أثر استخدام الفيديو الرقمى على تنمية مهارات الطلاب المعلمين فى استخدام المواد اليدوية الملموسة عند تدريس الرياضيات

إعداد

أ.د/ مديحة حسن محمد
أ.م.د/ عبد الرحمن عبد الجواد
د/ طه ابراهيم طه
كلية التربية – جامعة بني سويف

ملخص:
تتلخص مشكلة البحث في تدنى مستوى اداء طلاب شعبة التعليم الأساسي تخصص الرياضيات في التربية العملية وندرة استخدامهم للوسائل التعليمية بالرغم من الجهود الكبيرة المبذولة من السادة اعضاء هيئة التدريس والهيئة المعاونة في اعداد وتأهيل الطلاب للتربية العملية. لذا هدف البحث الحالى الى:

- انتاج ٥٨ فيديو رقمي عن تدريس رياضيات المرحلة الابتدائية بعضها مدبلج (٤٧ فيديو رقمى) وبعضها من انتاج فريق العمل (٩ فيديو رقمى) والبعض الاخر مزيج بين النوعين(٢ فيديو رقمى).
- قياس اثر استخدام هذه الفيديوهات الرقمية على تنمية مهارات الطلاب المعلمين في استخدام المواد اليدوية الملموسة عند تدريس الرياضيات.

ولقد اقتصر تطبيق تجربة البحث على الطلاب المعلمين في الفرقتين الثالثة (٩ طلاب) والرابعة (٣٣ طالب) شعبة التعليم الاساسى تخصص رياضيات بكلية التربية جامعة بنى سويف.
حيث شاهد الطلاب المعلمين هذه الفيديوهات الرقمية لمدة ٣ ساعات اسبوعيا وبعد تطبيق القياس القبلى والبعدى لأدائهم في التربية العملية (باستخدام بطاقة ملاحظة) تم التوصل للنتائج التالية:

- اظهر التحليل الكمى للنتائج الى ان مشاهدة الطلاب المعلمين لهذه الفيديوهات الرقمية كان له تأثيرا كبيرا على ادائهم في التربية العملية.
- واظهر التحليل النوعى للنتائج مستوى ابداع كبير للطلاب المعلمين في انتاج نماذج مكبرة للمواد اليدوية الملموسة مع بعض التطوير الذى يزيد من فعاليتها ويراعى البعد الاقتصادى في انتاجها واستخدامها بما يتناسب مع ظروف البيئة المصرية.

The problem of this research is the performance of the student teacher in teaching practice was very low and rarely using of instructional media although there are a great efforts were done from the faculty members.
So the aims of the present research are:

- Produce a 58 digital videos for teaching mathematics in the primary school , some of them are dubbed (47 digital videos), some were produced by the team work (9 digital videos), and others combination between two (2 digital videos).
- Measure the impact of using these digital videos on the development of student teachers' performance in the use of manipulative materials when teaching mathematics in primary school.

The sample of the research consisted of the student teacher (basic education division) mathematics specialization in faculty of education –Beni-Suief university in the following grades:

- Third grade (9 student).
- Fourth grade (33 student).

The performance of the research sample were measured before and after watching the 58 digital videos.
The results of the research are:

- The quantitative analysis of the results shows that there are a good improving in the student teachers performance in teaching practice.
- The qualitative analysis of the results shows the creativity of the student teacher in producing a large model of manipulative materials with interest in economic dimension.

الإحساس بالمشكلة:

لقد بدأ الاحساس بمشكلة البحث الحالى من خلال متابعة طلاب التربية العملية فى المدارس حيث لوحظ تدنى مستوى اداء هؤلاء الطلاب فى التربية العملية وخاصة طلاب شعبة التعليم الاساسى تخصص الرياضيات بالرغم من ان الطلاب قد أشادوا بمدى:

- كفاءة الدكتور الذى يدرس لهم مادة طرق تدريس الرياضيات.
- كفاءة المدرس المساعد الذى يدربهم على مهارات التدريس فى مادة التدريس المصغر.
- كفاءة الدكتور المتابع لهم فى المدرسة وتقييمهم اسبوعيا وتقديم النصائح لهم عن كيفية علاج الاخطاء التى تظهر فى ادائهم.

وبالرغم من كل هذه الجهود التى تبذل مع الطلاب الا ان مستوى ادائهم فى التربية العملية غير جيد ولا يوجد اى استخدام للوسائل التعليمية في التدريس.

والتساؤل الذى يطرح نفسه: لماذا هذا التدنى فى المستوى؟

الإجابة ببساطة أن الطالب المعلم لم يشاهد نماذج تدريسية جيدة من معلمين اكفاء كى يحتذى بها. لذا فالطلاب المعلمين بحاجة الى:

- مشاهدة فيديوهات رقمية لنماذج تدريسية جيدة كى يقتدو بها ويطوروها.
- مشاهدة النموذج اكثر من مرة وفى اى وقت يشاءون دون التقيد بالزمان او المكان.
- التعرف على كيفية استخدام وسائل تعليمية حديثة لتدريس رياضيات المرحلة الابتدائية.

إن هناك العديد من دول العالم تقدمت بدرجات كبيرة فى تعليم وتعلم الرياضيات وفى مستوى اداء المعلمين بها. **لماذا لا يشاهد الطالب المعلم كيفية تدريس الرياضيات فى هذه الدول المتقدمة؟**

أن محمد على حينما أراد إحداث نهضة فى مصر أرسل بعثات للخارج درسوا ثم عادو ليقودوا التطوير فى مصر.لماذا لا يتبع نفس الاسلوب الذى اتبعه محمد على فى النهوض بالتعليم ولكن مع تغيير بسيط وهو احضار الخبرة الاجنبية للطالب وليس ارساله اليها ؟ يمكن ان يتم ذلك من خلال

مشاهدته لفيديوهات رقمية تعليمية توضح كيفية تدريس الرياضيات بها وكيفية استخدام مختلف الوسائل التعليمية الخاصة بمادة الرياضيات والتى يطلق عليها اسم المواد اليدوية الملموسة. .

وبالاطلاع على شبكة الانترنيت تبين ان بها العديد من الفيديوهات الرقمية الاجنبية الجيدة والتى يمكن تقديمها للطلاب بعد تعريبها (وهذا يتفق مع ما ينادى به الدستور الجديد فى المادة ١٢ "تعريب التعليم والعلوم والمعارف"مما يتيح للطلاب الاستفادة من الخبرات الاجنبية). ان هذه الفيديوهات الرقمية التعليمية متاحة على شبكة الإنترنيت ومجانية.

مشكلة البحث:

تتلخص مشكلة البحث في تدنى مستوى طلاب شعبة التعليم الاساسى تخصص الرياضيات في التربية العملية وندرة استخدامهم للوسائل التعليمية بالرغم من الجهود الكبيرة المبذولة من السادة اعضاء هيئة التدريس والهيئة المعاونة في اعداد وتأهيل الطلاب للتربية العملية.

لذا يمكن صياغة السؤال الرئيس للبحث في التساؤل التالى:

- ما اثر استخدام الفيديو الرقمى على تنمية مهارات الطلاب المعلمين في استخدام المواد اليدوية الملموسة عند تدريس الرياضيات؟

ويتفرع من هذا السؤال عدة أسئلة فرعية وهى:

١. ما أثر استخدام الفيديو الرقمي علي تنمية مهارة الطلاب المعلمين في اختيار المواد اليدوية الملموسة؟
٢. ما أثر استخدام الفيديو الرقمي علي تنمية مهارة الطلاب المعلمين في التهيئة قبل استخدام المواد اليدوية الملموسة؟
٣. ما أثر استخدام الفيديو الرقمي علي تنمية مهارة الطلاب المعلمين في استخدام المواد اليدوية الملموسة في التوقيت والمكان المناسبين؟
٤. ما أثر استخدام الفيديو الرقمي علي تنمية مهارة الطلاب المعلمين في التمكن من استخدام المواد اليدوية الملموسة؟
٥. ما أثر استخدام الفيديو الرقمي علي تنمية مهارة الطلاب المعلمين في إشراك المتعلمين في أنشطة المواد اليدوية الملموسة؟
٦. ما أثر استخدام الفيديو الرقمي علي تنمية كل مهارات الطلاب المعلمين في استخدام المواد اليدوية الملموسة عند تدريس الرياضيات؟

أهداف البحث:

هدف البحث الحالى الى:

- انتاج فيديوهات رقمية عن تدريس رياضيات المرحلة الابتدائية بعضها مدبلج وبعضها من انتاج فريق العمل والبعض الاخر مزيج بين النوعين.
- قياس اثر استخدام هذه الفيديوهات الرقمية على تنمية مهارات الطلاب المعلمين في استخدام المواد اليدوية الملموسة عند تدريس الرياضيات.

حدود البحث:

اقتصر البحث على ما يلى:

- تطبيق تجربة البحث على الطلاب المعلمين في الفرقتين الثالثة والرابعة شعبة التعليم الاساسى تخصص رياضيات بكلية التربية جامعة بنى سويف.
- انتاج فيديوهات رقمية لتدريس رياضيات المرحلة الابتدائية فقط.
- نظرا لقلة الامكانيات المادية للطلاب المعلمين في انتاج مواد يدوية ملموسة لجميع تلاميذ الفصل اثناء التربية العملية، لذا اقتصروا على انتاج مادة يدوية واحدة للدرس في شكل وسيلة تعليمية واحدة بحجم كبير يمكن ان يراه جميع التلاميذ وصمموا العديد من الانشطة التعليمية على هذه الوسيلة وكلفوا التلاميذ بممارستها عليها امام الفصل كله.

مصطلحات البحث:

تبنى البحث المصطلحات الاتية:

الفيديو الرقمى:

تطبيق لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتي تُمكن من التقاط، وتحرير، وتخزين، وعرض، وتوزيع صور الفيديو في شكل رقمي (Dumova, T., 2008: 63)

المواد اليدوية الملموسة:

عبارة عن مواد تعليمية حديثة تم تطويرها بغرض تبسيط دراسة مادة الرياضيات وتجسيد مفاهيمها وعلاقاتها المجردة في صور حسية ملموسة

قريبة من الأذهان يسهل علي التلاميذ فهمها واستيعابها (رضا مسعد السعيد، ٢٠٠١: ٨٩)

فروض البحث:

يمكن صياغة فروض البحث كما يلى:

١. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارة اختيار المواد اليدوية الملموسة لصالح القياس البعدي.
٢. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارة التهيئة قبل استخدام المواد اليدوية الملموسة لصالح القياس البعدي.
٣. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارة استخدام المواد اليدوية الملموسة في التوقيت والمكان المناسبين لصالح القياس البعدي.
٤. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارة التمكن من استخدام المواد اليدوية الملموسة لصالح القياس البعدي.
٥. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارة إشراك المتعلمين في أنشطة المواد اليدوية الملموسة لصالح القياس البعدي.
٦. يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة كل مهارات استخدام المواد اليدوية الملموسة في تدريس الرياضيات لصالح القياس البعدي.

إجراءات البحث:

سار البحث الحالى وفق الخطوات التالية:

- اجراء دراسة نظرية عن الفيديو الرقمى والمواد اليدوية الملموسة الخاصة بتدريس الرياضيات.
- اجراء دراسة مسحية لجميع الدراسات السابقة التى اجريت في مجال البحث الحالى.
- تحديد موضوعات الرياضيات التى تدرس في المرحلة الابتدائية وتوقيت تدريس كل منها من خلال الاطلاع على خطة توزيع منهج رياضيات كما هو وارد من وزارة التربية والتعليم.
- وضع معايير اختيار الفيديوهات الرقمية الاجنبية التى يمكن ان تعرض على الطلاب وهى:
  - ان يكون لها صله بموضوعات الرياضيات التى تدرس في المرحلة الابتدائية في مصر.
  - ان تتفق مع قيم وعادات الشعب المصرى من حيث زى المعلمة او تعامل الطلاب بعضهم البعض.
- البحث في الانترنت عن الفيديوهات الرقمية الاجنبية التى لها صلة بمفاهيم الرياضيات التى يدرسها تلاميذ الابتدائى .
- ترتيب الفيديوهات الرقمية المختارة وفق ترتيب احتياج الطلاب لها في التربية العملية.
- ترجمة الفيديوهات الرقمية التى تم اختيارها (وفق المعايير المتفق عليها) ترجمة صوتية حيث بلغ عدد هذه الفيديوهات ٤٧ فيديو رقمى مترجم.
- عمل مونتاج ودوبلاج للفيديوهات الرقمية وهما عبارة عن:
  - دمج الترجمة الصوتية العربية مع الفيديو الرقمى الاجنبى.
  - اضافة مقدمة لكل فيديو رقمى تشتمل على اسم الفيديو وفريق العمل الذى انتجه وموقع الفيديو على الانترنيت حفاظا على الملكية الفكرية للمنتجين الاجانب للفيديو وتاريخ انتاج الفيديو المدبلج.
- انتاج فيديوهات رقمية مصرية اعتمادا على خبرة فريق العمل حيث بلغ عدد هذه الفيديوهات ٩ فيديو رقمى.
- انتاج فيديوهات رقمية الجزء الاول منها مصرى والجزء الاخر مترجم وذلك لعلاج مشكلة وجدت في بعض الفيديوهات التى تشتمل

على بعض مواد يدوية ملموسة مجهولة تماما للطلاب لذا كان لابد من عمل مقدمة من فريق البحث لشرح هذه المواد كى يتمكنوا من فهم الفيديو المترجم حيث بلغ عدد هذه الفيديوهات ٢ فيديو، وبذلك اصبح العدد الاجمالى للفيديوهات الرقمية المنتجة ٥٨ فيديو.

- تحديد عينة البحث وهى جميع طلاب شعبة التعليم الاساسى تخصص الرياضيات بالفرقتين الثالثة (٩ طلاب) والرابعة (٣٣ طالب) في العام الجامعى ٢٠١٢/٢٠١٣، حيث تم تقسيمهم الى اربع مجموعات وزعت على اربع مدارس مختلفة بمحافظة بنى سويف.
- اعداد ادوات القياس التالية:
  - بطاقة ملاحظة لقياس مستوى اداء الطلاب المعلمين قبل وبعد مشاهدة الفيديوهات الرقمية والتى تضمنت ٥ مهارات فرعية لاستخدام المواد اليدوية الملموسة.
  - استبيان للتعرف على اراء كل من الطلاب المعلمين والموجهين والسادة اعضاء هيئة التدريس في الفيديوهات الرقمية واقتراحاتهم.
- عرض الاداتين على عدد ٧ محكمين من المتخصصين في المجالات الاتية:
  - المناهج وطرق التدريس (٣).
  - القياس والتقويم (١).
  - طرق تدريس اللغة العربية (٣).
- تطبيق بطاقة الملاحظة تطبيقا قبليا على الطلاب المعلمين قبل مشاهدة الفيديوهات.
- تحديد زمن قدرة ٣ ساعات اسبوعيا في الجدول الدراسى بالكلية يتفرغ فيه هؤلاء الطلاب لمشاهدة الفيديوهات الرقمية (التى تم عمل مونتاج لها).
- تحديد الفيديوهات الرقمية التى سوف تعرض على الطلاب اسبوعيا كى يستفيدوا منها عند تدريسهم الموضوعات المختلفة في التربية العملية.
- عرض الفيديوهات الرقمية على الطلاب اسبوعيا طوال فترة التربية العملية للفصل الدراسى الثانى بهدف:
  - التعرف على اراء الطلاب بها.

- توضيح كيفية الاستفادة منها او تطبيقها في التربية العملية

- دعوة موجهى التربية العملية لحضور جلسات مشاهدة الفيديوهات مع الطلاب كى يتمكن الموجه من متابعة تطبيق ما شاهده الطلاب اثناء تدريسهم في التربية العملية.
- دعوة بعض المعلمين وبعض السادة اعضاء هيئة التدريس المتخصصين في الرياضيات او في طرق تدريس الرياضيات لحضور هذه الجلسات للتعرف على مدى موافقتهم على هذه الفيديوهات.
- تطبيق الاستبيان على كل من الطلاب المعلمين والموجهين والمعلمين والسادة اعضاء هيئة التدريس بعد مشاهدتهم للفيديوهات الرقمية مباشرة للتعرف على ارائهم .
- ممارسة الطلاب المعلمين لمهارات تنفيذ الدروس في مدارس التربية العملية.
- تقديم التغذية الراجعة للطلاب المعلمين حول ادائهم التدريسى خلال التربية العملية.
- التطبيق البعدى لبطاقة الملاحظة في فترة التربية العملية المتصلة لقياس اداء الطلاب المعلمين بعد مشاهدتهم للفيديوهات الرقمية.
- تحليل النتائج وتفسيرها.
- تقديم التوصيات والمقترحات.

الإطار النظرى:

يمكن تقسيم الإطار النظرى لهذا البحث إلى محورين أساسيين هما:

- الفيديو الرقمى.
- المواد اليدوية الملموسة.

وفيما يلى شرح تفصيلى لكل منهما:

١. الفيديو الرقمي Digital Video

يعد الفيديو الرقمي أحد المستحدثات التكنولوجية التي انتشرت في الآونة الأخيرة. ولقد ساعد التطور الذي حدث في تكنولوجيا أجهزة الكمبيوتر وبرامجها والانخفاض الكبير في تكاليفها من إعطاء دفعة كبيرة في عمليات

إنتاج الفيديو الرقمي واستخدامه ليس فقط في مجال المعلومات والاتصال بل التعليم والتعلم أيضًا.

ويمكن التعرف على الفيديو الرقمى من خلال البنود التالية:

١-١تعريف الفيديو الرقمى.
١-٢ ادوات الفيديو الرقمى.
١-٣ مراحل انتاج الفيديو الرقمى.
١-٤ استخدام الفيديو الرقمى فى التعليم والتعلم.
١-٥ مراحل استخدام الفيديو الرقمى فى الفصل المدرسى.
١-٦ مزايا استخدام الفيديو الرقمى.

وفيما يلى شرح لكل بند على حدى:

١-١ تعريف الفيديو الرقمى:

توجد بعض تعريفات للفيديو الرقمى تعرفه على انه:

- تطبيق لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات والتي تُمكن من التقاط، وتحرير، وتخزين، وعرض، وتوزيع صور الفيديو في شكل رقمي (Dumova, T., 2008: 63)
- عبارة عن فيديو مسجل كبيانات رقمية حيث يمكن تخزينها ومعالجتها وتحريرها على جهاز الكمبيوتر (British Educational Communications and Technology Agency (Becta), 2003: 1).

ويختلف الفيديو الرقمي (Digital Video) عن الفيديو التقليدي التماثلي (Analogue Video) في العديد من الخصائص والميزات التي تمكن من إنتاج أفلام ذات مستوى أعلى في أقصر وقت، وأهم هذه الميزات: (British Educational Communications and Technology Agency (Becta), 2003: 1).

- كاميرات الفيديو الرقمي أصغر حجما وأخف وزنا من كاميرات الفيديو التقليدية.
- كاميرات الفيديو الرقمي تُعطي صورة أفضل من كاميرات الفيديو التقليدية.
- سهولة تحرير الفيديو الرقمي علي الكمبيوتر مقارنة بتحرير الفيديو التماثلي.

- الفيديو الرقمي أسهل في المشاركة عبر الإنترنت والتكامل مع تطبيقات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات الأخرى، مثل برنامج العرض.

١-٢ أدوات الفيديو الرقمي:

أن الفيديو الرقمي يستخدم داخل الفصول الدراسية من خلال أدوات تكنولوجية مساعدة كجهاز الكمبيوتر وجهاز الداتاشو والربط بينهما لتقديم محتوي علمي مسموع ومرئي يساعد المتعلمين على التمكن من المفاهيم الصعبة وفهمها وتفسيرها من خلال الاستخدام الفعال لهذه التكنولوجيا.

فاستخدام الفيديو الرقمي في الفصول الدراسية، يحتاج إلى كاميرا فيديو رقمية، وجهاز كمبيوتر مناسب مع برامج تحرير الفيديو، وطريقة لتوصيل الكاميرا إلى جهاز الكمبيوتر الخاص بك. حامل ثلاثي القوائم، ميكروفون، وسماعات. (British Educational Communications and Technology Agency (Becta), 2003: 1, 2).

ان كاميرات الفيديو الرقمية تقوم بتسجيل الصور والصوت بنفس الطريقة التي كانت تتم بالكاميرات التناظرية التقليدية ولكن الصورة تكون أكثر جودة والصوت يكون أكثر وضوحا. ويمكن توصيل تلك الكاميرات بسهولة بجهاز الكمبيوتر وتدفق الفيديو والبيانات التي تم التقاطها إلى القرص الصلب ومعالجته باستخدام أدوات البرمجيات. ويمكن بعد ذلك تسجيل النتائج مرة أخرى على CD أو DVD، أو رفعها على مواقع الانترنت (Pearson, M., 2005: 190)

١-٣ مراحل إنتاج الفيديو الرقمي:

ان إنتاج الفيديو الرقمي يمر بالخطوات التالية (Hansen, B., 2003: 584-603):

- **التخطيط للإنتاج**: ويتم ذلك من خلال تحديد الهدف من الفيديو، وتحديد أدوات الإنتاج وما تتطلبه من حد أدني من التكنولوجيا (Minimum System Requirements) سواء للأجهزة أو البرامج التي سوف يتم استخدامها، كتابة السيناريو الذي سيتم مع تحديد الجدول الزمني، والميزانية، وأساليب التنفيذ. وإجراء اختبار لجميع عمليات الإنتاج التي سوف تتم من البداية إلى النهاية على مقاطع فيديو قصيرة لتجنب حدوث موقف طارئ أثناء التنفيذ الفعلي.

- **تصوير فيلم الفيديو**: ويتم ذلك من خلال تحديد شكل شريط التسجيل (رقمي – تتماثلي) اختيار كاميرا تصوير عالية الجودة وضبطها علي الدقة المطلوبة، وضبط كلا من الإضاءة، والخلفية، والتباين، والألوان، والتشتت، والصوت، ثم القيام بتصوير مقطع الفيديو (المشهد) المطلوب.
- **نقل الفيديو لجهاز الكمبيوتر**: ويقصد به نقل الفيديو من الكاميرا إلى القرص الثابت بجهاز الكمبيوتر، فإذا كانت الكاميرا المستخدمة في التصوير كاميرا رقمية فعملية النقل تتم بسرعة وبسهولة، اما إذا كان الفيديو تناظري فينبغي تحويل صيغة الفيلم إلي الشكل الرقمي باستخدام بطاقة تعريف الفيديو عالية الجودة للمحافظة علي جودة الفيلم قدر الامكان، وبرامج محددة لالتقاط الفيديو كبرنامج Adobe Premiere.
- **التحرير وإضافة التأثيرات**: وهي عملية ممتعة وإبداعية يتم فيها دمج مقاطع الفيديو بترتيب معين وإضافة الحركات الانتقالية والمؤثرات الخاصة عليها باستخدام برامج التحرير مثل Moviemaker، Adobe Premiere، وكذلك معالجة المشكلات التي قد تظهر في الصوت والصورة وضبطهما حسب الحاجة، ثم حفظ ملف الذى تم عليه التعديلات غير مضغوط. وهذا قد يتطلب مساحة تخزينية كبيرة.
فتحرير الفيديو الرقمي يتم باستخدام جهاز الكمبيوتر الشخصي، وأصبحت هذه العملية سهلة التنفيذ لزيادة أجهزة الكمبيوتر المكتبية وكبر سعة ذاكرتها والمساحة التخزين بالقرص الصلب. وقد توفرت برامج تحرير الفيديو الرقمي في غضون السنوات الماضية وانخفض سعرها، ولم تعد أداة متخصصة بل أصبحت سمة أساسية لجهاز الكمبيوتر متعدد الوسائط الحديث. فأحدث نسخة من نظام تشغيل الويندوز تأتي معها حزمة تحرير الفيديو المجمعة والمعروفة بالموفي ميكر (Moviemaker)، وهذه الحزمة الأساسية تسمح للمستخدم لالتقاط الفيديو من كاميرا رقمية وتحرير النتائج، وإضافة الحركات الانتقالية بين المشاهد وكذلك إضافة العناوين والتعليقات المختلفة (Pearson, M., 2005: 190).
- **ضغط الفيلم**: ويُقصد بها تقليل حجم الفيلم من خلال تغيير بنية ملف الفيديو (بنية ملف الفيديو هي معيار خاص ببناء الملفات، تحدّد

مواصفاته، وطريقة احتواء البيانات الداخلية للملف على اختلاف أنواعها مثل الصور والأصوات ومعلومات المزامنة ونصوص الترجمة وغيرها، وأهم بني ملفات الفيديو الشائعة الاستخدام mov, wmv, avi, flv, ogg, mp4, mpeg). ويتم ضغط الفيديو باستخدام ما يسمي نظام ضغط محتويات الفيديو (codec) وهو عبارة عن خوارزمية تقوم بضغط/فك ضغط ملف الفيديو من خلال إجراء تغييرات في تباين وجودة ودقة الصورة، ومعدلات النقل (bit rates) ومعدلات الإطار (frame rates) ، وكذلك جودة الصوت وذلك لتقليل حجم الملف.

- **التحضير للتوزيع**: ويُقصد بها تجهيز الفيديو للاستخدام والنشر، حيث يتم إجراء اختبار لتشغيل الفيديو بعد ضغطه للتأكد من سلامته وصلاحيته للاستخدام، ثم وضع الفيديو علي اسطوانة (CD) أو(DVD) أو نشره علي الانترنت بأحد الصيغ التالية QuickTime, Windows Media, Real Media مصحوبًا بتعليمات ومتطلبات التشغيل.

١-٤ استخدام الفيديو الرقمي في التعليم والتعلم:

يمكن أن يستخدم الفيديو الرقمي في التعليم والتعلم بصورًا متعددة كإنتاج المتعلمين لأفلامهم الخاصة وأفلام الرسوم المتحركة أو عرض مقاطع الفيديو وذلك للمساعدة في توضيح المفاهيم : (British Educational Communications and Technology Agency (Becta), 2003: 1).

وعندما يأتي المتعلمون إلي الفصل يكون معهم أفكار مسبقة عن مشاهدة الفيديو نابعة من تجاربهم في مشاهدة التلفزيون، والأفلام، واليوتيوب ... وغيرها. لذلك فقبل عرض الفيديو ينبغي أن يوضح المعلم لطلابه الفرق بين مشاهدة الفيديو للتسلية والمشاهدة كمتعلم. كما يجب أن يوضح لهم الهدف التعليمي من الفيديو (Hammond, T.C. and Lee, j., 2009: 32).

وينظر إلى تكنولوجيا الفيديو باعتبار أن لديها القدرة على توثيق أحداث ومواقف التعليم والتعلم المركبة، وتزويد الطلاب المعلمين بالسياقات الضرورية للملاحظة والتأمل بدقة في مشكلات التعليم والتعلم الميدانية المتنوعة. وبالإضافة إلى ذلك، فإنه يمكن أيضا أن توفر أداة لتوجيه تفكير

الطلاب المعلمين بدقة نحو التدريس من خلال سياق محددة للتعليم والتعلم (Wang, J., & Hartley, K., 2003: 112).

ويمكن استخدام الفيديو الرقمي لتقديم أسئلة تحدي في الرياضيات، وكذلك تنمية تصور الطلاب للمفاهيم الرياضية، وتوفير فرصًا لتحليل المواقف والنماذج التي تؤدي إلى وصف العلاقات الرياضية. ويمكن أيضًا من خلاله إشراك الطلاب في التفكير عن الرياضيات بطرق كان من الصعب تحقيقها، وخصوصا عندما يتم مقارنتها بالوسائل التفاعلية الأخرى. (Bull, G. and Bell, L., 2009: 31).

وكذلك تتيح مقاطع الفيديو إمكانات تعليمية لنقل الطلاب من الوضع السلبي للمشاهدة للاستكشاف النشط للأفكار الرياضية. وكذلك يمكن استخدام مقاطع الفيديو بكافة أنواعها وأشكالها لتقديم مفاهيم وعمليات رياضية جديدة؛ أو استكشافها، وكذلك لربط الرياضيات بالطبيعة، وبالفن، أو بسياقات أخرى في العالم الحقيقي، وتستخدم أيضًا لإشراك الطلاب في التعبير عن فهمهم الرياضي الذي اكتسبوه حول ما قد قيل أو تم عرضه؛ حيث يعتبر إشراك الطلاب في تحليل الأحداث المتضمنة بلقطات الفيديو هو أحد طرق تدعيم التفكير الرياضي، وكذلك فدمج مقاطع الفيديو الرقمي مع الوسائل الأخرى، مثل دفتر الرسم الهندسي، وجداول البيانات، والآلات الحاسبة، والمواد اليدوية الملموسة الافتراضية يتيح العديد من الفرص للطلاب لإنشاء واستخدام تمثيلات متعددة للأفكار الرياضية. وكذلك يمكن للطلاب إنشاء عدة أنواع من الفيديوهات لتعزيز تعلم الرياضيات في الفصول الدراسية. فيمكنهم استخدام أدوات الفيديوهات الرقمية لعمل فيديو تعليمي للمفهوم أو العملية الرياضية التي يدرسونها (Niess, M. L., and Walker, J. M., 2009: 36).

ويمكن استخدام الفيديو في إعداد المعلمين والنمو المهني لهم كما يلى (Girod, M., Bell, J., and Mishra, P., 2007: 23):

١. استخدام تكنولوجيا الفيديو للتشجيع علي تحليل الممارسات التعليمية للمعلمين والتفكير فيها من خلالها مشاهدة أنفسهم أو مشاهدة تدريس الآخرين، وتوظيف طرق التحليل والنقد لتعلم المزيد من الطرق الحديثة أو لتعميق فهم الإجراءات التدريسية.
٢. استخدام تكنولوجيا الفيديو لتصميم سيناريوهات لبعض الحالات التدريسية والتعلمية الجديدة والمبتكرة

٣. استخدام الفيديو لإثراء المناهج الدراسية وذلك من خلال إنتاج مواد تعليمية فريدة من نوعها للاستخدام في الفصول الدراسية.

١-٥ مراحل استخدام الفيديو الرقمى في الفصل المدرسى:

إن استخدام المعلم للفيديو الرقمى في الفصل المدرسى يتم من خلال ثلاث مراحل رئيسية هي (محمد محمود الحيلة، ٢٠٠٠: ٢٥٧، ٢٥٨):

أ- **مرحلة التحضير والتقديم:** وفيها يقوم المعلم بمشاهدة الفيديو مسبقاً وتهيئة مكان العرض، وتهيئة المتعلمين لمشاهدة الفيديو، وإخبارهم بما يتوقع منهم من أنشطة في أثناء العرض وبعده، وهذا يساعدهم على التركيز.

ب- **مرحلة العرض:** وفيها يقوم المعلم بعرض الفيديو على المتعلمين مراعياً وضوح الصوت والصورة، ويقوم المتعلمين بتسجيل ملاحظاتهم واستفساراتهم التي يرغبون بإثارتها بعد العرض.

ج- **مرحلة التطبيق والمتابعة:** ويقوم المعلم بمناقشة المتعلمين للمواقف التعليمية التي تم عرضها ويقوم المعلم بالإجابة عن استفسارات المتعلمين، ومن ثم كتابة التقارير على الفيديو المعروض .

١-٦ مزايا استخدام الفيديو الرقمي في العملية التعليمية:

يمكن عرض مزايا استخدام الفيديو الرقمي في العملية التعليمية كما يلي:

- يزود المتعلم بخبرات حقيقية مما يساعده على إدراك الحقائق وفهمها عن طريق تقديم المحتوى التعليمي بشكل جذاب.
- يمثل أداة تعليمية قوية ومحفزة للمتعلمين فهو يُساعدهم على التعلم الذاتي حيث لا يعتبر استخدامه غاية بل وسيلة لتحقيق الأهداف التعليمية ولاكتشاف المتعلمين للمعرفة بأنفسهم.
- يُستخدم كمحفز لقيام المتعلمين بالتحليل أو لتنمية التفكير الناقد لديهم (Hammond, T.C. and Lee, j., 2009: 32).
- يُخاطب عدة حواس في نفس الوقت ويعالج أنماط التعلم المختلفة، فهو يُعد أداة وسائط متعددة لديها محتوى سمعي وبصري يمتاز بالتنوع، والسهولة.(İlin,G., Kutlu, Ö., Kutluay, A., 2013: 273) .
- سهولة إنتاجه، فالفرد يحمل يوميًا جهاز واحد أو أكثر لالتقاط ومشاهدة وتحرير الفيديو الرقمي، حيث يقوم بتسجيل فترات في حياته واستكشاف العالم من حوله (Bull, G. and Bell, L., 2009: 31)

- تنوع أدوات إنتاجه المتمثلة في أدوات الوسائط المتعددة المختلفة مثل الكاميرات، الهواتف المحمولة،، وبرامج المواقع والرسوم المتحركة(İlin,G., Kutlu, Ö., Kutluay, A., 2013: 273).
- مرونته مقارنة بالفيديو التقليدي؛ حيث يسمح عند التعامل معه بتشغيله، وإيقافه، وتسريعه إلى الأمام، والإعادة إلي الخلف، وتعليقه، وتحريره، ودمجه، أو تكرار عرضه مرة أخري وكذلك إنشاء فيديو جديد بيسر وسهولة، ونسخه أو ترجمته أو التعليق عليه (Calandra, B., Brantley-Dias, L. and Dias, M., 2006: 138).
- يجعل من الأزمنة والأماكن البعيدة سهلة المنال؛ حيث يُحرر من قيود المسافة والزمن. فيمكن توظيفه بحيث تنقل المتعلمين إلى أماكن أخرى في أي مكان وفي أي زمن. كما يُبرز مشاهد جديدة ومتعددة في المواقف بما في ذلك الحجم، الزاوية ووجهة النظر (Girod, M., Bell, J., and Mishra, P., 2007: 24).
- انتشار تكنولوجيا إنتاج الفيديو الرقمي، وبرامج معالجتها، وسهولة استخدامها، وهذا يتجلى في شعبية مواقع مثل موقع اليوتيوب (YouTube)؛ حيث يمكن الوصول إلي ملايين من الفيديوهات الرقمية عن طريق مثل هذه المواقع من خلال شبكة الإنترنت. (Bull, G. and Bell, L., 2009: 31، (Toyn, M., 2008: 29) .
- يوفر وسط طبيعي لتعزيز الشعور بالواقعية والسياق في دراسات الحالة. حيث يمكن استخدامه في التدريس المصغر؛ مما يسمح للطلاب المعلمين بتسجيل التفاعلات الصفية وإعادة مشاهدتها وتحليلها (Newhouse, C. P., Lane, J., & Brown, C., 2007: 2).
- يُمكن المعلم من تقديم صور متحركة متعلقة بالدرس يكون من الصعب توضيحها بطرق أخرى مما يساعد على إبراز وتوضيح عناصره.

صعوبات إنتاج الفيديو الرقمي:

إن من يقوم بأنشاء الفيديو الرقمي وإنتاجه يواجه بعض الصعوبات من أهمها (Girod, M., Bell, J., and Mishra, P., 2007: 24):

- أنه يأخذ قدرا كبيرا من الوقت: حيث ان هناك عدد لا يحصى من القرارات التي يجب أن تتم مرة واحدة وهذه القرارات تتطلب الكثير من البحث، مثل: البحث عن الموسيقى المناسبة، والضبط الدقيق، مثل: الترجمة الصحيحة تبدأ في الوقت الصحيح.

- يحتاج الى قدر كبير من الصبر والمثابرة حيث ان اى تغيير فى الفيديو يأخذ قدرا كبيرا من الوقت للعرض والتقديم.
- اتخاذ القرارات مبكرًا في عملية إنتاج فيديو لها تأثير على انتاج الفيديو. فالمشاركون أحيانا في بداية إنتاجه يُقدمون خيارات تبدو تافهة مما يحد من خياراتهم في العمل. وفي أحيانًا أخري يتطلب العمل تعديلات يجعلهم يبدأوا من جديد من نقطة الصفر..
- إنشاء الفيديو الرقمي مختلف تمامًا عن إعداده للتدريس في الفصول الدراسية العادية، لأن كل القرارات يجب أن تتم قبل أن يحدث أي شيء في الفصل الدراسي. مما يتطلب تخطيطًا مسبقًا حذرًا أكثر بكثير من التخطيط اللازم لدرس نموذجي في الفصول الدراسية.

(٢) المواد اليدوية الملموسة: Manipulative Materials

تستخدم المواد اليدوية الملموسة في تعليم وتعلم الرياضيات في كافة المراحل الدراسية وخاصة المرحلة الابتدائية؛ وهناك تطورا كبيرا قد حدث في انواعها وكيفية توظيفها في العملية التعليمية مما يضيف اهمية لضرورة دراستها.

ويمكن القاء المزيد من الضوء على المواد اليدوية الملموسة من خلال شرح البنود التالية:

٢-١ماهية المواد اليدوية الملموسة.
٢-٢ تصنيف المواد اليدوية الملموسة.
٢-٣ أهمية المواد اليدوية الملموسة في تعليم وتعلم الرياضيات.
٢-٤ معايير اختيار المواد اليدوية الملموسة
٢-٥ مراحل استخدام المواد اليدوية الملموسة

وفيما يلى شرح لكل بند على حدى:

والمواد اليدوية الملموسة ليست حديثة العهد حيث ظهر المعداد واستمر استخدامه إلى عصر قريب في الدول الأسيوية؛ حيث استخدم الأفراد منذ العصور القديمة في العديد من الحضارات المختلفة الأشياء المادية لمساعدتهم على حل مشاكل الرياضيات اليومية. وقد أستخدمت لوحات العد في الحضارات القديمة في جنوب غرب آسيا، والتي كانت عبارة عن صواني مصنوعة من الخشب أو الطين مغطاة بطبقة رقيقة من الرمال. وقد ابتكر الرومان القدماء أول معداد معتمدين علي لوحدة العد القديمة، حيث صنع المعداد من حبات الفاصوليا أو قطع الحجارة الصغيرة التي تتحرك علي طاولات مصنوعة من الخشب أو الحجر أو المعدن. وكذلك شعوب المايا

والأزتيك كانت لديهم وسائل للعد مصنوعة من حبات الذرة منظمة بشكل مسلسل علي خيط أو أسلاك مشدودة عبر إطار خشبي (Boggan, M.. Harper, S., Whitmire, A., 2010 :2).

٢-١ ماهية المواد اليدوية الملموسة

المواد اليدوية الملموسة ترادف باللغة الانجليزية Manipulative Materials أو Concrete materials أو Hands-on materials وتم ترجمة هذه المصطلحات إلي اللغة العربية تحت مسميات عديدة ولكنها جميعا تشير إلي نفس المعنى فأُطلق عليها اليدويات، أو المواد اليدوية التناولية، أو المواد المعالجة باليد، أو المواد الحسية، أو النماذج المحسوسة.

وتتفق تلك المصطلحات في نفس المفهوم والهدف حيث ينبغي أن يتعامل التلميذ مع المواد اليدوية الملموسة بنفسه، أي لا يكفي أن يستعرضها المعلم أمام التلاميذ متصورًا أنه استخدم وسائل تعليمية مناسبة من أجل تقديم مفهوم ما، فالمواد اليدوية الملموسة تختلف عن الوسائل التعليمية أو الوسائل المعينة علي التدريس (ويُقصد بها ما يستخدمه المعلم أثناء قيامه بعملية التعليم من اجل توضيح أفكار معينة للتلاميذ مثل السبورة- أجهزة العروض الضوئية – اللوحات ... الخ) فهي تدخل ضمن الوسائل التعلمية (ويُقصد بها كل ما يستخدمه المتعلم أثناء عملية التعلم من أجل أن يتعلم بنفسه موضوعاً ما) التي تحقق مبادئ التعلم الذاتي، والتعلم النشط، والتعلم ذو المعني، والتعلم بالاكتشاف، ... الخ (سامح ريحان، ٢٠٠٠: ٥٠).

وتُعرف المواد اليدوية الملموسة بأنها أشياء معالجة يدويًا (Hand-on) يستطيع التلميذ تحريكها باستخدام جسده لكي يكتشف حل مشكلة ما (Rust, A. L., 1999: 2).

ويُقصد بها أنها عبارة عن مواد تعليمية حديثة تم تطويرها بغرض تبسيط دراسة مادة الرياضيات وتجسيد مفاهيمها وعلاقاتها المجردة في صور حسية ملموسة قريبة من الأذهان يسهل علي التلاميذ فهمها واستيعابها (رضا مسعد السعيد، ٢٠٠١: ٨٩)

وتوصف بأنها مواد مصممة لتمثيل الأفكار الرياضية المجردة بشكل صريح ومحسوس. (Moyer P. S., 2001: 176)

ويُشار إليها بأنها مجموعة من الوسائل التعليمية ذات خصوصية تميزها عن بقية الوسائل التعليمية في كونها تجسد العديد من المفاهيم الرياضية بصورة

محسوسة وتتطلب الممارسة من قبل الطالب بيديه عكس الوسائل التعليمية التي يكتفي بمشاهدة الطالب لها (عباس حسن غندورة، ٢٠٠٥: ١٤٤، ١٤٥)
وتُعبر عن أي شئ أو أداة أو نموذج أو آلة ملموسة تستخدم للتدليل بوضوح علي عمق الفهم لموضوع أو موضوعات رياضية معينة، وذلك أثناء حل المشكلة (Kelly, C. A., 2006: 184).
وتُعرف بأنها مواد حسية تزود المتعلمين بخبرات في اللمس لمساعدتهم علي نمذجة ووصف واستكشاف الرياضيات (رمضان مسعد بدوي، ٢٠٠٧: ٧٨)
ويُشار إليها بأنها: أشياء أو أجسام يتعامل معها الطلاب بأيديهم ويستعملونها في بناء فهمهم الخاص للمفاهيم والمهارات وفي توضيح ذلك الفهم (محمد متولي قنديل، رمضان مسعد بدوي، ٢٠٠٧: ٤٩٢).
ويُقصد بأنها مواد تعليمية يمكن للمتعلمين التعامل معها بسهولة لمساعدتهم على تصور وفهم الأفكار الرياضية (Aburime, F. E., 2007: 14) .
ويُقصد بأنها نماذج محسوسة (تخاطب العديد من الحواس) تتضمن مفاهيم الرياضيات، ويمكن لمسها وتحريكها من قبل المتعلم (Al-Absi, M. M. & Nofal, M. B., 2010: 39).
كما أنها تُمثل أجسام يمكن للفرد التعامل معها بطريقة حسية أثناء تعزيز التفكير الرياضي. (Swan, P. & Marshall, L., 2010: 14)
وتُعرف علي أنها أشياء مادية محسوسة أو تمثيلات افتراضية منها يمكن للتلاميذ تحريكها لدراسة خصائصها الرياضية، والتي تدعم تطور طرق تفكير المتعلمين بشكل متزايد حول عدد من الأفكار الرياضية المتنوعة من الطرق الملموسة للطرق المجردة (Holmes, A. B., 2013: 1).

يتضح مما سبق أن المواد اليدوية الملموسة:

- عبارة عن أشياء أو أجسام أو نماذج بصرية قد تكون مادية ملموسة أو تمثيلات افتراضية.
- يتعامل معها المتعلم ويحركها ويعالجها بيديه.
- تخاطب حاستي اللمس والبصر لدي المتعلم.
- تساعد علي توضيح الأفكار الرياضية المجردة بطريقة ملموسة وبصرية.
- تستخدم في بناء فهم المتعلم للمفاهيم والتعميمات والمهارات الرياضية وكذلك في توضيح ذلك الفهم.

نماذج من بعض المواد اليدوية الملموسة :

هناك العديد من المواد اليدوية الملموسة المستخدمة في تدريس الرياضيات والتي تثرى حجرة الدراسة، مما يزيد من اهتمامات التلاميذ بالرياضيات ويشجع على التجريب والاكتشاف، حيث تستخدم المواد اليدوية الملموسة في العد والتصنيف والمقارنة والقياس والأغراض العملية ويمكن للمدرس تصميمها بأقل تكلفة ومن أمثلة هذه المواد ما يلي:

قطع دينز (مكعبات الأساس١٠). قطع دينز (مكعبات الأساس١٠).

- قطع دينز (مكعبات الأساس١٠).
- الميزان الحسابي.
- بطاقات الجبر.
- القطع النمطية.
- شرائط الكسور.
- قضبان كوزنير.
- أشكال التانجرام (مربع القطع السبع.
- اللوحة الهندسة.
- المعداد الحسابي.
- اللوحة الدائرية.
- دوائر الكسور.

٢-٢ تصنيف المواد اليدوية الملموسة:

تُصنف المواد اليدوية الملموسة التي يمكن استخدامهما داخل الفصل الدراسي **وفقًا لطبيعتها** إلى نوعين:

- **مواد يدوية ملموسة مادية Physical Manipulative**: وهي مواد يلمسها المتعلم ويحركها بيديه وهي تمثل أدوات متعددة الحواس تساعد المتعلمين على مزيد من التعلم من خلال المرور بخبرة مواقف التعلم باستخدام الأيدي مثل: بناء وابتكار، وتفكيك، وتركيب الأشكال وكذلك الفرز والتصنيف، وهي تصنف إلي نوعين: مصنعة تجاريًا، أو يتم إنتاجها بواسطة المعلم أو التلاميذ (Erdogan, B., 2007: 3, 10).
- **مواد يدوية ملموسة افتراضية Virtual Manipulatives:** وهي مواد يستخدمها المتعلم ويحركها عن طريق برامج الحاسب الألي وهي تمثيل افتراضي بصري للمواد اليدوية الملموسة المادية والتي يمكن من خلال عملياتها الديناميكية المساعدة في تنمية إدراك المفاهيم وبناء المعرفة الرياضية وذلك من خلال تقديمها بواسطة جهاز الكمبيوتر أو السبورة التفاعلية (Interactive Whiteboard).

(Moyer, P. S. et al., 2000: 273) ،(Mildenhall, P. et al., 2008: 9, 12).

وكذلك يمكن تصنيفها **وفقًا لمصدر الحصول عليها** إلى (سامح ريحان، ٢٠٠٠: ٥٠):

- **أشياء حقيقية من حياة التلميذ**: مثل أصابع التلميذ، كف يديه، ذراعه، أعواد وعلب الكبريت، مصاصات عصير، حبوب جافة، رمل، أغطية زجاجات، أزرار، علب فارغة، مرايا، ... الخ.
- **أشياء يستخدمها التلميذ**: مثل الأقلام، النقود، أدوات القياس... الخ.
- **أشياء مصممة خصيصًا من أجل تقديم مفاهيم رياضية**: مثل مكعبات دنيز، القطع النمطية، الميزان الحسابي، المعداد، ... الخ.

ويمكن الحصول على المواد اليدوية الملموسة بالشراء من المتاجر أو بإحضارها من المنزل أو بقيام المعلم أو المتعلم بتصنيعها (Boggan, M.. Harper, S., Whitmire, A., 2010 :2).

٢-٣ أهمية المواد اليدوية الملموسة في تعليم وتعلم الرياضيات

ينبغي على المعلم أن يضع في الاعتبار أن المواد اليدوية الملموسة ليست غايات في حد ذاتها ولا أهدافًا تربوية، ولكنها أدوات تساعد التلميذ في اكتساب خبرات متنوعة لتحقيق أهداف تربوية منشودة، وبالتالي فهي جزء متكامل من العملية التعليمية.

فتعتبر المواد اليدوية الملموسة أدوات تعلم يمكن أن يستفيد منها المتعلمين في المراحل الابتدائية والإعدادية. فعندما تستخدم تلك المواد بالطريقة الصحيحة فإنها تصبح أداة قوية للمساعدة في فهم مفاهيم الرياضيات لجميع التلاميذ. كما أنها يمكن أن تساعد التلاميذ بالفهم والثقة في الانتقال من المرحلة المحسوسة إلي المرحلة المجردة (Dahl, L., 2011: 4).

علاوة علي أنها يمكن أن تُستخدم في تدريس مجموعة واسعة ومتعددة من الموضوعات الرياضية بما في ذلك أهداف معايير العمليات الخمس للمجلس القومي لمعلمي الرياضيات (NCTM): حل المشكلات، التواصل، والتفكير، والترابط، التمثيل (Boggan, M.. Harper, S., Whitmire, A., 2010 :3).

ويتمثل الهدف من استخدام المواد اليدوية الملموسة داخل الفصول في تمثيل الأفكار الرياضية المجردة بطريقة محسوسة. وعلي الرغم من أنه بالكاد يكون

من المستحيل إظهار المفهوم الرياضي مباشرة باستخدام المواد اليدوية الملموسة، إلا أنه قد يكون من الممكن للمتعلم بناء مفهوم أو اكتشاف علاقة رياضية من خلال الاستخدام المناسب للمواد اليدوية الملموسة في بيئة ذات معني. بالإضافة إلى تدريس المفاهيم الجديدة، فالمواد اليدوية الملموسة يمكن استخدامها لتحديد المفاهيم الحالية للتلاميذ حول الموضوعات الرياضية. وعلاوة على ذلك، يمكن استخدامها لتطوير أو صقل التعريفات الرياضية لدي المتعلمين.(Olkun S. & Toluk, Z., 2004: 1)

كما أنها تساعد المتعلمين علي زيادة تحصيلهم وتنمية تفكيرهم في الرياضيات، وذلك عندما يستخدمون المواد اليدوية الملموسة بأنفسهم، مما يجعل مادة الرياضيات مرتبطة بشي واقعي حياتي لديهم، وهذا يساعد بلا شك في تغيير نظرتهم نحو مادة الرياضيات وكذلك تغيير وتعديل اتجاهاتهم نحوها.

والمواد اليدوية الملموسة مهمة في تدريس الرياضيات لمساعدة التلاميذ علي التعلم لعدة نجملها فيما يلي (محمد متولي قنديل، رمضان مسعد بدوي، ٢٠٠٧: ٤٩٥، ٤٩٦):

١. تساعد في جعل الأفكار المجردة محسوسة حيث تتيح للمتعلمين خبرات وطرق لبناء نماذج طبيعية محسوسة للأفكار الرياضية المجردة.
٢. تساعد في بناء ثقة المتعلمين بتزويدهم بطرق لاختبار وتأكيد تفكيرهم وهو أحد أهداف المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM).
٣. تساعد المتعلمين علي بناء فهمهم للأفكار الرياضية الموجودة في عقولهم وصولاً إلي المفردات والرموز الرياضية.
٤. ذات دور فعال في حل المشكلات الرياضية حيث تعمل كنماذج حسية للبحث عن حلول للمشكلات.
٥. تحفز المتعلمين علي تعلم الرياضيات وتجعله مثير وممتع.

مما سبق يتضح أهمية استخدام المواد اليدوية الملموسة في مجالات تعليم وتعلم الرياضيات، وتتعدد أهميتها بالنسبة لكل من المعلم والمتعلم، ويمكن تحديد تلك الأهمية فيما يلي:

أولا: بالنسبة للمعلم: حيث يمكن للمواد اليدوية الملموسة مساعدة المعلم علي:

- توضيح المفاهيم والتعميمات الرياضية بشكل ملموس وبصري.
- إكساب المتعلمين المهارات الرياضية بشكل واقعي وبصري.

- تقييم مستوى فهم المتعلمين حول تفكيرهم الرياضي.
- الربط بين رموز الرياضيات المجردة والحقائق الحياتية المتعلقة بها.
- الربط بين فروع الرياضيات المختلفة.
- مواجهة الفروق الفردية بين المتعلمين.

ثانيًا: بالنسبة للمتعلم: حيث تساعد المواد اليدوية الملموسة المتعلمين علي:

- زيادة خبراتهم، وتجعلهم أكثر إقبالاً واستعدادًا لعملية التعلم.
- إثارة اهتمامهم وإشباع حاجاتهم للتعلم.
- الانتقال من التفكير المحسوس إلى التفكير المجرد.
- زيادة مشاركتهم، وجعلهم أكثر إيجابية في اكتساب الخبرة.
- تنمية قدرتهم علي التأمل والملاحظة، وإتباع الأسلوب العلمي للوصول لحل المشكلات.
- بناء المعرفة الرياضية الخاصة به، واستنتاج القواعد والمبادئ الرياضية.
- اكتشاف مفاهيم ورموز الرياضيات وفهمها.
- ترجمة رموز الرياضيات ومفاهيمها إلى حقائق.
- تنمية التفكير الرياضي لديهم.
- تنمية اتجاهاتهم نحو مادة الرياضيات.
- استخدام الحواس في عمل الملاحظات والتوصل إلى الاستنتاجات.
- تنمية الحس العددي والتمييز بين المفاهيم الرياضية المتشابهة.

ونظرًا لأهمية الدور الذي تلعبه المواد اليدوية الملموسة في اكتشاف وتعلم المفاهيم والتعميمات الرياضية من خلال الاستخدام المباشر لها ، لذا يجب تشجيع المعلمين على إنتاجها واستخدامها بطريقة جيدة داخل حجرة الفصل الدراسي.

٢-٤ معايير اختيار المواد اليدوية الملموسة:

هناك مجموعة من المعايير الواجب توافرها في المواد اليدوية الملموسة لكي تستخدم استخدامًا فعالاً في تدريس الرياضيات المدرسية، وذلك لأن كل متعلم له احتياجات مختلفة، فينبغي أن يكون لكل طفل مواد يدوية ملموسة تناسبه من

حيث المستوى العقلي، والفكري، واحتياجاته، وظروفه مع توفير الوقت المناسب له؛ ليستخدم المواد اليدوية الملموسة جيداً لتساعد على تعلم الرياضيات بطريقة جيدة.

ويمكن تقسيم معايير اختيار المواد اليدوية الملموسة إلي نوعين من المعايير: معايير فيزيائية تهتم بالمادة ذاتها من حيث الحجم واللون والمتانة، ومعايير تدريسية تهتم بالغرض من استخدامها وبالأفراد المستخدمين لها، ويمكن توضيح تلك المعايير فيما يلي (سامح ريحان، ٢٠٠٠: ١٤٧، ١٤٨):

المعايير الفيزيائية: فينبغي أن تتوفر في المادة اليدوية الملموسة:

ـ المتانة. ـ الجاذبية. ـ البساطة.

ـ الحجم المناسب. ـ التكلفة والعمر الافتراضي المعقول.

المعايير التدريسية: فينبغي في المادة اليدوية الملموسة أن:

- تقدم تحسينًا حقيقيًا للمفهوم أو الفكرة الرياضية التي توضحها.
- تمثل المفهوم الرياضي بوضوح.
- تناسب المستوى العقلي التلاميذ.
- تثير اهتمامات التلاميذ وتخيلهم.
- يمكن استخدامها في لأغراض متعددة ولصفوف متنوعة في أكثر من مرحلة دراسية.
- تتيح للتلاميذ فرصة للمعالجة اليدوية الفردية.
- تناسب أهداف الدرس الذي تستخدم في تدريسه.
- تراعي الفروق الفردية بين التلاميذ.
- تكون رخيصة التكلفة وسهلة الإنتاج.

وعندما يختار المعلم المواد اليدوية الملموسة ينبغي (رمضان مسعد بدوي، ٢٠٠٧: ٧٩):

- التأكد من تدعيم المواد اليدوية الملموسة المختارة للمفاهيم الرياضية والأفكار الكبيرة.

- توفر ما يكفي من المواد اليدوية الملموسة كي يكون المتعلمين مشاركين فاعلين في الأنشطة.
- أعطاء فرصة أولية للمتعلمين لكي يألفوا تلك المواد.
- يحدد قواعد العمل والتعليمات التي سيتم تنفيذها عند التدريس.

٢-٥ مراحل استخدام المواد اليدوية الملموسة:

عندما تُستخدم المواد اليدوية الملموسة، يتم استحضار الحواس في التعلم: فالمتعلمين يمكنهم لمس ونقل الأشياء لعمل تمثيل بصري للمفاهيم الرياضية. لذلك يمكن استخدامها لتمثيل كل من الأرقام والعمليات على تلك الأرقام (Al-Absi, M. M. & Nofal, M. B., 2010: 38, 39).

فينبغي أن يمارس المتعلم هذه اليدويات بكلتا يديه وأن يستغرق بعض الوقت في اكتشافها واللعب بها والتعرف عليها قبل أن يبدأ في استخدامها الفعلي لاستيعاب المفاهيم الرياضية المجردة الكامنة فيها (رضا مسعد السعيد، ٢٠٠١: ٩٦).

وعندما يخطط المعلم لأنشطة الدروس باستخدام المواد اليدوية الملموسة ينبغي أن: (رمضان مسعد بدوي، ٢٠٠٧: ٧٩):

- يختار المواد الملموسة التي تسمح للمتعلمين بتمثيل الرياضيات علي نحو ذو معني وتكوين ترابطات بين هذه التمثيلات.
- يأخذ الوقت الكافي لكي يصبح علي ألفة بالمواد اليدوية الملموسة المختارة.
- يستخدم المواد الملموسة بنفس الطريقة التي سوف يستخدم المتعلمين المواد بها.
- يُدرك أن المتعلمين قد يستخدمون المواد الملموسة فرادي بطرق مختلفة لاستكشاف الرياضيات.
- يسمح للمتعلمين لاستخدام المواد الملموسة لحل المشكلات الرياضية وتبرير هذا الحل.
- يجعل المتعلمين يستكشفون نفس المفهوم باستخدام أكثر من مادة يدوية ملموسة (ينوع من المواد اليدوية الملموسة المستخدمة).

– يتفادى الأنشطة التي تتطلب من المتعلمين تقليد أعمال المعلم.

ويمكن تحديد الأسلوب التربوي الأمثل لاستخدام المواد اليدوية الملموسة، من خلال تقسيم مراحل الاستخدام إلى ثلاث مراحل رئيسية هي (Bohan, H. J. and Shawker P. B., 1994 , pp. 246 - 248)

- **المرحلة الأولى: المرحلة الملموسة Concrete Stage:**

وفيها يتعامل المتعلم مع المواد اليدوية الملموسة فقط مع عدم استخدام أي نوع من أنواع رموز الرياضيات، فهي مرحلة تعامل مع الملموسات.

- **المرحلة الثانية: المرحلة الانتقالية Bridging Stage:**

وفيها يتعامل المتعلم مع المواد اليدوية الملموسة والرموز في آن واحد وذلك لكي يتمكن من الربط بين ما تعلمه في المرحلة السابقة والرموز الرياضية والمفاهيم المجردة التي تدل عليها، وذلك لكي يتمكن من التعامل مع رموز الرياضيات فيما بعد.

- **المرحلة الثالثة: المرحلة الرمزية Symbolic Stage:**

وفيها يتعامل المتعلم مع رموز الرياضيات بصورة مجردة دون أن يستخدم مواد يدوية ملموسة، فهي تعتبر هنا بمثابة جسر يعبر من خلاله المتعلم ليتمكن من التعامل مع الرياضيات بصورة رمزية.

الدراسات السابقة:

صنفت الدراسات السابقة في هذا البحث إلى محورين هما:

المحور الأول: دراسات اهتمت بالفيديو الرقمي (Digital Video)

المحور الثاني: دراسات اهتمت بالمواد اليدوية الملموسة.

وفيما يلي عرض لكل محور من هذه الدراسات على حدة:

(المحور الأول) دراسات اهتمت بالفيديو الرقمي (Digital Video):

حيث تم تقسيمها حسب الموضوعات التي اهتمت بها إلي أربعة موضوعات هي:

١ــ دراسات اهتمت بإنشاء مركز للفيديو الرقمي علي الإنترنت :

- دراسة ميراندا (Miranda,H.,2011) هدفت إلي إعداد مركز موارد رقمية لتعليم موضوعات الاحتمالات والاحصاءات في مادة الرياضيات في دولة شيلي ولدراسة تأثير هذا المركز على تعلم الطلاب، حيث تم تصميم مركز الموارد الرقمية لتدريس الاحتمالية والاحصاءات للصف السابع والصف الثامن وفق المناهج الدراسية الجديدة التي يجرى تنفيذها في المدرسة الشيلية علي الموقع الالكتروني التالي Http:lldatosyazar.bligoo.cl. وتشتمل هذه الوحدة على واحد وعشرين نشاطا مثال ذلك مقاطع الفيديو والمواد اليدوية الافتراضية والمعينات البصرية ذات الصلة بالمركز. وتم التدريس لمجموعة تجريبية (٣٠طالبا) باستخدام مركز الموارد الرقمية ومقارنتهم بمجموعة ضابطة (٢٦ طالب) كمجموعة ضابطة درسوا دون استخدام الموارد الرقمي، كشفت نتائج الدراسة عن وجود فرقا احصائيا دالا في صالح المجموعة التجريبية يكشف عن وجود تأثيرا ملحوظا لمركز الموارد الرقمية في تعلم الطلاب.
- دراسة بيكسي وآخرون (Picci, P.,2012) هدفت إلي استخدام الفيديو الرقمي في تدريب المعلمين، حيث يتم توفير عدد من الفيديوهات الرقمية المرتبطة بالتدريب علي الموقع الالكتروني التالي http://ant.umn.edu/. ثم يكتب المعلمون تأملاتهم ووجهات نظرهم إما بشكل متزامن أو غير متزامن من خلال الموقع، كشفت نتائج الدراسة عن أن استخدام الفيديوهات الرقمية ساعد علي تحقيق أهداف هذه التدريبات، ويري بعض المعلمين ان هذه التدريبات كانت أفضل من التدريب وجها لوجه بين المدرب والمتدرب.

٢ـ دراسات اهتمت باستخدام الفيديو الرقمي في التقييم الذاتي للمعلم :

- يوجد ثلاث دراسات اهتمت بتحديد النتائج المترتبة علي تأمل المعلمين والتقييم الذاتي أثناء تدريسهم من خلال فيديوهات رقمية لهم أثناء التدريس، حيث تمت الدراسة الأولي علي المعلمين المبتدئين (Ongerth, Y.,2012) والثانية علي المعلمين الخبراء (Brame, J. , 2004) والثالثة علي المعلم قبل الخدمة (Yerrick, R. et

(al., 2005) وتشير النتائج إلي ان عملية التأمل والتقييم الذاتي باستخدام الفيديو الرقمي تساعد المعلمين على التالي عرضه: ملاحظة ما هو مطلوب تحسينه في ممارستهم التدريسية & إدراك مدى الارتباط بين العناصر المختلفة في العملية التدريسية & إعادة بناء المعرفة المهنية لديهم؛ بمعنى أخر تنمية أطرهم المعرفية والعقلية& معالجة بعض المواقف التي يتعرضون لها في عملية التدريس.

٣ – دراسات اهتمت بدمج الفيديو الرقمي في تدريس الرياضيات:

- دراسة بيلترامو (Beltramo, D,2008) : هدفت إلي دراسة التأثيرات التحفيزية لاستخدام تكنولوجا انتاج الفيديو الرقمي مع طلاب المرحلة المتوسطة المحفوفون بالخطر (ضعف مستوي التحصيل) في مادة الرياضيات، حيث قام التلاميذ بأنفسهم بإعداد عروض فيديو للكشف عن مدى فهمهم واستيعابهم للمفاهيم والمبادئ الأولية لمادة الجبر، وتوصلت الدراسة إلي أن خبرات الطلاب باستخدام تكنولوجيات انتاج الفيديو كانت خبرات ممتعة وذات معنى ومحفزة وساعدت في تحسين مستوى إداء الطلاب.
- دراسة باباس وآخرون(Pappas,J et al..,2004): هدفت إلي استخدام معلم ما قبل الخدمة (شعبة التعليم الأساسي) الفيديو الرقمي في فهم واستيعاب مادته الدراسية من خلال الربط بين المفاهيم الرياضية (الخاصة بالأعداد والإحداثيات والرسوم البيانية) والخبرات اليومية الملموسة، تشير النتائج إلى ان الفيديو الرقمي ساعد المعلم قبل الخدمة علي فهم واستيعاب مادته التدريسية.
- دراسة جانو (Gano, L., 2011) هدفت إلي تحديد تأثير دمج الفيديو الرقمي في تدريس مادة الجبر في المرحلة الجامعية (٢١طالب في جامعة ايست في مدينة لندن بالمملكة المتحدة) على التحصيل الأكاديمي، تشير نتائج الدراسة إلى فاعلية التدريس باستخدام الفيديو في رفع مستوى التحصيل الأكاديمي لطلاب المجموعة التجريبية في مقابل طلاب المجموعة الضابطة.

٤ – دراسة اهتمت بتقييم استخدام المعلمين للفيديو الرقمي في التدريس:

- دراسة بارفيرث و ميتشاود (BARFURTH,M & MICHAUD,P,2008) : هدفت إلي تحليل تصورات وخبرات خمسة عشرة معلما يستخدمون الفيديو الرقمي في التدريس خلال فترة زمنية بلغت عامين، تشير نتائج الدراسة انه نظرا لمشاركة المعلمين في استخدام هذه التكنولوجيا؛ استطاع هؤلاء المعلمين تنمية ممارسات إدارة صفية ناجحة وفعالة مكنتهم من استخدام تكنولوجيا الفيديو الرقمي داخل الحجرة الصفية. وقد أدى ذلك إلى استخدام طرائق تدريسية أكثر تركيزا على الطلاب.

(المحور الثاني) دراسات اهتمت بالمواد اليدوية الملموسة:

اهتمت غالبية دراسات هذا المحور بأثر استخدام المواد اليدوية علي المتعلم (بالمراحل التعليمية المختلفة)، وعدد بسيط من الدراسات اهتم بالمعلمين (أو الطلاب المعلمين)، وحيث أن البحث الحالي يهتم بمعلم المرحلة الابتدائية صنفت دراسات هذا المحور إلي موضوعين هما:

١ــ دراسات اهتمت بتلميذ المرحلة الابتدائية واستخدام المواد اليدوية في تدريس الرياضيات مثل :

- دراسة محمود نصر (٢٠٠٣): هدفت إلى التعرف على أثر استخدام إستراتيجية (فكر- زاوج – شارك) بمساعدة بيئة الكمبيوتر والمواد البيئية التناولية (مواد متوفرة بالبيئة مثل قطع الورق ،وأعواد الثقاب ،وحبات المكرونة ،وشفاطات المياه الغازية ،وخيوط الصوف ،وخيوط الدوبار....وغيرها) في تدريس هندسة الصف الرابع الابتدائي على التحصيل والاعتماد الإيجابي المتبادل.
- دراسة إيمان الغزو(٢٠٠٥): هدفت إلى التعرف على فاعلية استخدام اليدويات (الأقراص الملونة ،وبطاقات النماذج الصورية ،ورقائق الكسور ،ودوائر الكسور) في رفع مستوى تحصيل تلاميذ الصف الخامس الابتدائي في موضوع الكسور بمادة الرياضيات.
- دراسة حفني إسماعيل (٢٠٠٦): هدفت إلى التعرف على فعالية استخدام قطع دينز والعرض بالكمبيوتر على تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى تلاميذ الصف الرابع الابتدائي بطيئي التعلم بالمرحلة الابتدائية.

- دراسة براون Brown (٢٠٠٧): هدفت إلى التعرف على فاعلية استخدام المواد اليدوية الملموسة (قطع دينز) على تنمية التحصيل والاتجاه نحو الرياضيات لدى تلاميذ الصف السادس الابتدائي بالمرحلة الابتدائية.
- دراسة سيد عبدالله (٢٠١٠): هدفت إلي الكشف عن أثر استخدام المواد اليدوية الملموسة والألعاب التعليمية في علاج الأخطاء الشائعة في الجمع والطرح لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي بمدارس التربية الفكرية.
- دراسة جوميني (Gumeny,2012): هدف لتحديد تأثيرات المواد اليدوية على درجات مادة الرياضيات لطلاب الصف السادس في برنامج التربية الخاصة (وهم الطلاب الذين كانوا في حاجة إلى عناية فردية أكثر أو يحتاجون سرعة أقل في شرح وتفسير المفاهيم الرياضية).
- دراسة فالنتين (Valentine, 2012): هدفت إلي التعرف على أثر استخدام المواد اليدوية في تدريس وتعليم الكسور لطلاب الصف الرابع الابتدائي.
- دراسة دعاء عبدالقادر(٢٠١٣): هدفت إلي تحديد أثر استخدام معمل الرياضيات الافتراضي في تدريس وحدة الأنماط والجبر بالصف الرابع الابتدائي علي تنمية مهارات الترابط الرياضي بمدينة مكة المكرمة.
- دراسة باجر (Pagar,2013) : هدفت إلي تحديد أثر كل من المواد اليدوية الافتراضية و المواد اليدوية الملموسة لتنمية قدرات تلاميذ الصف الأول الابتدائي على العد واستيعاب مفهوم مجموعة العشرات وإحساسهم بالعدد لمفهوم مجموعة العشرات.
- دراسة محمود يوسف (٢٠١٣): هدفت إلي قياس فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية فى تحقيق المعيارين الأول والثاني فى الهندسة (تحليل خواص أشكال هندسية ثنائية البعد وثلاثية البعد والعلاقات بينها & حل مشكلات رياضية وحياتية باستخدم الحس المكانى والنمذجة الهندسية) بالصف الثالث الابتدائي.

وتوصلت جميع الدراسات السابق عرضها إلي الفاعلية والتأثير الإيجابي الذي تحقق باستخدام المواد اليدوية الملموسة في تنمية المتغيرات التابعة بجميع هذه الدراسات

٢- دراسات اهتمت بمعلم الرياضيات أو الطالب المعلم واستخدامه اليدويات مثل:

- دراسة بخيت واصل (٢٠٠٥): هدفت إلي تدريب الطلاب المعلمين من خلال مقرر معمل الرياضيات علي استخدام المواد اليدوية لتدريس رياضيات المرحلة الابتدائية (مجموعة الأعداد الطبيعية- الأعداد الأولية والقواسم والمضاعفات –الكسور والعمليات الأربعة) وتوصلت الدراسة إلي أثر استخدام المواد اليدوية علي تنمية التحصيل في مقرر معمل الرياضيات.
- دراسة نوال حامد (٢٠٠٥): هدفت إلي قياس فاعلية برنامج تدريبي مقترح في رفع مستوي مهارات استخدام معمل الجبر والاتجاه نحو استخدامه لدي مشرفات المرحلة المتوسطة (الإعدادية) وتوصلت الدراسة إلي فاعلية البرنامج التدريبي في تحقيق أهدافه.
- دراسة مكانلي (McAnally, 2006): هدفت الدراسة إلى مقارنة الطرق التدريسية التي تستخدم المواد اليدوية الافتراضية والطرق التي تستخدم المواد اليدوية الملموسة عند تدريس مفاهيم الاحتمالات علي نواتج أداء المعلمين قبل الخدمة، وأظهرت نتائج الدراسة أن الطلاب في المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة حققوا تحسنا كبيرا في فهم واستيعاب المفاهيم الرياضية باستخدام اي من الطريقتين التدريسيتين حيث يبدوا ان المواد اليدوية الافتراضية والمواد اليدوية الملموسة يمكن استخدامهما بصورة تبادلية طرائق تدريسية للمعلمين قبل الخدمة بهدف تعلم واكتساب مفاهيم الاحتمالية.
- دراسة عبدالله البركاتي (٢٠٠٦): هدفت إلي التعرف علي أثر برنامج تدريبي لمعلمي رياضيات المرحلة الابتدائية علي تدريس رياضيات الصف السادس باستخدام اليدويات (المعداد الحسابي، قطع دينيز، المكعبات المتداخلة، قطع كوازنير، قطع النماذج، شرائح الكسور، اللوحة الدائرية، اللوحة الهندسية)، حيث تم إعادة عرض مقرر الصف السادس باستخدام اليدويات المناسبة لكل موضوع، استخدم الباحث استراتيجيات ورش العمل وحلقات النقاش والتدريس المصغر بالتدريب، وتوصلت الدراسة لوجود فروق ذات دلالة إحصائية بين التطبيقين القبلي والبعدي لصالح التطبيق البعدي.
- دراسة سبنسر (Spencer, 2008) هدفت إلي التعرف على تأثير المواد اليدوية على التمثيل البصري ثنائي الأبعاد لدى معلمي المرحلة الابتدائية قبل الخدمة واتجاهاتهم نحو الهندسة، كشفت نتائج الدراسة

عن وجود زيادة ملحوظة في التمثيل البصري ثنائي البعد لدى المعلمات حسب قياسات الاختبارين القبلي والبعدي وتحسن اتجاهات المعلمين نحو الهندسة.

- دراسة رييد (Reed, 2008) : هدف الى التعرف على تأثيرات استخدام المواد اليدوية الملموسة والافتراضية على التفكير الجبري و مستويات القلق الرياضي لدى المعلمين قبل الخدمة، وتوصلت نتائج الدراسة إلى وجود تأثير دالا إحصائيا متساوياً للمواد اليدوية الملموسة والمواد اليدوية الافتراضية على التفكير الجبري وخفض مستوى القلق الرياضي.
- دراسة جونز (Jones,2010): هدفت إلي تحديد وجهة نظر معلمي المرحلة الثانوية في استخدام المواد اليدوية في تدريس الرياضيات، وتدعم هذه الدراسة الفكرة التي تؤكد تأثير استخدام المواد اليدوية في حجرات تدريس الرياضيات ، كما تناولت الدراسة بعض التحديات التي يتعرض لها المعلمون وجوانب الدعم التي يستطيعون من خلالها زيادة القدرة على دمج استخدام المواد اليدوية في تدريسهم للرياضية.

من خلال العرض السابق للدراسات التي اهتمت بالمعلم أو الطالب المعلم: تنوعت أهداف الدراسات فالبعض اهتم بتصميم برامج تدريبية للمعلمين علي المواد اليدوية مثل دراسة نوال حامد (٢٠٠٥) و دراسة عبدالله البركاتي (٢٠٠٦) والبعض اهتم باستخدام المواد اليدوية في تدريس مقررات للطالب المعلم مثل (McAnally, 2006) (Spencer, 2008) (Reed, 2008) والبعض اهتم بوجهة نظر المعلمين في استخدام اليدويات.

تحليل نتائج البحث وتفسيرها:

يمكن تقسيم تحليل نتائج البحث الى قسمين هما:

القسم الاول: التحليل الكمى لنتائج البحث وتفسيرها.
القسم الثانى: التحليل النوعى او الكيفى للنتائج.
وفيما يلى شرح تفصيلى لكل منهما:

القسم الاول: التحليل الكمى لنتائج البحث وتفسيرها:

يمكن التعرف على التحليل الكمى لنتائج البحث من خلال التعرف على:

أولاً :نتائج استبيانات الطلاب:

بعد تفريغ استبيانات الطلاب تم التوصل الى النتيجة التالية:

نسبة موافقة جميع الطلاب على الفيديوهات الرقمية تقع بين ٧٥.٥٣% الى ٩٥.٩٢% حيث بلغ متوسط النتائج ٨٧.٦%

ثانيا: نتائج استبيانات المتخصصين:

بعد تفريغ استبيانات المتخصصين (معلمين وموجهين واعضاء هيئة تدريس) تم التوصل إلى النتيجة التالية:

حصلت جميع الفيديوهات الرقمية على نسب موافقة عالية من قبل المتخصصين تتراوح ما بين ١٠٠% الى ٨٠% حيث بلغ متوسط موافقتهم على جميع الفيديوهات ٩٤.٢٢%

ثالثا: نتائج بطاقة الملاحظة:

أمكن من خلال نتائج بطاقة الملاحظة اختبار صحة الفروض وتفسيرها كما يلى:

نص الفرض الأول على أنه:

يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارة اختيار المواد اليدوية الملموسة لصالح القياس البعدي".

ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار ت "T-Test" بعد التأكد من توافر شروط استخدامه للكشف عن الدلالة الإحصائية للفرق بين المتوسطين؛ وكانت النتائج كما هي مدونة بالجدول التالي:

جدول (١)

نتائج اختبار ت "T-Test" لحساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارة اختيار المادة اليدوية الملموسة

القياس	المتوسط الحسابي	التباين	عدد أفراد العينة	درجة الحرية	ت المحسوبة	ت الجدولية	الدلالة عند مستوي ٠.٠١
القبلي	٧.٩١	٣٠.١٦٢	٣١	٣٠	٢٠.٦٥٧	٢.٧٥	دالة
البعدي	٢٧.٥٥	٦.٤٥٦					

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارة اختيار المادة اليدوية الملموسة لصالح القياس البعدي وبهذا تتحقق صحة الفرض الأول من فروض البحث.

ولحساب حجم تأثير استخدام الفيديوهات الرقمية على تنمية مهارات التدريس باستخدام المواد اليدوية الملموسة لدي الطلاب المعلمين (مجموعة البحث)، تم استخدام مربع إيتا (η^2) ؛ (رشدي فام، ١٩٩٧: ٦٩)؛ كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٢)
حجم تأثير استخدام الفيديوهات الرقمية على تنمية لبطاقة ملاحظة مهارة اختيار المادة اليدوية الملموسة لدى الطلاب المعلمين

القياس	عدد أفراد العينة	درجة الحرية	ت المحسوبة	قيمة مربع إيتا	مستوى حجم التأثير طبقًا للجدول المرجعي
القبلي	٣١	٣٠	٢٠.٦٥٧	٠.٩٣٤	حجم التأثير كبير
البعدي	٣١				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (η^2) أكبر من القيمة (٠.١٤) مما يدل على أن استخدام الفيديوهات الرقمية لها تأثير كبير على تنمية مهارة اختيار المواد اليدوية الملموسة لدي الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) طبقًا للجدول المرجعي التالي:

جدول (٣)
الجدول المرجعي لحجم الأثر لقيمة مربع إيتا (η2)

قيمة (η^2)	$\eta^2 \geq$ ٠.١٤	٠.١٤ > $\eta^2 \geq$ ٠.٠٦	٠.٠٦ > $\eta^2 \geq$ ٠.٠١
حجم الأثر	كبير	متوسط	صغير

تفسير نتائج الفرض الأول:

وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التدريس باستخدام المواد اليدوية الملموسة لصالح القياس البعدي" قد يرجع للأسباب التالية:

- مشاهدة الفيديوهات الرقمية المتنوعة أسهم في التعرف على المواد اليدوية الملموسة المختلفة، ومن ثم اختيار الأنسب من بينها لموضوع الدرس ولمستوى التلاميذ وعمرهم الزمني.

- التغذية الراجعة والمناقشات الثنائية والجماعية التي تمت بعد مشاهدة تلك الأفلام ساعدت على تقييم المواد اليدوية المستخدمة ومدى مناسبتها لموضوع الدرس ولمستوى التلاميذ وعمرهم الزمني وبالتالي اختيار الأنسب من بينها.
- مشاهدة هذه الأفلام دفعت العديد من الطلاب المعلمين إلى التعرف على المزيد عن استخدام المواد اليدوية الملموسة لاختيار الأنسب من بينها لسهولة استخدامها ومناسبتها لتبسيط المفاهيم ومساعدة التلاميذ في استنتاج المعلومات والحقائق.
- وجود الصوت الشارح بالأفلام الذي يوضح كيفية استخدام المواد اليدوية الملموسة أسهم في التعرف على الهدف من الفيلم ومن ثم سهولة اختيار المواد اليدوية الملموسة المناسبة.

نص الفرض الثاني على أنه:

يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارة التهيئة قبل استخدام المواد اليدوية الملموسة لصالح القياس البعدي .

بعد التأكد من T-Testولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار ت توافر شروط استخدامه للكشف عن الدلالة الإحصائية للفرق بين المتوسطين*؛ وكانت النتائج كما هي مدونة بالجدول التالي:

جدول (٤): نتائج اختبار ت "T-Test" لحساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارة التهيئة قبل استخدام المواد اليدوية الملموسة

القياس	المتوسط الحسابي	التباين	عدد أفراد العينة	درجة الحرية	ت المحسوبة	ت الجدولية	الدلالة عند مستوي ٠.٠١
القبلي	٣.٢٣	٠.٥١٤	٣١	٣٠	١٥.٠٣٦	٢.٧٥	دالة
البعدي	١١.٦١	٩.٩٠٩					

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في القياسين القبلي

* معادلة (١) من ملحق (٢): المعادلات الإحصائية المستخدمة في البحث.

والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارة التهيئة قبل استخدام المواد اليدوية الملموسة لصالح القياس البعدي وبهذا تتحقق صحة الفرض الثاني من فروض البحث.
وتم حساب حجم تأثير استخدام الفيديوهات الرقمية على تنمية مهارة التهيئة قبل استخدام المواد اليدوية الملموسة لدي الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٥): حجم تأثير استخدام الفيديوهات الرقمية على تنمية لبطاقة ملاحظة مهارة التهيئة قبل استخدام المواد اليدوية الملموسة لدى الطلاب المعلمين

القياس	العدد	درجة الحرية	ت المحسوبة	قيمة مربع إيتا	مستوى حجم التأثير طبقا للجدول المرجعي
القبلي	٣١	٣٠	١٥.٠٣٦	٠.٨٨٣	حجم التأثير كبير
البعدي	٣١				

تفسير نتائج الفرض الثاني:

وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارة التهيئة قبل استخدام المواد اليدوية الملموسة لصالح القياس البعدي" قد يرجع للأسباب التالية:

- احتواء بعض الأفلام على جانب التهيئة لاستخدام المواد اليدوية الملموسة ساعد الطلاب المعلمون على كيفية التهيئة لاستخدام المواد اليدوية الملموسة.
- من خلال المناقشات التي تمت بين الطلاب المعلمين من ناحية ومع المشرفين من ناحية أخرى تم التوصل إلى كيفية تهيئة التلاميذ قبل استخدام المواد اليدوية الملموسة، واستخدام الأسلوب الأمثل للتهيئة لكل درس وكل مادة يدوية ملموسة.
- إتاحة عرض الأفلام في أي وقت من خلال موقع الكلية أتاح الفرصة للطلاب المعلمين للتمكن من استخدام المواد اليدوية، ومن ثم تحديد المعلومات الواجب التعرف عليها قبل استخدام المواد اليدوية الملموسة.
- الوقت الذي تستغرقه المواد اليدوية الملموسة المعروضة بالأفلام مناسب، مما أسهم في سهولة تطبيقه في الفصل الدراسي خلال التهيئة أو الشرح، بالإضافة إلى مناسبته لبيئة التعلم وللمستوى العقلي والعمري للتلاميذ.

نص الفرض الثالث على أنه:

يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارة استخدام المواد اليدوية الملموسة في التوقيت والمكان المناسبين لصالح القياس البعدي .

ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار ت "T-Test" بعد التأكد من توافر شروط استخدامه للكشف عن الدلالة الإحصائية للفرق بين المتوسطين؛ وكانت النتائج كما هي مدونة بالجدول التالي:

جدول (٦): نتائج اختبار ت "T-Test" لحساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارة استخدام المواد اليدوية الملموسة في التوقيت والمكان المناسبين

القياس	المتوسط الحسابي	التباين	عدد أفراد العينة	درجة الحرية	ت المحسوبة	ت الجدولية	الدلالة عند مستوي ٠.٠١
القبلي	٣.٩٧	٧.٩٠١	٣١	٣٠	١٨.١٣٣	٢.٧٥	دالة
البعدي	١٣.٥٨	٢.٠٥					

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارة استخدام المواد اليدوية الملموسة في التوقيت والمكان المناسبين لصالح القياس البعدي وبهذا تتحقق صحة الفرض الثالث من فروض البحث.

وتم حساب حجم تأثير استخدام الفيديوهات الرقمية على تنمية مهارة استخدام المواد اليدوية الملموسة في التوقيت والمكان المناسبين لدي الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٧): حجم تأثير استخدام الفيديوهات الرقمية على تنمية لبطاقة ملاحظة مهارة استخدام المواد اليدوية الملموسة في التوقيت والمكان المناسبين لدى الطلاب المعلمين

القياس	عدد أفراد العينة	درجة الحرية	ت المحسوبة	قيمة مربع إيتا	مستوى حجم التأثير طبقًا للجدول المرجعي
القبلي	٣١	٣٠	١٨.١٣٣	٠.٩١٦	حجم التأثير كبير
البعدي	٣١				

تفسير نتائج الفرض الثالث:

وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة

ملاحظة مهارة استخدام المواد اليدوية الملموسة في التوقيت والمكان المناسبين لصالح القياس البعدي" قد يرجع للأسباب التالية:

- حضور الطالب المعلم لزملائه أثناء استخدامهم للمواد اليدوية الملموسة ساعده على تحديد نقاط القوة والضعف في مهارة اختيار التوقيت والمكان المناسبين.
- التنوع في الأفلام المعروضة ساعد الطلاب المعلمون على اختيار التوقيت والمكان المناسبين لاستخدام المواد اليدوية الملموسة.
- دخول الطلاب المعلمون في مناقشات تفصيلية مع بعضهم البعض ومع المشرفين حول تفسير بعض الجوانب المعرفية والمهارية للمواد اليدوية الملموسة المعروضة بالأفلام أسهم في تمكنهم من اختيار التوقيت والمكان المناسبين لاستخدام المواد اليدوية الملموسة وتكامل وجهات النظر للوصول إلى أفضل توظيف.

نص الفرض الرابع على أنه:

يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارة التمكن من استخدام المواد اليدوية الملموسة لصالح القياس البعدي".

ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار ت "T-Test" بعد التأكد من توافر شروط استخدامه للكشف عن الدلالة الإحصائية للفرق بين المتوسطين؛ وكانت النتائج كما هي مدونة بالجدول التالي:

جدول (٨): نتائج اختبار ت "T-Test" لحساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارة التمكن من استخدام المواد اليدوية الملموسة

القياس	المتوسط الحسابي	التباين	عدد أفراد العينة	درجة الحرية	ت المحسوبة	ت الجدولية	الدلالة عند مستوي ٠.٠١
القبلي	٦.٠٦	١٠.٣٩٤	٣١	٣٠	٢٢.٥١٨	٢.٧٥	دالة
البعدي	٢١.٧٤	٦.٨٦٤					

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في القياسين القبلي

والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارة التمكن من استخدام المواد اليدوية الملموسة لصالح القياس البعدي وبهذا تتحقق صحة الفرض الرابع من فروض البحث.

وتم حساب حجم تأثير استخدام الفيديوهات الرقمية على تنمية مهارة التمكن من استخدام المواد اليدوية الملموسة لدي الطلاب المعلمين (مجموعة البحث)؛ كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (٩): حجم تأثير استخدام الفيديوهات الرقمية على تنمية لبطاقة ملاحظة مهارة التمكن من استخدام المواد اليدوية الملموسة لدى الطلاب المعلمين

القياس	عدد أفراد العينة	درجة الحرية	ت المحسوبة	قيمة مربع إيتا	مستوى حجم التأثير طبقًا للجدول المرجعي
القبلي	٣١	٣٠	٢٢.٥١٨	٠.٩٤٤	حجم التأثير كبير
البعدي	٣١				

تفسير نتائج الفرض الرابع:

وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارة التمكن من استخدام المواد اليدوية الملموسة لصالح القياس البعدي" قد يرجع للأسباب التالية:

- التطبيق العملي لما تم التدريب عليه ومتابعته من قبل المشرفين ساعد على تمكن الطلاب المعلمون من استخدام المواد اليدوية الملموسة.
- استخدام الطلاب المعلمون لبطاقات فحص الأفلام ساعد في التعرف على المعارف والمهارات المطلوبة من المعلم والتمكن منها لاستخدام المواد اليدوية الملموسة.
- قيام بعض الطلاب المعلمون بتطوير وتصميم بعض المواد اليدوية الملموسة أسهم في التعرف على تلك المواد والتمكن من استخدامها.
- وجود الصوت الشارح بالأفلام الذي يوضح كيفية استخدام المواد اليدوية الملموسة أسهم في التعرف على الهدف من الفيلم وكيفية استخدام المواد اليدوية لملموسة وأيضاً العمل على تطويرها.
- التغذية الراجعة من قبل المشرفين على تنفيذ تجربة البحث بعد استخدام كل طالب معلم للمواد اليدوية الملموسة أسهم في التمكن من استخدام المواد اليدوية الملموسة.

نص الفرض الخامس على أنه:

يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارة إشراك المتعلمين في أنشطة المواد اليدوية الملموسة لصالح القياس البعدي".

ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار ت "T-Test" بعد التأكد من توافر شروط استخدامه للكشف عن الدلالة الإحصائية للفرق بين المتوسطين؛ وكانت النتائج كما هي مدونة بالجدول التالي:

جدول (١٠): نتائج اختبار ت "T-Test" لحساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارة إشراك المتعلمين في أنشطة المواد اليدوية الملموسة

القياس	المتوسط الحسابي	التباين	عدد أفراد العينة	درجة الحرية	ت المحسوبة	ت الجدولية	الدلالة عند مستوى ٠.٠١
القبلي	٣.٣٩	١.٤٤٤	٣١	٣٠	١٧.٣٤٥	٢.٧٥	دالة
البعدي	١٢.٠٦	٦.٦٦١					

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارة إشراك المتعلمين في أنشطة المواد اليدوية الملموسة لصالح القياس البعدي وبهذا تتحقق صحة الفرض الخامس من فروض البحث.

وتم حساب حجم تأثير استخدام الفيديوهات الرقمية على تنمية مهارة إشراك المتعلمين في أنشطة المواد اليدوية الملموسة لدي الطلاب المعلمين (مجموعة البحث)؛ كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (١١)

حجم تأثير استخدام الفيديوهات الرقمية على تنمية لبطاقة ملاحظة مهارة إشراك المتعلمين في أنشطة المواد اليدوية الملموسة لدى الطلاب المعلمين

القياس	عدد أفراد العينة	درجة الحرية	ت المحسوبة	قيمة مربع إيتا	مستوى حجم التأثير طبقًا للجدول المرجعي
القبلي	٣١	٣٠	١٧.٣٤٥	٠.٩٠٩	حجم التأثير كبير
البعدي	٣١				

تفسير نتائج الفرض الخامس:

وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة

ملاحظة مهارة إشراك المتعلمين في أنشطة المواد اليدوية الملموسة لصالح القياس البعدي" قد يرجع للأسباب التالية:

- تمكن الطلاب المعلمون من اختيار واستخدام المواد اليدوية الملموسة ساعد على توظيف استعدادات وقدرات التلاميذ خلال تنفيذ أنشطة المواد اليدوية الملموسة.
- استيعاب الطالب المعلم أن دوره منشط وميسر خلال أنشطة المواد اليدوية الملموسة ساعد على جعل بيئة التعلم ثرية بما يمارسه التلاميذ من تعلم نشط وممارسة عملية من خلال التعامل مع المواد اليدوية الملموسة، مما أسهم في توضيح واستيعاب المفاهيم والحقائق.
- اختيار الطالب المعلم للتوقيت والمكان المناسبين لاستخدام المواد اليدوية الملموسة أتاح للتلميذ فرصة الحركة والتفاعل والتركيز العقلي وزيادة مشاركة كل من العقل واليد والتي تسهل عملية الإدراك والاستيعاب.
- إشراك التلاميذ عند استخدام المواد اليدوية الملموسة جعلهم يستشعرون جمال الرياضيات وأهميتها.

نص الفرض السادس على أنه:

يوجد فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة كل مهارات استخدام المواد اليدوية الملموسة في تدريس الرياضيات لصالح القياس البعدي".

ولاختبار صحة هذا الفرض تم استخدام اختبار ت "T-Test" بعد التأكد من توافر شروط استخدامه للكشف عن الدلالة الإحصائية للفرق بين المتوسطين؛ وكانت النتائج كما هي مدونة بالجدول التالي:

جدول (١٢)

نتائج اختبار ت "T-Test" لحساب دلالة الفرق بين متوسطي درجات طلاب المجموعة التجريبية في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة كل مهارات استخدام المواد اليدوية الملموسة

القياس	المتوسط الحسابي	التباين	عدد أفراد العينة	درجة الحرية	ت المحسوبة	ت الجدولية	الدلالة عند مستوي ٠.٠١
القبلي	٢٤.٥٥	١٤٩.١٣	٣١	٣٠	٢٥.٢٦٢	٢.٧٥	دالة
البعدي	٨٦.٥٥	٧١.٢٥					

يتضح من الجدول السابق وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى (٠,٠١) بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة مهارات التدريس باستخدام المواد اليدوية الملموسة لصالح القياس البعدي وبهذا تتحقق صحة الفرض السادس من فروض البحث. وتم حساب حجم تأثير استخدام الفيديوهات الرقمية على تنمية كل مهارات استخدام المواد اليدوية الملموسة لدي الطلاب المعلمين (مجموعة البحث)؛ كما هو موضح بالجدول التالي:

جدول (١٣)

حجم تأثير استخدام الفيديوهات الرقمية على تنمية كل مهارات استخدام المواد اليدوية الملموسة لدي الطلاب المعلمين

القياس	عدد أفراد العينة	درجة الحرية	ت المحسوبة	قيمة مربع إيتا	مستوى حجم التأثير طبقًا للجدول المرجعي
القبلي	٣١	٣٠	٢٥.٢٦٢	٠.٩٥٥	حجم التأثير كبير
البعدي	٣١				

يتضح من الجدول السابق أن قيمة (η^2) أكبر من القيمة (٠.١٤) مما يدل على أن استخدام الفيديوهات الرقمية لها تأثير كبير على تنمية كل مهارات استخدام المواد اليدوية الملموسة لدي الطلاب المعلمين (مجموعة البحث).

تفسير نتائج الفرض السادس:

وجود فرق دال إحصائيا عند مستوى دلالة (٠.٠١) بين متوسطي درجات الطلاب المعلمين (مجموعة البحث) في القياسين القبلي والبعدي لبطاقة ملاحظة كل مهارات استخدام المواد اليدوية الملموسة في تدريس الرياضيات لصالح القياس البعدي" قد يرجع للأسباب التالية:

- مستوي التمكن في نتائج التطبيق القبلي كان أقل من ٢٥ % مما يبرر أهمية تنمية مهارات التدريس باستخدام المواد اليدوية الملموسة.
- الطلاب معلمو الرياضيات يقبلون على التدريب الذي يقدم لهم جديد ويميزهم في عملهم، وهذا واضح من الفروق الواضحة بين الأداء القبلي والبعدي.
- اطلاع الطلاب المعلمين على بطاقات الفحص للأفلام، ثم استخدامهم للبطاقة في ملاحظة مهارات استخدام المواد اليدوية ساعدهم في الإلمام بالمعارف والمهارات المطلوبة من المعلم، والتمكن منها.

- التغذية الراجعة الفورية التي قدمها الطلاب المعلمين عقب مشاهدتهم كل فيلم تعليمي ساعدتهم على تنمية مهارات التدريس باستخدام المواد اليدوية.
- إطلاع الطلاب المعلمين على المواد اليدوية التي أعدها زملاؤهم أعطت لهم الفرصة للتمكن من مهارة اختيار المادة اليدوية الملموسة.
- جلسات المناقشة التي تمت بعد مشاهدة الأفلام قربت بين أوجه النظر لمشرف الجامعة والطلاب المعلمين.
- تنويع المواد اليدوية والموضوعات التي تناولتها الفيديوهات الرقمية ساعدت الطلاب المعلمين على الربط بين النظرية والتطبيق، وتنمية مهارات التدريس باستخدام المواد اليدوية.

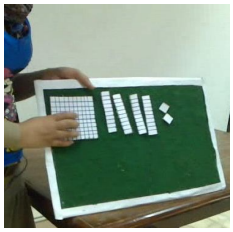
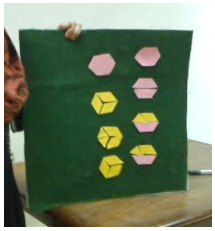
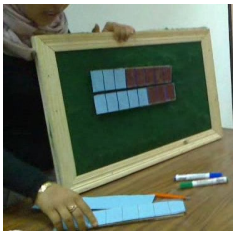
وتتفق النتائج الإحصائية السابقة مع النتائج التي توصلت إليها الدراسات التالية:

(Yerrick, R. et al., 2005)،(Pappas,J et al..,2004) ، (BARFURTH,M & MICHAUD,P,2008) Beltramo, (D,2008) (Miranda,H.,2011)،(Picci, P.,2012) والتي أثبتت فاعلية الفيديو الرقمي في تعلم الطلاب وتحقيق أهداف التدريبات وتحسين الممارسات التدريسية.

التحليل النوعي أو الكيفى للنتائج:

ان التحليل الكمى للنتائج اظهر ان مشاهدة الطلاب المعلمين لعدد ٥٨ فيديو رقمى قد اثر على ادائهم في التربية العملية وحجم هذا التأثير كان كبيرا. ولكن ما نوع هذا التأثير؟ وما شكله ؟ هذا ما سوف يتم عرضه من خلال التحليل النوعى او الكيفى للنتائج والذى يتمثل في عرض لاهم انجازات الطلاب المعلمين المتميزة كما يلى:

- أن المادة اليدوية الملموسة الواحدة تشتمل على العديد من القطع، ويحتاج الطالب المعلم عند استخدامها في الشرح من تحريكها ونقلها من مكان لاخر كيف يتم ذلك بسهولة ويسر وبحيث يتمكن كل تلاميذ الفصل من مشاهدتها ؟ لقد تغلب الطلاب المعلمين على هذه المشكلة من خلال وضع النموذج المكبر للمادة اليدوية الملموسة على لوحة وبرية كما هو موضح في الاشكال التالية:

شكل (١) شرائط الكسور شكل (٢) القطع النمطية شكل (٣) قطع دينيز شكل (٤) دوائر الكسور

- ان ممارسة تلاميذ الفصل للأنشطة التعليمية المختلفة على النموذج المكبر للمادة اليدوية الملموسة كان له تأثير طيب عليهم والذى تمثل في:

– حب التلاميذ الشديد لممارسة الانشطة التعليمية المختلفة على هذه الوسيلة.

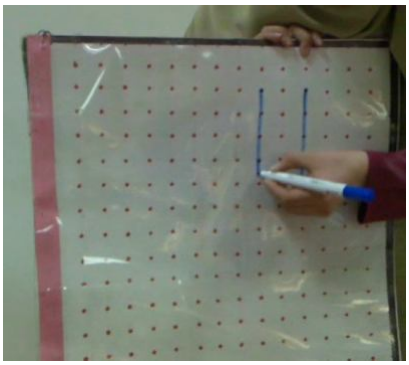
– بكاء بعض التلميذات لعدم اتاحة الطالبة المعلمة لهن الفرصة لحل نشاط على الوسيلة.

– تضحية التلاميذ في بعض الاحيان بوقت الفسحة كى يتمكنوا من ممارسة انشطة على الوسيلة.

– عدم ممل التلاميذ من حصة الرياضيات التى تستخدم بها هذه الوسائل وتمثل ذلك في استمرارهم في دراسة الرياضيات لحصتين متتاليتين.

ويمكن تفسير سعادة التلاميذ بهذه الوسائل الى ان التلاميذ لا يرون من الوسائل التى يستخدمها معلم الرياضيات سوى المسطرة المدرجة والمنقلة والمثلث القائم والفرجار فقط. ولكن اثناء اجراء تجربة هذا البحث شاهد التلاميذ وسائل تعليمية جديدة عليهم بها الوان مختلفة تجذبهم بالإضافة الى انهم يتعاملون معها ويحلون بعض الانشطة عليها.

- ابدعت احدى الطالبات المعلمات في انتاج اللوحة الهندسية من الورق المقوى كما هو موضح في الشكل التالى:

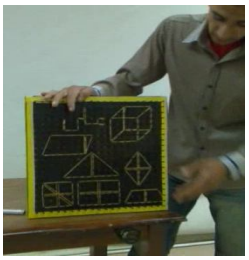


شكل (٥) لوحة هندسية من الورق المقوى

يتضح من هذه الوسيلة ان الطالبة المعلمة استخدمت الورق المقوى ورسمت نقاط على مسافات متساوية طوليا وعرضيا ويمكنها رسم اى شكل هندسى على هذه اللوحة باستخدام قلم فلوماستر وكى تتمكن الطالبة المعلمة من استخدامها عدد كبير من المرات غلفت اللوحة بطبقة من البلاستيك الشفاف بحث يمكنها من محو الرسم بسهولة اكثر من مرة باستخدام منديل ورقى والرسم على اللوحة من جديد.

- اهتمام بعض الطلاب المعلمين بمراعاة الجانب الاقتصادى في انتاج الوسيلة وتمثل ذلك في انتاج وسائل تعليمية ذات وجهين وكل وجه له استخدام خاص مثل:

– انتج احد الطلاب المعلمين لوحة هندسية من الخشب والمسامير والوجه الخلفى لها عبارة عن لوحة وبرية كما هو موضح في الشكلين التاليين :

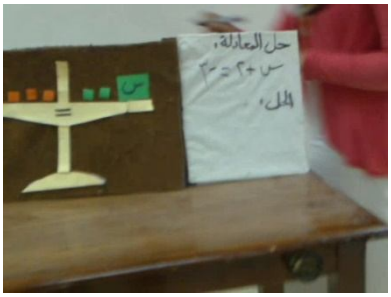


شكل (٦) احد اوجه الوسيلة لوحة مسمارية

شكل (٧) الوجه الاخر لوحة وبرية

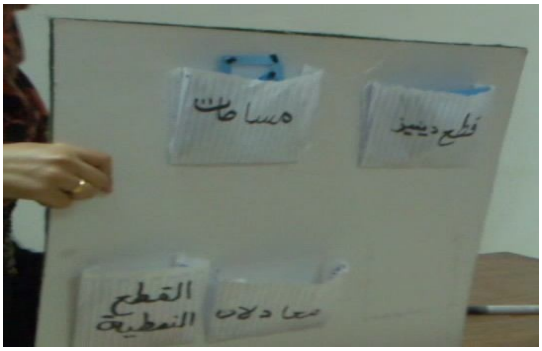
وبذلك حقق عدة اهداف اهمها توظيف الوسيلة لأكثر من غرض بالإضافة الى اعطاء شكل جمالى للوسيلة حيث ان اللوحة الوبرية غطت على شكل المسامير.

- انتجت احدى الطالبات المعلمات وسيلة احد اوجهها لوحة وبرية عرضت من خلالها نموذج الميزان والوجه الاخر لوحة بيانية مغلفة بطبقة من البلاستيك الشفاف واستخدمتها في جمع الكسور العشرية كما هو موضح في الشكلين التاليين:



شكل (٨) احد اوجه الوسيلة لوحة وبرية شكل(٩) الوجه الاخر لوحة بيانية

- ابدعت احدى الطالبات المعلمات فى الاستفادة من الوجه الخلفى للوحة الوبرية كما هو موضح فى الشكل التالى:



شكل (١٠) جيوب خلفية للوحة الوبرية لوضع المواد اليدوية الملموسة بها

يلاحظ من الشكل السابق ان الطالبة المعلمة وضعت ٤ جيوب لكل نوع من انواع البطاقات التى سوف تستخدمها فى الشرح فهذه الجيوب وضعت بها البطاقات الخاصة بكل من : القطع النمطية- قطع دنينيز- نموذج الميزان لحل المعادلات- نماذج للمساحات. لاشك ان وضع البطاقات مصنفة على الوجة الخلفى للوحة الوبرية بهذه الصورة ييسر على الطالبة المعلمة الوصول للقطع المطلوبة فى اقل وقت ممكن كما يسهل حمل اللوحة الوبرية والقطع الخاصة بها معا.

- ابدع احد الطلاب المعلمين في مراعاة سهولة التعامل مع البطاقات المصاحبة لوسيلة نموذج الميزان بالرغم من عدم وجود لوحة وبرية ويمكن توضيح ذلك من خلال الشكل التالى:

شكل (٩) وسيلة الميزان لتدريس المعادلات مع بعض البطاقات

يتضح من الشكل السابق ان الطالب المعلم قد وضع فى منتصف الكفة اليمنى راسيا شريط من البلاستيك الشفاف عرضه ٣ سم تقريبا ثبت احد أطرافه بمادة لاصقة على اللوحة وترك الطرف الاخر بدون لصق فاصبح هناك جيب غير مرئى للتلاميذ يمكن الطالب المعلم من ان يضع او يسحب اى بطاقة بسهولة كبيرة دون ان تسقط او تتحرك من مكانها وصنع جيبين غير مرئيين اخرين على الكفة الاخرى كى يضع بإحداها البطاقات التى تعبر عن المتغير والجيب الاخر يضع به البطاقة التى تعبر عن العدد الصحيح.

يتضح مما سبق مدى الاستفادة الكبيرة التى حدثت لهؤلاء الطلاب المعلمين والذى ظهر بوضوح في ابداعاتهم المختلفة في انتاج وسائل تعليمية بسيطة غير مكلفة باستخدام خامات البيئة وبأعلى عائد تعليمى وتربوى ممكن.

توصيات البحث:

في ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج يمكن تقديم بعض التوصيات التالية:

- توعية المعلمين بصفة عامة سواء قبل الخدمة أو أثناءها بضرورة إثراء بيئة التعلم من خلال التنوع في استراتيجيات التدريس وتنوع الأنشطة من خلال توظيف المواد اليدوية الملموسة بما يسهم في ربط الرياضيات بالواقع والمواقف الحياتية وبالتالي تصبح الرياضيات شيقة وممتعة وذات قيمة ومعنى بالنسبة للمتعلمين.
- عقد ندوات ودورات وورش عمل للمعلمين لتدريبهم على استخدام وتصميم المواد اليدوية الملموسة في المراحل التعليمية المختلفة.
- ضرورة أن يكون هناك معمل للرياضيات بكليات التربية، ويتم تدريب الطلاب المعلمين على مهارات وتصميم واستخدام المواد اليدوية الملموسة في تدريس الرياضيات.
- ضرورة تضمين موضوعات ذات صلة بالمواد اليدوية الملموسة في مقرر طرق تدريس الرياضيات للطلاب المعلمين للتعريف بها وكيفية تصميمها ومهارات استخدامها.
- تبني إنشاء وحدات بالمديريات التعليمية لإنتاج المواد اليدوية الملموسة اللازمة لتدريس المواد المختلفة بكل المراحل التعليمية.
- ضرورة تضمين مناهج الرياضيات بمراحل التعليم المختلفة أنشطة غير نمطية قائمة على المواد اليدوية الملموسة.
- إعداد أدلة للمعلمين لتدريس مناهج الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة باستخدام المواد اليدوية الملموسة وبخاصة المرحلة الابتدائية.
- عند استخدام المعلم للمواد اليدوية الملموسة عليه أن يراعي ما يلي:
  - ✓ مراعاة الفروق الفردية بين التلاميذ.
  - ✓ بناء مواقف تعليمية مرنة تسمح باستخدام المواد اليدوية الملموسة في التوقيت والمكان المناسبين.
  - ✓ متابعة أداء المتعلم لتحديد الفجوات المعرفية والمهارية عند استخدام المواد اليدوية الملموسة.

- ✓ التنوع في استخدام المواد اليدوية الملموسة لتناسب جميع المستويات وضرورة وجود مواد يدوية ملموسة بديلة.
- ✓ عملية البدء في استخدام المواد اليدوية الملموسة والانتهاء منها لابد وأن يتم بشكل لا يعيق استمرار الموقف التعليمي أو أداء المتعلم.

- عقد ندوات ودورات وورش عمل لمعلمي المواد الدراسية المختلفة وخاصة الرياضيات تتضمن التعريف بالفيديوهات الرقمية وكيفية إعدادها وتوظيفها في عمليات التعليم والتعلم.
- قيام وزارة التربية والتعليم والمراكز البحثية المتخصصة بتوفير بنوك للأفلام التعليمية او الفيديوهات الرقمية في مختلف المواد الدراسية بالمراحل التعليمية المختلفة.
- تبني فكرة تدريب معلمي الحاسوب على إنتاج وإخراج الفيديوهات الرقمية للإسهام في إنشاء بنك للفيديوهات الرقمية بكل مديرية وإدارة ومدرسة يقوم بإعدادها معلمون وأخصائيون أكفاء.

البحوث المقترحة:

في ضوء ما توصل إليه البحث من نتائج يُقترح إجراء البحوث التالية:

- فاعلية برنامج مقترح للطلاب المعلمين بكليات التربية في تنمية مهارات تصميم واستخدام المواد اليدوية الملموسة وأثره على تنمية مهارات التدريس الإبداعي لديهم.
- فاعلية برنامج مقترح لمعلمي الرياضيات في تنمية مهارات إعداد وإنتاج وإخراج الفيديوهات الرقمية بالمراحل المختلفة.
- دراسة فاعلية بنوك الفيديوهات الرقمية في تدريس المواد الدراسية المختلفة بالمراحل التعليمية المختلفة.
- فاعلية برنامج مقترح لمعلمي الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة في تنمية مهارات تصميم واستخدام المواد اليدوية الملموسة وأثره على تنمية التفكير الرياضي لدى تلاميذهم.
- فاعلية برنامج مقترح لمعلمي الفئات الخاصة بالمراحل التعليمية المختلفة في تنمية مهارات تصميم واستخدام المواد اليدوية الملموسة في تدريس الرياضيات.

- فاعلية برنامج مقترح للطلاب المعلمين بكليات التربية في تنمية مهارات استخدام المواد اليدوية الإلكترونية.
- دراسة اتجاهات كل من التلاميذ والمعلمين نحو استخدام المواد اليدوية الملموسة أثناء تعليم وتعلم الرياضيات.
- دراسة مدى تمكن معلمي الرياضيات بالمراحل التعليمية المختلفة من تصميم واستخدام المواد اليدوية الملموسة في تدريس الرياضيات.

المراجع:

١. إيمان محمد الغزو (٢٠٠٥) : "فاعلية استخدام اليدويات في رفع مستوي تحصيل تلاميذ الصف الخامس من الناحيتين الإجرائية والمفاهيمية في موضوع الكسور بمادة الرياضيات". مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس، العدد ١٠٦، ص ص ٤٣-٦٩.

٢. بخيت واصل بخيت الرحيلي (٢٠٠٥): "أثر استخدام اليدويات في تدريس مقرر معمل الرياضيات في كلية المعلمين بالجوف علي تحصيل الطلاب" رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القري.

٣. حفني إسماعيل محمد (٢٠٠٦): " فعالية استخدام قطع دينز والعرض بالكمبيوتر في تنمية التحصيل والتفكير الرياضي لدى التلاميذ بطيء التعلم بالمرحلة الابتدائية". مجلة تربويات الرياضيات، المجلد التاسع، ص ص ٢٨٥-٣١٦.

٤. دعاء خالد عبد القادر (٢٠١٣): "أثر استخدام معمل الرياضيات الافتراضي في تنمية مهارات الترابط الرياضي لدي تلميذات الصف الرابع الابتدائي بمدينة مكة المكرمة" رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى.

٥. رضا مسعد السعيد عصر (٢٠٠١): فعالية أسلوب التعلم النشط القائم على المواد اليدوية التناولية في تدريس المعادلات والمتراجحات الجبرية. مجلة تربويات الرياضيات، الجمعية المصرية لتربويات الرياضيات، المجلد الرابع، ص ص ٨٢-١١٣.

٦. رمضان مسعد بدوي (٢٠٠٧): تدريس الرياضيات الفعال من رياض الأطفال حتى الصف السادس الابتدائي (دليل للمعلمين والآباء ومخططي المناهج). القاهرة: دار الفكر.

٧. سامح أحمد ريحان (٢٠٠٠): معمل الرياضيات: مدخل طبيعي لتعلم الرياضيات في مراحلها الأولية. القاهرة: مطابع روز اليوسف، ٢٠٠٠.

٨. سيد محمد عبد الله (٢٠١٠): " أثر استخدام المواد اليدوية الملموسة واستراتيجية الألعاب التعليمية في علاج الأخطاء الشائعة في بعض العمليات الحسابية لدى تلاميذ مدارس التربية الفكرية" رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة بني سويف.

٩. عباس حسن غندورة (٢٠٠٥): اثر استخدام اليدويات في تدريس الرياضيات علي تحصيل التلاميذ المكفوفين في الصف الخامس الابتدائي. المؤتمر العلمي الخامس للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات (التغيرات العالمية والتربوية وتعليم الرياضيات)، نادي أعضاء هيئة التدريس ببنها في الفترة من ٢٠-٢١ يوليو، ص ص ١٣٩-١٦٣.

١٠. عبد الله أحمد عبد الله البركاتي (٢٠٠٦): "أثر برنامج تدريبي مقترح لاستخدام اليدويات علي أداء معلمي رياضيات الصف السادس" رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى.

١١. محمد متولي قنديل، رمضان مسعد بدوي، (٢٠٠٧): المواد التعليمية في الطفولة المبكرة. عمان: دار الفكر.
١٢. محمد محمود الحيلة (٢٠٠٠): تكنولوجيا التعليم بين النظرية والتطبيق. عمان: دار المسيرة للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية.
١٣. محمود احمد محمود نصر (٢٠٠٣) :" اثر استخدام استراتيجية (فكر- زاوج – شارك) بمساعدة بيئة الكمبيوتر والمواد البيئية التناولية في تدريس هندسة الصف الرابع الابتدائي على التحصيل والاعتماد الإيجابي المتبادل. المؤتمر العلمي السنوي الثالث للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات بعنوان (تعليم وتعلم الرياضيات وتنمية الإبداع)، دار الضيافة، جامعة عين شمس، في الفترة من ٨-٩ أكتوبر، ص ص ٢٠٥-٢٤٦.
١٤. محمود يوسف محمود (٢٠١٣): " فاعلية استخدام الأنشطة المعملية من خلال بيئة تعاونية في تحقيق بعض معايير الأداء في الرياضيات لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية" رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة بني سويف.
١٥. نوال حامد ياسين (٢٠٠٥): "فاعلية برنامج تدريبي مقترح في رفع مستوي مهارات استخدام معمل الجبر والاتجاه نحو استخدامه لدي مشرفات الرياضيات" رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى.

16. Aburime, F. E. (2007): How Manipulatives Affect the Mathematics Achievement of Students in Nigerian Schools. Educational Research Quarterly, Vol. (37), No. (1), September, P.P 3-15, **Available at:** http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ792865.pd

17. Al-Absi, M. M. & Nofal, M. B. (2010): The Effect of Using Manipulatives on the Mathematical Achievement of the First Grade Students, Damascus University Journal, Vol. (26), No. (4), P.P 37-54, **Available at**: http://www.damascusuniversity.edu.sy/mag/edu/images/stories/37--54.pdf

18. Barfurth, M. & Michaud, P. (2008): " Digital video technologies and classroom practices", International Journal of Instructional Media Vol.(35), No (3), pp. 301 – 315

19. Beltramo, D. (2008): "Digital Video Production: A Case Study on Motivating At-Risk Middle School Math Students", a doctoral dissertation, Walden University.

20. Boggan, M.. Harper, S., Whitmire, A. (2010): Using manipulatives to teach elementary mathematics. Journal of

Instructional Pedagogies, Vol.(3), June, P.P 1-6, Available at: http://www.aabri.com/manuscripts/10451.pdf

21. Bohan, H. J.; Shawaker, P. B. (1994): Using Manipulatives effectively: A drive down rounding road. Arithmetic Teacher, Vol. (41), No.(5), January, P.P 246-248, Available at: http://www.accessmylibrary.com/article-1G1-14940575/using-manipulatives-effectively-drive.html
22. Brame, J. (2004): "Veteran Teacher Continuing Professional Growth Through Guided Self-Evaluation Using Digital Video", a doctoral dissertation, East Carolina University, faculty of the department educational leadership.
23. British Educational Communications and Technology Agency (Becta) (2003a): Using Digital Video In Teaching And Learning, Available at: http://www.mmiweb.org.uk/publications/ict/UsingDigitalVideo.pdf
24. British Educational Communications and Technology Agency (Becta) (2003b): What the research says about digital video in teaching and learning, Available at: http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20130401151715/https://www.education.gov.uk/publications/eOrderingDownload/15012MIG2787.pdf
25. Brown,S. (2007):"Counting Blocks or Keyboards? A Comparative Analysis of Concrete Versus Virtual Manipulatives in Elementary School Mathematics Concepts", research, Marygrove College, Available at: http://eric.ed.gov/?id=ED499231 , on 4th April 2014
26. Bull, G. & Bell, L. (2009): Lights, Camera, Learning! Learning & Leading with Technology, International Society for Technology in Education, Vol. (36), No. (8), June/July, P.P.30 – 31, Available at: http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ842808.pdf
27. Calandra, B., Brantley-Dias, L. & Dias, M. (2006): Using Digital Video for Professional Development in Urban Schools: A Preservice Teacher's Experience With Reflection. Journal of Computing in Teacher Education, International

Society for Technology in Education, Vol. (22), No. (4), Summer, P.P. 137 -145, Available at: http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ876910.pdf

28. Dahl, L., (2011):The Impact of Manipulatives on Learning in The Elementary and Middle School Mathematics Classroom. A Research Paper Submitted in Partial Fulfillment of The Requirements for The Degree of Masters of Science in Education, The faculty of the department of mathematics and computer science, Bemidji State University, Bemidji, Minnesota, USA, Available at: http://faculty.bemidjistate.edu/grichgels/MastersPapers/LauraDahl.pdf

29. Domino, J. (2010): "The effects of physical Manipulatives on achievement in Mathematics in grades K–6": a meta–analysis, Doctoral dissertation, faculty of the graduate school, State University of New York.

30. Dumova, T., (2008): Using Digital Video Assignments as a Tool for Active Learning. The International Journal Of Learning, Vol (14), No. (12). P.P. 63-71, Available at: http://facstaff.pointpark.edu/tdumova/publications/L07_DigitalVideoAssignments.pd

31. Erdogan, B. (2007): The Effects of Physical Manipulative With or Without Self-Metacognitive Questioning on Sixth Grade Students' Knowledge Acquisition in Polygons. A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of The Requirements for The Degree of Master of Science in The Secondary Science and Mathematics Education, The Graduate School of Natural and Applied Sciences, The Middle East Technical University, Available at: http://etd.lib.metu.edu.tr/upload/3/12609101/index.pdf

32. Gano, L. (2011): "Fitting Technology To The Mathematics Pedagogy: Its Effect On Students' Academic Achievement", Journal of College Teaching & Learning Vol. (8), No. (11), pp. 29 – 39.

33. Girod, M., Bell, J., & Mishra, P. (2007): Using Digital Video to Re-Think Teaching Practices. Journal of Computing in

Teacher Education, International Society for Technology in Education, Vol. (24), No. (1), fall, P.P. 23 -29, Available at: http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ833924.pdf

34. Gumeny, K. (2012): "Effects of Manipulative on Sixth Grade Academic Achievement", master thesis, Caldwell College.

35. Hammond, T.C. & Lee, J. (2009): From Watching Newsreels to Making Videos. Learning & Leading with Technology, International Society for Technology in Education, Vol. (36), No. (8), June/July, P.P. 32 -33, Available at: http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ842817.pdf

36. Hansen, B., (2003): Dictionary of Multimedia: Terms & Acronyms. Franklin, Beedle & Associates, Incorporated 2nd ED. Available at: http://www.hansenb.pdx.edu/pdf/DigitalVideo.pdf

37. Holmes, A. B. (2013): Effects of Manipulative Use on PK-12 Mathematics Achievement: A Meta-Analysis. The SREE Spring 2013 Conference, Capitalizing on Contradiction: Learning from Mixed Results, took place in Washington, D.C. from March 7 – 9, Available at: https://www.sree.org/conferences/2013s/program/downloads/abstracts/821.pdf

38. İlin,G., Kutlu, Ö. & Kutluay, A. (2013): An action research: Using videos for teaching grammar in an ESP class, Akdeniz Language Studies Conference, P.P.272 – 281, **Available at:** http://www.sciencedirectV.com/science/article/pii/S1877042813000669

39. Jones, A. (2010): "Secondary School Mathematics Teachers' Views of Manipulative and Their Use in The Classroom", doctoral dissertation, faculty of Education, University of Ottawa.

40. Kelly, C. A. (2006): Using manipulatives in mathematical problem solving: A performance-based analysis. Montana Mathematics Enthusiast, Vol. (3), No.(2), P.P 184-193, **Available at**: http://www.math.umt.edu/tmme/vol3no2/tmmevol3no2_colorado_pp184_193.pdf

41. McAnally, M. (2006): "Using Virtual Manipulative in Courses for Pre-Service Teachers of Mathematics", Education Doctorate (EdD), Texas A & M University – Commerce.

42. Mildenhall, P., Swan, P., Northcote, M. & Marshall, L. (2008): Virtual manipulatives on the interactive whiteboard : A Preliminary Investigation. Australian Primary Mathematics Classroom, Vol. (13), No.(1), P.P 9-14, **Available at:** http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ793992.pdf

43. Miranda, H. (2011): "Mathematics Learning, Digital Resources, and The Teaching and Learning Gap: Learning Probability and Statistics Inchilean Elementary Public Schools", a doctoral dissertation, New Mexico State University.

44. Moyer, P. S. (2001): Are We Having Fun Yet? How Teachers Use Manipulatives to Teach Mathematics." Educational Studies in Mathematics, Vol. (47), No. (2), P.P 175–197, **Available at:** http://link.springer.com/article/10.1023%2FA%3A1014596316942

45. Moyer, P. S., Bolyard, J. J., & Spikell, M. A. (2000): What are virtual manipulatives? Teaching Children Mathematics, Vol. (8), No.(6), P.P 372-377. **Available at:** http://mathed.byu.edu/kleatham/Classes/Winter2009/MthEd308/MoyerBolyardSpikell2002WhatAreVirtualManipulatives.pdf

46. Newhouse, C. P., Lane, J., & Brown, C. (2007): Relecting on Teaching Practices Using Digital Video Representation in Teacher Education. Australian Journal of Teacher Education, Vol. (32), No. (8), August, P.P. 1– 12, **Available at:** http://dx.doi.org/10.14221/ajte.2007v32n3.5

47. Niess, M. L., & Walker, J. M. (2009): This Rock 'n' Roll Video Teaches Math. Learning & Leading with Technology, International Society for Technology in Education, Vol. (36), No. (8), June/July, P.P. 36 -37, **Available at:** http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ842843.pdf.

48. Olkun, S. & Toluk, Z. (2004): Teacher Questioning with an Appropriate Manipulative May Make a Big Difference. Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of

School Teachers, Vol. (2) (Pedagogy), January, P.P 1-11, **Available at:** http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ835503.pdf

49. Ongerth, Y. (2012): "Exploring Novice Teachers' Cognitive Processes Using Digital Video Technology: A Qualitative Case Study", a doctoral dissertation, Georgia State University, department of middle secondary education and instructional technology.

50. Pagar, D. (2013): "The Effects of a Grouping by Tens Manipulative on Children's Strategy Use, Base Ten Understanding and Mathematical Knowledge", doctoral dissertation, Columbia University.

51. Pappas, J., Koleza, E., Rizos, J. & Skordoulis, C. (2002): Using interactive digital video and motion analysis to bridge abstract mathematical notions with concrete everyday experiences, International Conference on the Teaching of Mathematics, Hersonissos, Greece. Retrieved April 13, 2004, **Available at:** http://www.math.uoc.gr/%7Eictm2/Proceedings/pap299.pdfRojano, T

52. Pearson, M. (2005): Splitting Clips and Telling Tales: Students Interactions with Digital Video. Education and Information Technologies, Vol. (10), No. (3),June, P.P. 189 - 205, **Available at:** http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10639-005-3000-0#page-1

53. Picci, P., Calvani, A. & Bonaiut, G. (2012): The Use of Digital Video Annotation in Teacher Training: The Teachers' Perspectives, Procedia-Social and Behavioral Sciences, Vol. (69), pp. 600–613.

54. Reed, R. (2008): "Effects of Virtual Manipulative in Algebraic Thinking on Pre-Service Teacher Mathematics Courses", doctoral dissertation, Texas A & M University – Commerce.

55. Rust, A. L. (1999). A Study of the Benefits of Math Manipulatives Versus Standard Curriculum in the Comprehension of Mathematics Concepts, Master's Action Research Project, Johnson Bible College, **Available at:** http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED436395.pdf

56. Spencer, K. (May 2008): "Pre-Service Elementary Teacher's Two –Dimensional Visualization and Attitude Towards Geometry: Influences of Manipulative Format", doctoral dissertation, University of Florida.

57. Swan, P. & Marshall, L. (2010): Revisiting mathematics manipulative materials. Australian Primary Mathematics Classroom, Vol. (15), No.(2), P.P 13-9, **Available at:** http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ891801.pdf

58. Toyn, M., (2008): Capturing creativity using digital video. Practitioner Research in Higher Education, University of Cumbria, Vol. (2), No. (1), P.P. 29 -35, **Available at:** http://194.81.189.19/ojs/index.php/prhe/article/download/19/19

59. Wang, J., & Hartley, K. (2003): Video technology as a support for teacher education reform. Journal of Technology and Teacher Education, Vol. (11), No. (1), Summer, P.P. 105 -138, **Available at:** http://editlib.org/noaccess/17791.pdf

60. Yerrick, R., Ross, D. & Molebash, P. (Dec. 2005): Too Close for Comfort: Real-Time Science Teaching Reflections via Digital Video Editing, Journal of Science Teacher Education, Vol. (16), pp. 351-375.

61. Yerrick, R., Ross, D., & Molebash, P. (2005): Too Close for Comfort: Real-Time Science Teaching Reflections via Digital Video Editing. Journal of Science Teacher Education, Vol. (16), No. (4), P.P. 351-375, **Available at:** http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs10972-005-1105-3