغ فسر ذلك؟

الدرس الأول: أبسط صورة للكسر

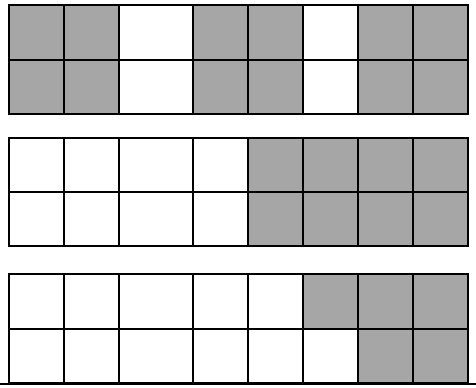
الأهداف	المحتوى	دور المعلم	دور المتعلم	الوسائل	التقويم
يتعرف مفهوم الكسر في أبسط صورة يكتب الكسر العادي بأبسط صورة	**المفهوم:** أبسط صورة للكسر **تعميم:** يكون الكسر بأبسط صورة إذا كان العامل المشترك الوحيد بين بسطه ومقامه هو الواحد صحيح. للحصول على كسر بأبسط صورة نقسم كل من البسط والمقام على العامل المشترك بينهما. **مهارات:** تحويل الكسر إلى أبسط صورة	طرح الأسئلة الآتية: • ما هو العدد الذي له عامل واحد وهو عامل لجميع الأعداد؟1 • ماهي جميع عوامل العدد 12؟ يكتبها على اللوح (1،2،3،4،6،12) • هل يوجد عوامل مشتركة ما بين 12 و 16؟ نعم (1،2،4) - يذكر المعلم الطلبة لقابلية القسمة على 2،3،5 - يرسم المعلم الشكل التالي على شفافية او على لوحة ويطلب من الطلاب إعطائه كسرين متكافئين للكسر $\frac{2}{5}$  إذا $\frac{2}{5}=\frac{8}{20}$ ، $\frac{2}{5}=\frac{12}{30}$. - يسأل هل يمكن كتابة الكسر $\frac{2}{5}$ بحيث يكون بسطه أصغر من 2 ومقامه أصغر من 5 ؟ لا إذا $\frac{2}{5}$ هي أبسط صورة . يعرض المعلم المثال الذي أعده الباحث في المادة التعليمية لهذه الدراسة للتعرف على كيفية إيجاد أبسط صورة للكسر بأكثر من تمثيل.	- تذكر قابلية القسمة على 2، 3، 5 - كيفية إيجاد عوامل الأعداد - إيجاد كسر مكافئ لكسر مطلوب من خلال الرسم - كتابة الكسر بأبسط صورة	- بطاقات - شفافيات - طباشير - لوحة كسور - سبورة كتاب	- اكتب ثلاثة كسور بأبسط صورة مقامات وأعداد زوجية؟ اكتب كسر بأبسط صورة كلا من بسطه ومقامه عددا فرديا

الدرس الثاني: مقارنة الكسور المتجانسة

الأهداف	المحتوى	دور المعلم	دور المتعلم	الوسائل	التقويم
• يقارن بين كسرين عاديين باستخدام الرسم • يقارن بين كسرين عاديين باستخدام خط الأعداد • يقارن بين كسرين متجانسين. • يرتب كسورا متجانسة تصاعديا أو تنازليا	المفاهيم: مقارنة الكسور، الكسور المتجانسة. التعميم: في الكسور المتجانسة يكون الكسر الأكبر هو الذي له البسط الأكبر. المهارات: مقارنة كسور عادية متجانسة	مراجعة الطلبة في مفهوم الكسر عن طريق مقارنة الأعداد بلوحة الكسور مثل: أيهما أكبر $\frac{1}{4}$ أو $\frac{1}{3}$؟. أو من خلال مثال من الواقع مثل: أكل أحمد $\frac{3}{4}$ رغيف الخبز، وأكل محمد $\frac{1}{4}$ رغيف، أيهما أكل أكثر؟ _ يقوم المعلم بإعطاء طالب $\frac{3}{4}$ رغيف وآخر نصف رغيف على أن يكون الرغيفان متماثلان تماما ومناقشة الطالب أيهما أخذ أكثر وتدوين النتيجة: $\frac{1}{2} < \frac{3}{4}$ _ يرسم المعلم بعض الأشكال على السبورة ويمثل بعض الكسور بالرسم ثم المقارنة من قبل الطلاب $\frac{1}{2} < \frac{3}{5}$ _ يعرض المعلم خط الأعداد ويحدد عليه $\frac{1}{2}$ ، $\frac{1}{3}$ ويقارن بينهما.	_ يقارن بين كسرين عاديين من خلال حجم التظليل. _ التعرف على مفهوم الكسور المتجانسة. _ مقارنة كسرين متجانسين. _ ترتيب الكسور المتجانسة.	- بطاقات - شفافيات - طباشير - لوحة كسور - سبورة - كتاب - لوحة مغناطيسية - ورق مقوى	- اعط كسرين متجانسين مع الكسر $\frac{3}{12}$ - اقارن بين $\frac{2}{5} \square \frac{1}{5}$ $\frac{3}{9} \square \frac{7}{9}$ $\frac{7}{2} \square \frac{1}{2}$

			  $\frac{1}{3} < \frac{1}{2}$ _ يتم الطلب من الطلاب كسرين لهما نفس المقام ويتم من خلالهما تعريف الكسور المتجانسة وتدوينه على السبورة _ يعرض المعلم المثال الذي أعده الباحث عن مقارنة الكسور المتجانسة بأكثر من تمثيل وبعد استنتاج القاعدة يتم تدوينها على السبورة يعرض المعلم مثال لتوضيح كيفية ترتيب الكسور العادية ترتيبا تصاعديا أو تنازليا مثل: $\frac{7}{9}$ ، $\frac{3}{9}$ ، $\frac{5}{9}$		
					-رتب تصاعديا $\frac{9}{10}$ ، $\frac{1}{10}$ ، $\frac{7}{10}$ -رتب تنازليا $\frac{11}{15}$ ، $\frac{8}{15}$ ، $\frac{7}{15}$

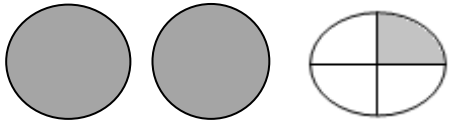
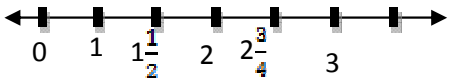
الدرس الثاني: مقارنة الكسور (غير المتجانسة)

الأهداف	المحتوى	دور المعلم	دور المتعلم	الوسائل	التقويم
أن يقارن بين كسرين غير متجانسين أن يرتب كسورا غير متجانسة ترتيبا تصاعديا أو تنازليا أن يحل مسائل على مقارنة الكسور	المفهوم: كسر غير متجانسة التعميم: مقارنة كسرين غير متجانسين يحولهما إلى كسرين متجانسين ثم نقارنهما. المهارات: مقارنة كسرين غير متجانسين.	يعرض المعلم المثال: أيهما أكبر $\frac{1}{4}$ أو $\frac{3}{8}$ ويسأل ماذا نلاحظ على المقامات، هل يمكن مقارنة الكسور والمقامات الغير متجانسة؟ ماذا تتوقعون أن نفعل للمقارنة؟ أعط كسرا مكافئ لربع مقامه 8. وبعملية الضرب البسط والمقام في 2 يتم الحصول على $\frac{2}{8}$ فتكون $\frac{2}{8}$ و $\frac{3}{8}$ ويتم من خلال هذا المثال استنتاج قاعدة المقارنة بين الكسور الغير المتجانسة بعد تحويلها الى المتجانسة. يعرف المعلم لوحة الرسوم التالية على السبورة مع التركيز على توضيح الكسرين $\frac{3}{4}$ و $\frac{1}{2}$ على الرسم بهذا الشكل: 	معرفة الكسور الغير متجانسة. تذكر تكافؤ الكسور مقارنة كسرين غير متجانسين ترتيب الكسور الغير متجانسة حل مسائل على الكسور	بطاقات لوحة كسور طباشير كتاب ورقة عمل	أعط ثلاثة كسور مكافئة للكسر $\frac{3}{4}$ بسوطها أصغر ما يمكن. أقارن بين الآتي: $\frac{1}{8} \square \frac{1}{2}$ $\frac{1}{20} \square \frac{4}{5}$ اشترك ثلاثة أخوة في أكل طبق من الحلوى

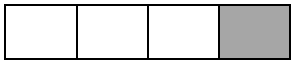
		وبذلك تصبح الكسور متجانسة ويستطيع المعلم والطلاب مقارنتها وترتيبها تصـــاعديا او تنازليا. يعرض المعلم المثال الذي أعده الباحث في المادة التعليمية لهذه الدراسة للتعرف على كيفية مقارنة كسرين غير متجانسين. كتقويم ختامي يقوم المعلم بإحضار قطعة من الفلين عليها شـــجرة موضـــوع عليهـــا أوراق ملونة وعلى كل ورقة بطاقة مثبتة بدبوس ومكتوب عليها كسورا مختلفة منها متجانسة وأخرى غير متجانسة وإخراج طالبين ثم الطلب مـــنهم إحضـــار كســـرين متجانسين أو غير متجانسين وكتابتهما على السبورة ومقارنتهما والفائز هو من يحـــل أولا.		أكل الأول $\frac{2}{3}$ الطبق، وأكل الثاني $\frac{1}{4}$ الطبق، وأكل الثالث $\frac{1}{2}$ الطبق، من الذي أكل أكثر؟

الدرس الثاني: مقارنة الأعداد الكسرية

الأهداف	المحتوى	دور المعلم	دور المتعلم	الوسائل	التقويم
أن يتذكر الطالب الأعداد الكسرية يكتب أعدادا كسرية من خلال عدة أشكال معطاة	المفاهيم: العدد الكسري التعميم: يحول العدد الكسري الى كسر بسطه أكبر من مقامه حسب القاعدة المهارات: مقارنة عددين كسريين.	يطرح المعلم الأسئلة الآتية: 1- ما ناتج قسمة 9÷9، 8÷8 2- متى يكون الكسر مساويا الواحد صحيح؟ يكلف المعلم بعض الطلبة بكتابة بعض الاعداد السكرية على اللوح مثل: $3\frac{1}{2}$، $4\frac{1}{6}$، $6\frac{8}{10}$ يطلب المعلم من الطلبة من الطلبة كتابة الكسر الذي يمثل شكل من الأشكال التالية: $\frac{3}{2}$ $1\frac{1}{4}$ يعرض المعلم سؤالا ذو تمثيل لغوي بتطبيق حياتي مثل: اشترى محمد كرة بمبلغ شيكل ونصف، واشترى قلما بمبلغ نصف شيكل، كم دفع محمد ثمن الكرة والقلم؟ ومن خلال هذه المقدمة يتوصل الطلاب الى مفهوم العدد الكسري عرض بعض المحسوسات مثل رغيفان ونصف، أو تفاحتان وربع. يطلب المعلم من الطلاب التعبير بعدد كسري ثم كتابته.	يتذكر مفهوم الأعداد الكسرية يتفاعل في النقاش مع المعلم	بطاقات لوحة كسور طباشير خط الأعداد كتاب قطع خبز أو ملابس	ما مكونات العدد الكسري؟ هل العدد الكسري أكبر من الواحد الصحيح؟

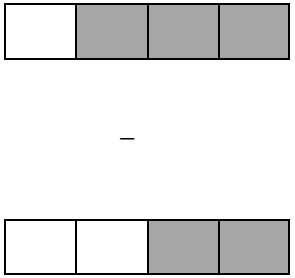
يرسم أشكال تعبر عن أعداد كسرية أن يعين أعدادا كسرية معطاه على خط الأعداد يقارن بين عددين كسريين مختلفين في العدد الصحيح من خلال الأشكال		رسم بعض الأشكال التي تمثل أعدادا كسرية وكتابة العدد الكسري الذي يمثله. العدد الكسري:..... مثال: أرسم شكلا هندسيا يوضح العدد الكسري $2\frac{1}{4}$ أوضح للطلاب طريقة الرسم وتظليل 2 ممثلة للعدد الصحيح والربع لرسم نفس الشكل مقسم الى 4 أقسام ونظلل أحد الأرباع  مثال: أعين العددين الكسريين $2\frac{3}{4}$ ، $1\frac{1}{2}$ على خط الأعداد رسم خط الأعداد على السبورة  مع توضيح ضرورة التركيز على العدد الصحيح في خط الأعداد عند تمثيل العدد الكسري المعطى. يعرض المعلم المثال الذي أعده الباحث في ملحق المادة التعليمية لهذه الدراسة والي يعرض مقارنة الأعداد الكسرية لأكثر من تمثيل	يكتب الأعداد الكسرية من خلال أشكال معطاة يشارك المعلم في رسم الأعداد الكسرية بالأشكال. المشاركة والنقاش مع المعلم حول التمثيلات المختلفة حول الأعداد الكسرية ومقارنتها.		ما خطوات مقارنة عددين كسريين؟ أضع إشارة < أو >أو = $3\frac{2}{3} \square 3\frac{6}{9}$ $2\frac{6}{10} \square 2\frac{3}{5}$ $\frac{1}{5} \square 3\frac{4}{5}$

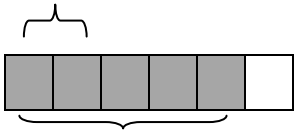
الدرس الثالث: جمع الكسور العادية

الأهداف	المحتوى	دور المعلم	دور المتعلم	الوسائل	التقويم
يجمع كسرين متجانسين	المفاهيم: جمع كسرين عاديين التعميمات: لجمع كسرين متجانسين نجمع بسطيهما ويكون لهما نفس المقام لجمع كسرين غير متجانسين نجعلهما متجانسين ثم نجمع بسطيهما ويكون لهما نفس المقام	مراجعة الطلبة في جمع عددين صحيحين مع مميز 3 دفاتر + 4 دفاتر = 7 دفاتر 5مئات + 3 مئات = 8 مئات يعرض المعلم احد شرائح الكسور ومعرفة التلاميذ الكسر الدال عليها مثل: $\frac{1}{3}$ ، $\frac{2}{5}$ ثم جزءا آخرا مساويا له وإعطائه للتلاميذ، ما هو الكسر لـــدى التلميـــذ؟ وهو ثلث آخر نريد جمع $\frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{2}{3}$ ثم إعطاء الكسر $\frac{1}{4}$ لأحد التلاميذ،وإعطاء $\frac{1}{4}$ آخر لتلميذ آخر، ثم مناقشتهم كم أصبح معهما، والتعبير عن ذلك بجملة رياضية $\frac{1}{4}+\frac{1}{4}=\frac{2}{4}$ يقوم المعلم بعرض المثال الذي أعده الباحث في دراســته حــول جمــع كسرين متجانسين بأكثر من تمثيل. يقوم المعلم بعرض ورقة مقسمة إلى 4 أقسام ثم تلوين 3 أجــزاء منهــا، فيصبح عندنا كسر وهو $\frac{3}{4}$، ثم يعرض ورقة مقسمة إلى 4 أقسام متساوية	تذكر جمع الأعداد الصحيحة وتجانس الكسور جمع كسرين متجانسين بأكثر من طريقة	كتاب طباشير بطاقات ألعاب أطفال أشكال تمثل الكسور	عبر عن ذلك بمعادلة ثم اجمع  + ...$=\frac{2}{4}+\frac{3}{4}$ .....$=\frac{1}{7}+\frac{5}{7}$

يجمع كسرين غير متجانسين يستخدم خط الأعداد لجمع كسرين يجمع عددين كسريين	المهارات: جمع كسور متجانسة وغير متجانسة	وتلوين جزءان من الورقة فيصبح عندنا الكسر $\frac{1}{2}=\frac{2}{4}$ نريد جمع الكسرين $\frac{1}{2}+\frac{3}{4}$ المقامات مختلفة ونريد جعلها متجانسة أو متشابهة فنجعل الكسر $\frac{2}{4}=\frac{2\times1}{2\times2}=\frac{1}{2}$ $\frac{5}{4}=\frac{2}{4}+\frac{3}{4}$ ثم يقوم المعلم بعرض المثال الذي أعده الباحث في دراسته حول جمع كسرين غير متجانسين وجمع عددين كسريين بأكثر من تمثيل.	المشاركة والنقاش مع المعلم حول جمع الكسور الغير متجانسة تعلم جمع الكسور غير المتجانسة و الأعداد الكسرية بأكثر من تمثيل.		

الدرس الرابع: طرح الكسور العادية

الأهداف	المحتوى	دور المعلم	دور المتعلم	الوسائل	التقويم
يجد ناتج طرح كسرين متجانسين يجد ناتج طرح كسرين غير متجانسين. يجد ناتج طرح عددين كسريين.	المفاهيم:طرح كسرين عاديين المهارات: طرح كسور متجانسة وغير متجانسة استخدام خط الأعداد لطرح الكسور العادية	يطرح المعلم نقاشا حول سؤال من الواقع مثل: المسافة بين القدس ورام الله 16 كم، قطعت سيارة 7 كم من هذه المسافة، كم كيلومتر بقي من الطريق؟ يقوم المعلم بطرح مثال على التلاميذ وتمثيله معهم مثل: مع طفل $\frac{3}{4}$ رغيف، أكل $\frac{1}{4}$ رغيف، فكم بقي معه؟ الحل: بقي مع $\frac{1}{2}=\frac{2}{4}=\frac{1}{4}-\frac{3}{4}$ بقي مع الطفل نصف رغيف يقوم المعلم بطرح المثال الذي أعده الباحث حول طرح كسرين متجانسين بأكثر من تمثيل. مثال: أجد ناتج الطرح $\frac{1}{3}-\frac{5}{6}=$.....	المشاركة والنقاش حول الإشارة المطروحة طرح كسرين متجانسين بأكثر من طريقة أو تمثيل	بطاقات خط الأعداد الكتاب السبورة الطباشير	عبر عن ذلك بمعادلة ثم اطرح  – ..... اطرح $\frac{2}{3}-\frac{7}{3}=$..... $\frac{1}{7}-\frac{5}{7}=$.....

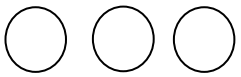
يطرح كسراً من عدد صحيح. يحل مسائل كلامية على طرح الكسور العادية.		الكسرين غير متجانسين فلا يصح طرحهما مباشرة لذا نجعلهما متجانسين: $\frac{2}{6}=\frac{2\times1}{2\times3}=\frac{1}{3}$  $\frac{1}{3}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{1}{2}=\frac{3}{6}=\frac{1}{3}-\frac{5}{6}$ يعرض المعلم المثال الذي أعده الباحث في دراسة حول طرح كسرين غير متجانسين بأكثر من تمثيل. ثم تدوين قاعدة الطرح الكسور غير المتجانسة. مراجعة الطلبة لطرح الكسور للأعداد الكسرية من خلال الأمثلة، وعرض المثال الذي أعده الباحث حول طرح الأعداد الكسرية بأكثر من تمثيل.	المشاركة والمتابعة مع المعلم في خطوات طرح الكسور غير المتجانسة طرح كسرين غير متجانسين بأكثر من طريقة. معرفة كيفية طرح عددين كسريين		أجد ناتج الطرح $\frac{5}{3}-\frac{7}{8}=$..... $\frac{8}{10}-\frac{17}{20}=$..... بستان مزروع بأشجار البرتقال والليمون، فإذا كان الكسر الذي يمثل الجزء المزروع بالبرتقال $\frac{17}{20}$ من البستان. فما الكسر الذي يمثل الجزء المزروع من البستان $6\frac{4}{5}-7\frac{3}{5}=$..... $3\frac{1}{4}$ دينار – دينار ونصف

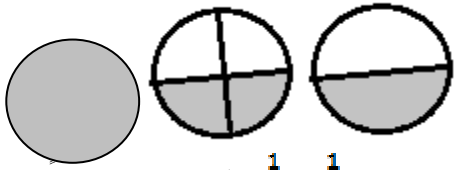
الدرس الخامس: ضرب الكسور العادية

الأهداف	المحتوى	دور المعلم	دور المتعلم	الوسائل	التقويم
يجد ناتج ضرب كسر في كسر يجد ناتج الضرب باستخدام الأشكال الهندسية يجد ناتج ضرب عدد صحيح في كسر	المفاهيم: ضرب الكسور العادية. التعميمات: عند ضرب كسر في كسر يتم ضرب بسط الكسر الأول في بسط الكسر الثاني. لضرب عدد صحيح في كسر يتم ضرب العدد الصحيح في بسط الكسر مع بقاء مقام الكسر كما هو. المهارات: - ضرب كسريين عاديين. - ضرب عدد صحيح في كسر.	على ورقة يرسم المعلم مستطيلاً وبقسمة إلى 3 أجزاء متساوية.ثم يلون أحد هذه الأجزاء ثم يطوي الورقة كما في الشكل: خط الطي يناقش المعلم مع الطلبة مفهوم نصف الثلث ($\frac{1}{2}$ ال$\frac{1}{3}$) وسيتم استنتاج أنه $\frac{1}{6}$ بالضرب ($\frac{1}{2} \div 3 = \frac{1}{3} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{6}$) يناقش ذلك من خلال الرسم ليتوصل الى القاعدة. يذكر المعلم الطلاب بأن العدد الصحيح يمكن أن يكتب على صورة $\frac{\text{أ}}{\text{ب}}$ مثل العدد الصحيح 5 يمكن أن يكتب $\frac{5}{1}$. يعرض المعلم مثال كالآتي: لدى عائلة قالب من الكعك	المتابعة مع المعلم للتوصل إلى قاعدة ضرب الكسور. تذكر ضرب الأعداد الصحيحة. يتعرف على كيفية ضرب كسر في كسر. المتابعة مع أمثلة المعلم والنقاش حول التعميمات المستنتجة.	كتاب الطباشير السبورة أدوات من الصف بطاقات أشكال هندسية	أجد ناتج: $= \frac{2}{5} \times \frac{3}{6}$ $= \frac{9}{3} \times \frac{1}{7}$ $= \frac{7}{4} \frac{3}{5} \times \frac{1}{2} \times$ أمثل هندسياً عملية الضرب الآتية: $= \frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$ اجد ناتج ما يلي: $= \frac{1}{7} \times 2$

يحل مسائل كلامية على ضرب الكسور العادية		قطع الى 8 قطع متساوية، فاذا أكل كل فرد من أفراد العائلة الخمسة قطعة واحدة. أكتب الكسر الذي يمثل مقدار ما أكلته العائلة من القالب؟ وتكون الإجابة بأن: $\frac{5}{8} = \frac{1}{8} \times \frac{5}{1}$ ويتم استنتاج ضرب عدد صحيح في كسر من خلال ضرب العدد الصحيح في بسط الكسر مع بقاء المقام كما هو. يقوم المعلم بعرض الأمثلة التي أعدها الباحث في المادة التعليمية لهذه الرسالة حول ضرب الكسور العادية بأكثر من تمثيل.	حل مسائل من الواقع العملي على ضرب الكسور العادية.		$=14 \times \frac{6}{7}$ إذا كانت أجرة العامل 4 دنانير لكل ساعة عمل فكم تبلغ أجرة العامل مقابل $\frac{3}{4}$ الساعة.

الدرس السادس: قسمة الكسور العادية

الأهداف	المحتوى	دور المعلم	دور المتعلم	الوسائل	التقويم
يتعرف مقلوب الكسر يجد ناتج قسمة عدد صحيح على كسر	المفاهيم: مقلوب الكسر، قسمة كسر على كسر، قسمة كسر على عدد صحيح، قسمة عدد صحيح على كسر. التعميمات: عند قسمة كسر على كسر عادي آخر يتم ضرب الكسر الأول في مقلوب الكسر الثاني. ناتج ضرب الكسر ومقلوبه يساوي واحد صحيح دائماً. لقسمة كسر على عدد صحيح يتم ضرب الكسر في مقلوب العدد الصحيح.	يبدأ المعلم بمراجعة الطلبة في مفهوم القسمة. 30 ÷ 5 = تعني كم خمسة في 30. يعرض المعلم أقراصاً كرتونية وتقسيمها إلى أنصاف وبعدها يتم عد الأنصاف كما في الشكل: قبل التقسيم:  بعد التقسيم: ويتم نقاش عدد الأنصاف الموجودة في 3 صحيح للوصول إلى أن $3 \div \frac{1}{2}$ والتي يتم من خلالها معرفة أن كل قرص كامل يعطي نصفين وبذلك $3 \times 2 = 8$ أي $3 \times \frac{1}{2} = 2 \times 3 = 8$ يعمم المعلم القاعدة ويوضح أن الاختصار يتم بعد تحويل عملية القسمة إلى ضرب.	تذكر القسمة ومعناها. ملاحظة المثال أو النشاط المعروض حول تقسيم الأقراص. استنتاج تعميم القسمة لعدد صحيح على كسر معرفة قاعدة قسمة الكسور العادية.	الكتاب الطباشير السبورة أدوات من الصف بطاقات أشكال هندسية أقراص	أملأ الفراغ: العدد: $\frac{3}{2}$ ، $\frac{5}{1}$ ، ؟ مقلوبه: $\frac{6}{7}$ ، ؟ ، $\frac{1}{9}$ أجد ناتج القسمة: $30 \div \frac{3}{10} =$ $5 \div \frac{10}{11} =$ $10 \div \frac{2}{5} =$

يجد ناتج القسمة باستخدام أشكال هندسية يحل مسائل كلامية على القسمة للكسور العادية	المهارات: – قسمة كسر عادي على كسر عادي آخر. – قسمة عدد صحيح على كسر عادي. – قسمة كسر عادي على عدد صحيح	يعرض المعلم  وذلك بهدف معرفة ناتج $\frac{1}{4} \div \frac{1}{2}$ والتي تعني كم ربعاً يوجد في النصف وحسب الشكل يكون ربعين في النصف وبذلك يمكن استنتاج أن $2 = \frac{4}{1} \times \frac{1}{2} = \frac{1}{4} \div \frac{1}{2}$ يعرض المعلم المثال الذي أعده الباحث حول قسمة كسر على كسر بأكثر من تمثيل ف المادة التعليمية لهذه الرسالة. يقوم المعلم بنشاط من خلال إحضار ورقة مستطيلة الشكل وإعطاء نصفها لتلميذ الذي بدوره يقسمها الى نصفين ويعطي احد الأقسام لتلميذ آخر للتوصل إلى أن التلميذ الأخير أخذ $\frac{1}{4}$ الورقة الأصلية وذلك من خلال أن: $\frac{1}{4} = \frac{1}{2} \times \frac{1}{2} = 2 \div \frac{1}{2}$ (نصف النصف) يعرض المعلم المثال الذي أعده الباحث في المادة التعليمية لهذه الرسالة حول قسمة كسر على عدد صحيح بأكثر من تمثيل.	استخدام الرسم في ايجاد ناتج القسمة لكسر على كسر.		أجد ناتج القسمة: $\frac{3}{4} \div \frac{5}{8} =$ $= \frac{3}{5} \div \frac{9}{10}$ طول خطوة أحمد $\frac{3}{2}$ م كم خطوة يخطوها أحمد ليقطع مسافة $3\frac{3}{4}$ المتر أمثل الحل على الرسم؟ أجد ناتج القسمة: $8 \div \frac{4}{5} =$ $= 15 \div \frac{3}{5}$ وزع إبراهيم مبلغ $\frac{3}{4}$ الدينار بالتساوي على أخوته الثلاثة فما نصيب كل منهم؟

An-Najah National University
Faculty of Graduate Studies

Multiple Representations in Teaching Fractions and Its Impact on the Academic Achievement and Trends of the Fifth Grade Students at UNRWA Schools in Nablus

By
Mohammad Ali Abu Alrob

Supervisor
Dr. Salah Yaseen

This Thesis is Submitted in Partial Fulfillment of the Requirement For the Degree of Master of Methods of Teaching Mathematics, Faculty of Graduate Studies, An-Najah National University, Nablus, Palestine.

2016

Multiple Representations in Teaching Fractions and Its Impact on the Academic Achievement and Trends of the Fifth Grade Students at UNRWA Schools in Nablus

By
Mohammad Ali Abu Alrob
Supervisor
Dr. Salah Yaseen

Abstract

The study aims at investigating the multiple representations in teaching fractions and its impact on the academic achievement and trends of the fifth grade students at UNRWA schools in Nablus. The study aims particularly at answering the following questions:

- What was the impact of using the multiple representations in teaching fractions on the academic achievement of the fifth grade students at UNRWA schools in Nablus?
- What were the attitudes of the fifth grade students in UNRWA schools in Nablus city towards mathematics following the use of multiple representations method?
- What was the connection between the academic achievement of the fifth grade students in Nablus and their attitudes towards mathematics following teaching fractions via the multiple representations method?

To answer the questions of the study and to test its hypotheses, the researcher used quasi-experimental design. The study was experimented on a sample of the fifth grade students in UNRWA schools in Nablus city. The sample consists of four divisions from two UNRWA schools in Nablus

city: two male divisions were chosen from Askar Community Basic Boys, in which the researcher works as a teacher; while the other two female divisions were collected from Askar Third School for girls, which is near to the school the researcher works. Each school includes two groups: one of the groups, which was an experimental sample, was taught via applying the multiple representations method; the other group, which was a controlling sample, was taught in the normal method; and this was done throughout the second semester (2015-2016). The researcher has prepared the study material (fractions unit) via using the multiple representations method (image, symbol, mathematical language and pattern) according to a teaching plan included 12 periods of 40 minutes for each period and an extra period for revision.

The study tools were of two tests: a previous (diagnostic) test was carried out to examine how equal the groups were in their academic achievement before applying the study; the other test was done later to gauge the extent of students' academic achievement of the study material. Moreover, the test was examined by a panel of qualified jury to verify its truthfulness. The steadiness factor was of (0.85). A questionnaire was distributed to measure the attitude of the students' towards mathematics so as to describe the impact of the multiple representations method on students' attitudes. The truthfulness of the questionnaire's content was checked by a panel of jury; and the steadiness factor was (0.70)

The researcher has made use of the Analysis *of Covariance* in order to show the differences among the averages of the two study groups' marks (the experimental and controlling) of the later achievement test; and similarly this was applied to the hypotheses of the attitudes toward mathematics. Pearson Correlation Coefficient was used so as to comprehend the connection between the academic achievement and the attitude towards mathematics. Therefore, the study has arrived at the following results:

1. There was a statistically significant difference at the significant level (0.05 a) in the averages of the experimental and controlling group's marks of the later test due to the teaching method of the multiple representations method (the regular method); thus this was in favor of the experimental group (the multiple representations method). There were no statistical significant differences regarding gender or degree of participation between teaching method and gender in the same test and at the level of significance.

2. There was a statistically significant difference at the significant level (0.05 a) in the averages of the experimental and controlling group's marks on the scale of attitude towards mathematics due to the teaching method and to the benefit of the experimental group, which was trained via the multiple representations method. The results point to a positive impact of the multiple representations method. There were no statistical significant differences regarding gender or degree of

participation between teaching method and gender in the same test and at the level of significance.

3. There was a statistically significant difference at the significant level (0.05 a) in the averages of fifth grade students' achievement in UNRWA schools in the area of Nablus and their attitudes towards mathematics. The results also showed a positive correlation connection.

In the light of these results, the researcher recommends the following: Firstly, it is very important to train students to use the multiple representations method effectively; since it is correlated with increasing their academic achievement and changing their attitudes towards mathematics. Secondly, there should be training sessions for teachers on how to teach fractions via the multiple representations method, focusing on all multiple representations and not only one particular representation. Thirdly, further research is needed at the level of university education. Moreover, there should be more attention on using various teaching methods including technology, and motivating students for self-learning in order to create a suitable learning environment via using the multiple representations method.