كلية التربية

كلية معتمدة من الهيئة القومية لضمان جودة التعليم

إدارة: البحوث والنشر العلمي (المجلة العلمية)

=======

تقويم تعلم الرياضيات بالمشروعات للمرحلة الثانوية

إعـــــداد

شعاع بنت علي الخضير (ماجستير مناهج وطرق تدريس الرياضيات)

د/ نوال بنت سلطان الخضر (أستاذ المناهج وطرق تدريس الرياضيات المشارك)

﴿ المجلد السابع والثلاثون – العدد الثاني – فبراير ٢٠٢١م ﴾

http://www.aun.edu.eg/faculty_education/arabic

مستخلص البحث:

هدف البحث إلى تقويم تعلم الرياضيات بالمشروعات للمرحلة الثانوية. وذلك باستخدام المنهج الوصفي على عينة الدراسة المكونة من ثلاث فئات، كمايلي: عينة من معلمات الرياضيات للمرحلة الثانوية في مدينة بريدة عددها (٧٠) معلمة، عينة من طالبات المرحلة الثانوية في مدينة بريدة عددها (٨٠) طالبة، عينة من مشروعات الرياضيات المنُتجة من طالبات المرحلة الثانوية في بريدة عددها (١٥) مشروعا. وتم إعداد ثلاث أدوات لتحقيق أهداف الدراسة، هي: استبانة موجهة لمعلمات الرياضيات في المرحلة الثانوية بهدف التعرف على واقع استخدام المعلمات للمشروعات في تعليم الرياضيات وواقع ومعوقات استخدام طالباتهن لها، بطاقة مقابلة مع طالبات المرحلة الثانوية وذلك للتعرف على واقع ومعوقات القيام بالمشروعات في تعلم الرياضيات، بطاقة تقويم لمشروعات الرياضيات التي أعدتها طالبات المرحلة الثانوية بهدف التعرف على واقع مشروعات الرياضيات المنُتجة من طالبات المرحلة الثانوية. وتوصلت الدراسة إلى النتائج التالية:

- ظهر استخدام المعلمات للتعلم بالمشروعات في الرياضيات للمرحلة الثانوية متوسطًا، وجاءت مرحلة تقويم المشروع هي الأقل بين مراحل المشروع.
- ظهر استخدام تعلم الرياضيات بالمشروعات لدى طالبات المرحلة الثانوية متوسطًا، وجاءت مرحلة تقويم المشروع هي الأقل بين مراحل المشروع.
- تواجه كل من المعلمة والطالبة معوقات لتعلم الرياضيات بالمشروعات كان من أبرزها من وجهة نظر المعلمات "كثافة المقرر الدراسي" ثم"صعوبة في تقييم المشروعات" ثم"التدريب على التعلم بالمشروعات غير كافٍ"، ومن وجهة نظر الطالبات صعوبة في اختيار المشروع.
- ظهرت مشروعات الرياضيات المنُتجة من طالبات المرحلة الثانوية متدنية.

وفي ضوء نتائج الدراسة قُدِّمت عددًا من التوصيات والدراسات المقترحة.

الكلمات المفتاحية: التعلم بالمشروعات، رياضيات، تقويم.

Abstract

The current study aimed to evaluate mathematics learning in high school projects. By using the descriptive approach to the study sample consisting of three categories, as follows: A sample of female high school mathematics teachers in Buraidah its included (70) teacher, a sample of female high school students in Buraidah its included (80) Student, and a sample of math projects produced from high school students in Buraidah its included (15) project. The researcher prepared three tools to achieve the objectives of the study: a questionnaire that directed at mathematics teachers at the secondary school in order to identify the reality of the teachers 'use of projects in teaching mathematics and the reality and obstacles of their students' of use it. An interview card with high school students to identify the reality and obstacles to doing projects in learning mathematics, Evaluation card for mathematics projects prepared by high school students to aim of learning about the reality of mathematics projects produced by high school students. And the study reached the following results:

- Teachers' use of project-based learning appeared in Secondary school mathematics on average rate , and the project evaluation stage was the lowest among the project stages.
- Students' use of project-based learning appeared in Secondary school mathematics on average rate .and the project evaluation stage was the lowest among the project stages.

- Both the teacher and the student face obstacles to learning mathematics with projects, the most prominent of which was from the point of view teachers " curriculum intensity " then "Difficulty in evaluating projects" then "Project learning training is insufficient", And from the point of view student difficulty to choose the project.

- The Mathematics projects produced by high school students appeared low.

In light of the results of the study a number of recommendations and proposed studies were presented.

Key words: Projects-Based Learning, Mathematics, Evaluation.

المقدمة:

تسعى الدول إلى تطوير التعليم من خلال عدة سبل منها: العمل على الارتقاء بطرق التدريس التي تجعل من المتعلم محورا للعملية التعليمية، والتركيز على بناء مهارات المتعلم وصقل شخصيته وتحمله للمسئولية وزيادة الجانب الإبداعي لديه (وزارة التعليم،٢٠١٧).

ويعد التعلم القائم على المشروعات (التعلم بالمشروعات) طريقةٌ تعليميةٌ يحصل الطلاب فيها على المعرفة والمهارات من خلال العمل لمدة معينة على البحث والتقصي لحل مشكلة محددة (www.bie.org)، كما يعد طريقة تساعد الطلاب على مواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين حيث تجعل المتعلم محور الاهتمام (Tanner,2012) وهذا ما يحقق التعلم النشط، حيث يواجه مهمة حقيقية تتحدى أفكاره لتفسير الأنشطة المختلفة، فهو ينمي مهارات التفكير العليا والقدرات المتنوعة (محمد السيد، ٢٠١٩، ٥).

وتهدف المشروعات إلى تحويل الجانب النظري إلى شيء تطبيقي واقعي، وإيجاد حلول لمشكلة في الواقع (زاهد وأبو سليم،٢٠١٤، ٢١). وتتمثل أهميتها في كونها تحفز الطلاب على التعلم (Graumman,2007)، وتكسبهم مهارات حل المشكلات (Shaft,2007)، وتؤثر على تحصيلهم (Chen & Yang, 2019)، وهي أحد الأدوات لتدعيم الترابطات الرياضية (بدوي،٢٠١٩، ٤٠٨) كما أن العمل في مشروعات حقيقية يعزز عددًا من القيم مثل قيمة العمل والنجاح التشاركي ومهارات التخطيط والقيادة وإدارة الوقت (John,John,and Suzie,2015)، ويقدم العرض النهائي للمشروعات في معرض للرياضيات تحفيزًا إضافيًا للطلبة يزيد من ارتباطهم بمادة الرياضيات والأنشطة المصاحبة لها (بوساماينتير و ستيبلمان، ٢٠٠٤، ٢٩٥).

وقد أكدت عدة دراسات أن استخدام التعلم بالمشروعات في الرياضيات يحقق مخرجات تعليمية مرغوبة مثل تنمية مهارات التعلم الذاتي والأداء الأكاديمي كدراسة لاشين(٢٠٠٩)، وزيادة المعرفة(Koparan&Guven,2015)، ويساعد على تنمية المهارات الرياضية والمهارات الحياتية (عبد العال،٢٠١٦)، والتفكير الرياضي والدافعية (هزهوزي، ٢٠١٦).

تمر المشروعات بمراحل أربعة متتالية هي: (اختيار المشروع، التخطيط للمشروع، تنفيذ المشروع، عرض وتقويم المشروع)، لكل مرحلة عدد من الخطوات الإجرائية. وتصنف المشروعات إلى: مشروعات بنائية، ومشروعات اجتماعية، ومشروعات المشكلات. كما يمكن تصنيفها حسب عدد المشتركين إلى: مشروعات جماعية، ومشروعات فردية (الفراج،١٤٣٧، ١٦).

يتمحور دور المعلم في التعلم بالمشروعات حول مساعدة الطلبة في تحديد أغراضهم، ويتعاون في تحديد أهداف المشروع، وفي اختيار المشروع المناسب، وسماع آراء الطلاب ووجهات نظرهم، وتقديم الاستشارة والتوجيه والمشاركة في وضع الخطة، ومراقبة الطلبة والإشراف عليهم وتحفيزهم، ويبين نقاط القوة والضعف، وتقديم التغذية الراجعة ومناقشة المشروع معهم (زيود،٢٠١٦، ٢٣).

وقد تبنت مناهج الرياضيات في المملكة العربية السعودية سلسلة ماجروهيل (Mc Graw Hill) التعلم القائم على المشروعات كأحد طرق التدريس كما تم اعتبار المشروعات أداة تقويم في المرحلة الثانوية (نظام المقررات) لاستكمال متطلبات المادة (وزارة التعليم،٢٠١٣، ١٦).

ومع أهمية التعلم بالمشروعات وتوصية الدراسات السابقة باستخدامه وتبنيه في تعلم الرياضيات في المملكة العربية السعودية إلا أن تطبيقه في الواقع يواجه عددًا من المعوقات المختلفة بعضها مرتبطة بالمعلم وبعضها بالطالب والآخر بالبيئة المدرسية ومن هذه المعوقات صعوبة تغيير دور المعلم، وصعوبة في إدارة الوقت، وطول المناهج الدراسية، وصعوبة في التقييم، وقلة الدورات التدريبية، ومشكلات تتعلق بالعمل التعاوني (الشهيب، ٢٠١٤، ٢٥).

لذلك تأتي هذه الدراسة لتقييم تعلم الرياضيات بالمشروعات في المرحلة الثانوية.

أسئلة البحث:

١- ما واقع استخدام تعلم الرياضيات بالمشروعات من وجهة نظر معلمات المرحلة الثانوية بالقصيم؟

٢- ما مستوى استخدام المشروعات في تعلم الرياضيات لدى طالبات المرحلة الثانوية بالقصيم؟

٣- ما معوقات تعلم الرياضيات بالمشروعات في المرحلة الثانوية بالقصيم؟

٤- ما مستوى مشروعات الرياضيات المنُتجة من طالبات المرحلة الثانوية بالقصيم؟

أهداف البحث:

١- التعرف على واقع توظيف المعلمات للمشروعات في تعليم الرياضيات للمرحلة الثانوية بمدينة بريدة.

٢- الكشف عن مستوى تعلم الرياضيات بالمشروعات لدى طالبات المرحلة الثانوية بمدينة بريدة.

٣- تحديد معوقات تعلم الرياضيات بالمشروعات في المرحلة الثانوية بمدينة بريدة.

٤- الكشف عن مستوى مشروعات الرياضيات المنُتجة من طالبات المرحلة الثانوية بمدينة بريدة.

أهمية البحث:

١- تفيد المهتمين والمتخصصين في تطوير مناهج الرياضيات؛ بتضمين مناهج الرياضيات لأسس وخطوات المشروعات.

٢- تفيد وزارة التعليم؛ باعتماد بطاقة لتقييم المشروعات.

٤- تسهم في مساعدة معلمات الرياضيات على استخدام المشروعات في تعليم الرياضيات، وتوجيهها التوجه الصحيح.

حدود البحث:

-**الحدود الموضوعية:** تقويم تعلم الرياضيات بالمشروعات في المرحلة الثانوية.

-**الحدود المكانية والبشرية:** طُبقت هذه الدراسة على طالبات ومعلمات الرياضيات بمدارس البنات الثانوية في مدينة بريدة بمنطقة القصيم بالمملكة العربية السعودية.

-**الحدود الزمانية:** تم إجراء هذه الدراسة في الفصل الدراسي الثاني لعام ١٤٣٩/١٤٤٠هـ.

مصطلحات البحث:

التقويم (Evaluation): يعرف التقويم بأنه: " إصدار حكم على مجموعة الأشياء، أو الموضوعات، أو الأشخاص في ضوء مجموعة من المعايير، أو المحكمات، أو المستويات، وهو يتضمن التشخيص، والعلاج، والوقاية" (خليل، ٢٠١١، ٦).

ويعرف التقويم إجرائيًا بأنه: عملية منظمة ومقصودة بهدف التعرف على واقع توظيف تعلم الرياضيات بالمشروعات لدى معلمات المرحلة الثانوية ويقاس بالدرجة التي تحصل عليها بالاستبانة، ومدى استخدام المشروعات في تعلم الرياضيات لدى طالبات المرحلة الثانوية ويقاس بالدرجة التي تحصل عليها الطالبات في بطاقة المقابلة، كذلك التعرف على مستوى مشروعات الرياضيات المنُتجة من طالبات المرحلة الثانوية ويقاس بالدرجة التي ترصد للمشروع في بطاقة تقويم المشروعات.

تعلم الرياضياتبالمشروعات(MathematicsProjects-BasedLearning):

يعرف تعلم الرياضيات بالمشروعات إجرائيًا في هذه الدراسة بأنه: مجموعة الممارسات التي تقوم بها المعلمات أو الممارسات التي تقوم بها الطالبات تحت إشراف معلماتهن؛ بهدف إنتاج مشروعات تحقق الربط بين الجانب النظري لمقرر الرياضيات وبين الجانب العملي.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

(١) مفهوم التعلم بالمشروعات(التعلم القائم على المشروعات):

يعرف معهد "باك التعليمي"Buck Institute for Education المتخصص بالتعلم القائم على المشروعات بأنه: طريقةٌ تعليميةٌ يحصل الطلاب فيها على المعرفة والمهارات من خلال العمل لمدة معينة على البحث والتقصي لحل مشكلة ما أو سؤال مركب (www.bie.org).

كما تعرفه لاشين (٢٠٠٩، ١٣٧) بأنه: نموذج للتعلم الذي يعتمد على أداء الطالب لمهام تعليمية في مواقف واقعية وحياتية في بيئته، ويتطلب ممارسة الطالب مع أقرانه مهام التخطيط والتنفيذ والتقويم بهدف تحقيق النواتج المرجوة.

ويعرف بيل (Bell,2010,39) بأنه: مدخل للتعلم يعتمد على نشاط أو مجموعة من الأنشطة اليدوية والذهنية التي يمارسها المتعلمون في جو تفاعلي اجتماعي وبتوجيه من المعلم من أجل تحقيق الأهداف المحددة تحت إشراف المعلم.

ويعرف الريس (٢٠١٦، ١٠٤) المشروع بأنه: نشاطٌ تعليميٌ وتربوي هادف من خلال ما يتضمنه من بحث ودراسة يسبقان التنفيذ إلى حل المشكلات التي تعترض التنفيذ، ثم الوصول لنتائج وتقويمها في ضوء الأهداف التي وضعت مسبقًا للمشروع.

وتُعرّف "وزارة التعليم السعودية" المشروعات بأنها: الأعمال والأنشطة التي يقوم بها الطلاب، بتكليف من المعلم أو يختارونها بأنفسهم، وتكون مرتبطة بموضوعات الدراسة، بهدف تحقيق أهداف تعليمية معينة، ويتم إنجازها داخل المدرسة أو خارجها، وفق مدة الإنجاز قصيرة أو ممتدة (وزارة التعليم،١٤٣٤، ٤٣).

ويمكن توضيح الفرق بين التعلم القائم على المشروعات والتعلم التقليدي– كما ورد في نصر قطب (٢٠١٧، ١٣٤)– بالجدول التالي:

جدول (١): المقارنة بين التعلم التقليدي والتعلم القائم على المشروعات

وجه المقارنة	التعلم التقليدي	التعلم القائم المشروعات
الأهداف	غير معلنة للتلاميذ	معلنة للتلاميذ ويشاركون في وضعها وتخطيطها
دور المعلم	التلقين	التيسير، يرشد ويوجه، ينظم التواصل، محفز، مدير مصمم، باحث، مقوم
دور المتعلم	متلقي ومستمع	قائد، مشارك، إيجابي، متعاون، قادر على النقد، يخطط ويتخذ قرارات، يقيم ذاته والاخرين
التعليمات	يصدرها المعلم بنفسه	يشترك التلاميذ مع المعلم في التعليمات
نظام العمل	يفرضه المعلم على التلاميذ	يشرك المعلم التلاميذ في وضع آليات ونظام العمل
شخصية المعلم	الصرامة والحزم	الحماس، المرح، التعاون
الوسائل	تعليمية	تعلمية
جلوس التلاميذ	مقاعد ثابتة	التنوع في الجلوس وحرية الحركة
الأسئلة	المعلم هو الذي يسأل غالبًا	يسمح للتلاميذ بطرح الأسئلة على المعلم وعلى زملائهم
التواصل	في اتجاه المعلم فقط	في جميع الاتجاهات
سرعة التعلم	واحدة لكل التلاميذ	كل تلميذ يتعلم حسب سرعته
النواتج	تذكر وحفظ المعلومات	فهم وحل مشكلات، مستويات عليا وابتكارية، جوانب مهارية ووجدانية
التقويم	إصدار حكم بالنجاح أو الفشل ويقارن التلميذ بغيره دائمًا	مساعدة التلميذ على اكتشاف نواحي القوة والضعف ومقارنة التلميذ بنفسه

(٣) أهمية التعلم القائم على المشروعات:

تظهر أهمية التعلم القائم على المشروعات بتحقيقه لأهداف العملية التعليمية بجوانبها المختلفة (معرفيًا، مهاريًا، وجدانيًا)؛ فالمشروعات التي ينتجها الطالب تحقق عددا من الفوائد له منها:(Shaft,2007؛ Graumman,2007؛ لاشين،٢٠٠٩؛ Bender,2012؛ عثمان وعبد الغفار،٢٠١٤ ؛ John,John,andSuzie,2015 ؛ المطوع،٢٠١٨؛ الزهراني ، ١٤٣٩؛ عبدالعال،٢٠١٩؛ Chen&Yang,2019)

- تحفز الطلاب على التعلم، وتجعل التعلم ذي معنى، وتضيق الفجوة بين المعلومات النظرية والواقع الحقيقي لبيئة الطالب.
- تنمية المفاهيم الرياضية والمهارات الحياتية، ومهارات التنظيم الذاتي.
- تنمية مهارات التفكير العليا ومنها: التفكير الناقد، والتفكير الإبداعي.
- تنمية مهارات حل المشكلات والتواصل، ومهارات القرن الحادي والعشرين.
- تنمية اتجاهات ايجابية للطلاب نحو الرياضيات كما يعزز عددا من القيم.
- تنمية المعرفة والخبرة والمهارة لدى الطلبة وتدريبهم على التعلم الذاتي وتشجيعهم على تنمية عادات العقل المرتبطة بالتعلم مدى الحياة.

ومن الدراسات السابقة التي تناولت فاعلية التعلم القائم على المشروعات ما يلي:

دراسة (Wurdinger, Haar, Hugg, & Bezon,2007) التي أظهرت أن الطلاب أبدوا مشاركة عالية من خلال العمل على المشروعات في مجموعات متعاونة والاتفاق على الخطط وحل المشكلات، وإعطاء الحرية للطلاب في تصميم المشاريع وتحمل مسؤولية تعلمهم، كما تمكن الطلاب من إنتاج مشاريع كانت فريدة من نوعها.

ودراسة لاشين (٢٠٠٩) التي بينت فاعلية التعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارات التنظيم الذاتي والأداء الأكاديمي في الرياضيات لدى طلاب الصف الأول الإعدادي.

وأظهرت نتائج دراسة Koparan&Guven(2015) فاعلية التعلم القائم على المشروعات في تنمية مستوى المعرفة الإحصائية لدى الطلاب وتمثيل البيانات.

وفي دراسة (Ahmet Sukru, Filiz & Sevda, 2015) ظهر أثر التعلم القائم على المشروعات على النجاح الرياضي وتعزيز الاتجاه نحو الرياضيات لدى طلاب الصف السابع في إسطنبول.

دراسة عبد العال (٢٠١٦) التي أوضحت فاعلية استخدام التعلم بالمشروعات في تنمية المهارات الرياضية والمهارات الحياتية لدى طلاب الصف الثالث الابتدائي.

وبينت دراسة هزهوزي (٢٠١٦) أثر استخدام التعلم القائم على المشروع على التفكير الرياضي والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طالبات الصف السابع الأساسي في محافظة جنين،

كما أوضحت دراسة المطوع (٢٠١٨) فاعلية التعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارات التفكير الناقد والتحصيل الدراسي في الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

وتوصلت دراسة سحر السيد (٢٠١٩) إلى أن تعلم الرياضيات القائم على المشروعات يسهم في تنمية مهارات عصر الابتكار وريادة الأعمال لدى طالبات قسم الرياضيات بكلية التربية بجامعة الأمير سطام بن عبدالعزيز.

أنواع –تصنيف– المشروعات:

يمكن تصنيف المشروعات بعدة طرق، فقد صنف كلباتريك المشروعات إلى:(المشروعات البنائية، المشروعات الاجتماعية، مشروعات المشكلات، مشروعات لتعلم بعض المهارات أو بغرض الحصول على المعرفة) (الفراج،١٤٣٧، ١٦).

كذلك يمكن تصنيف المشروعات حسب عدد المشتركين: مشروعات فردية، جماعية، الجمع بين الفردية والجماعية (القرني والدوسري والمحرزي والخروصي، ٢٠١٢، ١٠٥).

كما يمكن تصنيفها بحسب الطول، فهناك مشروعات طويلة، ومشروعات قصيرة. ومشروعات لكل مادة دراسية، ومشروعات تكاملية تجمع أكثر من مادة (الشهيب،٢٠١٤، ١٦).

ويمكن تصنيفها إلى أربع أنواع: (مشروعات بنائية (إنشائية)، مشروعات ترفيهية، مشروعات في صورة المشكلات، مشروعات يُقصد منها اكتساب مهارات) (هزهوزي،٢٠١٦، ١٥).كما يمكن تقسيم المشروعات من حيث عملية التنظيم إلى: (منظمة، غير منظمة، نصف المنظمة) (نصر قطب ،٢٠١٧، ١٠٢).

وتتنوع المشروعات في الرياضيات فقد يأخذ مشروع الرياضيات قالب إنشائي وأحيانا ورقة بحث تتضمن استنتاجات في بعض الموضوعات، أو إعداد تقرير وقد تكون ورقة بحث أو قد تعرض مناقشة لموضوع من تاريخ الرياضيات (بوساماينتير و ستيبلمان، ٢٠٠٤، ٢٩٥).

(٦) مراحل المشروع:

يمر إعداد المشروع بالمراحل التالية: (لاشين،٢٠٠٩؛ بوس وكروس،٢٠١٣؛ الشهيب،٢٠١٤؛ عبدالعال،٢٠١٦؛ هزهوزي،٢٠١٦؛ زاهد،١٤٣٨)

١- اختيار المشروع: تتطلب هذه المرحلة مراعاة عددا من الأسس من أهمها: توافر قيمة تربوية مرتبطة باحتياجات المتعلم، توافر المواد اللازمة لتنفيذ ومتابعة المشروع، تناسب الوقت مع طبيعة المشروع، توافق المشروع مع الجدول المدرسي، توازن التكلفة المادية والجهد المبذول مع الأهداف والنتائج المتوقعة، تحقيق القيم التربوية المطلوبة، توافق المهارات المطلوبة لتنفيذ المشروع مع قدرات المتعلمين وخصائص نموهم، توافر الإمكانيات المادية اللازمة لتنفيذ المشروع (عثمان وعبد الغفار،٢٠١٤).

٢- التخطيط للمشروع: إذ يقوم الطلاب بإشراف معلمهم بوضع الخطة ومناقشة تفاصيلها من أهداف ومعرفة ومصادرها والمهارات والصعوبات المحتملة، ويدون في الخطة كل ما يحتاج إليه في التنفيذ، ويسجل دور كل طالب في المشروعات، على أن يقسم الطلاب إلى مجموعات، وتدون كل مجموعة عملها في تنفيذ الخطة، ويكون دور المعلم في رسم الخطة هو الإرشاد والتصحيح.

٣- تنفيذ المشروع: يتم ترجمة الجانب النظري المتمثل في ضوء خطة المشروع إلى واقع عملي محسوس، ويقوم أفراد المجموعة بتنفيذ خطة العمل.

٤- عرض وتقويم المشروع: التقويم عملية مستمرة؛ ويتم تقويم المشروع في ضوء عدد من المعايير منها: (موضوع المشروع، تحديد المشكلة، إبراز الأهمية، ارتباطه بالمقرر الدراسي، إثراؤه لعملية التعليم والتعلم، التنظيم الإداري وتوزيع الأعمال بين أعضاء فريق العمل، فى المشروعات الجماعية، تنفيذ المشروع: وجود خطة التنفيذ وتحديد خطواتها، وجود خلفية نظرية للمشروع، تحديد الأدوات والوسائل، ومناسبتها للمشروع في النتائج ، عرض ومناقشة المشروع: الإعداد العام للمشروع، الدقة فى العرض والإجابة على التساؤلات التى قد تطرح لمناقشتها، الدقة والوضوح في المناقشة والعرض على الآخرين وشرح نتائجه) وزارة التعليم،١٤٣٤، ١٧).

وتختلف طرق التقييم، فهناك تقييم فردي وجماعي، وتقييم مرحلي ونهائي، كما تختلف أدوات التقييم فيمكن استخدام ملفات الأداء او سلالم التقدير (Rubrics)(الشهيب،٢٠١٤، ٢٣).

معوقات التعلم القائم على المشروعات:

يواجه التعلم القائم على المشروعات عددًا من الصعوبات التي تعوق استخدامه، منها: تكليف الطلاب فوق طاقتهم المادية والاجتماعية، عدم توافق الزمن مع متطلبات المشروع، بعض المشاريع التعليمية لا تمت بصلة بالمادة العلمية المقررة، كثرة المشاريع التعليمية بالفصل الدراسي الواحد (زاهد، ١٤٣٨، ١٦). ومن المعوقات أيضا صعوبة تحقيقها، قلة المعلومات، تحتاج إلى إمكانات وتتطلب معلمًا مدربًا بكفاءة عالية، قد لا يوفق المعلم في اختيار المشروع اختيار حسنًا، وقد لا يستطيع تحديدها بشكل يتلاءم ونضج المتعلم، قصوره عن تمكين المتعلمين من التعمق في المادة، افتقار التعلم القائم على المشروعات إلى التنظيم والتسلسل، والمبالغة في إعطاء الحرية للمتعلم (بركات، ٢٠١٣، ٢٦).

ومن الدراسات التي تناولت تقويم التعلم القائم على المشروعات ما يلي:

دراسة Turgut(2008) هدفت إلى التعرف على مدى فهم المعلمين للتعلم القائم على المشروعات وأهميتها. وتم تطبيق استبانة وبطاقة ملاحظة ومقابلة على عينة من المعلمين وقد أظهرت النتائج على الرغم من الايجابيات التي أظهرها المعلمون حول التعلم القائم على المشروعات، إلا أن البنى المفاهمية من الممكن أن تُحدث مشاكل في عملية التدريس.

دراسة الشهيب (٢٠١٤) فقد سعت إلى تحديد معوقات استخدام التعلم القائم على المشروعات من وجهة نظر المعلمات والطالبات في مدارس البنات الثانوية بالرياض، وتم تطبيق استبانتين واحدة للمعلمات والأخرى للطالبات، وكشفت النتائج عن وجود معوقات منها: كثرة الأعباء الواقعة على المعلمة، وطول المقرر وصعوبة تغطيته مع التعلم القائم على المشروعات، وكثرة الأعباء والضغط الدراسي الواقع على الطالبة.

منهج البحث: اعتمدت الدراسة على المنهج الوصفي في الإجابة عن أسئلتها.

مجتمع البحث:

١/ معلمات الرياضيات في مدارس المرحلة الثانوية بمدينة بريدة التابعة لإدارة تعليم القصيم في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٣٩هـ-١٤٤٠هـ، والبالغ عددهن (١٣٩) معلمة.

٢/ طالبات المرحلة الثانوية في مدارس مدينة بريدة بمنطقة القصيم في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٣٩هـ-١٤٤٠هـ، والبالغ عددهن (٩٠٠١) طالبة.

٣/ مشروعات مادة الرياضيات التي أعدتها طالبات المرحلة الثانوية بمنطقة القصيم في الفصل الثاني من العام الدراسي ١٤٣٩- ١٤٤٠هـ.

عينة البحث:

١/ عينة عشوائية من معلمات الرياضيات في مدارس المرحلة الثانوية بمدينة بريدة التابعة لإدارة تعليم القصيم في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٣٩هـ-١٤٤٠هـ وتكونت من (٧٠) معلمة.

٢/ عينة عشوائية عنقودية من طالبات المرحلة الثانوية في مدارس مدينة بريدة بالقصيم في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٣٩هـ-١٤٤٠هـ وتكونت من (٨٠) طالبة.

٣/ عينة عشوائية من مشروعات الرياضيات لطالبات المرحلة الثانوية (عينة الدراسة) في تعليم القصيم في الفصل الثاني من العام الدراسي ١٤٣٩- ١٤٤٠هـ، وتكونت من (١٥) مشروعًا.

أدوات البحث:

تم إعداد أداة استبانة وأداة مقابلة، كذلك بطاقة تقويم للمشروعات وفيما يلي توضيح لها:

١/الاستبانه:

تم إعداد استبانة موجهه للمعلمات وذلك بالاستفادة من الدراسات السابقة وكتب دليل المعلم لمادة الرياضيات، فتكونت الاستبانة من أربع محاور كما يلي:

المحور الأول: المعرفة بماهية التعلم القائم على المشروعات.

المحور الثاني: واقع توظيف المعلمات للمشروعات، ويشمل المراحل الأربع للمشروع:(اختيار المشروع، التخطيط للمشروع، تنفيذ المشروع، تقويم المشروع).

المحور الثالث: واقع استخدام الطالبات للمشروعات في تعلم الرياضيات.

المحور الرابع: المعوقات التي تواجه التعلم القائم على المشروعات.

كما تم التحقق من الصدق والثبات كما يلي:

- **صدق الاستبانة:** للتحقق من الصدق الظاهري تم عرض الاستبانة في صورتها المبدئية على ١٥ محكما وفي ضوء أرائهم ومقترحاتهم تم التعديل والحذف والإضافة.

ولقياس الاتساق الداخلي للاستبانة تم حساب معامل ارتباط بيرسون بين درجات العينة الاستطلاعية في كل من محاور الاستبانة الأربع ودرجاتهم في الاستبانة ككل، واتضح أن قيم معاملات الارتباط قد تراوحت مابين (٠,٩١) و(٠,٩٦)، وجميعها دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١)، ممايشير إلى اتساق العبارات مع المحور الذي تقيسه.

- **ثبات الاستبانة:** تم حساب ثبات الاستبانة باستخدام معادلة ألفا كرونباخ (Cronbach`s Alpha)، واتضح أن معاملات ثبات محاور الاستبانة (كل على حده) وكذلك الاستبانة ككل، قد تراوحت بين (٠,٨٨) و (٠,٩٣)، مما يدل على أن الاستبانة أداة صالحة لجمع البيانات.

٢/ بطاقة المقابلة:

تم إعداد بطاقة مقابلة موجهة للطالبات فتكونت بطاقة المقابلة من ثلاث أبعاد كما يلي:

البعد الأول: المعرفة بماهية التعلم القائم على المشروعات.

البعد الثاني: واقع استخدام الطالبات للمشروعات في تعلم الرياضيات بالخطوات الأربع للمشروع؛ (اختيار المشروع، التخطيط للمشروع، تنفيذ المشروع، تقويم المشروع).

البعد الثالث: المعوقات التي تواجه التعلم القائم على المشروعات.

كما تم التحقق من الصدق والثبات كما يلي:

-**صدق بطاقة المقابلة:** للتحقق من الصدق الظاهري تم عرض بطاقة المقابلة في صورتها المبدئية على عدد من المحكمين واستنادًا لآرائهم ومقترحاتهم تم التعديل والحذف والإضافة.

ولقياس الاتساق الداخلي تم حساب معامل ارتباط بيرسون (Pearson) بين درجات العينة الاستطلاعية في كل بُعد من أبعاد بطاقة المقابلة، ودرجاتهم في البطاقة ككل، واتضح أن قيم معاملات الارتباط قد تراوحت مابين (٠,٨٧) و(٠,٩٥)، وجميعها دالة إحصائيًا عند مستوى (٠,٠١)، ممايشير إلى اتساق العبارات مع المحور الذي تقيسه.

- **ثبات بطاقة المقابلة:** تم حساب ثبات بطاقة المقابلة بطريقة اختلاف المقابلين. حيث تم تطبيق مقابلة مزدوجة لكل طالبة من العينة الاستطلاعية التي تكونت من (١٣) طالبة، وقد روعي تخصيص بطاقتين لكل طالبة؛ بهدف حساب ثبات البطاقة ولتحقيق ذلك أُستخدمت معادلة ألفا كرونباخ (Cronbach`s Alpha)، فاتضح أن معاملات ثبات أبعاد بطاقة المقابلة (كل على حدة) وكذلك البطاقة ككل، قد تراوحت بين (٠,٨٩) و (٠,٩٧)، وتعد معاملات ثبات مناسبة.

٣/ بطاقة تقويم المشروعات:

تم إعداد بطاقة تقويم لمشروعات الرياضيات؛ وذلك بالاستفادة من الدراسات السابقة والأدبيات، وتضمنت بطاقة تقويم المشروعات على (٤) محاور وهي؛ (اختيار المشروع، التخطيط للمشروع، تنفيذ المشروع، عرض المشروع).

كما تم التحقق من الصدق والثبات كمايلي:

-**صدق بطاقة تقويم المشروعات:** تم عرض بطاقة تقويم المشروعات في صورتها المبدئية على (١٠) محكمين، واستنادًا لآرائهم ومقترحاتهم تم التعديل والحذف والإضافة.

-**ثبات بطاقة تقويم المشروعات:** تم حساب ثبات بطاقة تقويم المشروعات بطريقة اختلاف المقيمين. حيث تم تقييم مزدوج لكل مشروع من العينة الاستطلاعية (٥) مشاريع، وقد روعي تخصيص بطاقتين لكل مشروع. وتم تطبيق معادلة كوبر واتضح أن معامل الثبات الكلي للبطاقة (٠,٩٠) مما يدل على ارتفاع ثبات الأداة.

إجراءات تطبيق البحث:

- الحصول على الموافقات الرسمية لتطبيق أدوات الدراسة.

- اختيار (٤) مدارس عشوائيًا وتوزيع الاستبانة ورقيًا على معلمات بلغ عددهن(١٠) معلمات، وإجراء مقابلة مع (٨٠) طالبة من طالباتهن بالاستعانة بزميلة متعاونة، وذلك في الفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي ١٤٣٩هـ-١٤٤٠هـ.

– توزيع الاستبانة الكترونيًا على جميع معلمات المدارس الثانوية المتبقية، وتمت استجابة (٦٠) معلمة على الاستبانة الالكترونية.

– استخدام بطاقة تقويم المشروعات التي أعدتها الباحثة وتقييم (١٥) مشروعًا من مشروعات الطالبات عينة الدراسة.

نتائج البحث وتفسيرها:

أولا– النتائج المتعلقة باستخدام تعلم الرياضيات بالمشروعات من وجهة نظر المعلمات:

ظهر واقع توظيف المعلمات للمشروعات في الرياضيات متوسط، حيث بلغ المتوسط الحسابي (٢,٣٥)، وكان من أبرز النتائج تدني معرفة المعلمات لمعايير تقييم المشروعات للطالبات بمتوسط حسابي(١,٧٠)، والذي قد يرجع إلى عدم توفر بطاقة تقويم للمشروعات في الرياضيات وقلة التدريب على أدوات التقويم وهو ما أشارت إليه دراسة (بدر،٢٠١٠). كذلك تدني في معرفة المعلمات لأنواع المشروعات في الرياضيات بمتوسط حسابي (١,٦٤) وقد يرجع ذلك إلى (٥٤,٢٨%) من أفراد العينة لم يلتحقن بدورة عن التعلم بالمشروعات مع أن لديهن خبرة تقارب ١٠ سنوات في تدريس الرياضيات وهو مايتفق مع ما أشارت إليه دراسة (Turgut,2008) التي أظهرت أنه بالرغم من المعتقدات الإيجابية نحو التعلم بالمشروعات إلا أن البنى المفاهيمية قد تحدث مشكلات في عملية التدريس.

ثانيا– النتائج المتعلقة باستخدام المشروعات في تعلم الرياضيات لدى الطالبات:

ظهر واقع استخدام الطالبات للمشروعات في تعلم الرياضيات من وجهة نظر المعلمات متوسطًا، حيث بلغ متوسطها الحسابي (٢,٣٢)، ومن وجهة نظر الطالبات أن تعلم الرياضيات بالمشروعات جيد بشكل عام، جاءت في مرحلتي التخطيط والتنفيذ أفضل من مرحلتي الاختيار والتقييم للمشروع. وكانت أبرز النتائج اختيار المشروع (٧٥%) من الطالبات يواجهن صعوبة في ذلك و(٣٧,٥%) من الطالبات فقط يقدمن مشروعات ذات قيمة علمية، وفي مرحلة تقييم المشروع جاءت النسب متدنية حيث (٣٥%) للتقييم الذاتي للمشروع، و(٣٦,٢٥%) لتقيم الطالبات لمشروعات بعضهن البعض، و(٢٨,٧٥%) لتقييم كل مرحلة من مراحل المشروع، ربما يعود ذلك إلى تدني معرفة الطالبات لمعايير التقييم التي ظهرت بنسبة(٢٣,٧٥%).

ثالثا– النتائج المتعلقة بمعوقات تعلم الرياضيات بالمشروعات:

- (من وجهة نظر المعلمات): ظهرت أبرز المعوقات "كثافة المقرر الدراسي" بالمرتبة الأولى بمتوسط حسابي(٢,٧٦)، ويليها "تواجه المعلمة صعوبة في تقويم المشروع" بالمرتبة الثانية بمتوسط حسابي (٢,٧٤)، ثم "التدريب على التعلم بالمشروعات غير كافٍ" بمتوسط حسابي (٢,٧٠)، تليها باقي المعوقات، وهذا يتفق مع ما ظهر في دراسة (Turgut,2008) ودراسة (الشهيب،٢٠١٤).
- (من وجهة نظر الطالبات): اتفقت (٩٣,٧٥%) من الطالبات على مواجهة صعوبة في تطبيق مشروع في الرياضيات، وبتحليل الجزء المفتوح للمقابلة ظهرت الصعوبة لديهن في اختيار المشروع حيث لا تتضح لديهن أسس اختيار المشروع.

رابعا– النتائج المتعلقة بواقع مشروعات الرياضيات المنُتجة من الطالبات:

مستوى مشروعات الرياضيات المنُتجة متدني إذ إن المتوسط الحسابي لمجموع عبارات بطاقة التقويم جاء (١,٢) بتقدير منخفض، وبالتفصيل فإن في مرحلتي التخطيط والتنفيذ جاءت الأعلى وبتقدير متوسط، ويكمن الضعف في مرحلة عرض المشروع فمتوسطه الحسابي (١,٦) ومرحلة اختيار المشروع جاءت منخفضة بمتوسط حسابي (٠,٨٦). ومن أبرز التحديات التي أظهرتها النتائج "ارتباط المشروع بدروس الرياضيات المقررة" و "تقديم تقرير ختامي للمشروع".

توصيات البحث:

وفقًا لنتائج الدراسة، فيما يلي بعض التوصيات التي قد تُسهم في تحسين تعلم الرياضيات بالمشروعات:

- تقديم دورات تدريبية للمعلمات عن التعلم القائم على المشروعات في الرياضيات.
- تقليل العبء على المعلمات وذلك بخفض عدد الحصص وتخفيف الأعباء الإدارية والمكتبية.
- اعتماد وزارة التعليم بطاقة تقييم للمشروعات.
- إقامة إدارة النشاط الطلابي بوزارة التعليم المعارض لعرض مشاريع الطالبات.
- توجيه نظر القائمين على تخطيط مناهج الرياضيات بتضمين كتب الرياضيات العديد من المشروعات التي تكون واقعية ومرتبطة ببيئة المتعلم.
- توجيه نظر القائمين على تخطيط مناهج الرياضيات بتضمين كتب الرياضيات لخطوات المشروعات.
- توفير الأدوات والمستلزمات والتقنيات اللازمة في المدارس لتسهيل تعلم الرياضيات بالمشروعات.
- استخدام تعلم الرياضيات بالمشروعات في المرحلة الابتدائية والمرحلة المتوسطة لتهيئة الطالبات لإعداد المشروعات في المرحلة الثانوية.

المراجع:

المراجع العربية:

بدر، بثينة (٢٠١٠).الاتجاهات الحديثة في تقويم تعلم المعرفة الرياضية .*المجلة المصرية للتربية العلمية*. ١٣(٢) ٦٥- ١١٤.

بدوي، رمضان (٢٠١٩). *استراتيجيات في تعليم وتقويم تعلم الرياضيات*. دار الفكر للنشر والتوزيع: عمّان.

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

بوس، سوزي؛ كروس، جين (٢٠١٣). *إعادة ابتكار التعلم القائم على المشاريع*. مكتب التربية العربي لدول الخليج: الرياض.

بوساماينتير، ألفريدو؛ ستيبلمان، جاي (٢٠٠٤). *تعليم الرياضيات للمرحلة الثانوية أساليب ووحدات إثرائية*. (ترجمة حسن الرزو و صالح عرم). العين: دار الكتاب الجامعي. (نشر العمل الأصلي عام ٢٠٠٢)

خليل، محمد أبو الفتوح حامد (٢٠١١). *التقويم التربوي بين الواقع والمأمول*. مكتبة الشقري: الرياض.

الريس، ياسر (٢٠١٦). *مناهج الرياضيات نظريات واستراتيجيات تدريسها وتقويمها*. مكتبة المتنبي: الدمام.

زاهد، منال (١٤٣٨). *استراتيجية التدريس بالمشروعات*. جامعة الأمير سطام بن عبدالعزيز. وزارة التعليم: المملكة العربية السعودية.

زاهد،منال؛ أبو سليم،إيمان (٢٠١٤) . *الدليل الشامل لمشاريع الطلاب*. دار الاتجاهات الحديثة للنشر والتوزيع: الرياض.

الزهراني، حسن(١٤٣٩). قيادة التعلم بالمشاريع. ط١: جدة.

زيود، أسامة (٢٠١٦). واقع استخدام التعلم القائم على المشاريع في المدارس الحكومية من وجهة نظر معلمي العلوم في محافظة جنين. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية: فلسطين.

الشهيب، شروق (٢٠١٤). معوقات استخدام استراتيجية التعلم القائم على المشروعات وتقنياتها المعاصرة في مدارس البنات الثانوية بالرياض. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية، جامعة الملك سعود: الرياض.

عبد العال، هبة (٢٠١٦). فاعلية استخدام التعلم القائم على المشروعات في تنمية المفاهيم الرياضية والمهارات الحياتية لدى تلاميذ الصف الثالث الابتدائي. *مجلة تربويات الرياضيات*،(٩)،(١٢)، ١٢٧– ١٦٢.

عثمان، عبير؛ عبد الغفار، شهربان (٢٠١٤). فاعلية وحدة مقترحة قائمة على استراتيجية التعلم المعتمد على المشروعات في تنمية المهارات الابتكارية باستخدام الخامات المستهلكة في مقرر التصميم لدى الطلاب المعلمين بشعبة الملابس الجاهزة. *مجلة العلوم التربوية*، (٤) (٢).

الفراج، مزنة (١٤٣٧). فاعلية التعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارات الاستقصاء في مقرر العلوم لطالبات الصف الثاني المتوسط.رسالة ماجستير غير منشورة، كلية العلوم الاجتماعية، جامعة الإمام محمد بن سعود: الرياض.

القرني، علي؛ الدوسري، إبراهيم؛ المحرزي، راشد؛ الخروصي، حسين (٢٠١٢). *التقييم التربوي للطلبة*. مكتب التربية العربي لدول الخليج: الرياض.

لاشين،سمر عبد الفتاح (٢٠٠٩). فاعلية نموذج التعلم القائم على المشروعات في تنمية مهارات التنظيم الذاتي والأداء الأكاديمي في الرياضيات.*مجلة الجمعية المصرية للمناهج وطرق التدريس*، (١٥١)، ١٣٤–١٦٧.

محمد السيد، سحر عبده (٢٠١٩). تعلم الرياضيات القائم على المشروعات وأثره في تنمية مهارات عصر الابتكار وريادة الأعمال لدى طالبات جامعة الأمير سطام بن عبد العزيز. *المؤتمر العلمي السنوي الثالث لمركز تنمية القدرات بجامعة بنها (تطوير برامج التدريب في المؤسسات العربية لمواكبة عصر الابتكار والريادة)*.

معهد باك التعليمي http://www.bie.org

نصر قطب، شيماء (٢٠١٧). *التعلم من خلال المشروعات رؤية القرن الجديد*. مكتبة الرشد ناشرون: الرياض.

هزهوزي، فريال (٢٠١٦). أثر استخدام استراتيجية "التعلم المستند الى المشروع" في التفكير الرياضي والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طالبات الصف السابع الأساسي في محافظة جنين. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا، جامعة النجاح الوطنية بنابلس: فلسطين.

وزارة التعليم السعودية (٢٠١٣). *الدليل الإرشادي لتقويم المتعلم*. العبيكان للأبحاث والتطوير.

وزارة التعليم السعودية (٢٠١٧). التعليم ورؤية السعودية٢٠٣٠.من الرابط:

https://www.moe.gov.sa/ar/Pages/vision2030.aspx

المراجع الأجنبية:

Ahmet Sukru,O. Yildiz,F. & Sevda,Y.(2015): The effect of Project Based Learning in (Ratio, proportion and percentage) Unit on Mathematics Success and Attude. *European Journal of Scince and Mathematics Education*,3(1),1-13

Bell, J (2010). Project Based Learning for The 21 Century: Skill for the Future. *The clearing House*, (83): 39-43.

Chen,C & Yang, Y (2019). Revisiting The Effectes of Project- Based Learning on Students Academic Achievement: A meta- Analysis investing moderators. *Education Research Review*, (26): 71-81.

Graummann, K (2007). *Project-Based Learning National Foundation For Improvement of Education.* Retrieved from WWW.nfie.Org.

John, L. John, M. & Suzie, B (2015) .*Setting The Standard For Project Based Learning*: aproven approach to rigorous classroom instruction. Buck Institute for Education.

Koparan, T. & Guven, B (2015). The Effect of Project-Based Learning and Students Statistical Literacy Level for Data Representation. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology,* Volume46, Issue5.

Tanner, A, P (2012). *An Evaluative Case Study of Project-Based Learning in High School Vocational Education.* Copyright proQuest,UMI Dissertations Publishing, Walden University.

Turgut, H (2008). Prospective Science Teaching Conceptualization About Project Based Learning. *International Journal of Instrucation*, (1),(1): 609- 1694.

Wurdinger,S., Haar,J., Hugg,B. & Bezon,J.(2007). A Qualitative Study Using Project Based Learning in A Mainstream Middle School. Improving Schools. *SAGE Publications*, 2(10) 150- 161.