فاعليةُ التعلُمِ القائمِ على المشروعاتِ في تنميةِ مهاراتِ التفكيرِ الناقدِ والتحصيلِ الدراسيِّ في الرياضيات لدى طالباتِ المرحلةِ المتوسطةِ

د. انتصار عبدالعزيز المطوع

كلية التربية - جامعة الأميرة نورة بنت عبدالرحمن

المملكة العربية السعودية

الملخص

هدف البحث الحاليُّ إلى التعرف على فاعلية التعلُّم القائم على المشروعات في تنمية مهارات التفكير الناقد والتحصيل الدراسيِّ في الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة. ولتحقيق الهدف المرجوِّ منه استخدمت الباحثة التصميمَ شبهَ التجريبيِّ المتمثلَ في المجموعة الضابطة غيرِ المتكافئةِ ذاتِ القياسين القبليِّ والبعديِّ. وتألفت عينة الدراسة من (٦٣) طالبةً من طالبات الصف الثاني المتوسط. ولقياس الأداءِ البعديِّ لمجموعات البحث أعدت الباحثة اختباراً تحصيلياً وآخرَ للتفكير الناقد. وقد أظهرت نتائج البحث تفوق المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة في الدرجة الكلية للاختبار التحصيليِّ، في حين لم يوجد فروق دالة إحصائياً بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى التركيب للاختبار التحصيليِّ، كما تفوقت المجموعة التجريبية على المجموعة الضابطة كذلك في الدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير الناقد. وفي ضوء النتائج التي أسفر عنها البحث قدمت الباحثة بعض التوصيات والمقترحات.

خلفية البحث

في ظل عصر المعلومات المتسارعةِ والانفجار المعرفي، لم يعد الحصول على المعلومة مقصوراً على فئة معينة بل أصبح في متناول الجميع؛ لذا كان لابد من توجيه أفرادِ هذا المجتمع ابتداءً من المدرسة وحتى الجامعة وما بعدها للتعامل مع هذه المعلوماتِ وحلِّ المشكلات بطريقة تنمُّ عن قدرةٍ على التفكير المبدع الخلّاق، ولما كانت المعلوماتُ على كثرتها لا يمكن ملاحقتها واستيعابها في

نظم التعليم الحالية، لا سيما وأن الأسلوبَ الشائعَ في التدريس هو الأسلوب التقليديُّ؛ فقد أصبح النمو الفكريُّ ومهاراتُ التفكير من الأهداف المهمّة والضرورية للتعليم المدرسيِّ (الزعبي، ٢٠٠٤).

وقد أصبح التعليم من أجل التفكير هدفاً رئيسياً من أهداف التربية، لكونه حاجةً تربويةً ملحّة لكل فرد، ومن هنا تزايد الاهتمام العالميُّ بموضوع تنمية التفكير من خلال المواد الدراسية على وجه العموم، ومادة الرياضيات بصفة خاصة من أجل تنمية قدرات المتعلم على التفكير السليم واستخدام الطرق المناسبة للوصول للمعرفة العلمية والتعامل مع المعلومات المتاحة، ويشدّدُ المختصون في التربية على أهمية تنمية التفكير العلميِّ السليم، كما أن أحد أهداف تدريس الرياضيات هو تعليمُ التلاميذِ كيفيةَ التفكير بدلاً من التركيز على حفظ المعارف والمعلومات المقدمة إليهم دون فهمها واستيعابها وتوظيفها في الحياة، والاستفادة منها في حل المشكلات (Leatham, Peterson, Stockero & Zoest, 2015).

وبناء عليه فقد دعت الاتجاهات التربوية الحديثة إلى تنمية التفكير عند المتعلمين وتوفيرِ البرامجِ التعليميةِ التي تلبّي احتياجاتهم وتهيئ لهم فرصاً عديدة لممارسة مهارات التفكير المختلفة التي تساعدهم على ملاحقة التطورات العلمية الحديثة والاختيار الجيد للبدائل المطروحة، واتخاذ القرارات المناسبة لمواقفَ تواجههم في حياتهم اليومية (Levin, Hammer & Coffey, 2009). ونتيجةً لذلك برزت أهميةُ التعلُّم من أجل التفكير والاهتمام بتدريب المتعلم على كيفية التفكير أكثرَ من الاهتمام بما يجب أن يفكر به، ويمكن أن يتم ذلك في بيئة تعليمية تحثُّ على التفكير من خلال التدريس للمناهج الدراسية (Walshaw & Anthony, 2008). وعلى المعلمين بذلُ الجهودِ لتوفير الفرص لتنمية التفكير لدى المتعلمين من خلال طرق التدريس المتنوعة (NCTM, 2014, 2000).

ويرى "De Bono" أن مهاراتِ التفكيرِ يمكن أن تتحسن بالتدريب والممارسة والتعلُّم وهي تختلف عن أيِّ مهاراتٍ أخرى؛ لذا فإن حركةَ تعليم التفكير تنطلق من افتراضٍ مفادُهُ أنه يمكن تعليم التفكير وتعلمه (الحارثي،

٢٠٠٣؛ في السليم، ٢٠٠٥). وأكد على ذلك كوستا (Costa, 2001) في كتابه تطوير العقل "Developing Mind" حيث قال بأن التفكيرَ مهارةٌ يمكن تطويرُها بالتدريب والتمرين، وأن التفكير موجودٌ عند الطفل قبل دخوله المدرسة وتستمر معه طوال حياته؛ لذلك يأتي واجبُ المدرسةِ في تطوير مهارات التفكير.

وبدأ الاهتمام بالتفكير الناقد في الفترة ما بين (١٩١٠- ١٩٢٩) منذ سقراطَ الذي يُعَدّ المؤسسَ للتفكير الناقد، وعرف التفكير بأنه نشاط يهدف إلى توجيه السلوك (الحضريتي والمزروع، ٢٠١٢). وبلغ الاهتمام بالتفكير الناقد جَذْوَتَهُ مع بداية الثمانينات عند تحوّلِ التربويين إلى المدرسة المعرفية، التي تُلِحُّ على أن المتعلم يجب أن يكون معالجاً للمعلومات ونشطاً وليس مستقبلاً سلبياً لها (الخليلي وآخرون، ١٩٩٦).

وتتعدد أنواعُ التفكير التي ينبغي إكسابُها للمتعلمين، ومنها التفكيرُ الناقدُ إذ شدَّد كثير من الباحثين (الفرهود، ٢٠١٥؛ نجم، ٢٠١١؛ السليم، ٢٠٠٥؛ الحضريتي والمزروع، ٢٠١٢؛ اليوسف، ٢٠٠٧؛ الحربي، ٢٠٠٣؛ السبيل، ٢٠١٢) على أهمية التفكير الناقد، إذ يرون أنه يُمَكِّنُ المتعلمين من مواجهة متطلبات المستقبل، والتي لن تكون في اكتساب الكمِّ الهائل من المعلومات والحقائق فحسب، وإنما في اكتساب الأساليبِ المنطقيةِ في استنتاج الأفكار وتفسيرها، وإتقان عملية التعلُّم من خلال ربط عناصرِها بعضِها ببعض، وتطويرِ مهاراتِ المتعلمين التي تسهم في إعدادهم وتأهليهم للنجاح في هذا العالم.

تعددت الآراء حول مفهوم التفكير الناقد، ويرجع ذلك لتعددِ جوانبِ هذهِ الظاهرةِ وتعقدها من جهة، وتعدد المدارس الفكرية التي تناولت هذا المفهومَ من جهة أخرى (الدردور، ٢٠٠١؛ المزروع، ٢٠١٠)، فطرح المربون والمهتمون بالتفكير الناقد ومهاراته تعريفاتٍ عدةً لهذا المفهوم، ومنها ما يلي:

اتجه بعض المهتمين بمفهوم التفكير الناقد إلى استخدامه مرادفاً للتفكير التأمليِّ، إذ عرفه ديوي (Dewey) بأنه: تفكير تأملي يرتبط بقدرة الفرد على النشاط والمثابرة، وهو تفكير حذر يتناول دراسة وتحليل المعتقدات، وما هو متوقع

من المعارف استناداً إلى أرضية حقيقية تدعمها القدرة على الاستنتاج (Lipman, 2003). وعرفه أوينز (Owens, 2007) بأنه عملية من عدة خطوات تتمثل بالدافعية للبحث عن المعلومة وربط المعلومة وتوظيفها والتقويم والتعبير عن قابلية الحل للمراجعة والنقد. وعرف إنس (Ennis, 1962) التفكير الناقد بأنه ذلك النوعُ من التفكير الذي يتناول ما يجب اعتقادهُ أو عملهُ في موقف أو حادث ما. وعرفه كل من فاكاشين وفاكاشين (Facione & Facione, 1992) بأنه تفكيرٌ عقليٌّ يؤدي إلى استنتاجات وقرارات سليمة مبررة أو مؤيدة بطريقة مقنعة. وعرفه أولسن (Olsen, 1983) بأنه القدرة على التفكير بعدد من العمليات المعرفية المتداخلة: كالتفسير، والتحليل، والتقويم، والاستنتاج، بهدف تفحص الآراء والمعتقدات، والأدلة والبراهين، والمفاهيم، والادعاءات التي يستند إليها عند إصدار حكم ما، أو صنع قرار، مع الأخذ في الاعتبار وجهاتِ النظرِ الأخرى. ويعرفه واطسون وجليسر (Watson & Glasser, 1952) بأنه المحاولة المستمرة لاختبار الحقائق والآراء في ضوء الأدلة التي تسنده بدلاً من القفز إلى النتائج، ويتضمن عدةَ مجالات منها: معرفةُ الافتراضاتِ أو المسلّمات، والتفسير، وتقويم الحجج، والاستنباط، والاستقراء. وأكد ميلز (Mills, 1998) أن التفكيرَ الناقدَ يشملُ مهاراتِ التفكيرِ العليا مثلَ التحليلِ والتركيب والاستنتاج والتقويم والتعرف على المشكلات وحلها. وبناء على ماسبق فإنه ينبغي أن يُنْظَرَ إلى التفكير الناقد على أنه مفهوم متكامل متعدد الأبعاد يتضمن أبعاداً معرفية وَوِجْدانية واجتماعية يسهم بإعطاء الفردِ القدرةَ على اتخاذ القرار في حياته اليومية (Paul, Elder & Bartel, 1997).

وورد في الأدب التربويِّ عدةُ تصنيفاتٍ لمهارات التفكير الناقد، حيث توصل (Ennis, 1993; Giancarlo & Facione, 2001; Halpern, 1993; Paul, 1993) إلى أن التفكيرَ الناقدَ يتضمن عدداً من المهارات: كالتركيزِ على سؤال معين، وتحليلِ الحجج والبراهين التي يمكن أن تجد إجابة لهذا السؤال، وتحديدِ معاييرِ مصداقيةِ مصدرِ المعلومات والحكم على مصداقية مصدر المعلومات والبيانات، وتجنبِ الاندفاعيةِ في إصدار الأحكام، والتمييز بين المعلومات والبيانات المرتبطة بالموضوع، واكتشاف المغالطات أو الأخطاء والاستدلال على ما تنطوي عليه بعض العبارات.

وأكدت (السبيل، ٢٠١٢) بأن هناك العديد من التصنيفات لمهارات التفكير الناقد، فقد تضمن تقرير دلفي (Facione, 1990) الذي وضعه ستة وأربعون من المهتمين بالتفكير الناقد عدة مهارات منها: التفسيرَ Interpretation، والتحليلَ Analysis، والتقويم Evaluation، والاستدلال Inference، والشرح Explanation، وتنظيم الذات Self-Regulation.

كما صنف بعضهم مهاراتِ التفكير الناقد في ثلاثِ فئاتٍ أساسية هي (جروان، ٢٠٠٢):

١ - مهارات التفكير الاستقرائيِّ: وهي عمليةُ استدلالٍ عقليٍّ تستهدف التوصل إلى استنتاجات أو تعميمات تتجاوز حدود الأدلة المتوفرة أو المعلومات التي تقدمها المشاهدات المسبقة.

٢ - مهارات التفكير الاستنتاجيِّ: وهي عمليةُ استدلالٍ منطقيٍّ تستهدف التوصل إلى استنتاج أو معرفة جديدة بالاعتماد على فروض أو مقدمات موضوعة ومعلومات متوافرة.

٣ - مهارات التفكير التقييميِّ: وتعني النشاطَ العقليَّ الذي يستهدف إصدارَ حكم حول قيمة الأفكارِ أو الأشياءِ وسلامتِها ونوعيتها.

ويجمل عزو عفانة مهاراتِ التفكيرِ الناقدِ في خمس مهاراتٍ فرعيةٍ تكوِّن في مجموعها المهاراتِ الرئيسيةَ للتفكير الناقد وهي: (عفانة، ١٩٩٨ في عبيد وعفانة، ٢٠٠٣)

١ - **مهارة التنبؤ بالافتراضات** (Recognition of Assumption): وهي قدرةٌ تتعلق بتفحص الحوادث أو الوقائع ويحكم عليها في ضوء البيانات أو الأدلة المتوافرة.

٢ - **مهارةُ التفسير** (Interpretation): وتتمثلُ في القدرة على إعطاء تبريراتٍ أو استخلاصِ نتيجةٍ معيّنةٍ في ضوء الوقائع أو الحوادث المشاهدة التي يقبلها العقل الإنسانيُّ.

٣ - **مهارة تقييم المناقشات** (Evaluation of Arguments): وهي تتمثلُ في القدرة على التمييز بين مَواطنِ القوةِ والضعفِ في الحكم على قضية أو واقعة معينة في ضوء الأدلة المتاحة.

٤ - **مهارة الاستنباط** (Deduction): وتتمثلُ في القدرة على استخلاص العلاقات بين الوقائعِ المعطاةِ بحيث يتم الحكم على مدى ارتباطِ نتيجةٍ ما مشتقة من تلك الوقائع ارتباطاً حقيقياً أم لا، بغض النظر عن صحة الوقائع المعطاة أو الموقف منها.

٥ - **مهارة الاستنتاج** (Inference): وتتمثلُ في القدرة على التمييز بين درجاتِ احتمالِ صحةِ أو خطأِ نتيجةٍ ما، تبعاً لدرجة ارتباطها بوقائعَ معينةٍ معطاة.

كما نجد في اختبار كاليفورنيا لمهارات التفكير الناقد (عجوة والبنا، ٢٠٠٠) المهاراتِ التاليةَ: التحليلَ Analysis، والتقويمَ Evaluation، والاستنتاجَ Inference، والاستدلالَ الاستنتاجيَّ Deductive Reasoning، والاستدلالَ الاستقرائيَّ Inductive Reasoning. ويشير (العتوم وآخرون، ٢٠٠٧) إلى أن هناك الكثيرَ من التصنيفات لمهارات التفكير الناقد، ومن أشهرها تصنيفُ واطسن وجليسر الذي يشتمل على: التعرفِ على الافتراضات Recognition of assumption، والتفسيرِ Interpretation، والاستنباطِ Inference، والاستنتاجِ Deductions، وتقويمِ الحجج Evaluation of arguments.

كما أن هناك دراساتٍ عدةً اهتمت بتنمية التفكير الناقد في الرياضيات، ويمكن تلخيصُها على النحو التالي: دراسةُ (حسين، ٢٠١٣) اهتمت بتنمية التفكير الناقد فقط، إذ استخدمت استراتيجية التعلُّم القائم على المشكلة، ودراسةٌ جمعت بين الاهتمام بتنمية التفكير الناقد والتحصيل الدراسيِّ مثل دراسة (حبيب، ٢٠١٣) التي هدفت إلى استقصاء فاعلية استخدام استراتيجية قبعات التفكير الست في تنمية التحصيل الدراسيِّ والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الثاني الإعداديّ، ودراسة (محمد، ٢٠٠٨) التي هدفت إلى الكشف عن

العلاقة بين التحصيلِ الدراسيِّ والتفكيرِ الناقد وحل المشكلات في الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانويّ العام. ودراساتٌ اهتمت بتنمية التفكير الناقد مع متغيرات أخرى مثل دراسة (بني دومي، ٢٠٠٩) هدفت إلى استقصاء فاعلية التعلُّمِ الإلكترونيِّ في الرياضيات على تنمية التفكير الناقد لدى طالبات الصف الثامن الأساسيِّ في محافظة الكرك.

ومن الدراسات السابقة ذاتِ العلاقةِ المباشرة بمتغيرات البحث وتخص مهاراتِ التفكيرِ الناقد على وجه التحديد، دراسة (الخالدي، ٢٠٠٦) التي هدفت إلى الكشف عن فاعلية استراتيجية اتخاذ القرار في تدريس العلوم في التحصيل والتفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية، ودراسةُ (نجم، ٢٠١١) التي توصلت إلى الأثر الإيجابيِّ لاستخدام أسلوب حل المشكلات في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير الناقد لدى طلبة الصف التاسع الأساسيّ، ودراسة (الحضريتي والمزروع، ٢٠١٢) هدفت إلى الكشف عن فاعلية التكامل بين دورة التعلم وخرائط المفاهيم في تنمية التحصيل في العلوم ومهارات التفكير الناقد لدى طالبات المرحلة المتوسطة، ودراسة (السبيل، ٢٠١٢) التي هدفت إلى التعرف على الأثر الإيجابيِّ لدمج بعض مهارات التفكير الناقد في وحدة "الحياة والبيئة" على التحصيل وتنمية التفكير الناقد لدى طالبات الصف الأول المتوسط، ودراسة (الفرهود، ٢٠١٥) التي هدفت إلى الكشف عن فاعلية استخدام أسلوب العصف الذهنيِّ في تعلُّم الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الناقد لطلاب الصف الأول الإعداديّ بمملكة البحرين.

وأشار (عنابي، ١٩٩١) إلى أن العلاقة بين الرياضيات والتفكير الناقد علاقة وثيقة، وركز على الاهتمام بمجال التفكير الناقد لكونه أحدَ أنواع التفكير المهمة، ويمكن تنميتُهُ عن طريق تدريس الرياضيات، فالرياضياتُ تتيح فرصة واسعة وممتازة لممارسة التفكير الاستنتاجيِّ الذي هو جزءٌ من التفكير الناقد، وتساعد المتعلمَ على اكتساب الثقة بالنفس، وممارسة المهارات العقلية العليا،

بالإضافة إلى تقييم مناقشات الآخرين والمواقف والأحداث تقييماً علمياً دقيقاً، وتنمي قدراتِ المتعلم على التفكير الناقد من خلال حل المسائل الرياضية فَيَمِيْزَ التلميذُ بين المعلوماتِ ويقترحُ البدائلَ والحلول ويحكم على الحل من حيث صحتُهُ، ويفيد التفكيرُ الناقد التلميذَ في استيعاب المفاهيمِ والتعميماتِ والمهاراتِ الرياضية التي تُعَدُّ أساسيةً في التعلُم. وأشار (Barber, 2008) إلى أهمية تعليم التفكير الناقد، لإكساب المتعلمين مهاراتِ تفكيرٍ تساعدهم في الدراسة والتكامل بين المواد المختلفة، بصورة تسهم في تنمية التحصيل لديهم في مختلف المواد الدراسيةِ، وتطور من قدرتهم على التعلُّمِ الذاتيِّ.

ولّما كان التدريسُ لتنمية التفكير الناقد يتطلب استخدامَ طرق واستراتيجيات تدريسٍ من شأنها مساعدةُ التلميذِ في اكتشاف المعرفة بنفسه، وتوظيفها توظيفاً دقيقاً في حل ما يواجهه من مشكلات، ومن ثَمَّ الشعورُ بأنه قد أصبح جزءاً مهماً من الموقف التعليميِّ. وأن عملية تطوير مهاراتهم في هذا الجانبِ تقع على عاتق المعلم بتجهيزه وتنظيمِهِ مواقفَ تعليميةٍ مُعزِّزَةٍ لممارسة هذا النوعِ من التفكير، فإن هناك حاجةً إلى استخدام استراتيجياتٍ جديدةً للتدريس في المملكة العربية السعودية، لتنمية التفكير الناقد (الخالدي، ٢٠٠٦).

ويشير الأدب التربويُّ إلى طرائقَ واستراتيجياتٍ تدريسيةٍ متنوعة، أحدُها التعلم القائم على المشروعات، ويبنى على أسس علمية اُشْتُقَّت من النظرية البنائية التي تؤكد على الدور النشط للتلميذ في عملية بناء المعرفة، والتركيز على ما لديه من معرفة وخبرات سابقة، وليس بنقل المعرفة له عن طريق المعلم، ولكن من خلال مشاركته الفكرية في هذه العملية، والممارسة والمعالجة لمشكلات حقيقية، بهدف أن يحدَثَ تعلُّمٌ حقيقيٌّ ذو معنىً قائمٌ على الفهم (Frank, Lavy & Elata, 2003; Richardson, 2003). ويرتكز التعلُّمُ القائم على المشروعات على النظرية البنائية الاجتماعية لفيجوتسكي (Vygotsky, 1978) التي تبرز الدورَ الرئيسيَّ لأهمية اشتراكِ التلميذ مع زملائِهِ والمعلم في بناء المعرفة، في بيئة تساعد على التعاون والمشاركة (vavilis, 2003 في Blairm, 2012). وذكرت

(لاشين، ٢٠٠٩) أن التعلم القائم على المشروعات هو أحد الطرقِ التي ظهرت في بداية هذا القرن، وكانت استخداماتها مقصورةً على الأمور العملية والأشغال اليدوية والزراعية إلى أن أدخلها كلباترك Killpatrick إلى المدارس كطريقة لتدريس التلاميذ.

إن تطبيق التعلم القائم على المشروعات يرتكز على دور التلميذ في بناء المعرفة وتشكيلها بنفسه، والمشاركة في الأنشطة التعليمية، فتبني المعرفة الجديدة على المعرفة أو الخبرة السابقة، وتستكمل الخبرة السابقة في ضوء التفاعل الشخصيِّ أو الاجتماعيِّ للتلميذ، فيساعد المعلم التلاميذ على تطبيق تلك الأفكارِ من خلال نماذجَ واقعيةٍ (Maclellan & Soden, 2004; Doppelt, 2003).

وعرّف (Blairm, 2013) التعلُّمَ القائمَ على المشروعاتِ بأنه عبارةٌ عن نشاط يقوم به التلميذ من أجل تحقيقِ الأهداف المحددة والمرسومة، ويقوم به بشكل طبيعي في جو اجتماعيٍّ يشبه المَناخ الحقيقيَّ للعمل.

وعرّف (Alexander, 2000) التعلُّمَ القائم على المشروعات بأنه تعلُّمٌ نشط مفتوح، يحفز التلميذ على بناء معرفته الشخصية من خلال الممارسة الذاتية، إذ يكتسب التلميذ المعرفة والخبرة من خلال معالجة مشكلاتٍ حقيقية في العالم المحيط به. كما عرفت (الزوايدي، ٢٠١٤) التعلم القائم على المشروعات بأنه نموذجُ تعليمٍ وتعلُّمٍ يعتمد على التعلم المتمركز حول التلميذ عن طريق إجراء المشاريعِ التعلمية، ويبلغ ذروة هذا التعليم في النتائج الواقعية التي أنتجها التلميذ. ويعرف (محمد، ٢٠١٣) التعلُّمَ القائمَ على المشروعات بأنه نموذج تعليميٌّ يكون فيه التلميذ محورَ العمليةِ التعليميةِ وينمي فيه المعرفةَ والمهاراتِ التي تتعلق بمجال المحتوى التعليميِّ، وممارسةِ المهارات في حل المشكلات، وتشجيعِ تطوير مستويات التفكير الذهنية، وبناءِ التواصلِ الإيجابيِّ والعلاقات التعاونية بين مجموعات مختلفة من التلاميذ.

ويشير بعض التربويون (Blumenfeld et al., 1991; Thomas et al., 1999;

Thomas, 2000؛ لاشين، ٢٠٠٩) إلى أن التعلُّمَ القائمَ على المشروعات يتركز حول المتعلم، وله تأثيرٌ في تطوير مهارات متعددة لدى المتعلمين من أهمها مهاراتُ العملِ التعاونيِّ ومهاراتُ التواصلِ للتعلم، ومهارةُ البحث عن المعلومات وتحليلها، ويشترك في العمل على تنفيذ المشروعات مجموعاتٌ صغيرة يتبادل فيها التلاميذ المعلوماتِ والآراءَ مع الزملاءِ وخبراءَ لهم نفسُ الاهتمامات، ويساعدهم ذلك في تنمية مهارات التفكير الإبداعيِّ والناقد.

ويبين (Bell, 2010) أن التعلُّمَ القائم على المشروعات يساعد على تنمية التفكير لدى الطلاب، وهي طريقة تساعد الطلاب على التعلم بشكل مستقلٍّ أو عبر العمل في مجموعات تعاونية صغيرة ببناء التعلم الخاص بكل واحد منهم، وذلك من خلال بيئة تعليمية غنية متنوعة تسمح لهم بالتحليلِ والتأملِ لكل ما يتم قراءتُهُ أو كتابتُهُ من الموادِّ الدراسية المختلفة. وأبرزت دراسة (Jurow, 2005) أهمية التعلُّمِ القائمِ على المشروعات، وذلك بربط الخبرات التي يتعلمها الطلاب داخلَ الفصلِ الدراسيِّ والمعرفة بالخبرة في بيئتهم الواقعية.

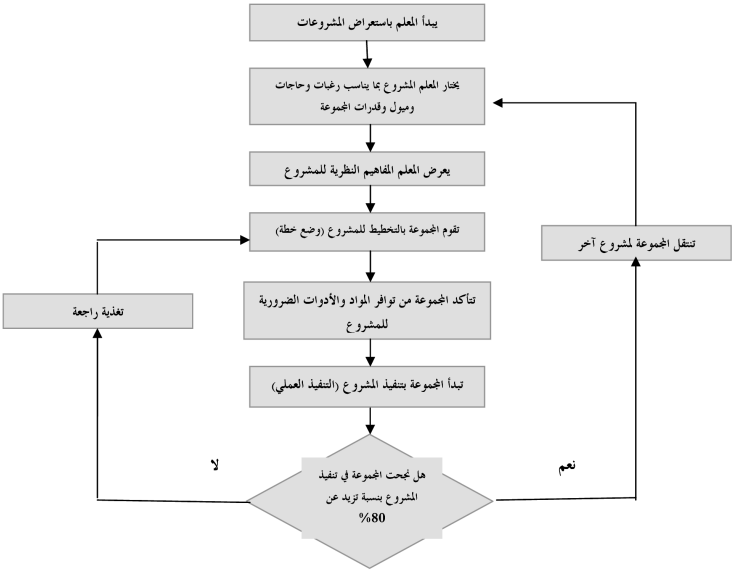
وانطلاقاً مما سبق، يمكن القول إن التعلُّمَ القائمَ على المشروعات يوفر نهجاً فريداً للتعلم يسهم في تنمية مهارات عديدة لدى التلاميذ، تساعدهم على بناء المعرفة، وقد كشفت دراسة (Ocak & Uluyol, 2010; Doppelt, 2003; Panasan & Nuanchalerm, 2010) عن أن التعلُّم القائم على المشروعات يوفر للتلاميذ بيئةً تعلميةً تساعدهم على التفاعل النشط، وتؤثر إيجابياً على إنجازتهم وتزيد من دافعيتهم للتعلم والمشاركة الفعالة داخلَ الفريق؛ مما يساعد على تضمين وتنظيم المعرفة الجديدة في البنية المعرفية للتلاميذ، من خلال أدائهم لأنشطة عديدة، وفي مرحلة التنفيذ يطبق التلاميذ المفاهيم في أوضاعٍ ومواقفَ جديدةٍ، تساعدهم على توفير الخبرات المادية، ومراقبةِ الظواهرِ التي قد تؤدي إلى حدوث التعلم.

وأوضحت مؤسسة التعليم (BUCK, 2013) للتعلم القائم على المشروعات

(BUCK Institute For Education, BIE) أن عدداً من الدراسات التربوية كشف عن أن التعلم القائم على المشروعات من أفضل طرق التدريس التي تناسب هذا العصر، وتساعد على تنمية المهارات التي يحتاج إليها التلاميذ بعد التخرج من المدرسة وتتمثل في "4 C's" وهي: التفكيرُ الناقد (Critical Thinking)، والتعلم التعاونيُّ (Collaboration)، والتواصلُ (Communication)، والإبداعُ والابتكار (Creativity)، فالتعلم القائم على المشروعات يوفر للطلاب فرصاً جيدة للتعلم تُعدَهم لمستقبل مِهْنِيٍّ جيد، كما قدمت (BIE) مقياس (الروبرك) للتفكير الناقد، يقيس مهاراتِ التفكير الناقد من خلال مراحل المشروع، كما قدمت (BIE) أيضاً مقياس (الروبرك) للتعاون بين أفراد الفريق، يقيس مدى تعاون ومشاركة كل فرد في الفريق، وقدمت (BIE) كذلك مقياس (الروبرك) للعرض التقديميِّ للمنتج النهائيِّ للمشروع، الذي يقوم به أفراد الفريق، كما قدمت (BIE) أيضاً مقياس (الروبرك) للابتكار، الذي يقيس إبداعاتِ الطلاب في تنفيذ المشروع.

وأوضحت كل من (Krauss & Boss, 2013) في كتابهما (Thinking Through Project-Based Learning: Guiding Deeper Inquiry) ستَّ خطواتٍ لتصميم المشروعات تتمثل في: أولاً، تحديد المفاهيم النظرية للمشروع. ثانياً، استكشاف أهمية المفاهيم النظرية وملاءمتها لموضوع المشروع من خلال الأسئلة لماذا؟ وماذا؟ وكيف؟. ثالثاً، ربط المفاهيم النظرية للمشروع بالحياة الواقعية في بيئة التلاميذ. رابعاً، دمج المفاهيم النظرية للمشروع بالتفكير الناقد من خلال عددٍ من الاستفسارات تطلب من التلاميذ التحقُّقَ والاستكشافَ والمقارنةَ. خامساً، اختيار المشروعات المناسبة للتلاميذ وكتابة السيناريو لها يشمل الأنشطة والمهارات. سادساً، التخطيط للمشروع بثلاثةِ عناصرَ أساسيةٍ، اسم المشروع، المهامِّ والأنشطة، والأسئلةِ المحفزة للعمل.

ويوضح (بركات، ٢٠١٣) خطواتِ تنفيذ التعلم القائم على المشروعات في مخطط، كما في الشكل رقم (١) التالي:



الشكل رقم (١) - مخطط (بركات، ٢٠١٣) لسير التعلم القائم على المشروعات

وشدَّدَت عدة دراسات على جدارة التعلم القائم على المشروعات، وتناسبها مع الكيفية التي يتعلم بها التلاميذ، وأظهرت فعاليتها مع متغيرات أخرى وفي مجالات مختلفة مثل دراسة (Neo & Neo, 2010; Van Rooij, 2009; Hou et al., 2007). فتعرض دراسة (Van Rooij, 2009) نتائجَ إيجابيةً لتطبيق التعلم القائم على المشروعات على الإنترنت في دورة تقنيات التعليم على مستوى الدراسات العليا، من خلال تسهيل التفاعل داخل الفريق، وتعزيزِ نتائجِ المشروعات وتعزيز تجربة أفراد الفريق الإيجابية. كما أشارت دراسة (Neo & Neo, 2010) إلى الأثر الإيجابيِّ للتعلم القائم على المشروعات في زيادة الدافعية لدى طلاب الجامعة في ماليزيا على تصميم الوسائط المتعددة، في بيئة تعلم بنائية. وكشفت دراسة (Hou et al., 2007) عن تأثير استخدام التعلم القائم على المشروعات على تقييم الأقران في المناقشات على الإنترنت؛ إذ ساعدت المشروعات في بناء المعرفة لدى التلاميذ في دورة تعليم الكتابة، دون تدخل من المعلم.

وأشارت عدة دراسات إلى دور التعلم القائم على المشروعات في تعلم التلاميذ وتنمية المهارات لديهم فدراسة (الشربين، ٢٠٠٩) أثبتت فاعلية التعلم القائم على المشروعات في تنمية كلٍّ من مهاراتِ العمل، والتحصيلِ الدراسيِّ، والاتجاهات نحو العلوم لدى تلاميذ الصف الأول الإعداديّ. ودراسة (لاشين، ٢٠١٠) توصلت إلى فاعلية التعلم القائم على المشروعات لتنمية كل من مهارات التنظيم الذاتيِّ، والأداء الأكاديميِّ للمتعلم في مادة الرياضيات لدى تلاميذ الصف الأول الأعداديّ. ودراسة (الصيعري، ٢٠١٠) التي توصلت إلى وجود أثر كبير لبناء موقع ويب قائمٍ على التعلم بالمشروعات في تنمية مهارة حل المشكلات في الحاسب الآلي لدى طالبات الصف الثاني الثانويِّ. وتوصلت دراسة (محمد، ٢٠١٣) إلى الأثر الإيجابيِّ لتصميم حقيبة إلكترونية وفق التعلم القائم على المشروعات على تنمية مهارات حل المشكلات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم. وتوصلت دراسة (بركات، ٢٠١٣) إلى الكشف عن فاعلية استراتيجية التعلم بالمشروعات في تنمية مهارات تصميم الدارات المتكاملة لدى طلبة الصف العاشر الأساسيِّ. ودراسة (الزوايدي، ٢٠١٤) التي بينت الأثر الإيجابيَّ من توظيف برمجيات التواصل الاجتماعيِّ وفق استراتيجية التعلم القائم على المشروعات على مرتفعي ومنخفضي دافعية الإنجاز، والاتجاه نحو التعلم بنظام إدارة التعلم (Blackboard).

وأوضح (Larmer & Mergendoller, 2010) سبعة عناصرَ أساسية لنجاح التعلم القائم على المشروعات تبدأ بالتعرفِ على احتياجات التلاميذ، ثم السماحِ للتلاميذ بالمشاركة وطرحِ الأفكار والمقترحات ومناقشتها، يليه تشجيعُ التلاميذ وتحفيزُهُم على المشاركة بالأسئلة والاستفسارات، وفي أثناء عملهم في مجموعاتهم يتعلم التلاميذ أهمية وقيمة مهارات القرن الحادي والعشرين وتتمثل في تحمل مسؤولية التعلُم، والتواصل وأنواعه المختلفة ووسائله المتنوعة، وتحديد المشكلات واقتراح حلول ملائمة لها، وجمع المعلومات وتصنيفها وتحليلها، بالإضافة إلى التعاون ومشاركة الفريق، والحرص على تنمية التفكير الناقد، والعنصر الأخير والأكثر أهمية هو أسلوبُ وطريقةُ العرض التقديميِّ للموضوع بصورة تنم عن فهم التلميذ وتعلُّمِهِ، أما دورُ المعلم فهو الموجه، والمقيِّمُ

لهذه المهارات من خلال بطاقة الملاحظة (الروبرك)، فيحرص المعلم أن يعطي كل تلميذ التغذية الراجعة لعمله الفرديِّ أو من خلال المجموعة.

وقد بين المجلس القوميَّ لمعلمي الرياضيات (NCTM) أن الرياضيات المدرسية تبدأ من بناء التلميذ للمفاهيم والقواعد الرياضية بأنفسهم، فمشاركة التلاميذ بعضهم لبعض في تطبيق وتوظيف ما تم اكتسابه من معارفَ ومهاراتٍ في مواقفَ تعليميةٍ حقيقيةٍ، يتعلم التلاميذ من خلالها كيف يتعلمون وليس ماذا يتعلمون، له أثر كبير على الزيادة من دافعية التلاميذ للتعلم (Wilhelm, Sherrod & Walters, 2008).

ومن جانب آخرَ أظهرت نتائج الاختبارات الدولية في العلوم والرياضيات (التميز) Trends International Mathematics and Science Study (TIMSS) أنه ما زالت هناك مشكلةٌ في تحصيل الرياضيات، فقد حاز طلاب المملكة العربية السعودية على ترتيب متأخر في تحصيل الرياضيات والعلوم بين الدول المشاركة في الدورتين الأخيرتين (٢٠٠٣ و٢٠٠٧) (الشمراني، ١٤٣٠هـ؛ الشيخي، ٢٠١٢)؛ لذلك يؤمل أن التعلم بالمشروعات يساعد على تنمية التحصيلِ الدراسيِّ، بحيث يمكن تطبيقه لتحسين مستوى تحصيل هذين المجالين في المملكة العربية السعودية. كما يأتي امتداداً لتلك الأبحاث التي سعت إلى تنمية التحصيل باستراتيجيات وطرق مختلفة (الشيخي، ٢٠١٢؛ بدر، ٢٠١٠؛ المالكي، ٢٠١٢؛ السهلي، ٢٠٠٨؛ الغامدي، ٢٠٠٤؛ موافي، ٢٠١٢). وبناء على ذلك ستتقصى هذه الدراسة فاعلية التعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارات التفكير الناقد والتحصيل الدراسيِّ في الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.

الحاجة إلى الدراسة

برزت الحاجة إلى الدراسة فيما يلي:

١ - ما لمسته الباحثة من الشكوى المتكررة من طالبات الفرقة الثالثة قسم الرياضيات خلال إشرافها عليهن في مقرر التربية العملية لعدة سنوات،

من وجود مشكلة تدنٍّ في مستوى التحصيل الدراسيِّ في مادة الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة، وضعف في مستوى التفكير لديهن، واعتماد المعلمات على الطرق التقليدية في التدريس وتقييم الطالبات من خلال الحفظ والاستظهار وإهمال التفكير، وعدم استخدام الاتجاهات الحديثة في التدريس التي تنمي التفكير لديهن.

٢ - تأتي هذه الدراسة استجابة للاتجاهات العالمية والعربية التي تنادي بضرورة الاهتمام بتدريس التفكير وتنميته، منها تقرير دلفي "بأنه في الثمانينات من القرن الماضي أصبح هناك اتفاقٌ كبيرٌ بين التربويين بأن قلب التعليم هو في عمليات التقصي، والتعلم، والتفكير" (Facione, 1990، في السبيل، ٢٠١٢).

٣ - استجابة للدعوات المستمرة من المؤتمرات العلمية والتربوية العالمية والإقليمية التي تُلِحُّ على ضرورة الاهتمام بتنمية مواهبِ التلاميذ والعمل على تطويرها والاهتمام بتعليم التفكير بكافة أنواعه ومستوياته، وأن عملية التفكير لدى المتعليمن أصبحت هدفاً مهماً من أهداف التربية والتعليم، ومنها المؤتمرُ الدوليُّ السابعُ للتفكير في سنغافورةَ والذي أقيم عام ١٩٩٧م وحضره ممثلون لحوالي ٤٢ دولة من مختلف بقاع العالم، وفي هذا المؤتمر طرح رئيس الوزراء السنغافوريُّ مبادرته بتطوير التعليم في سنغافورة تحت شعار "مدرسةٌ تفكر... وطنٌ يتعلم" وطالب المسؤولين عن التربية في بلاده أن يعيدوا النظر في دور المؤسسات التربوية ودور المعلمين إزاء الطلبة المتعلمين، وأن ينتقلوا بمفهوم التربية من التلقين إلى تعليم الطلبة مهارات التفكير والاتجاه نحو التعلم والتقصي الذاتيِّ. كما أوصى المؤتمر العلميُّ السنويُّ (العربيُّ التاسعُ - الدوليُّ السادسُ) للتعليم النوعيِّ وتنمية الإبداع في مصرَ والعالمِ العربيِّ ٢٠١٤م بضرورة استخدام طرق التدريس الحديثة وتفعيلها لتنمية التفكير الإبداعيِّ والتفكير الناقد، كما يرعى كلَّ عامٍ مركزُ التفكير الناقد بأمريكا مؤتمراً دولياً سنوياً عن التفكير الناقد وإصلاح التعليم منذ عام ١٩٨٠، وفي عام ٢٠١٤ أقيم

بكاليفورنيا أكبرُ مؤتمرٍ في العالم في التفكير الناقد وهو المؤتمر الدوليُّ الرابعُ والثلاثون للتفكير الناقد الذي يهدف إلى بناء مواطنين مثقفين ومجتمعاتٍ ناقدة، كما أشارت دراساتٌ عديدةٌ منها (الزعبي، ٢٠٠٨) و(علي، ٢٠١٠) و(الخالدي، ٢٠٠٦)، إلى ضرورة تنمية مهارات التفكير في مختلف مراحلِ التعليم.

٤ - تأتي استكمالاً للدراسات التي تناولت هذا الموضوعَ مثل دراسة (الشربين، ٢٠٠٩؛ لاشين،٢٠١٠؛ الصيعري، ٢٠١٠؛ محمد، ٢٠١٣؛ بركات، ٢٠١٣؛ الزوايدي، ٢٠١٤)، إذ من الملاحظ ندرةُ الدراساتِ التي تناولت موضوع التعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارات التفكير الناقد والتحصيل الدراسيِّ في الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة، إذ يعد هذا البحثُ من أوائلِ البحوث في المملكة العربية السعودية - في حدود علم الباحثة - التي تناولت هذه المتغيرات.

٥ - قد تفيد القائمين على تطوير المناهج في تضمين طريقة التعلم القائم على المشروعات في مناهج الرياضيات وطرائق تدريسها.

٦ - قد تسهم نتائج الدراسة في تطويرِ برامجِ إعداد المعلمات، لتشتمل على طريقة التعلم القائم على المشروعات والاستفادة من ذلك في تحسين طرائق تدريس الرياضيات وتفعيل أهداف تعليمها.

مشكلة الدراسة وأسئلتها

تتحدد مشكلة الدراسة في تدني مستوى التفكير الناقد والتحصيل لدى طالبات المرحلة المتوسطة بالمملكة، لذا ستحاول الدراسة الحالية استقصاء فاعلية التعلم القائم على المشروعات في تنمية التفكير الناقد والتحصيل الدراسيِّ في مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.

أسئلة الدراسة:

السؤال الأول: ما فاعلية التعلم القائم على المشروعات في تنمية

التحصيل الدراسي في مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني المتوسط؟ وعلى مستويات التحصيل الست (التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل، التقويم، التركيب) ويتفرع من هذا السؤال الأسئلة التالية:

١ - ما فاعلية التعلم القائم على المشروعات في تنمية مستوى التذكر في مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني من المرحلة المتوسطة؟

٢ - ما فاعليةُ التعلم القائم على المشروعات في تنمية مستوى الفهم في مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني من المرحلة المتوسطة؟

٣ - ما فاعليةُ التعلم القائم على المشروعات في تنمية مستوى التطبيق في مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني من المرحلة المتوسطة؟

٤ - ما فاعليةُ التعلم القائم على المشروعات في تنمية مستوى التحليل في مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني من المرحلة المتوسطة؟

٥ - ما فاعليةُ التعلم القائم على المشروعات في تنمية مستوى التقويم في مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني من المرحلة المتوسطة؟

٦ - ما فاعليةُ التعلم القائم على المشروعات في تنمية مستوى التركيب في مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني من المرحلة المتوسطة؟

السؤال الثاني: ما فاعليةُ التعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارات التفكير الناقد في مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني من المرحلة المتوسطة؟

ويتفرع من هذا السؤال الرئيسيِّ الأسئلةُ الفرعية التالية:

١ - ما فاعليةُ التعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارة معرفة الافتراضات لدى طالبات الصف الثاني من المرحلة المتوسطة؟

٢ - ما فاعليةُ التعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارة الاستنباط لدى طالبات الصف الثاني من المرحلة المتوسطة؟

٣ - ما فاعليةُ التعلمِ القائم على المشروعات في تنمية مهارة الاستنتاج لدى طالبات الصف الثاني من المرحلة المتوسطة؟

٤ - ما فاعليةُ التعلمِ القائم على المشروعات في تنمية مهارة تقويم الحجج لدى طالبات الصف الثاني من المرحلة المتوسطة؟

٥ - ما فاعليةُ التعلمِ القائم على المشروعات في تنمية مهارة التفسير لدى طالبات الصف الثاني من المرحلة المتوسطة؟

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة الحالية إلى:

١ - الكشفِ عن فاعليةِ التعلمِ القائمِ على المشروعات في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالباتِ الصفِ الثاني من المرحلة المتوسطة.

٢ - الكشفِ عن فاعليةِ التعلمِ القائمِ على المشروعات في تنمية التحصيل الدراسيِّ في الرياضيات لدى طالباتِ الصف الثاني من المرحلة المتوسطة.

أهمية الدراسة

١ - تأتي هذه الدراسة استجابةً للاتجاهات العالمية والعربية التي تنادي بضرورة الاهتمام بالتعلم القائم على المشروعات بوصفه أحدَ المخرجات المهمة والضرورية التي يجب الاهتمام بها في أثناء عملية التعلم (محمد، ٢٠١٣؛ بركات، ٢٠١٣؛ الزوايدي، ٢٠١٤)

٢ - وقد حرصت سياسة التعليم في المملكة العربية السعودية على تعليم التفكير بما نصه "تشجيع وتنمية روح البحث والتفكير العلميين". كما ورد ذلك في أكثر من هدف من أهداف التعليم (الحقيل، ٢٠٠٣).

٣ - تواكب الدراسةُ الحالية الاتجاهَ الحديث في تدريس الرياضيات باعتبار التعلم بالمشروعات القلبَ النابضَ لتدريس الرياضيات وضرورة الابتعاد عن الأسلوب التقليديِّ بما يسهم في تنمية مهارات التفكير المختلفة (Wilhelm, Sherrod & Walters, 2008؛ لاشين، ٢٠١٠)

٤ - قد تفيد الدراسة الحالية الباحثين والمهتمين بتدريس الرياضيات بتوفيرِ مقاييسَ لمهارات التفكير الناقد.

٥ - تواكب أهداف مشروع "تطوير استراتيجيات التدريس" في المملكة العربية السعودية الذي قدمته وزارة المعارف عام ١٤٢٣هـ - ٢٠٠٢، التي من ضمنها تعزيزُ القدراتِ الذاتية والمهارية والإبداعية لدى الطلاب.

٦ - تعَد هذه الدراسةُ - في حدود علم الباحثة - من بواكيرِ البحوثِ العربية التي تناولت فعالية التعلم القائم على المشروعات، والتي قد تفتح المجال أمام الباحثين للقيام بدراسات أخرى حول فعالية التعلم القائم على المشروعات في متغيرات أخرى في التعليم العام، لتحسين نتاجات الطلاب التعليمية، وتنمية التفكير لديهم، وإكسابهم اتجاهاتٍ إيجابيةً.

فروض الدراسة

تحاول هذه الدراسة اختبار الفروض الآتية:

١- لايوجد فرق ذو دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل الكليِّ ومستوياته الستة.

٢- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل الكليِّ في مستوى التذكر.

٣- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل الكليِّ في مستوى الفهم.

٤- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل الكليِّ في مستوى التطبيق.

٥- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل الكليِّ في مستوى التحليل.

٦- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل الكليِّ في مستوى التركيب.

٧- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التحصيل الكليِّ في مستوى التقويم.

٨- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في الدرجة الكلية لاختبار التفكير الناقد وفي كل مهاراته لصالح المجموعة التجريبية.

٩- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الناقد في مهارة معرفة الافتراضات لصالح المجموعة التجريبية.

١٠- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الناقد الكليِّ في مهارة الاستنباط لصالح المجموعة التجريبية.

١١- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الناقد في مهارة الاستنتاج لصالح المجموعة التجريبية.

١٢- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في

اختبار التفكير الناقد في مهارة تقويم الحجج لصالح المجموعة التجريبية.

١٣- لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار التفكير الناقد في مهارة التفسير لصالح المجموعة التجريبية.

حدود الدراسة

اقتصرت هذه الدراسة على ما يلي:

١ - مجموعة من طالبات الصف الثاني المتوسط بإحدى المدارس الحكومية بمدينة الرياض.

٢ - اختيرت وحدة "القياس: المساحة والحجم" المقررة على الصف الثاني المتوسط من كتاب الرياضيات للمرحلة المتوسطة من العام الدراسي (١٤٣٥/ ١٤٣٦هـ)، بالنظر إلى احتواء الوحدة على مفاهيمَ وحقائقَ عدةٍ، تعتمد على تقديم تحليل واستنتاجات لها، وتطبيق لمعلومات جديدة تهيئ فرصاً للتفكير والاستدلال العقليِّ، وتقديم الحجج والبراهين المنطقية، كما يتضمن محتواها عدداً من المشكلات التي تثير لدى الطالبة مهارة حل المشكلة، واتباع المنهج العلميِّ للتفكير في حلها.

المصطلحات

فاعلية Effectiveness: يعبر مصطلح الفاعلية في الدراسات التربوية التجريبية عن "مدى الأثر الذي يمكن أن تحدثه المعالجة التجريبية باعتبارها متغيراً مستقلاً في أحد المتغيرات التابعة" (علي، ١٩٩٧).

وتعرف الفاعلية إجرائياً في هذه الدراسة: بأنها مدى الأثر الذي يمكن أن يحدثه التعلم بالمشروعات مقارنة بالطريقة المعتادة في تنمية مهارات التفكير الناقد والتحصيل في الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة، ويتم تحديد هذا الأثر إحصائياً عن طريق مربع إيتا.

التعلُّمُ القائمُ على المشروعات Project-Based Learning: التعلم القائم على المشروعات يعرف بأنه طريقة تدريس مبتكرة، يكتسب الطلاب في أثنائها مهاراتٍ عبر العمل في مجموعات تعاونية صغيرة، من خلال تعلم مليء بالمشاركة والإيجابية، يكتشف فيه الطلاب مشكلاتٍ وتحدياتٍ حقيقيةً في العالم المحيط بهم، وفي نفس الوقت فإنها تمد الطلاب بمعرفةٍ أعمقَ بالمواد التي يدرسونها، حيث ترسخ المعرفة التي حصل عليها الطالب بالبحث والتجربة الواقعية (Jurow, 2005).

ويعرف إجرائياً في هذه الدراسة بأنه طريقة تعلم نشطة، يكتشف فيها الطلاب مشكلاتٍ واقعيةً وتحدياتٍ حقيقيةً، ويكتسب الطلاب المهارات من خلال العمل في مجموعات تعاونية صغيرة، تساعدهم على اكتساب معرفة أعمقَ بالمواد التي يدرسونها، وترسخ المعرفة بالبحث والتجربة في بيئة واقعية.

التفكير الناقد (Critical Thinking): عرف باول (Paul, 1991) التفكير الناقد بأنه عدم الانحياز، أو العدالة في محاكمة الأمور بمعنى العدالة في التفكير بالإضافة إلى التفكير السليم.

ويحدد إجرائياً في هذا البحث بالدرجة التي تحصل عليها الطالبة في اختبار التفكير الناقد.

مهارات التفكير الناقد (Critical Thinking Skills): هي مهارات بناء فكريٍّ مهمة لتقويم مدى منطقية الأفكار وتشمل دعم المعلومات الأساسية، والاستنباط باستخدام الأدلة والشواهد، والاستدلال، وتقديم التفسيرات وإصدار الأحكام (أحمد وعبدالكريم، ٢٠٠١). كما يرى كريستوفر (Christopher, 1998) أن مهاراتِ التفكير الناقد تتضمن الافتراضَ والاستنتاجَ وحصرَ مصادرِ البيانات والمعلومات والتعميم واكتشاف الأسباب.

وتعرف مهارات التفكير الناقد إجرائياً بأنها قدرة الطالبة على تقديم الافتراضات والتفسير والاستنباط والاستنتاج وتقويم الحجج وتقاس باختبار التفكير الناقد المعد من قبل الباحثة.

التحصيل الدراسي (Academic Achievement): عرفه اللقاني والجمل في معجم المصطلحات التربوية (٢٠٠٣) بأنه يعني مدى استيعاب الطلاب لما فعلوا من خبرات معينة من خلال مقررات دراسية، ويقاس بالدرجة التي يحصل الطلاب عليها في الاختبارات التحصيلية المعدة لهذا الغرض.

ويعرف إجرائياً بأنه مقدار ما اكتسبته التلميذة من معلومات نتيجة لدراستها مقرر الرياضيات.

إجراءات الدراسة

منهج الدراسة: استخدم البحث المنهج شبه التجريبيُّ Quasi-Exprimental Design، ويتم استخدامه حينما يستعصي على الباحث تطبيق المنهج التجريبي بمعناه الكامل فإنه يحاول فرض قدر من التحكم على العوامل الدخيلة التي لها بعض الآثار المحتملة في السلوك موضوع الاهتمام (أبو حطب وصادق، ١٩٩١)، وأخذ البحث الحالي بالتصميم التجريبي نظام المجموعتين التجريبية، والضابطة ذات القياس القبلي والبعدي.

عينة الدراسة: تألف مجتمع الدراسة من جميع طالبات الصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية للعام الدراسي ١٤٣٥/ ١٤٣٦هـ. وتألفت عينة الدراسة من (٦٣) طالبة من طالبات الصف الثاني المتوسط في إحدى المدارس المتوسطة في مدينة الرياض والمسجلات في الفصل الدراسيِّ الأول للعام الدراسيِّ (١٤٣٥-١٤٣٦هـ)، تم اختيارها قصدياً لوجود معلمة رياضيات أبدت استعدادها للتعاون في تدريس المجموعتين التجريبية والضابطة، حيث تم اختيار فصلين بطريقة عشوائية مثل أحدهما المجموعة التجريبية وبلغ عدد أفراده (٣١) طالبة، ومثل الآخر المجموعة الضابطة وعدد أفراده (٣٢) طالبة.

متغيرات الدراسة

المتغير المستقل هو: طريقة التعلم القائم على المشروعات.

أما المتغير التابع فهو: التفكير الناقد والتحصيل الدراسيُّ.

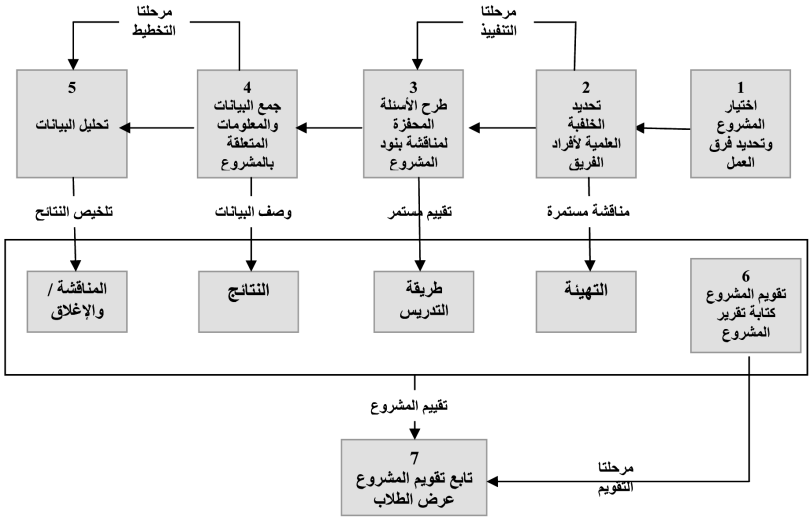
إجراءات وخطوات الدراسة

للإجابة عن السؤال الرئيسيِّ للبحث: ما فاعليةُ التعلُّمِ القائمِ على المشروعاتِ في تنميةِ مهارات التفكير الناقد والتحصيلِ الدراسيِّ في مقررِ الرياضياتِ لدى طالباتِ الصفِ الثاني من المرحلة المتوسطة، تم اتخاذ الإجراءات التالية:

إجراءات الدراسة

(أ)الإعداد لتجربة الدراسة

١ - إعداد مخططِ مراحلِ التعلم القائم على المشروعات المستخدم في هذه الدراسة كما في الشكل رقم (٢).



الشكل رقم (٢) - مراحل التعلم القائم على المشروعات

وبعد إعداد المخطط قامت الباحثة بشرح مفاهيمه وبيان خطواته وتدريب معلمة الرياضيات التي سوف تقوم بتطبيقه على استخدامه والإجابة عن أسئلتها واستفساراتها بشأنه.

٢ - **اختيار المحتوى العلميّ:** تم اختيار وحدة "القياس: المساحة والحجم" من كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسطة، للأسباب التي سبق ذكرها في حدود الدراسة.

٣ - **إعداد دليل المعلمة:** للاسترشاد به في أثناء عملية التدريس وفق طريقة التعلم القائم على المشروعات، فقد أعدت الباحثة دليل المعلمة لوحدة "القياس: المساحة والحجم"، حيث اشتمل الدليل على مايلي: المقدمة، وشرح مختصر للتعلم القائم على المشروعات، وتحديد الأهداف، والتوزيع الزمنيِّ لموضوعات الوحدة، وتحديد الموادِّ ووسائلِ التعلمِ المستخدمة، ومقترحاتٍ لتدريس موضوعات الوحدة وفق مراحل التعلم القائم على المشروعات الشكل رقم (٢) وهي (اختيار المشروع، ومرحلتا التخطيط للمشروع، ومرحلتا تنفيذ المشروع، ومرحلتا تقويم المشروع)، بالإضافة إلى أوراق العمل، وتمت صياغة الوحدة بطريقة التعلم القائم على المشروعات وفق النموذج التالي:

كما تم تقييم الطالبات في مراحل تنفيذ وتقييم المشروع بالرجوع إلى المقايس التي اقترحها (BUCK, 2013, 2011) بعد ترجمتها وتعديلها بما يتناسب مع البيئة المحلية.

٤ - **إعداد أدوات الدراسة:** لقياس المتغيرات التابعة، وجمع البيانات اللازمة لاختبار صحة فروض الدراسة استخدمت الأدوات التالية:

أولاً - الاختبار التحصيليّ: تم إعداد الاختبار التحصيليّ وفقاً للخطوات التالية:

١ - **الهدف من الاختبار،** قياس مستوى التحصيل المعرفي لوحدة "القياس: المساحة والحجم"؛ وشمل القياس مستويات بلوم المعرفية المعدلة (التذكر، والفهم، والتطبيق، والتحليل، والتقويم، والتركيب).

ملخص سريع لمشروع				
اسم المشروع:	☐		الفترة الزمنية:	☐
عنوان الوحدة:	المعلمة:	☐	الصف الدراسي:	☐
التكامل مع تخصصات ومجالات أخرى:	☐			☐
فكرة المشروع: اكتب ملخص واضح للمشروع				☐ ☐ ☐
الأسئلة المحفزة:				☐
أهداف المشروع:				☐
				☐
المهارات المكتسبة	التعاون		أخرى	☐
	التواصل (العرض التقديمي)		☐	☐
	التفكير الناقد		☐	☐
	الفريق:	☐	حضور العرض:	☐
	كل فرد:	☐	طالبات الفصل	☐
		☐	مديرة المدرسة	☐
		☐	معلمات المدرسة	☐
		☐	أولياء الأمور	☐
		☐	المشرفات	☐
		☐	الخبراء	☐
		☐	أخرون.....	☐
التقييم	التقييم المستمر: خلال مراحل المشروع	الاختبارات القصيرة	التحضير للعرض التقديمي	
		كتابة مدونات	الملاحظات	
		الخطة الأولية	بطاقة التقييم	
		مسودة العمل	خريطة المفاهيم	
		الاختبار المرحلي ☐	أخرى	☐
	التقييم النهائي: في نهاية المشروع	تقييم المنتج النهائي ☐	منتج أو عرض إضافي	☐
		العرض التقديمي ☐	تقييم الزملاء	☐
		اختبار النهائي	تقييم ذاتي	
		كتابة مقال	أخرى	
مصادر التعلم	خطابات لتسهيل المهمة			
	الأدوات والأجهزة:			
	الخامات:			
	الخبراء:			
طريقة التأمل في العمل	فردية ، أو من خلال الفريق، أو جميع طالبات الصف	كتابة مذكرة	رأي الفريق	
		مناقشة صفية	مناقشة مسجلة	
		استطلاع رائي	أخرى:	

٢ - **تحليل المحتوى العلميّ**، بهدف تحديد المفاهيم الأساسية والفرعية للتعلم بالمشروعات، واختيار المعلومات لبناء الاختبار التحصيليّ. وتم عرض النتائج على مجموعة من المحكمين، كما تم التأكد من صدق وثبات التحليل من خلال حساب نسبة الاتفاق بين التحليلين وبين المحللين.

٣ - **إعداد جدول مواصفات الاختبار**، ويمثل الجدول رقم (١) المواصفات النهائية للاختبار التحصيليّ، إذ بلغت الأسئلة (٨٠) سؤالاً.

جدول رقم (١)

جدول المواصفات النهائية للاختبار التحصيليّ في وحدة "القياس: المساحة والحجم"

م	الموضوع	مستويات الأهداف					مجموع درجات مستويات الأهداف
		التذكر	الفهم	التطبيق	حل مشكلات		
					التحليل	التقويم	التركيب	
١	مساحة الأشكال المركبة	٨	٢	–	٣	٣	١	١٧
٢	استراتيجية حل المسألة	–	–	٦	٢	١	١	١٠
٣	الأشكال الثلاثية الأبعاد	١٣	٣	–	–	–	–	١٦
٤	حجم المنشور والأسطوانة	–	٢	١٠	٥	٥	٥	٢٧
٥	حجم الهرم والمخروط	٢	–	١٠	٥	٥	٥	٢٧
٦	مساحة سطح المنشور والأسطوانة	٣	–	١٠	٢	٢	٢	١٩
٧	مساحة سطح الهرم	–	–	٢	١	١	–	٤
	المجموع	٢٦	٧	٣٨	١٨	١٧	١٤	١٢٠

٤ - **صياغة أسئلة الاختبار**: صيغت فقرات الاختبار بطريقة الاختيار من متعدد ذي البدائل الأربعة وتحديد صحة أو خطأ العبارة، وإكمال الفراغ، والإجابات القصيرة، وحددت درجة واحدة لكل مفردة، وبعض الفقرات حددت لها ٣ درجات حسب المطلوب في السؤال، وعليه يكون مجموع درجات الاختبار ١٢٠ درجة.

٥ - **تحديد طريقة تصحيح الاختبار**: تم تحديد طريقة تصحيح الاختبار، بحيث تخصص درجة واحدة لكل إجابة صحيحة، وفي مقابلها صفر للإجابة الخاطئة.

٦ - **الصورة الأولية للاختبار**، تكون الاختبار في صورته الأولية من (٨٦) سؤالاً موزعة على دروس الوحدة حسب الوزن النسبيِّ لكل درس.

٧ - **التجريب الاستطلاعي للاختبار:** طبق الاختبار التحصيلي في صورته الأولية على مجموعة مكونة من (٣٠) طالبة في الصف الثاني المتوسط من غير مجموعتي البحث التجريبية والضابطة، لتحديد وحساب ما يلي:

تحديد زمن الاختبار: في ضوء ما أسفرت عنه نتائج التجربة الاستطلاعية حدد زمن الاختبار وهو (١٠٠) دقيقة، وذلك بعد إضافة خمسِ دقائقَ لقراءة تعليمات الاختبار.

حساب صدق وثبات الاختبار التحصيليّ:

تم اتباع الخطوات التالية:

صدق الاختبار: للتحقق من صدق الاختبار تم استخدام طريقة صدق المحتوى؛ وذلك بعرضه على مجموعة من المتخصصين في مجال تدريس الرياضيات، لإبداء الرأي حول الاختبار من حيث: وضوحُ المفرداتِ ودقتُها العلمية، ومناسبتها لمستوى الهدف الذي وضعت لقياسه، ولمستوى الطالبات موضع اهتمام الدراسة وفي ضوء الآراء والتوجيهات تم إجراء التعديلات المطلوبة، وطريقة صدق الاتساق الداخليِّ؛ وذلك بحساب معاملات الارتباط بين كل مستوى والاختبار ككل كما في الجدول التالي:

جدول رقم (٢)

معاملات الارتباط بين كل مستوى والاختبار ككل

المستوى	معاملات الارتباط
تذكر	٠،٨٦
فهم	٠،٨١
تطبيق	٠،٨٠
تحليل	٠،٩٣
تركيب	٠،٧٩
تقويم	٠،٧٣

يتبين من الجدول السابق أن جميع معاملات الارتباط كانت دالة عند

مستوى ⩽ ٠,٠١ مما يدل على درجة عالية من الاتساق الداخليِّ؛ وبهذا يصبح الاختبار صادقاً لما يقيسه.

ثبات الاختبار: للتحقق من ثبات الاختبار تم حساب معامل ألفا (α) ووجد أنه يساوي (٠,٩١) وهو معامل ثبات مناسب. كما تم حساب معاملات السهولة ومعاملات التمييز لمفردات الاختبار؛ وأسفرت النتائج عن حذف (٦) أسئلة، وبذلك أصبح عدد أسئلة هذا الاختبار (٨٠) سؤالاً تراوحت معاملات السهولة بين (٠,٢٢-٠,٧٨)؛ ومعاملات التمييز بين (٠,٢٥-٠,٧١) مما يشير إلى مناسبة الاختبار.

٨ - **الصورة النهائية للاختبار**، بلغ عدد أسئلة الاختبار في صورته النهائية (٨٠) سؤالاً، منها (٦٠) سؤالاً أعطيت درجة واحدة لكل سؤال تجيب عنه الطالبة إجابة صحيحة، في حين تعطى صفراً إذا كانت الإجابة خاطئة، والـ(٢٠) سؤالاً الباقية أعطيت (٣) درجات لكل سؤال، وبذلك تكون الدرجة النهائية للاختبار التحصيليِّ (١٢٠) درجة.

ثانياً - إعداد اختبار التفكير الناقد: تم اتباع الخطوات التالية لبناء اختبار مهارات التفكير الناقد:

١ - **الهدف من الاختبار**: قياس مهارات التفكير الناقد، لدراسة فاعلية التعلم بالمشروعات في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف الأول المتوسط.

٢ - **أبعاد الاختبار**: شمل الاختبار خمسة أبعادٍ (الافتراضات، التفسير، تقويم الحجج، الاستنباط، الاستنتاج) وذلك بالرجوع إلى دراسة كل من (اختبار كالفورنيا لمهارات التفكير الناقد في عجوة والبنا، ٢٠٠٠) و(اختبار واطسن - جليسر في جابر وهندام، ١٩٩٥) و(الشرقي، ٢٠٠٥) و(المشيقح، ٢٠٠٦) و(السبيل، ٢٠١٢).

٣ - **صياغة مفردات الاختبار**: اطلعت الباحثة على العديد من الاختبارات التي تقيس التفكير الناقد، في دراسة كل من (اختبار كاليفورنيا لمهارات

التفكير الناقد في عجوة والبنا، ٢٠٠٠) و(اختبار واطسن - جليسر في جابر وهندام، ١٩٩٥) و(الشرقي، ٢٠٠٥) و(المشيقح، ٢٠٠٦) و(السبيل، ٢٠١٢)، وذلك لصياغة مفردات الاختبار.

٤ - تحديد طريقة تصحيح الاختبار، حددت طريقة تصحيح الاختبارات الفرعية الخمسة على النحو الآتي:

٤ . ١ - الاختبار الأول (معرفة الافتراضات): ويتكون من (٧) عبارات، بحيث تحتوي كل عبارة على (٣) افتراضات، وكل افتراض يأخذ إحدى الدرجتين (٠) أو (١). ومن ثم تتراوح درجة كل عبارة ما بين (٠-٣).

٤ . ٢ - الاختبار الثاني (التفسير): ويتكون من (٦) عبارات، بحيث تحتوي كل عبارة على (٣) نتائج، وكل نتيجة تأخذ إحدى الدرجتين (٠) أو (١). ومن ثم تتراوح درجة كل عبارة ما بين (٠-٣).

٤ . ٣ - الاختبار الثالث (تقويم الحجج): ويتكون من (٦) عبارات، بحيث تحتوي كل عبارة على (٣) إجابات، وكل إجابة تأخذ إحدى الدرجتين (٠) أو (١). ومن ثم تتراوح درجة كل عبارة ما بين (٠-٣).

٤ . ٤ - الاختبار الرابع (الاستنباط): ويتكون من (٦) عبارات، بحيث تحتوي كل عبارة على (٣) نتائج، وكل نتيجة تأخذ إحدى الدرجتين (٠) أو (١). ومن ثم تتراوح درجة كل عبارة ما بين (٠-٣).

٤ . ٥ - الاختبار الخامس (الاستنتاج): ويتكون من (٥) عبارات، بحيث تحتوي كل عبارة على (٥) استنتاجات، وكل استنتاج يأخذ إحدى الدرجتين (٠) أو (١). ومن ثم تتراوح درجة كل عبارة ما بين (٠-٥).

وبذلك يكون مجموع الدرجات الكلية لاختبار التفكير الناقد (١٠٠) درجة، وأقل درجة يمكن أن تحصل عليها المجيبة عن أسئلة الاختبار هي (صفر).

٥ - **الصورة الأولية للاختبار:** تكون الاختبار في صورته الأولية من (٣٠) سؤالاً، بحيث يحتوي اختبار مهارات التفكير الناقد على خمسة اختبارات فرعية.

٦ - **التجريب الاستطلاعيّ للاختبار**، طبق الاختبار في صورته الأولية على مجموعة مكونة من (٣٠) طالبة بالصف الثاني المتوسط من غير مجموعتي البحث التجريبية والضابطة، وذلك للأسباب التالية:

١ - تحديد زمن الاختبار: في ضوء ما أسفرت عنه نتائج التجربة الاستطلاعية حدد زمن الاختبار هو (٤٥) دقيقة، وذلك بعد إضافة خمس دقائقَ لقراءة تعليمات الاختبار.

٢ - حساب صدق وثبات الاختبار: واتبعت الخطوات التالية لتقنين اختبار التفكير الناقد، وهي كما يلي:

أ - **صدق الاختبار:** عرض الاختبار في صورته الأولية على مجموعة من محكمي أدوات الدراسة، لإبداء آرائهم حول مدى مناسبة مفرداته لمهارات التفكير الناقد الخمس، ومدى شمولية المفردات لمحتوى الوحدة، ومدى ملاءمتها لمستوى طالبات الصف الثاني المتوسط، وعدلت مفردات الاختبار في ضوء تلك الآراء. ثم تم حساب الصدق التمييزي لكل عبارة من عبارات الاختبار باستخدام اختبار (ت) حيث يتم المقارنة بين متوسطي درجات الطالبات في المجموعتين ٢٧٪ الأعلى من الطالبات في الدرجة الكلية للمقياس و٢٧٪ الأدنى من الطالبات في الدرجة الكلية للمقياس، واتضح أن هناك فرقاً دالاً إحصائياً عند مستوى الدلالة ($\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين المجموعتين ولصالح المجموعة العليا؛ مما يدل على أن عبارات الاختبار مميزة، كذلك فقد تم حساب الاتساق الداخليّ؛ وذلك بحساب معاملات الارتباط بين كل اختبار فرعيٍّ والاختبار ككل كما في الجدول التالي:

جدول رقم (٣)

معاملات الارتباط بين كل اختبار فرعي والاختبار ككل

الاختبار فرعي	معاملات الارتباط
معرفة الافتراضات	٠,٨٠
التفسير	٠,٨٣
تقويم المناقشات	٠,٨٥
الاستنباط	٠,٧٩
الاستنتاج	٠,٩١

ب - **ثبات اختبار مهارات التفكير الناقد**، وللتحقق من ذلك اتبعت الإجراءات التالية:

وتأكد للباحثة من خلال الإجراءات السابقة ثبات وصدق اختبار مهارات التفكير الناقد، وصلاحيته لقياس التفكير الناقد لدى طالبات الصف الثاني المتوسط.

٧ - **الصورة النهائية للاختبار:** بلغ عدد أسئلة الاختبار في صورته النهائية (٣٠) سؤالاً، بحيث يحتوي اختبار مهارات التفكير الناقد على خمسة اختبارات فرعية، وبذلك يكون مجموع الدرجات الكلية لاختبار التفكير الناقد (١٠٠) درجة، وأقل درجة يمكن أن تحصل عليها المجيبة عن أسئلة هذا الاختبار هي (صفر).

(ب) تطبيق تجربة الدراسة:

١ - التطبيق القبليّ لأدوات الدراسة:

تم تطبيق أدوات الدراسة (اختبار مهارات التفكير الناقد، واختبار التحصيل الدراسيّ لوحدة "القياس: المساحة والحجم) قبلياً على عينة الدراسة في بداية الفصل الدراسيِّ الثاني من العام (١٤٣٥، ١٤٣٦)، وتم جمع إجابات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة وتفريغها تمهيداً لمعالجتها إحصائياً باستخدام برنامج SPSS الإحصائي وكانت النتائج كما يلي:

جدول رقم (٤)

قيم (ت) للفروق بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبليّ لاختبار التحصيل الدراسيّ لوحدة القياس: "المساحة والحجم"

الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
تذكر	التجريبية	٣١	٣,٥٧	١,٠٢	٦١	٠,٥٩	٠,٤٩٠	غير دالة
	الضابطة	٣٢	٣,٧١	١,١٦				
فهم	التجريبية	٣١	٢,٢٧	٠,٩١	٦١	٠,٤٦	٠,٠٣٣	غير دالة
	الضابطة	٣٢	٢,١٥	١,٠١				
تطبيق	التجريبية	٣١	١,١٢	٠,٤٣	٦١	٠,١٨	٠,٠٢٨	غير دالة
	الضابطة	٣٢	١,١٣	٠,٧٨				
تحليل	التجريبية	٣١	١,٤٢	٠,٤٣	٦١	٠,١٩	٠,٠٣١	غير دالة
	الضابطة	٣٢	١,٣٩	٠,٧٨				
تركيب	التجريبية	٣١	١,٩٠	٠,٩١	٦١	٠,١١٧	٠,٠٣٣	غير دالة
	الضابطة	٣٢	١,٨٢	١,٠١				
تقويم	التجريبية	٣١	١,٥٥	,٠,٧٢٣	٦١	٠,٠٨٥	٠,٢٦٦	غير دالة
	الضابطة	٣٢	١,٧٦	٠,٦٧١				
الاختبار ككل	التجريبية	٣١	١١,٨٣	٢,٢٣	٦١	٠,٢٣	٠,١٦	غير دالة
	الضابطة	٣٢	١١,٩٦	٢,٣٦				

يتضح من الجدول رقم (٤) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبليّ لاختبار التحصيل الدراسيّ لوحدة "القياس: المساحة والحجم" في كل من مستويات بلوم (التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل، التقويم، التركيب)، وبهذا تكون المجموعتان التجريبيةُ والضابطةُ متكافئتين في مستويات بلوم لاختبار التحصيل الدراسيّ قبل إجراء تجربة الدراسة.

جدول رقم (٥)

قيم (ت) للفروق بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبليّ لاختبار مهارات التفكير الناقد

التفكير الناقد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابيّ	الانحراف المعياريّ	درجات الحرية	قيمة (ت)	قيمة (ف)	مستوى الدلالة
معرفة الافتراضات	التجريبية	٣١	٧,٤	٢,٠٦	٦١	٠,٩١٥	٠,٥٤	غير دالة
	الضابطة	٣٢	٦,٩	٢,٢٧				
التفسير	التجريبية	٣١	٩,٢	٤,٠١	٦١	٠,٨٥٥	١,٠٢	غير دالة
	الضابطة	٣٢	٩,٨	٣,٥٣				
تقويم المناقشات	التجريبية	٣١	١١,١٥	٣,٨٢	٦١	٠,٩٣	٠,٢٣	غير دالة
	الضابطة	٣٢	١٠,٨٠	٣,٤١				
الاستنباط	التجريبية	٣١	٩,٤٧	٣,٢٧	٦١	٠,٧٥	٠,٤٢	غير دالة
	الضابطة	٣٢	١٠,١٢	٣,٧٦				
الاستنتاج	التجريبية	٣١	٨,٨٥	٢,٢٣	٦١	٠,٧٠	٠,١٦	غير دالة
	الضابطة	٣٢	٩,٢٧	٢,٣٦				
الاختبار ككل	التجريبية	٣١	٤٦,٠٧	١٠,٤٦	٦١	٠,٩٦	٠,٢٣	غير دالة
	الضابطة	٣٢	٤٦,٨٩	٩,٨٣				

يتضح من الجدول رقم (٥) أنه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبليِّ لاختبار مهارات التفكير الناقد سواء في كل مهارة (الافتراضات، التفسير، تقويم الحجج، الاستنباط، الاستنتاج) أو في مهارات التفكير الناقد الكلية، وبهذا تكون المجموعتان التجريبيةُ والضابطةُ متكافئتين في مهارات التفكير الناقد قبل إجراء تجربة الدراسة.

٢ - **التدريس للمجموعتين:** قامت معلمة الرياضيات في المدرسة المتوسطة بتدريس وحدة "القياس: المساحة والحجم" للمجموعتين التجريبية والضابطة واستعانت في تدريسها للمجموعة التجريبية بدليل المعلمة الذي

أعدته الباحثة ومتابعة الباحثة لها والاشتراك معها في ملاحظة الطالبات واستغرق التدريس أسبوعين بواقع ساعة ونصف يومياً.

٣ - **التطبيق البعديّ لأدوات الدراسة:** بعد الانتهاء من تدريس المجموعتين التجريبيةِ والضابطةِ أعيد تطبيق أدوات الدراسة (اختبار مهارات التفكير الناقد، واختبار التحصيل الدراسيّ لوحدة "القياس: المساحة والحجم").

نتائج الدراسة: تفسيرها، ومناقشتها

أولاً - النتائج المتعلقة بالسؤال الأول: ما فاعليةُ التعلمِ القائم على المشروعات في تنمية التحصيل الدراسيِّ في مقرر الرياضيات لدى طالبات الصف الثاني في المرحلة المتوسطة وعلى مستويات التحصيل الستة (التذكر، الفهم، التطبيق، التحليل، التقويم، التركيب)؟ وللإجابة عن السؤال الأول في التحقق من صحة الفرض الرئيسيُّ الأول الذي ينص على: عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبيةِ والضابطةِ في اختبار التحصيل لوحدة "القياس: المساحة والحجم"

ويتضمن الفروض الفرعية التالية:

١ - لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى التذكر لوحدة "القياس: المساحة والحجم".

٢ - لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى الفهم لوحدة "القياس: المساحة والحجم".

٣ - لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى التطبيق لوحدة "القياس: المساحة والحجم".

٤ - لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى التحليل. لوحدة "القياس: المساحة والحجم".

٥ - لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى التركيب لوحدة "القياس: المساحة والحجم".

٦ - لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى التقويم لوحدة "القياس: المساحة والحجم".

ولاختبار صحة هذه الفروض حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) لدرجات الطالبات في الاختبار التحصيليّ البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة باستخدام المعالجات الإحصائية التالية:

١ - استخدام اختبار (ت) T-test لدراسة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في االمستويات الفرعية والدرجة الكلية للاختبار التحصيليِّ في وحدة "القياس: المساحة والحجم".

٢ - استخدام مربع إيتا لدراسة تأثير التعلم القائم على المشروعات في التحصيل الدراسيِّ لوحدة "القياس: المساحة والحجم" لدى طالبات الصف الثاني المتوسط. ويوضح الجدول رقم (٦) نتائج المعالجة الإحصائية.

جدول رقم (٦)

الفروق بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة باستخدام اختبار (ت) ومربع إيتا في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الدراسيِّ

التفكير الناقد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابيّ	الانحراف المعياريّ	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	مربع إيتا	حجم الأثر
التذكر	التجريبية	٣١	٢١,٢١	٠,٧٨٣	٦١	٣,٤٢	دالة	٠,١٦	كبير
	الضابطة	٣٢	٢٠,٥٩	٠,٦٤١					

تابع/ جدول رقم (٦)

الفروق بين متوسطات درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة باستخدام اختبار (ت) ومربع إيتا في التطبيق البعدي لاختبار التحصيل الدراسيِّ

التفكير الناقد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابيّ	الانحراف المعياريّ	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	مربع إيتا	حجم الأثر
الفهم	التجريبية	٣١	٦,١٠	١,٣٣	٦١	٩,١	دالة	٠,٥٧٤	كبير جداً
	الضابطة	٣٢	٢,٤٢	١,٥١					
التطبيق	التجريبية	٣١	٣١,١٣	٣,١٨	٦١	١١,٢٣	دالة	٠,٦٧٠	كبير جداً
	الضابطة	٣٢	١٩,١٨	٢,٨٩					
التحليل	التجريبية	٣١	٢٦,٣٧	١,٦٩	٦١	١٣,٤	دالة	٠,٧٤٩	كبير جداً
	الضابطة	٣٢	١٨,٢٠	١,٩٨					
التركيب	التجريبية	٣١	١٣,٢٧	٢,٢٣	٦١	٠,٢٣	غير دالة	–	–
	الضابطة	٣٢	١٣,١٤	٢,٣٦					
التقويم	التجريبية	٣١	٩,١٩	٢,٥٠	٦١	١٠,٦	دالة	٠,٦٤٨	كبير جداً
	الضابطة	٣٢	٢,٣٤	٢,٦٢					
الاختبار ككل	التجريبية	٣١	١٠٧,٢٧	١٢,٨٢	٦١	١٣,٠٧	دالة	٠,٧٤	كبير جداً
	الضابطة	٣٢	٦٣,٩٩	١١,٥٩					

يتضح من الجدول رقم (٦) ما يلي:

١ - وجودُ فرقٍ ذي دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى التذكر للاختبار التحصيليِّ لصالح المجموعة التجريبية. وقد يعود ارتفاع درجات مستوى التذكر إلى استخدام التعلم القائم على المشروعات، ففي مرحلة تنفيذ المشروع ساعدت الطالبات على تذكر المعلومات واسترجاعها. وهي بذلك تتفق مع دراسة (لاشين، ٢٠٠٩).

٢ - وجودُ فرقٍ ذي دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى الفهم للاختبار التحصيلي لصالح المجموعة التجريبية. وقد يعود ارتفاع

درجات مستوى الفهم إلى استخدام الحوارات والنقاشات المفتوحة بين الطالبات يناقش بعضُهن بعضاً أو مع المعلمة، كما ساعد قيامُ الطالبات بالدراسة والاستكشاف على زيادة فهمهن للمفاهيمِ المرادِ تعلُّمُها، وذلك من خلال إدراك العلاقات بين المفاهيم، وهي بذلك تتفق مع دراسة (لاشين، ٢٠٠٩).

٣ - وجودُ فرقٍ ذي دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant ٠,٠٥$) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى التطبيق للاختبار التحصيليِّ لصالح المجموعة التجريبية. وقد يعود ذلك إلى تفاعل الطالبات مع المواد والأدوات التعليمية في أثناء مرحلة تنفيذ المشروع، بالإضافة إلى تطبيق ما اكتشفنه في مواقفَ أخرى تتعلق بموضوع الدرس وساعدهن على تنمية قدراتهن على حل المسائل الرياضية وأدى إلى تحسن مستوى التطبيق لديهن. وهي بذلك تتفق مع دراسة (لاشين، ٢٠٠٩).

٤ - وجودُ فرقٍ ذي دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant ٠,٠٥$) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى التحليل للاختبار التحصيليِّ لصالح المجموعة التجريبية. وقد يعود ذلك إلى قراءةِ الطالباتِ لمصادرِ المعلوماتِ المتنوعة قراءة واعية، واستخراجِهن المفاهيمَ ثم إدراكهن العلاقات بينها؛ مما ساعدهن على ارتفاع قدرتهن على تفكيك المحتوى العلميِّ إلى أجزائه المختلفة؛ مما أسهم في رفع مستوى التحليل لديهن، وهذه النتيجة تتفق مع ما توصلت إليه دراسة (لاشين، ٢٠٠٩).

٥ - وجودُ فرقٍ ذي دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant ٠,٠٥$) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى التقويم للاختبار التحصيليّ لصالح المجموعة التجريبية. وقد يعود ذلك إلى تطبيق المفاهيم والحقائق على نماذج واقعية مرتبطة بحياة

التلميذات، مما أسهم في رفع مستوى التقويم لديهن، وهذه النتيجة تتفق مع ما توصلت إليه دراسة (لاشين، ٢٠٠٩).

٦ - عدمُ وجودِ فرقٍ ذي دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في مستوى التركيب للاختبار التحصيليِّ لصالح المجموعة التجريبية، قد يعود ذلك إلى مستوى التركيب الذي لا يصلح للقياس بالاختيار من متعدد كما أشار إلى ذلك (الحضريتي والمزروع، ٢٠١٢)، وقد يعود أيضاً لقصر فترة تطبيق التجربة، إذ إن مهارة التركيب تتطلب مهاراتِ تفكيرٍ عليا والمستلزمة مدة أطول؛ لذا ترى الباحثة ضرورة فحص النتيجة المتعلقة بمستوى التركيب في بحوث أخرى لاحقة. ووجودُ فرقٍ ذي دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في الدرجة الكلية للاختبار التحصيليِّ لصالح المجموعة التجريبية.

ويمكن تفسير هذه النتيجة بأن التعلم القائم على المشروعات ساعد التميذات على ممارسة مهارات التحليل والاستقصاء لحل مشكلات تعليمية حقيقية وممارسة مهارات التعلم الذاتيِّ ومهارات التواصل والتعاون مع الآخرين؛ مما أسهم بالرفع من مستوى التحصيل الدراسيِّ لديهن، وهذا يتفق مع ما توصلت إليه دراسة (الصيعري، ٢٠١٠؛ لاشين، ٢٠٠٩) التي تشدِّد على أثر التعلم القائم على المشروعات على زيادة التحصيل الدراسيّ.

ويؤكد على ذلك عند عمل مقارنة في الفرق بين درجات التلميذات في اختبار التحصيل القبلي والبعدي، في المجموعتين التجريبية مع الضابطة كانت النتيجة كالتالي:

الجدول رقم (٧)

قيم (ت) للفروق بين متوسطات درجات طالبات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي لاختبار التحصيل الدراسيّ لوحدة "القياس: المساحة والحجم"

الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة (ت)	الدلالة
تذكر	قبلي	٣١	٣,٥٧	١,٠٢	٣٠	٤١٠	دالة
	بعدي	٣١	٢١,٢١	٠,٧٨			
فهم	قبلي	٣١	٢,٢٧	٠,٩١	٣٠	٥٠,٧	دالة
	بعدي	٣١	٦,١٠	١,٣٣			
تطبيق	قبلي	٣١	١,١٢	٠,٤٣	٣٠	١٨٥	دالة
	بعدي	٣١	٣١,١٣	٣,١٨			
تحليل	قبلي	٣١	١,٤٢	٠,٤٣	٣٠	١٠٩,٩	دالة
	بعدي	٣١	٢٦,٣٧	١,٦٩			
تركيب	قبلي	٣١	١,٩	٠,٩١	٣٠	٥٠,٨	دالة
	بعدي	٣١	١٣,٢٧	٢,٢٣			
تقويم	قبلي	٣١	١,٥٥	٠,٠٧٢	٣٠	١٧,٣٦	دالة
	بعدي	٣١	٩,١٩	٢,٥٠			
الاختبار ككل	قبلي	٣١	١١,٨٣	٢,٢٣	٣٠	٥٠,٢٤	دالة
	بعدي	٣١	١٠٧,٢٧	١٢,٨٢			

يتضح من الجدول رقم (٧) أن جميع قيم ت لدلالة الفروق بين متوسطي درجات تلميذات المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي والبعدي للاختبار التحصيلي دالة إحصائياً (عند مستوى ⩽ ٠,٠١) ولصالح التطبيق البعدي، وهذا يدل على أن التعلم القائم على المشروعات ساعد التلميذات على رفع مستواهن في اختبار التحصيل، وهذا يتفق مع ما توصلت إليه دراسة (الصيعري، ٢٠١٠؛ لاشين، ٢٠٠٩).

ثانياً - النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني: وهو ما فاعليةُ التعلمِ بالمشروعات في تنمية مهارات التفكير الناقد في مقرر الرياضيات لدى طالباتِ

الصف الثاني من المرحلة المتوسطة؟ وللإجابة عن السؤال الثاني في التحقق من صحة الفرض الرئيسيُّ الثاني الذي ينص على أنه: لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في الدرجة الكلية لاختبار التفكير الناقد لوحدة " القياس: المساحة والحجم". ويتضمن الفروض الفرعية التالية:

١ - لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير الناقد في مهارة معرفة الافتراضات لدى طالبات الصف الثاني من المرحلة المتوسطة.

٢ - لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير الناقد في مهارة الاستنباط لدى طالبات الصف الثاني من المرحلة المتوسطة.

٣ - لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير الناقد في مهارة الاستنتاج لدى طالبات الصف الثاني من المرحلة المتوسطة.

٤ - لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير الناقد في مهارة تقويم الحجج لدى طالبات الصف الثاني من المرحلة المتوسطة.

٥ - لا يوجد فرق ذو دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير الناقد في مهارة التفسير لدى طالبات الصف الثاني من المرحلة المتوسطة.

ولاختبار صحة هذه الفروض حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية وقيمة (ت) لدرجات الطالبات في اختبار مهارات التفكير الناقد البعدي للمجموعتين التجريبية والضابطة باستخدام المعالجات الإحصائية التالية:

١ - استخدام اختبار (ت) T-test لدراسة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في الاختبارت الفرعية والدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير الناقد.

٢ - استخدام مربع إيتا Eta Squared لدراسة حجم تأثير التعلم القائم على المشروعات في اختبار مهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف الثاني المتوسط. ويوضح الجدول رقم (٨) نتائج المعالجة الإحصائية.

جدول رقم (٨)

الفروق بين درجات المجموعتين التجريبية والضابطة باستخدام اختبار (ت) ومربع إيتا في الاختبارات الفرعية والدرجة الكلية لاختبار مهارات التفكير الناقد البعدي

التفكير الناقد	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابيّ	الانحراف المعياريّ	درجات الحرية	قيمة (ت)	مستوى الدلالة	مربع إيتا	حجم الأثر
معرفة الافتراضات	التجريبية	٣١	١٦,٦١	٢,٥٦	٦١	٨,٠١	دالة	٠,٥٠	كبير جداً
	الضابطة	٣٢	١٠,٠٦	٣,٨١					
التفسير	التجريبية	٣١	١٤,٥٤	٣,٦١	٦١	٩,٤٥	دالة	٠,٦٠	كبير جداً
	الضابطة	٣٢	٦,١٣	٣,٠٢					
تقويم المناقشات	التجريبية	٣١	١٥,٢٩	١,٨٢	٦١	٨,٢٧	دالة	٠,٥٢	كبير جداً
	الضابطة	٣٢	٩,٢٢	٣,٧٢					
الاستنباط	التجريبية	٣١	١٧,٨٧	٢,٢٣	٦١	٩,٧	دالة	٠,٦١	كبير جداً
	الضابطة	٣٢	١٠,٣٧	٣,٧٨					
الاستنتاج	التجريبية	٣١	١٦,٤٥	٤,٦٩	٦١	٨,٩	دالة	٠,٥٦	كبير جداً
	الضابطة	٣٢	٨,٥٦	٣,٣١					
الاختبار ككل	التجريبية	٣١	٨٠,٧٦	١٣,٥٣	٦١	١٠,٩٨	دالة	٠,٦٥	كبير جداً
	الضابطة	٣٢	٤٤,٣٤	١٢,٤٦					

يتضح من الجدول رقم (٨) السابق ما يلي:

١ - وجودُ فرقٍ ذي دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير الناقد في مهارة معرفة الافتراضات لصالح المجموعة التجريبية، ويعود ذلك إلى استخدام الأسئلة المثيرة للتفكير في مرحلة التهيئة والتخطيط للمشروع، أو عرض بعض الأحداث بالعروض التقديمية التي تعد بمنزلة مشكلة تتعرض لها الطالبة، وتحاول وضع الفروض لها، ومن ثم التحقق منها في مرحلة التنفيذ للمشروع

٢ - وجودُ فرقٍ ذي دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير الناقد في مهارة الاستنباط لصالح المجموعة التجريبية، وقد يعود ذلك إلى استخدام أسلوب الحوار والمناقشة، وطرح أسئلة تتطلب تفسيراً مثال على ذلك: أوجدي حجم صندوق أسطوانيِّ الشكل؟ أو مساحة أرض على شكل شبه منحرف؟ أو كيف يحسب حجم أو مساحة شكل مركب؟..إلخ، في أثناء مرحلة التهيئة أو مرحلة التخطيط. كما أن تفسير الطالبة للنتائج التي توصلت إليها خلال مرحلة التنفيذ والتقييم أدى إلى تنمية مهارة التفسير لديها.

٣ - وجودُ فرقٍ ذي دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير الناقد في مهارة الاستنتاج لصالح المجموعة التجريبية، وقد يعود ذلك إلى اعتماد طريقة التعلم القائم على المشروعات على وضع فرضيات في مرحلة التهيئة والتخطيط التي تستند فيها الطالبة إلى معلومات سابقة عن موضوع الدرس؛ مما أسهم في تحسن مهارة الاستنباط لدى الطالبات.

٤ - وجودُ فرقٍ ذي دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير الناقد في مهارة تقويم الحجج لصالح المجموعة التجريبية، وقد يعود ذلك إلى الأنشطة التعليمية التي اختيرت للطالبة في أثناء التنفيذ للمشروع باستخدام طريقة التعلم القائم على المشروعات؛ مما أدى إلى ارتفاع مهارة الاستنتاج لدى الطالبات.

٥ - وجودُ فرقٍ ذي دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات التفكير الناقد في مهارة التفسير لصالح المجموعة التجريبية، وقد يعود ذلك إلى استخدام الأنشطة والتقارير التي تتطلب من الطالبة البحث عنها في الإنترنت أو الكتب؛ مما أسهم في زيادة قدرة الطالبة على تقويم المعلومات، وقبولها أو رفضها، ومدى كفايتها، بالإضافة إلى أن طريقة التعلم القائم على المشروعات تتيح توظيفاً متنوعاً وواسعاً من الذكاءات ذات المداخل المتعددة للتعامل مع المشروع بدلائل وحلول لها، ساهم في تنمية مهارة تقويم الحجج.

٦ - وجودُ فرقٍ ذي دلالة إحصائية (عند مستوى $\alpha \leqslant$ ٠,٠٥) بين متوسطي الدرجات البعدية لطالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في الدرجة الكلية لاختبار التفكير الناقد لصالح المجموعة التجريبية، إذ بلغ المتوسط الحسابيُّ لدرجات المجموعة التجريبية (٨٠,٧٦) درجة، في حين بلغ المتوسط الحسابيُّ لدرجات المجموعة الضابطة (٤٤,٣٤) درجة، أي: بزيادة قدرها (٣٦,٤٢) درجة، وتشير قيمة مربع إيتا التي تساوي (٠,٦٥٦) على ارتفاع حجم تأثير التعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارات التفكير الناقد لدى تلميذات المجموعة التجريبية.

ويمكن تفسير هذه النتيجة بناءً على مراحل التعلم القائم على المشروعات والمستخدمة في الدراسة التي تشتمل على المراحل التالية: مرحلة اختيار المشروع بما يتناسب مع بيئة الطالبة واحتياجاتها، تليها مرحلة التخطيط

التي تبدأ بمعرفة الخلفية العلمية للتلميذات اللاتي يمثلن محور العملية التعليمية، ويبنى عليها التخطيط للأنشطة والمهارات المنفذة بطريقة التعلم القائم على المشروعات، وطرح الأسئلة المتنوعة وصياغتها بصورة تتيح للتلميذات التقصي، والاكتشاف، وممارسة مهارة الاستنتاج، ومعرفة الافتراضات، وتقويم الحجج من خلال مناقشةٍ صفيةٍ لخطوات المشروع، ثم مرحلة التنفيذ وجمع البيانات وتحليلها ومناقشتها في جلسات العصف الذهنيّ، تليها مرحلة تقويم المشروع وكتابة التقرير وعرض النتائج، حيث أسهمت جميع هذه المراحل في تنمية مهارة التفكير الناقد لدى تلميذات المجموعة التجريبية وتتفق نتيجة هذه الدراسة مع دراسة كلا من (الفرهود، ٢٠١٥) التي توصلت إلى فاعلية استخدام أسلوب العصف الذهني في تعلم الرياضيات في تنمية مهارات (معرفة الافتراضات، التفسير، تقويم الحجج، الاستنتاج، الاستنباط) لدى طلاب الصف الأول المتوسط؛ ودراسة (نجم، ٢٠١١) التي توصلت إلى أثر استخدام أسلوب حل المشكلات في تدريس الرياضيات في تنمية مهارت (معرفة الافتراضات، التفسير، تقويم الحجج، الاستنتاج، الاستنباط) لدى طلبة الصف التاسع أساسي.

ومما يجب ملاحظته في نتائج تطبيق اختبار مهارات التفكير الناقد والاختبار التحصيليّ، وجودُ فروقٍ ذات دلالة إحصائية بين المجموعة التجريبية والضابطة في جميع مهارات التفكير الناقد، في حين لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بينهما في مستوى التركيب، حيث إن مهارة التركيب تتطلب مهاراتِ تفكيرٍ عليا والمستلزمة مدة أطول، وتتفق هذه الدراسة مع دراسة (الحضريتي والمزروع، ٢٠١٢) التي توصلت إلى فاعلية التكامل بين دورة التعلم وخرائط المفاهيم في تنمية ومهارات التفكير الناقد (معرفة الافتراضات، التفسير، تقويم الحجج، الاستنتاج، الاستنباط) والتحصيل في العلوم لجميع مستويات بلوم عدا مستوى التركيب والتقويم للاختبار التحصيلي لدى طالبات المرحلة المتوسطة. لذا ترى الباحثة ضرورة فحص النتيجة المتعلقة بمستوى التركيب في بحوث أخرى لاحقة.

التوصيات والمقترحات

التوصيات:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة، توصي الباحثة بما يلي:

١ - تدريب المعلمين والمعلمات على طريقة التعلم القائم على المشروعات في تدريس الرياضيات، وذلك من خلال البرامج التدريبية والنمذجة.

٢ - إجراء المزيد من الدراسات تستهدف مقارنة طريقة التعلم القائم على المشروعات بطرق تعليمية أخرى غير الطريقة التقليدية.

٣ - تدريس الرياضيات بالاعتماد على استراتيجيات وطرق تدريس تدمج فيها أكثر من طريقة تدريس، أو أكثر من نظرية تعلم.

٤ - الاستفادة من أدوات البحث من قبل معلمات الرياضيات.

٥ - مراعاة أساليب التعلم القائم على المشروعات عند إعداد الخطط الدراسية بوجه عام والمقررات الدراسية بوجه خاص وتطوير تلك المقررات بشكل يضمن اشتمالها على أساليبِ تعلمٍ متنوعةٍ لتحقيق تعلم حقيقيٍّ وفعال.

٦ - تقديم برامجَ تدريبيةٍ للمعلمين مكثفة على كيفية ممارسة التفكير الناقد.

البحوث المقترحة:

في ضوء ما أسفرت عنه نتائج الدراسة، توصي الباحثة بإجراء البحوث التالية:

١ - دراسة فاعلية التعلم القائم على المشروعات في مقررات أخرى في تنمية مهارات التفكير الناقد والتحصيل الدراسيّ في مراحل دراسية أخرى.

٢ - دراسة فاعلية التعلُم القائم على المشروعات في تنمية متغيرات أخرى غيرِ التي أخذت بها الدراسة الحالية، مثل: أنواع التفكير، والاستيعاب المفاهيمي، والقدرة على اتخاذ القرار.

٣ - إجراء أبحاث مماثلة حول التعلم بالمشروعات في متغيرات تشمل الجانب الوجدانيَّ والمهاريَّ للمتعلمين، مثل: النظر إلى الاتجاهات نحو الرياضيات، والدافعية للتعلم.

٤ - إجراء أبحاث مماثلة حول التكامل بين طرق ونظريات التعليم والتعلم.

Effect of Project-Based Learning on Secondary School Students Academic Achievement in Mathematics and Critical Thinking Skills

Dr. Intesar A. Al-Metawa
Princess Nora Bint Abdulrahman University
K.S.A

Abstract

The aim of this study is to explore the effect of Project-Based Learning in promoting academic achievement in mathematics and critical thinking skills. A randomized control group, pre and post test design was followed, and the subjects were (63) 8th grade students. The researcher built two instruments: achievement test and critical thinking skills test. The results indicated that Project-Based Learning group significantly outperformed the traditional group in academic achievement in mathematics and critical thinking skills. However, there was no significant difference among the control and experimental group at the last one level of Bloom's taxonomy in the achievement test.

المراجع

١ - أبو حطب، فؤاد وصادق، آمال (١٩٩١). **مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية**. ط١. القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

٢ - أحمد، نعيمة حسن وعبدالكريم، سحر (٢٠٠١). أثر التدريس بنموذج الاستقصاء العادل في تنمية التحصيل والتفكير الناقد والاتجاه نحو بعض القضايا البيئية لطلاب الصف الأول الثانوي. **الجمعية المصرية للتربية العلمية**، المؤتمر العلمي الخامس "التربية العلمية للمواطنة"، المجلد الثاني، الأكاديمية العربية للعلوم والتكنولوجيا والنقل البحري، أبو قير، الإسكندرية، (٧٤٧-٧٩١).

٣ - بدر، بثينة محمد محمود (٢٠١٠). فاعلية استخدام استراتيجية الإثراء الوسيلي في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير الإستدلالي والتحصيل ودافعية الإنجاز الدراسي لدى طالبات المرحلة الإعدادية. **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، السعودية، ٤(٣)، ١١٧-١٥٦.

٤ - بركات، زياد سعيد (٢٠١٣). فاعلية استراتيجية التعلم بالمشاريع في تنمية مهارات تصميم الدارات المتكاملة لدى طلبة الصف العاشر الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، الجامعة الإسلامية، غزة.

٥ - بني دومي، حسن علي أحمد (٢٠٠٩). فاعلية التعلم الإلكتروني في الرياضيات على تنمية التفكير الناقد لدى طالبات الصف الثامن الأساسي في محافظة الكرك. **مجلة كلية التربية**، عين شمس، مصر، ٣٣(١)، ٣٤١-٣٦٩.

٦ - التجربة السنغافورية (٢٠١١). مدرسة تفكر.. وطن يتعلم. **مجلة المعرفة**، من الموقع: http://www.almarefh.net/show_content_sub.php?CUV=386&

Model=M&SubModel=138&ID=1144&ShowAll=On، بتاريخ ١٥/ ٦/ ٢٠١٥

٧ - جابر، جابر عبدالحميد وهندام، يحيى حامد (١٩٩٥). **اختبار التفكير الناقد (واطسون - جليسر)**. القاهرة، دار النهضة العربية.

٨ - جروان، فتحي عبدالرحمن (٢٠٠٢). **تعليم التفكير "مفاهيم وتطبيقات"**. عمان، دار الفكر للطباعة والنشر.

٩ - حبيب، أبو هاشم عبدالعزيز سليم (٢٠١٣). فاعلية استخدام استراتيجية قبعات التفكير الست في تنمية التحصيل الهندسي والتفكير الناقد لدى تلاميذ الصف الثاني الإعدادي، **مجلة تربويات الرياضيات**، المجلد ١٦، الجزء الأول، ١٧٩-٢٢٧.

١٠ - الحربي، علي سعد (٢٠٠٣). أثر طريقة العصف الذهني في تنمية التفكير الناقد والتحصيل الدراسي لتلاميذ الصف الأول الثانوي في مادة الأحياء. رسالة ما جستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

١١ - حسين، إبراهيم التونسي السيد (٢٠١٣). فاعلية استراتيجية التعلم القائم على المشكلة في تدريس الرياضيات على تنمية بعض مهارات التفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة الإعدادية. **مجلة كلية التربية (جامعة بنها)**، مصر، ٢٤(٩٦)، ٢٤٥-٢٨٥.

١٢ - الحضريتي، عيشة بنت محمد والمزروع، هيا بنت محمد (٢٠١٢). فاعلية التكامل بين دورة التعلم وخرائط المفاهيم في تنمية التحصيل في العلوم ومهارات التفكير الناقد لدى طالبات المرحلة المتوسطة، **مجلة دراسات في المناهج وطرق التدريس**، مصر، ١٨٣، ٤٧-٩٣.

١٣ - الحقيل، سليمان (٢٠٠٣). **نظام وسياسة التعليم في المملكة العربية السعودية "الجذور التاريخية لنظام التعليم، الأسس، الأهداف وبعض وسائل تحقيقها، الاتجاهات، نماذج من المنجزات**. ط ١٥. الرياض: مطابع الحميضي.

١٤- الخالدي، حمد (٢٠٠٦). فعالية استراتيجية اتخاذ القرار في تدريس العلوم على التحصيل والتفكير الناقد لدى تلاميذ المرحلة المتوسطة بالمملكة العربية السعودية. **مجلة التربية العلمية**، ٩(٤)، ١٠١-١٢٠.

١٥- الخليلي، خليل يوسف وآخرون (١٩٩٦). **تدريس العلوم في مراحل التعليم العام**. الإمارات العربية المتحدة، دبي، دار القلم.

١٦- الدردور، عامر (٢٠٠١). أثر استخدام الخرائط المفاهيمية في تنمية التفكير الناقد لدى طلبة الصف السادس الأساسي. رسالة ما جستير غير منشورة، جامعة اليرموك، الأردن.

١٧- الزغبي، علي محمد علي (٢٠٠٤). إعداد برنامج تدريبي لتدريس التفكير لطلبة معلم مجال الرياضيات في جامعة مؤته وأثره على التفكير الناقد لديهم، **مجلة كلية التربية بأسيوط**، مصر، ٢٠(٢)، الجزء الثاني، ١٢٨-١٥٤.

١٨- الزوايدي، حنان احمد زكي حسن (٢٠١٤). توظيف برمجيات التواصل الاجتماعي وفق استراتيجية التعلم القائم على المشروعات وأثرها على مرتفعي ومنخفضي دافعية الإنجاز والاتجاه نحو التعلم بنظام إدارة التعلم (Blackboard)، **عالم التربية**، مصر، ١٥(٤٦)، ١٢٩-١٧٣.

١٩- السبيل، مي عمر عبدالعزيز (٢٠١٢). أثر دمج بعض مهارات التفكير الناقد في وحدة "الحياة والبيئة" على التحصيل وتنمية التفكير الناقد لدى طالبات الصف الأول متوسط، **مجلة جامعة الملك سعود**، م ٢٤، العلوم التربوية والدراسات الإسلامية (٣)، ١٠٣٣- ١٠٥٩.

٢٠- السليم، ملاك بنت محمد (٢٠٠٥). الأنشطة المعملية ما وراء المعرفية وفاعليتها في تنمية مهارات التفكير ما وراء المعرفي والتاقد والاتجاه نحو العمل المخبري لدى معلمي الكيمياء قبل الخدمة، **عالم التربية**، مصر، ٦(١٦)، ١٥-٧٣.

٢١- السهلي، محمد بن عويض عوض الله (٢٠٠٨). أثر استخدام التعليم الإلكتروني في حل المسائل الرياضية اللفظية على التحصيل الدراسي

لطلاب الصف الثاني المتوسط، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى.

٢٢- الشربين، أحلام الباز حسن (٢٠٠٩). فاعلية نموذج للتعلم قائم على المشروعات في تنمية مهارات العمل وتحصيل تلاميذ الصف الأول الإعدادي واتجاهاتهم نحو العلوم. **المؤتمر العلمي الثالث عشر بعنوان التربية العلمية**: المنهج والمعلم والكتاب دعوة للمراجعة، القاهرة: الجمعية العربية للتربية العلمية.

٢٣- الشرقي، محمد راشد (٢٠٠٥). التفكير الناقد لدى طلاب الصف الأول الثانوي في مدينة الرياض وعلاقته ببعض المتغيرات. **مجلة العلوم التربوية والنفسية**، البحرين، ٦(٢)، ٩٠-١١٦.

٢٤- الشمراني، صالح (١٤٣٠هـ). **تقرير عن نتائج مشاركة المملكة في دراسة الاتجاهات الدولية في العلوم والرياضيات**. الرياض: مركز التميز البحثي في تطوير تعليم العلوم والرياضيات بجامعة الملك سعود.

٢٥- الشيخي، هاشم بن سعيد (٢٠١٢). استراتيجية مقترحة لتحسين مستوى تحصيل طلبة المملكة العربية السعودية في الرياضيات في المسابقات الدولية (TIMSS)، **دراسات العلوم التربوية**، الأردن، ٣٩(١)، (٣٣-٦٠).

٢٦- الصيعري، هيفاء سعيد صالح (٢٠١٠). التعلم بالمشاريع القائم على الويب وأثره على تنمية مهارة حل المشكلات والتحصيل في مادة الحاسب الآلي. **المؤتمر الدولي الخامس (مستقبل إصلاح التعليم العربي لمجتمع المعرفة تجارب ومعايير ورؤى)**، مصر، ج١، ٩٠٩-٩٥٩.

٢٧- عبيد، وليم، وعفانة، عزو (٢٠٠٣). **التفكير والمنهاج المدرسي**. ط١، الكويت، مكتبة الفلاح للنشر والتوزيع.

٢٨- العتوم، عدنان وآخرون (٢٠٠٧). **تنمية مهارات التفكير**. عمان، دار المسيرة.

٢٩- عجوة، عبدالعال حامد والبنا، عادل السعيد (٢٠٠٠). **اختبار كاليفورنيا لمهارات التفكير الناقد**. الإسكندرية، المكتبة المصرية للنشر والتوزيع.

٣٠- علي، اشرف راشد (٢٠١٠). أثر استخدام التدريس التبادلي في تدريس الهندسة على تنمية بعض مهارات التفكير الناقد والاتجاه نحو الهندسة لدى طلاب المرحلة الإعدادية وبقاء أثر تعلمهم، **دراسات في المناهج وطرق التدريس**، مصر، ١٥٤، ١١١- ١٧٣.

٣١- علي، السعيد جمال عثمان (١٩٩٧). فاعلية بعض الاستراتيجيات التعليمية على تحصيل طلاب المرحلة الثانوية العامة المعتمدين والمستقلين في المجال الإدراكي ومهاراتهم في حل المشكلة الفيزيائية. رسالة دكتوراه غير منشورة. قسم المناهج وطرق التدريس، كلية التربية، جامعة القاهرة.

٣٢- عنابي، حنان (١٩٩١). مظاهر التفكير الناقد في التدريس الصفي لمعلمي الرياضيات في المرحلة الثانوية. رسالة ماجستير غير منشورة، الجامعة الأردنية، عمان.

٣٣- الغامدي، عبد الرحمن بن محمد بن مسفر (٢٠٠٤). أثر استخدام الحاسب الآلي في تدريس وحدة الدائرة على تحصيل طلاب الصف الثالث المتوسط. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى.

٣٤- الفرهود، صالح يوسف (٢٠١٥). فاعلية استخدام أسلوب العصف الذهني في تعلُم الرياضيات في تنمية مهارات التفكير الناقد لطلاب الصف الأول الإعدادي بمملكة البحرين. **رسالة الخليج العربي**، السعودية، ٣٦(١٣٥)، ٧٩-٩٤.

٣٥- لاشين، سمر عبد الفتاح (٢٠٠٩). فاعلية التعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارات التنظيم الذاتي والأداء الأكاديمي في الرياضيات. **الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس**، جامعة عين شمس، ١٥١، ١٣٤-١٦٧.

٣٦- اللقاني، أحمد والجمل، علي (٢٠٠٣). **معجم المصطلحات التربوية المعرفة في المناهج وطرق التدريس**. القاهرة، عالم الكتب.

٣٧- المالكي، عبد الملك بن مسفر بن حسن (٢٠١٢). فاعلية استراتيجية (فكر- زاوج - شارك) في تدريس وحدة من مقرر الرياضيات على التحصيل

الدراسي والتفكير الرياضي لدى طلاب الصف السادس الابتدائي في مدينة جدة، **مجلة كلية التربية**، جامعة الأزهر، مصر، ١٤٧(٢)، ٥٩-١٠٢.

٣٨- محمد، محمد حسن خليل (٢٠٠٨). العلاقة بين التحصيل الدراسي والتفكير الناقد وحل المشكلات في الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الثانوي العام، **مجلة كلية التربية بالإسماعيلية**، ١٢، ١٣٩-١٨٨.

٣٩- محمد، نبيل السيد (٢٠١٣). تصميم حقيبة إلكترونية وفق التعلم القائم على المشروعات لتنمية مهارات حل المشكلات لدى طلاب تكنولوجيا التعليم، **مجلة كلية التربية** (جامعة بنها)، مصر، ٢٤(٩٦)، ٣٥٣-٤٠٩.

٤٠- المزروع، هيا (٢٠١٠). فعالية برنامج مقترح لتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات كلية التربية. **دراسات في المناهج وطرق التدريس**، مصر، ١٦١، ١٤٦-١٨٥.

٤١- المشيقح، لطيفة محمد رشيد (٢٠٠٦). فاعلية مدخل التحليل الأخلاقي في تدريس وحدة مطورة في الأحياء متضمنة بعض القضايا الجدلية في تنمية فهم هذه القضايا والتفكير الناقد والاتجاه نحوها لدى طالبات الصف الثاني الثانوي العلمي. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية بالرياض.

٤٢- موافي، سوسن محمد عز الدين (٢٠١٠). أثر التدريس باستخدام المتشابهات وفق نموذج جلين (Glynn) على تحصيل الرياضيات وتنمية مهارات التفكير الناقد لدى طالبات الصف الثاني المتوسط بمدينة جدة، **دراسات عربية في التربية وعلم النفس**، السعودية، ٤(٢)، ١٣١-١٥٥.

٤٣- المؤتمر العلمي السنوي (العربي التاسع - الدولي السادس (٢٠١٤). التعليم النوعي وتنمية الإبداع في مصر والعالم العربي (رؤى واستراتيجيات) **كلية التربية النوعية - جامعة المنصورة**، في الفترة من ٧-٨ مايو ٢٠١٤.

٤٤- نجم، خميس موسى (٢٠١١). أثر استخدام أسلوب حل المشكلات في تدريس الرياضيات في تنمية التفكير الناقد لدى طلبة الصف التاسع الأساسي، **المجلة التربوية**، الكويت، ٢٥(٩٨ ج٢)، ٢٠١-٢٣٠.

٤٥- الهويدي، زيد (٢٠٠٦). **أساليب واستراتيجيات تدريس الرياضيات**، دار الكتاب الجامعي العين.

٤٦- وزارة التربية والتعليم (٢٠٠٢). **مشروع تطوير استراتيجيات التدريس في المملكة العربية السعودية، الكتيب التعريفي**. الرياض: الإدارة العامة للإشراف التربوي.

٤٧- اليوسف، هند عبدالله (٢٠٠٧). فاعلية استخدام العصف الذهني والبرمجة التعليمية المحوسبة في تنمية التفكير الناقد والتحصيل الدراسي في مقرر طرق تدريس التربية الإسلامية لدى طالبات كلية إعداد المعلمات بمكة المكرمة. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة أم القرى، مكة المكرمة.

48 - Alexander, D., (2000). The learning that lies between play and academics in after-school programs. Retrieved from: http://www.niost.org/pdf/learning_article.pdf

49 - Barber, J. (2008). Integration of learning: Meaning making for undergraduates through connection, application, and synthesis (Unpublished doctoral dissertation). University of Michigan, Ann Arbor, MI.

50 - Blairm, L. K. (2012). Integrating Project-Based Learning into an Out-Of-School Time Setting to Enhance Students' Experiences with Mathematics and Their Understanding of Mathematical Concepts (Unpublished master dissertation). University of Texas Christian, Fort Worth, TX. USA.

51 - Blumenfeld, P., Soloway, E., Marx, R., Krajcik, J., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. **Educational Psychologist,** 26(3&4), 368-398.

52 - BUCK Insttitute For Education, BIA. (2011). **PBL in The Elementary Grades: step-by-step Guidance, Tools and Tips for Standards-Focused K-5 Projects.** Published by BUCK Insttitute For Education, first Edition, California, USA.

53 - BUCK Insttitute For Education, BIA. (2013). **PBL For 21st Century**

Success: teaching Critical Thinking, Collaboration, Communication, and Creativity. Published by BUCK Insttitute For Education, first Edition, California, USA.

54 - Christopher, B. (1998). Critical Thinking Skills, Life Long Learning. **Teaching of psychology**, 13(6),(11-14).

55 - Costa, A. L. (2001). **Developing minds. A resource book for teaching thinking**. Third edition, Association for supervision and curriculum development. Virginia, USA.

56 - Doppelt, Y. (2003). Implementation and assessment of project-based learning in a flexible environment. **International Journal of Technology and Design Education,** 255, 13-272.

57 - Ennis, R. H. (1962). A concept of critical thinking. **Harvard Educational Review,** 32(1), 81-111.

58 - Ennis, R. H.(1993). Critical thinking assessment. **Theory into Practice,** 32(3), 179-186.

59 - Facione, P. A., & Facione, N.C. (1992). **The California critical thinking disposition inventory test manual.** Millbrae, CA: California Academic.

60 - Frank, M. Lavy, I. & Elata, D. (2003). Implementing the project-based learning approach in an academic engineering course. **International Journal of Technology and Design Education**, 13, 273-288.

61 - Giancarlo, C.A., & Facione, P.A. (2001). A look across four years at the disposition toward critical thinking among undergraduate students. **Journal of General Education,** 50(1), 29-55.

62 - Halpern, D. F. (1993). Assessing the effectiveness of critical thinking instruction. **Journal of General Education,** 50(4), 270-286.

63 - Hou, H.T., Chang, K. E., & Sung, Y.T. (2007). An Analysis of Peer Assessment Online Discussions within a Course that uses Project-Based Learing. **Interactive Learning Environments**, 15(3), 237-251.

64 - Jurow, A. S. (2005). Shifting Engagements in Figured Worlds: Middle School Mathematics Students' Participation in an Architectural Design Project. **The Journal of the Learning Sciences,** 14(1), 35-67.

65 - Krauss, J., & Boss, S. (2013). **Thinking Through Project-Based Learning:**

Guiding Deeper Inquiry Thinking Through Project-Based Learning: Guiding Deeper Inquiry, CORWIN, A SAAG Company, California, USA.

66 - Larmer, J. & Mergendoller, J. (2010). 7 Essentials for Project-Based Learning. **Educational Leadership**, September .34-37.

67 - Leatham, K. R, Peterson, B. E. Stockero, S. L., & Zoest, L. R. (2015). Conceptualizing Mathematically Significant Pedagogical Opportunities to Build on Student Thinking. **Journal for Research in Mathematics Education**, 46(1), 88-124.

68 - Levin, D. M., Hammer, D., & Coffey, J. E. (2009). Novice teachers' attention to student thinking. **Journal of Teacher Education,** 60(2), 142-154.

69 - Lipman, M. (2003). **Thinking in Education**. New York: Cambridge University Press.

70 - Maclellan, E. & Soden, R. (2004). The Importance of epistemic cognition in student-centered learning. **Instructional Science**, 253,32-268.

71 - Mills, J. (1998). Better teaching through provocation. **College Teaching,** 46(1), 15-21.

72 - National Council of Teachers of Mathematics. (2000). **Principles and standards for school mathematics.** Reston, VA: Author.

73 - National Council of Teachers of Mathematics. (2014). **Principles to actions: Ensuring mathematical success for all.** Reston, VA: Author

74 - Neo, M., & Neo, T. K. (2010). Students' perceptions in developing a multimedia project within a constructivist learning environment: a Malaysian experience, **The Turkish Online Journal of Educational Technology**, 9(1), 177-184.

75 - Ocak, M. & Uluyol, C. (2010). Investigation of college students' intrinsic motivation in project based learning, **International Journal of Human Sciences**, 7(1), 1152-1169.

76 - Olson, C. B (1983). What we did last summer or the process of collaborating on product. **The Quarterly**, 5(2), 18-20. Retrieved February 25, 2015, from http://www.nwp.org/cs/public/download/nwp_file/1953/What_We_Did_Last_Summer_or_the_Process_of_Collaborating_on_a_Product.pdf?x-r=pcfile_d

77 - Owens, K. (2007). Classroom critiques: Transforming conformity into creativity. **Industry and Higher Education,** 21(5), 345-351.

78 - Panasan, M. & Nuanchalerm, P. (2010). Learning Outcomes of Project-Based and Inquiry-Based Learning Activities. **Journal of Social Sciences**, 6(2), 252-255.

79 - Paul, R. (1984).Critical Thinking Fundemental to Education for a free society, **Educational leadership**, V.42,(4-16).

80 - Paul, R. (1991). Teaching critical Thinking in the strong sense. **In Developing Minds: A Resourse Book for Teaching Thinking.** Revised Edition, 1(1). Association for supervision and curriculum Development, Alexandria Virginia, (77-84)

81 - Paul, R. W. (1993). The logic of creative and critical thinking. **American Behavioral Scientist,** 37(1), 21-39.

82 - Paul, R. W., Elder, L., & Bartell, T. (1997). **California teacher preparation for instruction in critical thinking: Research findings and policy recommendations**. Sacramento, CA: California Commission on Teacher Credentialing.

83 - Richardson, V. (2003). Constructivist Pedagogy. Teachers' College Record, 105(9), 1623-1640.

84 - Thomas, J. W. (2000). **A review of research of project-based learning**. Retrieved online 2/17/2013 from http://www.bobpearlman.org/BestPractices/PBL_Research.pdf.

85 - Thomas, J.W., Mergendoller, J.R., & Michaelson, A. (1999). **Project-based learning: A handbook for middle and high school teachers,** Novato, CA: The Buck Institute for Education.

86 - van Rooij, S. W. (2009). Scaffolding project-based learning with the project management body of knowledge. **Computers & Education**, 52(1), 210-219.

87 - Walshaw, M., & Anthony, G. (2008). The teacher's role in classroom discourse: A review of re-cent research into mathematics classrooms. **Review of Educational Research**, 78(3), 516-551.

88 - Watson, G., & Glaser, E.M. (1952). **Watson-Glaser critical thinking appraisal.** New York: Pearson Education.

89 - Wilhelm, J., Sherrod,S., & Walters, K. (2008). Project-Based Learning Environments: Challenging Preservice Teachers to Act in the Moment. **The Journal of Educational Research,** 101(4), 220-233.

90 - 34th International **Conference on Critical Thinking** "Cultivating Educated Citizens and Critical Societies Through Explicit Fairminded Critical Thinking", Berkeley, CA July 28 - 31, 2014.