



فاعلية التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في تنمية
مهارات حل المشكلات والدافعية لتعلم الرياضيات لدى طالبات
الصف الثامن بمحافظة شمال الشرقية

جهينة بنت سليمان بن راشد العبرية

رسالة مقدمة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية

تخصص: مناهج وطرق تدريس الرياضيات

قسم التربية

كلية الآداب والعلوم الإنسانية

جامعة الشرقية

سلطنة عُمان

٢٠٢٦م/١٤٤٧هـ

فاعلية التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في تنمية مهارات حل المشكلات والدافعية

لتعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن بمحافظة شمال الشرقية

رسالة مقدمة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في التربية

تخصص: مناهج وطرق تدريس الرياضيات

إعداد:

جهينة بنت سليمان بن راشد العبرية

إشراف:

المشرف الرئيس: د. منصور الرواحي

المشرف الثاني: د. محمد السناني

٢٠٢٦ م / ١٤٤٧ هـ

أقر بأن المادة العلمية الواردة في هذه الرسالة قد تم تحديد مصدرها العلمي وأن

محتوى الرسالة غير مقدم للحصول على أي درجة علمية أخرى، وبأن

مضمون هذه الرسالة يعكس آراء الباحث الخاصة وهي ليست بالضرورة أن تكون مشابهة للآراء

التي تتبناها الجهة المانحة.

الباحثة: جهينة بنت سليمان بن راشد العبرية

التوقيع: جهينة

إِهْدَاء

إلى من غرس في داخلي بذور الطموح، وكان سندي في كل خطوة، وعلمني أن لا مستحيل أمام

العزيمة والإصرار

إلى رفيق دربي، زوجي الغالي، الذي كان لي عونًا وخير داعم وسند، وهبني صبره وتشجيعه المستمر،

ما جعل المسيرة سهلة علي، لك مني كل الامتنان والحب، فأنت الركيزة التي أعتمد عليها بعد الله.

إلى أبي وأمي نور عيني وأمل مستقبلي، الذين منحوني الدافع الأكبر للاستمرار، فكنتم السبب وراء

إصراري على تحقيق هذا المستوى، وكل نجاح هو لكم ومن أجلكم، ولكم أهدي ثمرة هذا الإنجاز.

إلى أُمي الثانية الدكتورة خولة الحبسية، نبض القلب وسند الروح، التي كانت لي عونًا في كل خطوة،

وبدعمك يتجدد شغفي بالنجاح.

كما أتوجه بخالص الشكر والتقدير إلى الدكتور أحمد الخروصي الذي كان له الأثر الكبير في

توجيهي وإرشادي خلال مسيرتي البحثية.

أهديكم جميعًا ثمرة جهدي هذا، راجيةً أن يكون نجاحي انعكاسًا لمحبتكم ودعمكم، ووفاءً لكل

لحظة كنتم فيها إلى جانبي، ولنفسي التي سعت وانجزت.

بكل الحب والامتنان

شكر وتقدير

"رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَىٰ وَلَدِي وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ"

الحمد لله الذي بنعمته تتم الصالحات، وبفضله وتوفيقه أنجز هذا العمل، فلهُ الحمد والكرم على ما أنعم به من فضل ويسر، أما بعد، فإني أرفع أكفُ الشكر والامتنان، اعترافاً بفضل الله العظيم، ومنه الكريم، الذي وفقني لإتمام هذا العمل وأقر بجميل إحسانه.

أتقدم بجزيل الشكر لجامعة الشرقية، ولأعضاء هيئة التدريس بكلية الآداب والعلوم الإنسانية، على دعمهم العلمي والمعرفي، والذي كان له بالغ الأثر في إنجاز هذه الدراسة، وأخص بالشكر والتقدير للدكتور منصور الرواحي، المشرف الكريم، الذي تشرفت بإشرافه على هذه الرسالة، فقد كان مثلاً للعطاء والإرشاد الأكاديمي، ولم يدخر جهداً في توجيهي ودعامي لإخراج هذا العمل بأفضل صورة، كما أتوجه بخالص الشكر والتقدير إلى الدكتور محمد السناني، وإلى جميع الأساتذة الأفاضل الذين ساهموا في تحكيم أداة الدراسة، وأثروا هذا البحث بملاحظاتهم القيمة، كما أتوجه بخالص الشكر والتقدير إلى زميلاتي الذين كان لهم الأثر الكبير، فبتعاوننا وتبادلنا للخبرات أصبح الطريق أكثر سهولة ومتعة، الذي زادني إصراراً وعزيمة، وختاماً لا يفوتني أن أشكر كل من كان له بصمة صغيرة أو كبيرة في إنجاز هذه الدراسة، سائلة المولى عز وجل أن يجزيهم عني خير الجزاء، وأن يجعل هذا العمل نافعاً ومباركاً، وأن يجعله في ميزان حسناتي.

الباحثة

ملخص الدراسة

فاعلية التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في تنمية مهارات حل المشكلات والدافعية

لتعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن بمحافظة شمال الشرقية

الباحثة: جهينة بنت سليمان بن راشد العبرية

لجنة الإشراف:

المشرف الثاني: د. محمد السناني

المشرف الرئيس: د. منصور الرواحي

هدفت هذه الدراسة إلى تقصي فاعلية التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في تنمية مهارات حل المشكلات والدافعية لتعلم الرياضيات لدى طلبة الصف الثامن بمحافظة شمال الشرقية، ولتحقيق أهداف الدراسة استخدمت الباحثة المنهج التجريبي وفق التصميم شبه التجريبي، حيث تكونت عينة الدراسة من (٦٧) طالبة من طلبة الصف الثامن الأساسي بمدرسة المنارة للتعليم الأساسي بمحافظة شمال الشرقية، تم توزيعها على مجموعتين: تجريبية مكونة من (٣٤) طالبة، وضابطة مكونة من (٣٣) طالبة، واستغرقت مدة تطبيق الدراسة أسبوعين خلال الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ٢٠٢٥ / ٢٠٢٦ م.

كما أعدت الباحثة اختبار لمهارات حل المشكلات، ودليلاً للمعلم مبني على استخدام التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في تدريس الرياضيات، أما أدوات الدراسة فتمثلت في اختبار مهارات حل المشكلات عدد مفرداته (١٠) مفردات، واستبانة للدافعية نحو تعلم الرياضيات.

أشارت نتائج الدراسة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطات درجات طلبة المجموعة التجريبية، والمجموعة الضابطة في القياس البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات، ومقياس الدافعية لتعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن الأساسي، لصالح التطبيق البعدي بالإضافة إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات التطبيق البعدي للمجموعتين التجريبية، والضابطة في اختبار مهارات حل المشكلات، ومقياس الدافعية لتعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن الأساسي، لصالح المجموعة التجريبية.

وفي ضوء هذه النتائج أوصت الدراسة بتصميم، وإقامة برامج تدريبية وتدريب معلمي الرياضيات على توظيف التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في تدريس الرياضيات، وتشجيع معلمي الرياضيات على تصميم وإعداد أنشطة تستند إلى استخدام التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية وتوظيفها في الحصص الدراسية.

الكلمات المفتاحية: التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية، مهارات حل المشكلات، الدافعية نحو التعلم الرياضيات.

Abstract

The Effectiveness of E-Project-Based Learning in Developing Problem-Solving Skills and Motivation to Learn Mathematics among Eighth-Grade Female Students in North Al Sharqiyah Governorate

main supervisor: Dr. Mansour Al-Rawahi second supervisor Dr. Mohammed Al-Sanani

This study aimed to investigate the effectiveness of electronic project-based learning in developing problem-solving skills and motivation toward learning mathematics among eighth-grade students in North Al Sharqiyah Governorate.

To achieve the objectives of the study, the researcher employed the experimental method using a quasi-experimental design. The study sample consisted of (67) female eighth-grade students from Al-Manarah Basic Education School in North Al Sharqiyah Governorate. The sample was divided into two groups: an experimental group comprising (34) students and a control group comprising (33) students. The implementation of the study lasted for two weeks during the first semester of the academic year 2025/2026.

The researcher also developed a problem-solving skills test and a teacher's guide based on the use of electronic project-based learning in teaching mathematics. The study instruments included a problem-solving skills test consisting of (10) items and a questionnaire to measure motivation toward learning mathematics.

The results of the study revealed statistically significant differences at the significance level ($\alpha \leq 0.05$) between the mean scores of the experimental and control groups in the post-test of problem-solving skills and the motivation toward learning mathematics scale, in favor of the post-application. In addition, statistically significant differences at the significance level ($\alpha \leq 0.05$) were found between the mean post-test scores of the experimental and control groups in both the problem-solving skills test and the motivation toward learning mathematics scale, in favor of the experimental group.

Considering these findings, the study recommended designing and implementing training programs to train mathematics teachers on employing electronic project-based learning in mathematics instruction. It also recommended encouraging mathematics teachers to design and develop learning activities based on electronic project-based learning and integrate them into classroom teaching.

Keywords: Electronic Project-Based Learning, Problem-Solving Skills, Motivation toward Learning Mathematics

قائمة المحتويات

الصفحة	الموضوع
أ	الإقرار
ب	الإهداء
ج	شكر وتقدير
د	ملخص الدراسة باللغة العربية
هـ	ملخص الدراسة باللغة الإنجليزية
و- ز	قائمة المحتويات
ح	قائمة الجداول
ط	قائمة الأشكال
ط	قائمة الملاحق

الفصل الأول: مشكلة الدراسة وأهميتها

2	المقدمة
8	مشكلة الدراسة وأسئلتها
10	فرضيات الدراسة
10	أهداف الدراسة
10	أهمية الدراسة
12	حدود الدراسة
13	مصطلحات الدراسة

الفصل الثاني: الإطار النظري والدراسات السابقة

16	تمهيد
18	المحور الأول: التعلم القائم على المشاريع الالكترونية
26	المحور الثاني: مهارات حل المشكلات

الصفحة	الموضوع
33	المحور الثالث: الدافعية لتعلم الرياضيات
37	الدراسات السابقة
61	التعقيب على الدراسات السابقة
64	موقع الدراسة الحالية من الدراسات السابقة
الفصل الثالث: منهجية الدراسة وإجراءاتها	
67	منهجية الدراسة وتصميمها
68	مجتمع الدراسة والعينة
70	مواد الدراسة وأدواتها
79	إجراءات تطبيق الدراسة
81	المعالجة الإحصائية
الفصل الرابع: مناقشة نتائج الدراسة ومناقشتها	
84	النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول ومناقشتها
89	النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني ومناقشتها
94	ملخص النتائج
95	التوصيات
96	المقترحات
المراجع	
97	المراجع العربية
100	المراجع الأجنبية
الملاحق	
الملاحق	

قائمة الجداول

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
١	معاملات الصعوبة والتميز لأسئلة الاختبار	74
٢	توزيع مقياس الاستجابة على فقرات مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات	76
٣	معاملات الارتباطات بين فقرات مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات مع المحور ومع المقياس ككل	77
٤	نتائج اختبار ت للعينتين للتأكد من تكافؤ المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات حل المشكلات	78
٥	نتائج اختبار ت للعينتين للتأكد من تكافؤ المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمقياس الدافعية لتعلم الرياضيات	79
٦	قيمة حجم الأثر ووصفها	85
٧	نتائج اختبار ت للعينات المترابطة في المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات حل المشكلات (ن=34) ودلاله حجم الأثر	86
٨	نتائج اختبار ت للعينات المستقلة للمجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات (ن=67) ودلاله حجم الأثر	87
٩	نتائج اختبار ت للمجموعات المترابطة بين متوسطات درجات الاختبارين القبلي والبعدي لمقياس الدافعية لتعلم الرياضيات للمجموعة التجريبية	91
١٠	نتائج اختبار "ت" للعينات المستقلة للمجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية لتعلم الرياضيات (ن=67) ودلالة حجم الأثر	93

قائمة الأشكال

رقم الشكل	عنوان الشكل	الصفحة
١	التصميم شبة التجريبي المتبع في الدراسة	68

قائمة الملاحق

رقم الملحق	عنوان الملحق	الصفحة
١	قائمة أسماء المحكمين	103
٢	قائمة آراء المحكمين في مادة الدراسة وأدواتها	104
٣	الدليل الإرشادي للمعلم	105
٤	اختبار مهارات حل المشكلات	127
٥	نموذج الإجابة للاختبار	130
٦	مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات	132
٧	تسهيل مهمة باحث من جامعة الشرقية	137

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وأهميتها

- المقدمة
- مشكلة الدراسة وأسئلتها
- فرضيات الدراسة
- أهداف الدراسة
- أهمية الدراسة ومبرراتها
- حدود الدراسة
- مصطلحات الدراسة

الفصل الأول

مشكلة الدراسة وأهميتها

المقدمة:

يشهد العالم المعاصر تطورًا متسارعًا في تكنولوجيا المعلومات، والاتصالات؛ مما أثر بوضوح على مختلف جوانب الحياة، خاصة في المجال التربوي حيث أصبحت التقنيات الرقمية أداة فاعلة، ومركزية في تطوير العملية التعليمية، وتحديث أساليب التدريس، فلم تعد بيئات التعلم التقليدية قادرة على تلبية احتياجات المتعلم في القرن الحادي والعشرين الذي يتطلب منهجيات تدريسية مرنة، ومحفزة، ومتكاملة مع أدوات العصر؛ لتسهم في تعزيز الدافعية نحو التعلم، وتنمية القدرة على التفكير، وحل المشكلات.

ومن هنا برزت الحاجة إلى اعتماد استراتيجيات تدريس حديثة تواكب التحول الرقمي وتراعي خصائص المتعلمين واحتياجاتهم، وتسهم في تنمية مهاراتهم العليا مثل التفكير الناقد، والتواصل، وحل المشكلات، ويُعد التعلم القائم على المشاريع (Project-Based Learning - PBL) منهجية تعليمية ديناميكية، يتمحور فيها التعلم حول تحديات أو مشكلات واقعية، تُحفز المتعلمين على البحث والاستقصاء، وتطبيق المعارف، والمهارات لحل هذه المشكلات، أو تطوير منتجات ملموسة (Bell, 2010)، حيث لا يقتصر هذا النوع من التعلم على مجرد اكتساب المعلومات، بل يركز على تنمية مهارات التفكير العليا، مثل التفكير النقدي، وحل المشكلات، والتعاون، والتواصل، والإبداع، ويعتمد PBL على مبدأ "التعلم بالممارسة"، حيث ينخرط الطلاب في مهام معقدة وطويلة الأجل، تتطلب منهم

التخطيط، والبحث، والتحليل، والتنفيذ، والعرض؛ مما يمنحهم شعورًا بالملكية والمسؤولية تجاه تعلمهم. وقد أشارت دراسات حديثة إلى فعالية التعلم القائم على المشاريع في تعزيز نمو الطلاب وتنمية وعيهم بقضايا معاصرة (Espino-Díaz et al., 2025).

وتتنوع أنواع التعلم القائم على المشاريع بناءً على الأهداف، والسياق، والأدوات المستخدمة (Krajcik & Blumenfeld, 2006)، ومن أبرز هذه الأنواع:

- **التعلم القائم على المشاريع التقليدية (Traditional PBL):** يركز هذا النوع على مشاريع تُنفذ بشكل أساسي في البيئة الصفية أو المدرسية، وقد لا تعتمد بشكل كبير على التقنيات الرقمية المتقدمة، بل يركز على المشروعات التي تتطلب البحث المكتبي، أو التجارب العملية البسيطة، أو إنتاج نماذج مادية، أو عروض تقديمية تقليدية يكون الهدف منها هو تطبيق المفاهيم النظرية في سياقات عملية، وتنمية مهارات العمل الجماعي والعرض.
- **التعلم القائم على المشاريع الرقمية/الإلكترونية (e-PBL):** هذا هو النوع الذي تركز عليه الدراسة الحالية، يتميز بدمج التكنولوجيا الرقمية بشكل أساسي في جميع مراحل المشروع، بدءًا من البحث وجمع المعلومات، مرورًا بالتصميم والإنتاج، ووصولاً إلى العرض والنشر، حيث يستفيد الطلبة من الأدوات الرقمية مثل برامج المحاكاة، وتطبيقات التصميم الجرافيكي، ومنصات التعلم التعاوني عبر الإنترنت، وأدوات التواصل الرقمي، والواقع الافتراضي أو المعزز، حيث يتيح e-PBL فرصًا أوسع للوصول إلى الموارد، والتعاون مع الزملاء من أماكن مختلفة، وإنتاج مخرجات ذات جودة عالية يمكن مشاركتها على نطاق واسع؛ مما يعزز مهارات القرن الحادي والعشرين مثل محو الأمية الرقمية، والتعاون الافتراضي.

• **التعلم القائم على المشاريع المجتمعية (Community-Based PBL):** يركز هذا النوع

على مشروعات تهدف إلى معالجة قضايا، أو تحديات حقيقية في المجتمع المحلي يعمل الطلبة على تصميم حلول، أو تقديم خدمات تفيد المجتمع؛ مما يربط التعلم بالواقع ويمنح الطلبة شعورًا بالانتماء والمواطنة الفاعلة، حيث تتضمن هذه المشاريع دراسات ميدانية، مقابلات مع أفراد المجتمع، أو تصميم حملات توعية.

• **التعلم القائم على المشاريع الريادية (Entrepreneurial PBL):** في هذا النوع يتعلم

الطلبة مبادئ ريادة الأعمال من خلال تصميم وتطوير منتجات أو خدمات جديدة. يتضمن ذلك تحليل السوق، وتطوير نماذج أولية، ووضع خطط عمل، وتقديم أفكارهم لمستثمرين محتملين أو جمهور أوسع. يهدف هذا النوع إلى تنمية التفكير الإبداعي، والمبادرة، ومهارات حل المشكلات التجارية.

• **التعلم القائم على المشاريع متعددة التخصصات (Interdisciplinary PBL):** يجمع هذا

النوع بين مفاهيم ومهارات من تخصصات أكاديمية مختلفة لحل مشكلة واحدة أو إنجاز مشروع واحد، على سبيل المثال قد يتطلب مشروع معين دمج الرياضيات بالعلوم والتاريخ والفنون؛ مما يعزز الفهم الشمولي للموضوع، ويظهر للطلاب ترابط المعارف.

بغض النظر عن نوعه، يبقى الهدف الأساسي للتعلم القائم على المشاريع هو تحويل دور المتعلم من متلقٍ سلبي إلى مشارك نشط ومنتج للمعرفة، مع التركيز على المهارات التي يحتاجها في حياته الأكاديمية والمهنية والشخصية (Blumenfeld, 2006 & Krajcik).

ويُعد التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية (e- Electronic Project-Based Learning - PBL) بشكل خاص، أحد النماذج التربوية الرائدة التي تدمج بين مبادئ التعلم النشط والتقنية الحديثة في سياقات تعليمية واقعية وتفاعلية، حيث يتيح هذا النموذج للمتعلمين الفرصة للعمل التعاوني، والتفاعل مع المحتوى، وتطبيق المفاهيم النظرية في مشروعات رقمية هادفة تعكس مواقف حياتية؛ مما يساهم في تنمية المهارات العليا كحل المشكلات واتخاذ القرار (Krajcik, 2010; Bell, 2006). (Blumenfeld, 2006).

تؤكد العديد من الدراسات العالمية (Deci & Ryan, 2000; Jonassen, 2000) أن التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية يساهم في رفع مستوى التحصيل والدافعية الذاتية، من خلال تهيئة بيئة تعليمية مشوقة تلبي اهتمامات المتعلمين، وتمنحهم الإحساس بالإنجاز والانتماء.

وقد امتد هذا الاهتمام إلى السياق العربي، حيث كشفت دراسات عربية (الحربي، ٢٠٢٠، العتيبي، ٢٠١٩)، عن نتائج إيجابية لاستخدام نموذج e-PBL في تحسين الاتجاهات نحو مادة الرياضيات، وتنمية مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات، وزيادة التحصيل الدراسي، وعلى الرغم من ذلك ما زال تطبيق هذا النموذج في البيئات الصفية العربية لا يزال محدودًا، خاصة في مادة الرياضيات في مرحلة التعليم الأساسي.

وقد أظهرت نتائج دراسة (TIMSS, 2023) التي تناولت نتائج اختبار الاتجاهات الدولية في دراسة الرياضيات والعلوم (TIMSS)، أن أداء طلبة سلطنة عمان في مادة الرياضيات لا يزال دون المستوى المأمول، حيث سجل طلاب الصف الثامن (٤١١) نقطة في الرياضيات، مقابل المتوسط الدولي (٤٧٨)

، كما أشارت دراسة الزهراني (٢٠١٨)، إلى وجود فجوة بين الأهداف المعلنة لمناهج الرياضيات، والنتائج المحققة سواء من حيث التحصيل، أو التفكير، أو القدرة على حل المشكلات.

وتُعد مهارات حل المشكلات أحد المؤشرات المهمة على جودة تعلم الرياضيات، وهي من المهارات التي تُبنى تدريجيًا عبر مواقف تعليمية نشطة، تُشجع المتعلم على التفكير الناقد، وتطبيق المعرفة، وتوليد الأفكار، وتحليل البدائل، وقد أشارت دراسات مثل (العتيبي، ٢٠١٩، Jonassen, 2000). إلى أن تنمية هذه المهارات لا يمكن أن تتحقق في بيئة تعليمية تقليدية، بل تحتاج إلى أنشطة معقدة، واقعية، ومفتوحة النهاية، تدفع المتعلم إلى البحث والاكتشاف.

في هذا السياق، تُعد الدافعية للتعلم أحد أبرز العوامل الحاسمة التي تؤثر في فاعلية العملية التعليمية، وتحقيق نواتج تعلم عالية الجودة، حيث أوضحت دراسة (Ryan&Deci, 2000) أن تعزيز دافعية المتعلمين الذاتية يرتبط بتوفير بيئة تعليمية محفزة تشجع المبادرة، وتدعم الاستقلالية، وتُشعر المتعلم بالقدرة والكفاءة، وهذا ما أكدت عليه أيضًا دراسة (العتيبي، ٢٠١٩) والتي توصلت إلى وجود علاقة إيجابية بين جودة البيئة الصفية، ومستوى دافعية الطالبات نحو الرياضيات

في ظل هذه المعطيات، يبرز نموذج التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية كأحد الحلول الواعدة لمعالجة التحديات الراهنة في تدريس الرياضيات، من خلال تقديم بيئة تعلم رقمية قائمة على المشاركة والتفاعل، وتساهم في تطوير مهارات التفكير وحل المشكلات، ورفع دافعية المتعلمين، حيث أكدت دراسة كلا من (Blumenfeld, & Bell, 2010; Krajcik, 2006) فعالية هذا النموذج في تعزيز التفاعل وتنمية مهارات التفكير وحل المشكلات، خاصة في المواد العلمية والرياضية.

من خلال ما سبق تستنتج الباحثة أن العمل على مشاريع إلكترونية قد يعزز الإحساس بالإنجاز والانتماء للمادة، ويشجع المتعلمين على بذل الجهد الذاتي، والتعلم من خلال الممارسة والاكتشاف.

وعلى الرغم من الاهتمام المتزايد بهذا النموذج، لا تزال هناك فجوة في تطبيقه في السياقات التعليمية العربية، خصوصًا في مرحلة التعليم الأساسي، ومادة الرياضيات على وجه الخصوص، كما أن هناك حاجة ملحة إلى بناء قدرات المعلمين، وتأهيلهم لتطبيق هذا النموذج بفعالية (الحربي، ٢٠٢٠)، لمواجهة التحديات المستمرة التي تتمثل في انخفاض دافعية المتعلمين نحوها، وصعوبات إدراكية في تعلم المفاهيم الرياضية، وضعف في توظيف استراتيجيات التفكير العليا (الزهراني، ٢٠١٨)، كما أرجعت دراسة كلا من (NCTM, 2014; الزهراني، ٢٠١٨) تلك الصعوبات إلى اعتماد التدريس التقليدي القائم على التلقين والحفظ، دون مراعاة لاحتياجات المتعلمين، أو إشراكهم الفعّال في بناء المعرفة.

في ضوء ما سبق، تتزايد الحاجة إلى توظيف استراتيجيات تدريس قائمة على إشراك المتعلم، وتفعيل دوره، وتحفيزه ذاتيًا، وتكامل التقنية في المواقف التعليمية، حيث يبرز التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية كأحد النماذج الفاعلة التي يمكن أن تسهم في معالجة هذه التحديات، من خلال إتاحة الفرصة للطلبة للعمل ضمن فرق لحل مشكلات حياتية باستخدام أدوات رقمية متنوعة، مثل البرمجيات التعليمية التفاعلية، وتطبيقات التصميم، والعروض التقديمية.

انطلاقًا من هذه المعطيات، جاءت هذه الدراسة لسد الفجوة في الأدبيات العربية من خلال تقصي فاعلية التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في تنمية مهارات حل المشكلات، والدافعية لتعلم

الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن في محافظة شمال الشرقية بسلطنة عمان، بما يسهم في تطوير بيئة التعلم المحلية، وتعزيز الاتجاه نحو تبني نماذج تعليمية مبتكرة قائمة على التقنية.

مشكلة الدراسة وأسئلتها:

تتبلور مشكلة الدراسة في ضوء ندرة الدراسات العربية التي تقيس أثر التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية على كل من المهارات المعرفية (حل المشكلات) والجانب الوجداني (الدافعية) في آن واحد، لا سيما في سياقات التعليم بسلطنة عمان.

وقد دعمت نتائج دراسات دولية، مثل دراسة تشاكير أوغلو (2019) Cakiroglu في تركيا ، ودراسة زافرا-غوميز وزملاؤه (2020) Zafra-Gómez et al. في إسبانيا فعالية هذا النموذج في تعزيز التفاعل، ورفع مستوى الدافعية، والتحصيل الأكاديمي لدى طلبة الجامعات، إذ أظهرت النتائج أن المتعلمين الذين انخرطوا في مشاريع تعليمية رقمية تفاعلية تفوقوا في أدائهم على أقرانهم في البيئات الصفية التقليدية؛ مما يعكس الأثر الإيجابي لتكامل التقنية والمشروعات في بيئة التعلم.

ورغم هذه النتائج المشجعة، إلا أنه لا يزال توظيف نموذج e-PBL في السياقات التعليمية العربية، خاصة في مرحلة التعليم الأساسي، ومادة الرياضيات محدودًا من حيث الانتشار والتأصيل البحثي، حيث تظهر الأدبيات استمرار اعتماد الأساليب التقليدية في التدريس، وضعف استخدام التقنية الرقمية، وقلة إشراك المتعلمين في بناء المعرفة؛ مما يضعف فعالية العملية التعليمية (الزهراني، ٢٠١٨؛ وزارة التربية والتعليم، ٢٠٢٣)، كما أن الدراسات التجريبية التي تناولت العلاقة بين هذا النموذج ومهارات حل المشكلات أو الدافعية في السياق العربي لا تزال نادرة، وتفتقر إلى التعمق في السياق المحلي (الحربي، ٢٠٢٠).

على الرغم من جهود سلطنة عُمان في تطوير التعليم والتحول الرقمي في البيئة المدرسية، لا يزال واقع الممارسة التدريسية يواجه تحديات من أبرزها الاستمرار في استخدام الأساليب التقليدية في تدريس الرياضيات، وعدم الاستفادة المثلى من الإمكانيات التقنية المتاحة؛ مما يعمق الفجوة بين النظرية والتطبيق (Al-Busaidi, 2022 & Al-Hinai، وزارة التربية والتعليم، ٢٠٢٣).

واستنادًا إلى ما سبق، تبرز الحاجة الملحة إلى إجراء دراسات ميدانية تُسهم في استكشاف أثر توظيف هذا النموذج في تعليم الرياضيات في سلطنة عمان، التي تمضي بخطى حثيثة نحو التحول الرقمي وتبني التعليم القائم على الكفايات، ومن هنا جاءت هذه الدراسة لاستقصاء أثر التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في تنمية مهارات حل المشكلات، والدافعية لتعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن في محافظة شمال الشرقية.

وتمثل هذه الدراسة محاولة للإسهام في تطوير الممارسات التربوية المحلية، ودعم تبني استراتيجيات تدريسية حديثة تعتمد على التقنية، وتُعزز من فاعلية التعليم، وتدعم بناء شخصية متعلم قادر على حل المشكلات، والإبداع، واتخاذ القرار.

وفي ضوء ذلك تتحدد مشكلة الدراسة في التساؤل الرئيسي الآتي:

ما فاعلية التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في تنمية مهارات حل المشكلات

والدافعية لتعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن بمحافظة شمال الشرقية؟

وينبثق عن هذا السؤال التساؤلات الفرعية التالية:

١. ما فاعلية التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في تنمية مهارات حل المشكلات لدى طالبات

الصف الثامن بمحافظة شمال الشرقية؟

٢. ما فاعلية التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في تنمية الدافعية لتعلم الرياضيات لدى طالبات

الصف الثامن بمحافظة شمال الشرقية؟

فرضيات الدراسة:

للإجابة عن أسئلة الدراسة، ولتحقيق أهدافها؛ تمّت صياغة الفرضيتين الآتيتين:

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي المجموعتين

التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات.

- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي المجموعتين

التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية لتعلم الرياضيات.

أهداف الدراسة:

سعت الدراسة إلى تحقيق الهدفين الآتيين:

- تقصي فاعلية استخدام التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في تنمية مهارات حل المشكلات

لدى طالبات الصف الثامن.

- تقصي فاعلية التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في تعزيز الدافعية لتعلم الرياضيات.

أهمية الدراسة ومبرراتها:

تتمثل أهمية الدراسة في الأهمية النظرية والأهمية التطبيقية الآتية:

أولاً: الأهمية النظرية

تتجلى الأهمية النظرية لهذه الدراسة في مساهمتها في إثراء الأدبيات التربوية الحديثة المتعلقة بتوظيف التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية، خاصة في مجال تعليم الرياضيات، لا سيما فيما يتعلق بتأثير هذا النوع من التعلم على المهارات المعرفية والوجدانية في آنٍ واحد، مثل مهارات حل المشكلات والدافعية للتعلم.

كما أن الدراسة تُقدّم إطاراً نظرياً متكاملًا يجمع بين ثلاث ركائز جوهرية في تعليم الرياضيات: التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية، وتنمية مهارات حل المشكلات، ورفع الدافعية الذاتية، وهو ما يعزز من بناء نماذج تعليمية حديثة تتسق مع متطلبات القرن الحادي والعشرين، وترتكز على مبادئ التعلم النشط، والتكامل الرقمي، والتمركز حول المتعلم.

وتبرز أهمية الدراسة أيضًا في كونها تمدّ الباحثين والمعلمين بنموذج بحثي تطبيقي يمكن اعتماده في دراسات مستقبلية تسعى لفهم العلاقة بين استراتيجيات التدريس التفاعلية، ومتغيرات التحصيل، وحل المشكلات، والدافعية؛ مما يسهم في تطوير النظرية التربوية ذات الصلة.

ثانيًا: الأهمية التطبيقية

من الجانب التطبيقي تكتسب الدراسة أهميتها من إمكانية ترجمة نتائجها مباشرة في الممارسات الصفية، حيث تقدم نموذجًا إجرائيًا قابلاً للتطبيق لتدريس الرياضيات باستخدام التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية، وهو ما يتيح للمعلمين توظيف أدوات تكنولوجية فعالة؛ لتحسين مخرجات التعليم من خلال أنشطة تعليمية واقعية ومحفّزة.

كما تُسهم الدراسة في تقديم نموذج تطبيقي قائم على التعلم بالمشروعات الإلكترونية، يمكن اعتماده كدليل إجرائي لتطوير ممارسات تعليم الرياضيات، من خلال معالجة مظاهر القصور المرتبطة بالطرائق التقليدية، مثل ضعف الدافعية، وتدني استخدام مهارات التفكير الناقد، وحل المشكلات لدى المتعلمين.

وقد توفر هذه الدراسة مرجعًا إجرائيًا لصنّاع القرار التربوي، ومصممي المناهج، والمعلمين، والمشرفين التربويين، من خلال ما تقدمه من أدلة تجريبية موثوقة حول فاعلية نموذج التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في تحسين الأداء التعليمي، والانفعالي للطلّابات في مرحلة التعليم الأساسي، كما قد تُسهم في توجيه السياسات التعليمية نحو تبني استراتيجيات أكثر توافقًا مع مستلزمات التعلم القائم على المشروعات الإلكترونية.

أما مبررات الدراسة الحالية فتمثلت في:

- ١- قلة استخدام المعلمين التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية.
- ٢- أهمية مهارات التفكير حل المشكلات لدى الطلبة، والتي يمكن أن تساهم في تعلم الرياضيات لديهم، ورفع المستوى التحصيلي.

حدود الدراسة:

تتمثل حدود الدراسة على الجوانب الآتية:

الحدود الموضوعية: تقتصر الدراسة على قياس أثر التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في تنمية مهارات حل المشكلات، والدافعية بوحدة الكسور في الصف الثامن الأساسي.

الحدود الزمانية: الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي 2025/2026

الحدود المكانية: مدرسة المنارة للتعليم الأساسي (٥-٩) في محافظة شمال الشرقية.

الحدود البشرية: عينة من طالبات الصف الثامن الأساسي.

مصطلحات الدراسة:

تحتوي الدراسة الحالية على عدد من المصطلحات:

التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية: هو استراتيجية تعليمية تعتمد على إشراك المتعلمات في تنفيذ مشاريع رقمية واقعية تتصل بالمحتوى الدراسي، وتتطلب منهن البحث، والتخطيط، والعمل التعاوني، وحل المشكلات، باستخدام أدوات وتطبيقات رقمية حديثة، مما يعزز نمو الطلاب ويساهم في تنمية وعيهم بقضايا معاصرة. (Espino-Díaz et al., 2025) "

يُعرّف التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية إجرائيًا في هذه الدراسة بأنه استخدام الطالبات لمنصة تعليمية إلكترونية) مثل Google Classroom أو (Microsoft Teams) وأدوات رقمية متنوعة (مثل برمجيات المحاكاة، تطبيقات التصميم، أدوات التواصل التعاوني عبر الإنترنت) لتنفيذ مشاريع رقمية محددة تتصل بمحتوى مقرر الرياضيات للصف الثامن، وذلك ضمن مجموعات عمل تعاونية، بما يتضمن مراحل التخطيط، والبحث، والتنفيذ، وعرض المنتجات الرقمية، كما تم تصميمها في الوحدة التعليمية المعدة لهذه الدراسة، ويُقاس من خلال ملاحظات الباحثة لسلوك الطالبات، وأدائهن أثناء تنفيذ المشاريع الرقمية، ومدى استخدامهن للأدوات الرقمية المتاحة.

مهارات حل المشكلات: تشير إلى القدرة على تحليل المشكلات الرياضية بعمق، وتفسير متطلباتها، ووضع خطة استراتيجية فعالة للوصول إلى حلول، مع تطبيق المعرفة الرياضية بشكل هادف، وتفعيل

المهارات المعرفية وما وراء المعرفة لتقييم مدى كفاية البيانات، وبناء نموذج رياضي للمشكلة، وشرح النتائج المتحصل عليها، وتطبيق الرياضيات بشكل ذي معنى (Wang, 2023).

تُعرف مهارات حل المشكلات إجرائيًا في هذه الدراسة بأنها قدرة الطالبات على تحديد المشكلة الرياضية، وجمع وتحليل المعلومات المتعلقة بها، واقتراح حلول بديلة، واختيار الحل الأمثل، ثم تنفيذ الحل وتقييم نتائجه، وذلك في سياق المشروعات الرقمية القائمة على حل مشكلات رياضية واقعية، وتُقاس هذه المهارات من خلال الدرجة التي تحصل عليها الطالبات في اختبار مهارات حل المشكلات الرياضية المُعد خصيصًا لهذه الدراسة.

الدافعية لتعلم الرياضيات: هي "الحالة الداخلية أو الخارجية التي تدفع المتعلم للبدء والمثابرة في الأنشطة المتعلقة بتعلم الرياضيات، وتشمل المكونات المعرفية والعاطفية والسلوكية التي تظهر في اهتمام المتعلم، وقيمه، وأهدافه، وتوقعاته، وتصوره لذاته، بالإضافة إلى استجابته للبيئة التعليمية، مما يؤثر على جودة انخراطه وتحصيله في المادة (Schunk & DiBenedetto, 2020) "

تُعرف الدافعية لتعلم الرياضيات إجرائيًا في هذه الدراسة بأنها مجموعة من الاستعدادات الداخلية التي تدفع الطالبات وتوجه سلوكهن نحو الإقبال بنشاط على تعلم الرياضيات عبر المشروعات الإلكترونية، والمثابرة في أداء المهام الرياضية، والاستمتاع بعملية التعلم والتحديات المرتبطة بها، وتُقاس من خلال الدرجة الكلية التي تحصل عليها الطالبات في مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات الذي تم تطبيقه في هذه الدراسة .

الفصل الثاني

الإطار النظري والدراسات السابقة

❖ تمهيد

❖ المحور الأول: التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية:

- . مفهوم التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية
- . أسس ومبادئ التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية
- . مراحل تطبيق التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية
- . أدوات التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية
- . دور المعلم والمتعلم في التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية
- . مميزات التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية

❖ المحور الثاني: مهارات حل المشكلات:

- . مفهوم حل المشكلات الرياضية
- . أهمية تنمية مهارات حل المشكلات في الرياضيات
- . خطوات حل المشكلات (نموذج بوليا)
- . استراتيجيات حل المشكلات الرياضية
- . مهارات حل المشكلات الرياضية للصف الثامن (المرحلة المستهدفة)

❖ المحور الثالث: الدافعية لتعلم الرياضيات:

- . مفهوم الدافعية للتعلم
- . أنواع الدافعية
- . أهمية الدافعية لتعلم الرياضيات
- . نظريات رئيسية في الدافعية للتعلم وعلاقتها بالرياضيات
- . أبعاد الدافعية لتعلم الرياضيات (المقياس المستخدم في الدراسة)

الفصل الثاني

الإطار النظري للدراسة

تمهيد

يُعدُّ الإطار النظري بمثابة الركيزة المعرفية والمنهجية الجوهرية التي تُقيم عليها أركان أي دراسة بحثية رصينة. وفي سياق هذا البحث تحديداً، ينصبُّ الإطار النظري على تحليل وتأسيس ثلاثة محاور أساسية تُشكل بؤرة اهتمام الدراسة: أولاً، التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية (e-PBL) كمنهج تربوي مبتكر يدمج التكنولوجيا؛ ثانياً، مهارات حل المشكلات في الرياضيات ككفاءة معرفية حيوية؛ وثالثاً، الدافعية لتعلم الرياضيات كبعد وجداني محوري في العملية التعليمية. سيتم في هذا الجزء استعراضُ مُفصل للمفاهيم الجوهرية لكل محور، مع استقصاءٍ لأبرز النظريات والنماذج التي تُؤطرها، إضافةً إلى تحليل معمقٍ للعلاقات البينية والتشابكات المحتملة بين هذه المتغيرات، بما يُسهم في بناء فهمٍ شاملٍ وعميقٍ للظاهرة المدروسة.

المحور الأول: التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية (e-PBL): المفهوم والأبعاد

١.١. مفهوم التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية

التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية "هو" استراتيجية تعليمية تعتمد على إشراك المتعلمات في تنفيذ مشاريع رقمية واقعية تتصل بالمحتوى الدراسي، وتتطلب منهن البحث، والتخطيط، والعمل التعاوني، وحل المشكلات، باستخدام أدوات وتطبيقات رقمية حديثة، مما يعزز نمو الطلاب ويساهم في تنمية وعيهم بقضايا معاصرة" (Espino-Díaz et al., 2025).

ويُعد التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية (e-PBL)، والذي يُشار إليه أحياناً بالتعلم القائم على المشاريع المدعوم بالتكنولوجيا، نهجاً تربوياً معاصراً يُمثل نقطة التقاء ديناميكية بين أصول التعلم التقليدية المعتمدة على المشاريع والتطورات المتسارعة في التقنيات الرقمية، وهذا النهج يتجاوز مجرد إضافة لمسة تكنولوجية على المشاريع التقليدية؛ فهو يُقدم إعادة تصور شاملة للعملية التعليمية برمتها من خلال دمج الأدوات، والموارد الرقمية بشكل أصيل بهدف تعزيز تجربة التعلم وتعميقها (Bell, 2010).

يمكن فهم التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية كمنهج تعليمي ديناميكي يُوجه الطلبة نحو استكشاف مشكلة، أو تحدٍ حقيقي، ومعقد، مع الاستخدام المكثف والمنظم للتقنيات الرقمية، والأدوات الإلكترونية في جميع مراحل المشروع، ويمتد هذا الاستخدام من مراحل البحث والتخطيط الأولية، مروراً بالتعاون والتواصل الفعال، وصولاً إلى تسليم المخرجات النهائية، ويشمل هذا المفهوم توظيف طيفٍ واسعٍ من التقنيات الرقمية مثل الإنترنت، ومنصات التعلم الإلكتروني، وأدوات التعاون الرقمي، وبرامج المحاكاة، وتطبيقات إنتاج المحتوى الرقمي، وغيرها من التقنيات التي تُثري البيئة التعليمية وتُعزز من فاعليتها (Larmer & Mergendoller, 2010).

وفي ضوء ذلك يعرف التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية إجرائيا في هذه الدراسة بأنه: «نموذج تعليمي يعتمد على توظيف المنصات الرقمية، والتطبيقات الإلكترونية في تصميم، وتنفيذ مشروعات جماعية تُعالج مشكلات رياضية حقيقية، بهدف تنمية مهارات التفكير وحل المشكلات والدافعية للتعلم لدى الطالبات»

١.٢. أسس ومبادئ التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية

يستند التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية إلى مجموعة متكاملة من المبادئ التربوية، والنفسية المتجذرة التي تُشكل أساس فعاليته وقدرته على تحقيق أهداف تعليمية عميقة، ويمكن تلخيصها فيما يأتي:

١. مركزية المتعلم: يضع هذا النهج التعلم النشط، والمركز على الطالب في صميم العملية التعليمية، حيث يُحوّل بؤرة الاهتمام من المعلم كمصدر رئيسي للمعرفة إلى الطالب كمشاركٍ فاعلٍ وبناءٍ للمعرفة من خلال الاستكشاف، والبحث، والحل العملي للمشكلات، حيث يُسهم هذا التوجه في دفع الطلبة نحو التعلم بعمق بدلاً من الاكتفاء بالحفظ السطحي للمعلومات (Blumenfeld et al., 1991).

٢. الأصالة والارتباط بالواقع: تتميز المشاريع المُصممة ضمن هذا الإطار، غالباً ما تنبثق من مشكلات، أو تحديات حقيقية ذات صلة مباشرة بحياة الطلبة، أو بمجتمعاتهم؛ مما يُعزز من دافعيتهم للانخراط في التعلم ويُضفي عليه معنى وغاية (Buck Institute for Education – BIE, 2019).

٣. التعاون والتفاعل الرقمي: يُشجع هذا النمط من التعلم على التعاون، والتفاعل البيئي بين الطلاب بشكلٍ مكثف، وذلك بتوظيف أدوات التعاون الرقمية، مثل منصات مشاركة المستندات، ومساحات

النقاش الافتراضية، وهذا الجانب لا يُنمّي المهارات الاجتماعية ومهارات الاتصال فحسب، بل يُعزز أيضاً تبادل الأفكار وتكوين المعرفة المشتركة (Hmelo-Silver et al.,2007).

٤. التعلم بالاكشاف والاستقصاء: تبدأ عملية التعلم بسؤال محفز، أو مشكلة معقدة تتطلب من الطلبة البحث المستمر، والتحليل الدقيق، والتفكير النقدي للوصول إلى حلول مبتكرة، مما يُعزز مهارات الاستفسار والتفكير العليا لديهم.

٥. الدمج الأصيل للتقنية: التكنولوجيا كأداة للتعلم، وليست غاية في حد ذاتها ضمن هذا النهج؛ فهي لا تُستخدم لمجرد الترفيه أو العرض، بل تُوظف كأداة قوية تُمكن الطلبة من البحث عن المعلومات بفاعلية، والتواصل بشكلٍ سلس مع أقرانهم ومعلميهم، ومحاكاة الخبرات المعقدة، وإنتاج عروض تقديمية مبتكرة ومخرجات رقمية متنوعة، وبالتالي تعميق فهمهم للمحتوى التعليمي (Bell,2010).

٦. التغذية الراجعة المستمرة والتأمل الذاتي: يُعد مبدأ التغذية الراجعة، والمراجعة عنصراً جوهرياً؛ فالتغذية الراجعة المستمرة من المعلم والأقران تُقدم كجزءٍ لا يتجزأ من العملية، مما يُتيح للطلبة فرصة مراجعة أعمالهم، وتحسينها بشكلٍ متواصل، وتطوير فهمهم للمفاهيم الأساسية للمشروع (Savery,2006).

١.٣. مراحل تطبيق التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية

على الرغم من وجود نماذج متعددة لتطبيق التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية، إلا أن معظمها يتشارك في مراحل رئيسية تُشكل الإطار العام لتنفيذه بفاعلية، حيث تبدأ هذه العملية ب التخطيط والإعداد؛ حيث يُحدد المعلم المشكلة أو السؤال المحفز الذي سيكون محور المشروع، وعادة ما يكون هذا التحدي مفتوحاً وواقعياً، ويهدف إلى تحفيز الطلبة على الاستقصاء والتحقق، و في هذه المرحلة

أيضاً، تُشكل مجموعات العمل الطلابية الصغيرة بعناية، مع مراعاة تنوع المهارات بين أفرادها لتعظيم الاستفادة، ويُشارك الطلبة بفاعلية في صياغة الأهداف التعليمية، ومعايير النجاح التي سيُقيم على أساسها المشروع، مما يُعزز شعورهم بالملكية تجاه تعلمهم (Adapted from BIE, 2019; Markham et al., 2003).

وتنتقل العملية بعد ذلك إلى مرحلة الاستقصاء والبحث، والتي تُعد بمثابة القلب النابض للمشروع، وهنا ينخرط الطلبة في جمع المعلومات ذات الصلة بالمشكلة المطروحة، مستفيدين بشكل واسع من الموارد الرقمية المتاحة مثل شبكة الإنترنت، وقواعد البيانات المتخصصة، والمكتبات الرقمية، ولا يقتصر دورهم على الجمع فحسب، بل يمتد ليشمل تحليل البيانات والمعلومات المجمعة، مع الاستعانة بأدوات رقمية مساعدة كبرامج جداول البيانات، وتطبيقات الرسوم البيانية لتبسيط عملية الفهم واستخلاص الاستنتاجات، وبناءً على نتائج أبحاثهم، وتحليلاتهم، حيث تشرع المجموعات في تطوير حلول محتملة ومتعددة الأوجه للمشكلة؛ مما يُنمي لديهم القدرة على التفكير الإبداعي وحل المشكلات (Adapted from BIE, 2019; Markham et al., 2003).

وتُتوَج هذه الجهود بمرحلة الإنتاج والتطوير، حيث يعتمد الطلبة إلى إنشاء مخرجات رقمية ملموسة تُجسد حلولهم المبتكرة أو تُبرهن على فهمهم العميق للمشكلة، وتتنوع هذه المخرجات لتشمل العروض التقديمية التفاعلية، ومقاطع الفيديو التعليمية، ومواقع الويب، والتطبيقات البسيطة، والمحاكاة، أو التقارير الرقمية الغنية بالوسائط المتعددة، ويُعد التعاون الرقمي سمةً أساسيةً لهذه المرحلة، إذ تُنجز هذه المخرجات بشكل تشاركي، مستخدمين أدوات المشاركة عبر الإنترنت التي تُسهل التنسيق وتبادل الأفكار بين أفراد المجموعة وتعزز من مهارات العمل الجماعي (Adapted from BIE, 2019; Markham et al., 2003).

أخيراً، تُختتم رحلة المشروع بمرحلة العرض والتقييم، وفي هذه المرحلة تُتاح الفرصة للمجموعات لتقديم حلولها، ومخرجاتها النهائية لجمهور أوسع قد يضم المعلم، أو الزملاء، أو حتى أفراد من المجتمع، وذلك باستخدام وسائل عرض رقمية جذابة وفعالة، وتُتبع عملية العرض بتقديم التغذية الراجعة والتقييم؛ حيث يُقدم المعلم والزملاء تغذية راجعة بناءة تُسهم في تعزيز التعلم، ويُقيّم المشروع بشكل شامل بناءً على المعايير المحددة مسبقاً، مع التركيز على جودة عملية التعلم والمخرجات النهائية، وتُختتم الدورة بالتأمل، حيث يُشجع الطلبة على التفكير النقدي في تجربتهم التعليمية برمتها، من خلال استعراض التحديات التي واجهوها، والمهارات التي اكتسبوها، والدروس المستفادة؛ مما يُعزز من التعلم العميق ونمو الوعي الذاتي لديهم ويُعدهم للتحديات المستقبلية (Adapted from BIE, 2019; Markham et al., 2003).

١.٤. أدوات التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية

يُستخدم في التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية مجموعة واسعة ومتنوعة من الأدوات، والمنصات الرقمية التي تُعزز من إمكانياته وتُثري التجربة التعليمية، مما يجعله نهجاً مرناً وقابلاً للتكيف مع مختلف البيئات التعليمية، وتشمل هذه الأدوات: منصات التعلم الإلكتروني (LMS) مثل Moodle و Google Classroom و Canvas، التي تُشكل بيئة مركزية لتنظيم المهام، ومشاركة الموارد التعليمية، وإدارة التفاعلات بين المعلم والطلاب، وتتبع التقدم كما تُعد أدوات التعاون ومشاركة المستندات مثل Google Docs و Microsoft 365 (بما في ذلك Word و Excel و PowerPoint Online) أساسية للعمل المشترك والمتزامن على المستندات والمشاريع، مما يُعزز من مهارات العمل الجماعي والتنسيق.

ولتعزيز التواصل والتفاعل، تُستخدم أدوات الاتصال المرئي والمسموع مثل (Zoom و Microsoft Teams و Google Meet) للاجتماعات الافتراضية، والمناقشات الحية، والعروض التقديمية عن بعد؛ مما يُوسع نطاق التفاعل خارج حدود الفصل الدراسي، أما فيما يخص البحث وجمع المعلومات، فيُعتمد على محركات البحث وقواعد البيانات الأكاديمية لضمان الوصول إلى معلومات موثوقة، ولإنشاء المحتوى الرقمي تتوفر أدوات متنوعة مثل (Canva و Prezi و PowToon و Adobe Spark)، التي تُمكن الطلبة من إنتاج عروض تقديمية، ومقاطع فيديو جذابة، ورسوم بيانية مبتكرة، ومخرجات إبداعية تُجسد فهمهم للموضوع، ولدعم التخطيط وتنظيم الأفكار، تُستخدم أدوات الخرائط الذهنية والتخطيط مثل (MindMeister و Miro) ، وفي بعض السياقات تُستخدم برامج المحاكاة، والأدوات التفاعلية؛ لتمثيل الظواهر العلمية أو الرياضية المعقدة، وتجربة السيناريوهات المختلفة؛ مما يُقدم للطلبة خبرات تعليمية غنية وتطبيقية. وأخيراً، تُعد أدوات بناء المواقع الإلكترونية أو المدونات مثل (Google Sites و WordPress) ضرورية لنشر المخرجات النهائية للمشاريع وتقديمها لجمهور واسع؛ مما يُعزز من مهارات العرض والتواصل الرقمي.

١.٥. دور المعلم والمتعلم في التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية

في بيئة التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية، يطرأ تغيير جوهري على الأدوار التقليدية لكل من المعلم والمتعلم، مما يُسهم في خلق بيئة تعليمية أكثر ديناميكية، وتفاعلية، وتركيزاً على الطالب، حيث يتحول دور المعلم من مجرد ناقلٍ تقليديٍّ للمعرفة إلى مُيسرٍ، ومُوجهٍ، ومُحفزٍ، ومُقيمٍ للعملية التعليمية بأكملها، ويُقدم المعلم في هذا السياق الدعم الفني والمعرفي اللازم، ويُشجع الطلبة على الاستقلالية والتفكير النقدي، كما يُسهل عملية التعاون الفعال بينهم، ويدير التفاعلات الجماعية، ويُعد تقديم التغذية الراجعة البناءة، والمستمرة جزءاً حيوياً من دوره، حيث تُساعد الطلبة على تحسين أدائهم

وتعميق فهمهم، فضلاً عن ذلك، فإن تصميم المعلم للمشروع، واختياره للمشكلات الواقعية الأصلية التي تُثير اهتمام الطلبة تُعدّ أمراً بالغ الأهمية لنجاح التجربة بأكملها، حيث تُحدد جودة نقطة الانطلاق مسار التعلم (Barron & Darling-Hammond, 2008).

أما دور المتعلم فيتطور ليصبح باحثاً نشطاً، ومستقصياً للمعلومات، ومُحللاً للبيانات، ومُتعاوناً مع أقرانه، ومُنتجاً للمعرفة، ويُشارك المتعلم بفاعلية في تخطيط المشروع، ويتخذ القرارات المستتيرة، ويحل المشكلات المعقدة التي تُواجهه، ويُطبق المهارات الجديدة التي يكتسبها، ويُقدم أعماله، ومخرجاته الإبداعية، وهذا التحول يُعزز بشكل كبير من شعوره بالملكية، والمسؤولية تجاه تعلمه، ويُنمي لديه مهارات التعلم الذاتي والمثابرة، مما يُعده لمواجهة تحديات التعلم المستمر في حياته الأكاديمية والمهنية (Wurdinger & Rudolph, 2009).

١.٦. مميزات التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية

- يُقدم التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية العديد من المميزات التي تُعزز العملية التعليمية وتسهم في إعداد الطلاب لمتطلبات القرن الحادي والعشرين، ومن أبرز هذه المميزات (Bell, 2010; Larmer & Mergendoller, 2010).
- **زيادة الدافعية والانخراط:** يرجع ذلك إلى ربط التعلم بالواقع المعيش، واستخدام التكنولوجيا التي تُعد جزءاً لا يتجزأ من حياة الطلبة اليومية؛ مما يزيد من اهتمامهم ورغبتهم في التعلم النشط والمشاركة الفاعلة.

- **تنمية مهارات التفكير العليا:** يُعزز هذا النهج بشكل مباشر مهارات التفكير النقدي، والقدرة على حل المشكلات المعقدة، وتنمية الحس الإبداعي، بالإضافة إلى صقل مهارات اتخاذ القرار من خلال مواجهة تحديات المشاريع المتنوعة.
- **تطوير مهارات القرن الحادي والعشرين:** يُسهم التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في تطوير مجموعة واسعة من المهارات الأساسية المطلوبة في العصر الحديث، مثل التعاون الفعال، والاتصال البناء، والثقافة الرقمية المتقدمة، والقدرة على التعلم الذاتي والمستمر.
- **تعميق الفهم المفاهيمي:** يكتسب الطلبة فهماً أعمق للمفاهيم المجردة والنظرية من خلال تطبيقها في سياقات حقيقية وعملية، مما يُرسخ المعرفة ويجعلها أكثر قابلية للتذكر والاستخدام.
- **تنمية الكفاءات الرقمية:** يُكسب الطلبة مهارات متقدمة في استخدام الأدوات والتقنيات الرقمية بفعالية ليس فقط للبحث والتواصل، بل لإنتاج المحتوى، والتعاون، وحل المشكلات؛ مما يُعدّهم للمستقبل الرقمي.
- **تعزيز الاستقلالية والمسؤولية:** يُصبح الطلاب أكثر مسؤولية عن مسار تعلمهم، ويُؤمنون قدراتهم على إدارة الوقت والموارد المتاحة لهم بكفاءة، مما يُعزز من استقلاليتهم ومهاراتهم التنظيمية.
- **توفير بيئة تعلم مرنة:** تُتيح الأدوات الإلكترونية المستخدمة في هذا النهج العمل على المشاريع خارج حدود الفصل الدراسي التقليدي، مما يوفر مرونة في الزمان، والمكان، ويتيح للطلاب التعلم وفقاً لوتيرتهم ومواردهم المتاحة .

المحور الثاني: مهارات حل المشكلات في الرياضيات

٢.١. مفهوم حل المشكلات الرياضية:

تشير إلى القدرة على تحليل المشكلات الرياضية بعمق، وتفسير متطلباتها، ووضع خطة استراتيجية فعالة للوصول إلى حلول، مع تطبيق المعرفة الرياضية بشكل هادف، وتفعيل المهارات المعرفية، وما وراء المعرفة لتقييم مدى كفاية البيانات، وبناء نموذج رياضي للمشكلة، وشرح النتائج المتحصل عليها، وتطبيق الرياضيات بشكل ذي معنى. (Wang, 2023)

ويُعد حل المشكلات الرياضية جوهر الممارسة الرياضية وهدفًا أساسيًا من أهداف تدريس الرياضيات المعاصر، إنه ليس مجرد تطبيق للقواعد والخوارزميات الروتينية، بل هو عملية معرفية معقدة تتطلب فهماً عميقاً للموقف الرياضي، وتفكيراً استراتيجياً، بالإضافة إلى إبداع واضح للوصول إلى حلول غير تقليدية (National Council of Teachers of Mathematics – NCTM, 2000).

وقد تطرق عدد من الرواد في هذا المجال إلى تعريف حل المشكلات. فيرى جورج بوليا، أحد أبرز الشخصيات التي أرست دعائم هذا المفهوم، أن حل المشكلات هو "العملية التي يتم من خلالها إيجاد طريقة غير معروفة لحل مشكلة ما، وتتطلب التفكير والتأمل للوصول إلى هذا الحل"، مُركزاً بذلك على الجانب الإبداعي وغير الروتيني لهذه العملية (Polya, 1945)، وفي المقابل يصف باحثون آخرون حل المشكلات بأنه "عملية تتضمن استكشافاً للمواقف غير المألوفة، وتطبيقاً للمعلومات

والمعارف السابقة، واستخداماً لاستراتيجيات التفكير للوصول إلى حل" (Schoenfeld, 1985). في سياق هذه الدراسة، تُعرف مهارات حل المشكلات الرياضية بأنها مجموعة من القدرات المعرفية التي تُمكن الطالبة من فهم المشكلة الرياضية المطروحة، وتخطيط استراتيجيات مناسبة وفعالة لحلها، ومن ثم تنفيذ هذه الاستراتيجيات بدقة، ثم التحقق من صحة الحل الناتج، وتعميمه على مشكلات أخرى مشابهة، وذلك كله باستخدام المنطق الرياضي والتفكير النقدي والإبداعي.

وفي ضوء هذه التعريفات، تُعرف الباحثة مهارات حل المشكلات إجرائياً بأنها:

«قدرة الطالبة على تحديد المشكلة الرياضية وتحليلها، وتخطيط استراتيجيات مناسبة لحلها، وتنفيذ الخطة بدقة، وتقييم الحل والتأمل فيه، ضمن سياقات تعليمية قائمة على المشاريع الإلكترونية»

٢.٢. أهمية تنمية مهارات حل المشكلات في الرياضيات

تُعد تنمية مهارات حل المشكلات في الرياضيات ضرورية للطلبة لعدة أسباب جوهرية تُسهم في بناء كفاءاتهم الأكاديمية والحياتية.

أولاً: تُعزز هذه المهارات التفكير النقدي والإبداعي لدى الطلبة؛ إذ تُجبرهم على تحليل المواقف المعقدة، وتقييم المعلومات المتاحة، وتطوير استراتيجيات مبتكرة وغير تقليدية، مما يُعزز قدراتهم على التفكير خارج الصندوق.

ثانياً: تُسهم في زيادة فهم المفاهيم الرياضية؛ فعندما يواجه الطلاب مشكلات حقيقية تتطلب تطبيق المفاهيم الرياضية، يُصبحون أكثر قدرة على ربط هذه المفاهيم المجردة بالعالم الواقعي، مما يُعمق فهمهم للمادة ويجعلها أكثر رسوخاً.

ثالثاً: تُعد هذه المهارات ضرورية لـ إعداد الطلاب للحياة الواقعية؛ فالحياة مليئة بالمشكلات التي تتطلب تفكيراً منهجياً ومنظماً، ومهارات حل المشكلات الرياضية تُعد الطلبة لمواجهة هذه التحديات بفاعلية.

رابعاً: يؤدي النجاح في حل المشكلات الصعبة إلى زيادة الثقة بالنفس والدافعية لدى الطلاب؛ مما يُعزز شعورهم بالكفاءة ويُشجعهم على المثابرة في مواجهة التحديات التعليمية والمستقبلية.

خامساً: تُسهم عملية حل المشكلات في تنمية مهارات البحث والاستقصاء، حيث تتطلب من الطلاب البحث عن المعلومات ذات الصلة، وتجربة استراتيجيات مختلفة، وتقييم النتائج للوصول إلى الحل الأمثل.

سادساً: تُعزز المشكلات الرياضية من التفكير المنطقي والاستدلالي، وتُسهم في تطوير قدرة الطلاب على بناء الحجج المنطقية السليمة وتبرير خطواتهم في الحل، مما يُنمي لديهم مهارة الاستنتاج الصحيح (Cai, 2010 & NCTM, 2000; Lester).

٢.٣. خطوات حل المشكلات (نموذج بوليا)

يُعد نموذج جورج بوليا، المُقدم في كتابه "كيف تحل أي مشكلة" (How to Solve It) عام ١٩٤٥، من أشهر النماذج وأكثرها تأثيراً في تعليم حل المشكلات الرياضية، ويُقدم إطاراً منهجياً يتكون من أربع خطوات أساسية تُعين الطلاب على التعامل مع المشكلات بطريقة منظمة.

الخطوة الأولى هي فهم المشكلة؛ وفيها يتعين على الطالب تحديد المعطيات والمطلوب بدقة، والتأكد من القدرة على إعادة صياغة المشكلة بكلماته الخاصة لضمان الفهم العميق، كما تتضمن هذه المرحلة

التحقق مما إذا كانت هناك معلومات ناقصة أو زائدة، والنظر في إمكانية استخدام رسوم أو مخططات للمساعدة في توضيح العلاقات المعقدة داخل المشكلة.

تليها **الخطوة الثانية**، وهي وضع خطة للحل؛ حيث يقوم الطالب بالبحث عن استراتيجيات مناسبة. يمكن أن تشمل هذه الاستراتيجيات التفكير فيما إذا كانت المشكلة مشابهة لمشكلات سابقة، أو استخدام استراتيجيات مثل الرسم، البحث عن نمط، التفكير العكسي، التخمين والتحقق، أو تبسيط المشكلة. كما يُمكن تقسيم المشكلة المعقدة إلى أجزاء أصغر، وتحديد العمليات الرياضية المحتملة التي قد تكون ضرورية للحل.

الخطوة الثالثة هي تنفيذ الخطة؛ وفيها يقوم الطالب بتطبيق الخطوات المخطط لها بدقة وعناية، مع التحقق من صحة كل خطوة أثناء التنفيذ. وإذا واجه الطالب أي صعوبة أو عائق، يُشجع على العودة إلى الخطوة السابقة (وضع الخطة)، أو حتى الخطوة الأولى (فهم المشكلة)؛ لإعادة تقييم المسار وتعديله.

أخيراً، تأتي **خطوة مراجعة الحل**؛ وفيها يُقيم الطالب الحل الذي توصل إليه للتأكد من أنه منطقي ويُجيب عن السؤال الأصلي للمشكلة. كما يُنصح بالبحث عن طرق بديلة للتحقق من صحة الحل، والنظر في إمكانية تعميم هذا الحل لمشكلات مشابهة، وأخيراً، التأمل فيما تم تعلمه من عملية حل هذه المشكلة، مما يُعزز من التعلم العميق والخبرة المكتسبة (Polya, 1945). تُقدم هذه الخطوات إطاراً منهجياً يُمكن الطلاب من التعامل مع المشكلات بطريقة منظمة، وهي تُعد أساساً لتنمية مهارات حل المشكلات بشكل فعال.

٢.٤. استراتيجيات حل المشكلات الرياضية

تُعد استراتيجيات حل المشكلات بمثابة الأدوات الفكرية التي يستخدمها الطلاب في مرحلة وضع الخطة ضمن نموذج بوليا. وتُقدم هذه الاستراتيجيات مسارات متنوعة للتفكير والتعامل مع التحديات الرياضية. من أبرز هذه الاستراتيجيات: الاستقراء والبحث عن نمط، حيث يتم ملاحظة العلاقات المتكررة وتعميمها. والاستنتاج، الذي يعتمد على استخدام المنطق للوصول إلى استنتاجات بناءً على معلومات معينة. كما يُمكن اللجوء إلى الرسم أو عمل نموذج لتمثيل المشكلة بصرياً وتوضيح العلاقات بين عناصرها (Schoenfeld, 1985; NCTM, 2000).

تشمل الاستراتيجيات أيضاً التخمين والتحقق، حيث يتم اقتراح حل محتمل ثم التأكد من صحته، وقد يُفيد تبسيط المشكلة من خلال تحويلها إلى نسخة أبسط وأكثر قابلية للحل، كما يمكن استخدام التفكير العكسي، بالبدء من النتيجة والعمل رجوعاً للوصول إلى البداية، ولتنظيم المعلومات وتسهيل التحليل، يُمكن إنشاء جدول أو قائمة منظمة، وفي المشكلات التي تتطلب ذلك، يُمكن استخدام الجبر أو المعادلات لترجمة المشكلة إلى تعبيرات رياضية، ويعتبر التفكير المنطقي أساسياً لتطبيق قواعد المنطق وتضييق الخيارات أو استبعاد الاحتمالات غير المجدية، وأخيراً، يُعد العمل بشكل تعاوني استراتيجية فعالة حيث تُناقش المشكلة مع الآخرين لتبادل الأفكار والوصول إلى حلول جماعية (Schoenfeld, 1985; NCTM, 2000).

٢.٥. مهارات حل المشكلات الرياضية للصف الثامن (المرحلة المستهدفة)

في المرحلة الأساسية، وتحديدًا في الصف الثامن، يُتوقع من الطلبة أن يُطوروا مهارات حل المشكلات الرياضية التي تتجاوز مجرد الحساب الروتيني؛ لتشمل القدرة على تطبيق المفاهيم في سياقات جديدة وغير مألوفة، مما يُعدهم للمراحل التعليمية المتقدمة، وتتضمن هذه المهارات الرئيسية:

- **مهارة فهم المشكلة:** وهي القدرة على القراءة المتأنية للمشكلة، وتحديد المعطيات والمطلوب بدقة، بالإضافة إلى القدرة على إعادة صياغتها بكلمات الطالب الخاصة لضمان الاستيعاب الكامل.
- **مهارة تحليل المشكلة:** تتطلب هذه المهارة القدرة على تفكيك المشكلة الكلية إلى أجزاء أصغر وأكثر قابلية للإدارة، وتحديد العلاقات المنطقية بين المعطيات المختلفة، وتصنيف أنواع المعلومات المتاحة.
- **مهارة تخطيط الحل:** يُقصد بها قدرة الطالب على اختيار الاستراتيجيات المناسبة من بين مجموعة متنوعة من الاستراتيجيات الممكنة، وتحديد الخطوات اللازمة والمتسلسلة للوصول إلى الحل.
- **مهارة تنفيذ الحل:** تشمل هذه المهارة القدرة على تطبيق الخطوات المخطط لها بدقة وعناية، وإجراء العمليات الحسابية أو الجبرية بشكل صحيح دون أخطاء.
- **مهارة التحقق من الحل وتقييمه:** تتضمن مراجعة الحل الناتج للتأكد من منطقيته، وإيجاد طرق بديلة للتحقق من صحته، وأيضاً تقييم مدى كفاية الحل وجدواه بالنسبة للمشكلة الأصلية.

• **مهارة تعميم الحل وتطبيقه:** وهي القدرة على استخلاص مبادئ أو قواعد عامة من حل

مشكلة معينة، ومن ثم تطبيقها على مشكلات مشابهة أو جديدة قد تظهر في سياقات مختلفة.

تُعد هذه المهارات أساسية للنجاح في دراسة الرياضيات، وفي التخصصات العلمية الأخرى التي

تعتمد على التفكير المنطقي والتحليلي، كما تُسهم بشكل فعال في بناء وتطوير التفكير النقدي لدى

الطلاب (وفقاً لمعايير المناهج في العديد من الدول ووثائق NCTM).

تُشير وثائق وزارة التربية والتعليم العُمانية (٢٠٢٣) إلى أن تنمية مهارات التفكير الرياضي وحل

المشكلات من الكفايات الرئيسة في مناهج المرحلة الأساسية.

ويُسهم التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في تطوير هذه الكفايات من خلال أنشطة واقعية تُحفّز

الطالبات على التفكير المنظم والابتكار في الحلول الرقمية.

المحور الثالث: الدافعية لتعلم الرياضيات

٣.١. مفهوم الدافعية للتعلم

تُعد الدافعية للتعلم من أهم المتغيرات النفسية التي تؤثر بشكل مباشر على الأداء الأكاديمي للطلاب ومشاركتهم الفعالة في العملية التعليمية. إنها القوة الداخلية التي تحرك السلوك، وتوجهه نحو أهداف محددة، وتحافظ عليه حتى تحقيق تلك الأهداف التعليمية المنشودة. إنها بمثابة المحرك الذي يدفع الطلاب للانخراط بنشاط في الأنشطة الأكاديمية والمثابرة عليها في مواجهة التحديات (Schunk, 2002; Schunk et al., 2014).

إجرائيًا، تُعرّف الباحثة الدافعية لتعلم الرياضيات في هذه الدراسة بأنها: «الاستعداد الداخلي الذي يدفع الطالبة للمثابرة في تعلم الرياضيات عبر الأنشطة الإلكترونية، والاستمتاع بالتحديات المرتبطة بها، كما يُقاس بمقياس الدافعية المستخدم في هذه الدراسة».

٣.٢. أنواع الدافعية (Ryan, 1985 & Deci, 2000; Deci & Ryan).

يمكن تصنيف الدافعية بشكل عام إلى نوعين رئيسيين يُمثّلان دافعين أساسيين للسلوك الإنساني. النوع الأول هو الدافعية الداخلية (Intrinsic Motivation)، التي تنبع من المتعة أو الرضا المتأصل في النشاط نفسه، دون الحاجة إلى أي حوافز أو مكافآت خارجية. الطالب الذي يمتلك دافعية داخلية لتعلم الرياضيات يستمتع بحل المسائل، واستكشاف المفاهيم الجديدة، ويجد إشباعًا ذاتيًا في تحدي نفسه فكريًا. تُعد الدافعية الداخلية هي الشكل الأمثل للدافعية التي تُفضي إلى التعلم العميق والمستمر، حيث يتسم سلوك الطالب بالفضول والرغبة في الإتقان والاهتمام الذاتي بالمادة. أما النوع الثاني فهو الدافعية الخارجية (Extrinsic Motivation)، والتي تنشأ من عوامل خارجة عن النشاط بحد ذاته، مثل الحصول على مكافآت مادية أو معنوية (كالدرجات العالية، الجوائز،

التقدير)، أو تجنب العقاب، أو السعي للحصول على موافقة الآخرين. الطالب الذي تكون دافعيته خارجية قد يدرس الرياضيات بجد واجتهاد بهدف تحقيق درجة جيدة أو إرضاء والديه، وليس بالضرورة للاستمتاع بالمادة ذاتها أو اهتماماً جوهرياً بها، وتُشير الأبحاث إلى أن الدافعية الداخلية تُسهم بشكل أكبر في التعلم العميق، والمثابرة، وتنمية الإبداع، بينما تُعد الدافعية الخارجية مهمة أحياناً لبدء السلوك أو في سياقات معينة، لكن الاعتماد المفرط عليها قد يُقلل من الدافعية الداخلية بمرور الوقت.

٣.٣. أهمية الدافعية لتعلم الرياضيات (Spanias, 1999; Hannula, 2006 & Middleton).

تُعد الدافعية عنصراً حاسماً بشكل خاص في تعلم الرياضيات، وذلك لمجموعة من الأسباب الجوهرية. أولاً، تُسهم الدافعية في المثابرة في مواجهة التحديات؛ فالرياضيات مادة تتطلب جهداً فكرياً ومثابرة مستمرة، والدافعية القوية تُمكن الطلاب من تجاوز الصعوبات وعدم الاستسلام أمام المسائل المعقدة. ثانياً، تُقضي الدافعية العالية إلى تعميق الفهم؛ فالطلاب ذوو الدافعية يكونون أكثر استعداداً للانخراط في التفكير العميق والتساؤل النقدي، مما يُعزز فهمهم للمفاهيم المجردة ويجعلها أكثر رسوخاً في أذهانهم.

ثالثاً، تُسهم الدافعية في زيادة الاهتمام والمشاركة، فالطلاب المُحفزون يُشاركون بفاعلية أكبر في الأنشطة الصفية والمناقشات، ويسعون بنشاط لاكتشاف المزيد من المعرفة والتعلم.

رابعاً، تُوجد علاقة إيجابية قوية بين الدافعية وتحسين الأداء الأكاديمي؛ فغالباً ما ينعكس ارتفاع مستوى الدافعية للرياضيات على تحصيل دراسي أفضل في المادة.

خامساً، تُساعد الدافعية في تنمية الاتجاهات الإيجابية نحو الرياضيات، حيث تُسهم في بناء شعور بالمتعة والإيجابية تجاه المادة، مما يُقلل بشكل كبير من القلق أو الخوف المرتبط بها.

سادساً، تُشجع الدافعية على التعلم الذاتي المستمر، حيث تدفع الطلاب لمواصلة استكشاف وتعلم الرياضيات خارج بيئة الفصل الدراسي، مما يُنمي لديهم حب التعلم مدى الحياة.

٣.٤. نظريات رئيسية في الدافعية للتعلم وعلاقتها بالرياضيات

تُقدم العديد من النظريات إطاراً مفاهيمياً لفهم الدافعية للتعلم، ومن أبرزها تلك التي لها علاقة مباشرة بدافعية تعلم الرياضيات:

١. نظرية التحديد الذاتي (Self-Determination Theory – SDT): تؤكد هذه النظرية

على أن الدافعية الداخلية تُزدهر وتنمو عندما تُلبى ثلاثة احتياجات نفسية أساسية، أولها الكفاءة (Competence)، وهو الشعور بالقدرة على إتقان المهام والتحديات؛ ففي سياق الرياضيات، يعني هذا شعور الطالب بأنه يستطيع حل المسائل المعقدة وفهم المفاهيم الرياضية بنجاح، ثانيها الاستقلالية (Autonomy)، وهو الشعور بالتحكم في القرارات والخيارات المتعلقة بالتعلم؛ ففي الرياضيات، يُمكن توفير الاستقلالية من خلال إتاحة خيارات للطلاب في المشاريع أو طرق الحل المختلفة، ثالثها الانتماء (Relatedness)، وهو الشعور بالارتباط والاتصال بالآخرين، سواء المعلم أو الأقران؛ فالعمل التعاوني في الرياضيات يُعزز هذا الشعور بالانتماء والتواصل، ويُعد التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية بيئة مثالية لتلبية هذه الاحتياجات، حيث تُقدم المشاريع تحديات قابلة للتحقيق (كفاءة)، وتُعطي الطلاب حرية في اختيار جوانب المشروع أو طريقة الحل (استقلالية)، وتُشجع العمل الجماعي والتفاعل (انتماء) (Ryan & Deci, 2000).

٢. نظرية الكفاءة الذاتية (Self-Efficacy Theory): تُشير هذه النظرية إلى أن الكفاءة

الذاتية هي "اعتقاد الفرد بقدرته على إنجاز مهمة معينة أو تحقيق هدف معين". وكلما زادت

ثقة الطالب بقدرته على النجاح في مهمة رياضية معينة، زاد احتمال أن يُحاول، ويُنابِر، ويُحقّق أداءً جيّداً في سياق التعلّم القائم على المشاريع الإلكترونية، وتُسهم عوامل مثل النجاح في إنجاز المشاريع الرياضية، والحصول على تغذية راجعة إيجابية وبناءة، بالإضافة إلى ملاحظة نجاح الأقران في المهام المشابهة، في تعزيز الكفاءة الذاتية لدى الطالبات؛ مما ينعكس إيجاباً ومباشرة على دافعيتهن لحل المشكلات الرياضية (Bandura, 1977).

٣. **نظرية التوقع والقيمة (Expectancy-Value Theory):** تُؤكد هذه النظرية على أن دافعية الفرد لأداء مهمة ما تتحدد من خلال عاملين رئيسيين، أولهما هو التوقع بالنجاح (Expectancy for Success)، والذي يُعبر عن مدى اعتقاد الفرد بأنه يستطيع النجاح في المهمة الموكلة إليه. وثانيهما هو قيمة المهمة (Task Value)، والذي يُشير إلى مدى أهمية أو فائدة المهمة للفرد في سياق التعلّم القائم على المشاريع الإلكترونية، يُمكن تعزيز التوقع بالنجاح من خلال تقديم تحديات مُحددة وقابلة للتحقيق مع توفير الدعم اللازم، كما يُعزز هذا النهج من قيمة المهمة بجعل الرياضيات ذات صلة بالواقع ومشكلات الحياة اليومية التي يواجهها الطلبة؛ مما يزيد من دافعيتهم للانخراط (Eccles & Wigfield, 2002).

٣.٥. أبعاد الدافعية لتعلم الرياضيات (المقياس المستخدم في الدراسة)

لغرض هذه الدراسة البحثية، سيتم قياس الدافعية لتعلم الرياضيات من خلال استكشاف أبعاد متعددة تعكس الجوانب المعرفية والوجدانية لهذه الدافعية، والتي تُعد مؤشرات رئيسية لمستوى تحفيز الطلبة، استنادًا إلى الأدبيات التربوية، تم اعتماد الأبعاد الآتية لقياس الدافعية في هذه الدراسة:

١. الكفاءة الذاتية (Self-Efficacy).
٢. قيمة المادة وأهميتها (Task Value).
٣. الاستمتاع بالمادة (Enjoyment).
٤. المثابرة والإصرار (Persistence).
٥. التوجه نحو الهدف (Goal Orientation).

هذه الأبعاد تتكامل لتشكل بنية نفسية شاملة تؤثر في انخراط الطالبة وتحصيلها، ويُتوقع أن يسهم نموذج e-PBL في تعزيزها من خلال المشروعات الواقعية التفاعلية.

الدراسات السابقة

يُعد استعراض الدراسات السابقة مكونًا حيويًا لأي بحث علمي، فهو يُسهم في ترسيخ الفهم النظري للمتغيرات قيد الدراسة، ويُلقي الضوء على المنهجيات البحثية المتبعة، ويُبرز النتائج الرئيسية التي توصلت إليها الأبحاث السابقة؛ مما يُساعد بشكل فعال في تحديد الفجوة البحثية التي تسعى الدراسة الحالية لسدها (Hart, 1998; Jesson et al., 2011).

في هذا القسم، سيتم استعراض الدراسات التي تناولت المتغيرات الرئيسية للدراسة الحالية: التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية (e-PBL)، ومهارات حل المشكلات في الرياضيات، والدافعية لتعلم

الرياضيات، مع التركيز على التسلسل الزمني من الأحدث إلى الأقدم قدر الإمكان ضمن كل محور، وتقديم تحليل نقدي لنتائجها وصلتها بالدراسة الحالية.

٤.١. دراسات تناولت فاعلية التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية (e-PBL)

تناولت العديد من الدراسات فاعلية التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في سياقات تعليمية متنوعة، مركزة على أبعاده المختلفة وتأثيراتها على العملية التعليمية والمخرجات الأكاديمية.

٤.١.١ دراسة قلمبان (٢٠٢٣): توظيف المشاريع الرقمية، ومهارات القرن الحادي والعشرين

قدمت غدير قلمبان (٢٠٢٣) مراجعة أدبية شاملة هدفت إلى تحليل وتوليف نتائج الأبحاث السابقة حول توظيف التعلم القائم على المشاريع الرقمية والأنشطة الإلكترونية في بيئات التعليم عن بعد، وتُعد هذه الدراسة ذات أهمية قصوى للبحث الحالي؛ إذ تُقدم نظرة عامة واسعة النطاق حول مدى فعالية هذه الاستراتيجيات في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، التي تُعد مهارات حل المشكلات والتفكير النقدي جزءًا أساسيًا منها، واستعرضت الباحثة ما مجموعه ست وثلاثين دراسة، تنوعت بين أبحاث عربية وأجنبية، نُشرت خلال الفترة من عام ٢٠١٠ إلى ٢٠٢٢، وقامت بتحليلها النوعي لتحديد الاتجاهات والنتائج المشتركة.

أشارت أبرز النتائج التي توصلت إليها المراجعة الأدبية إلى أن التعلم القائم على المشاريع الرقمية يمتلك قدرة كبيرة على تعزيز مهارات التفكير الناقد، وحل المشكلات، والتعلم الذاتي، ومهارات التعاون لدى المتعلمين، فقد بينت الدراسات المُحللة أن طبيعة المشاريع الرقمية، التي تتطلب البحث الإلكتروني، والتواصل عبر المنصات الرقمية، واستخدام أدوات الإنتاج الرقمي، تُسهم في بناء كفايات معرفية ورقمية، وتُعزز مهارات العمل الجماعي، كما أبرزت المراجعة الدور الذي يلعبه التفاعل الرقمي والتغذية الراجعة الفورية في تحفيز الطلاب وزيادة انخراطهم في مهام التعلم المعقدة، بناءً على

هذه النتائج، أوصت الدراسة بضرورة تفعيل نماذج التعلم القائم على المشاريع الرقمية، وتضمينها بشكل استراتيجي في البيئات التعليمية الرقمية، لما لها من أثر إيجابي في تطوير المهارات الأساسية للطلبة.

على الرغم من القيمة المعرفية العالية لهذه المراجعة الأدبية في تقديم صورة شاملة للتوجهات البحثية، إلا أنها تضع قيوداً تتمثل في طبيعتها غير التجريبية؛ فهي لم تُطبق تدخلاً تعليمياً مباشراً، بل قامت بتحليل ما توصلت إليه دراسات سابقة، كما أنها لم تُركز على مادة دراسية محددة مثل الرياضيات، أو فئة عمرية دقيقة مثل الصف الثامن، مما يعني أن استنتاجاتها عامة وقد تحتاج إلى تحقق تجريبي في سياقات محددة. ومع ذلك، تُقدم دراسة قلمبان دعماً مفاهيمياً، ونظرياً قوياً للدراسة الحالية، حيث تؤكد على أن التعلم القائم على المشاريع الرقمية هو بالفعل استراتيجية فعالة لتنمية مهارات حل المشكلات والتفكير العليا التي تسعى الدراسة الحالية لتعزيزها، كما أنها تُبرز أهمية سد الفجوة البحثية في تطبيق هذه الاستراتيجية في سياقات تعليمية محددة مثل تعليم الرياضيات في المرحلة المتوسطة بسلطنة عُمان.

٤.١.٢. دراسة نوال الهيبي (٢٠٢٣): فاعلية المشاريع الإلكترونية في حل المشكلات وخفض قلق الرياضيات

هدفت دراسة نوال الهيبي (٢٠٢٣) إلى التحقق من فاعلية التعلم القائم على المشروعات الإلكترونية في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية، وخفض قلق الرياضيات لدى طالبات الصف الثالث الثانوي بمدينة الدمام، المملكة العربية السعودية. تُعد هذه الدراسة ذات أهمية خاصة، كونها تُركز على دمج الجانب الإلكتروني في المشاريع وقياس تأثيرها المزدوج على مهارات معرفية (حل المشكلات) وجوانب وجدانية (قلق الرياضيات)، وفي سياق تعليمي عربي مشابه لسلطنة عمان.

استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، حيث تكونت العينة من سبعين طالبة من الصف الثالث الثانوي، تم تقسيمهن إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية (٣٥ طالبة) درست باستخدام المشاريع الإلكترونية المُصممة خصيصًا، ومجموعة ضابطة (٣٥ طالبة) درست بالطريقة التقليدية. جرى تطبيق اختبار مهارات حل المشكلات الرياضية ومقياس قلق الرياضيات قبل وبعد التدخل.

وأظهرت النتائج فعالية واضحة للمشروعات الإلكترونية في تحقيق أهداف الدراسة، ففيما يتعلق بمهارات حل المشكلات الرياضية، وُجدت فروق دالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في الأداء العام لمقاييس حل المشكلات؛ مما يشير إلى أن بيئة التعلم القائمة على المشاريع الإلكترونية ساعدت الطالبات على تطوير قدراتهن على تحليل المشكلات، وتخطيط الحلول، وتنفيذها، وتقييمها، أما بالنسبة لقلق الرياضيات، فقد أظهرت النتائج أيضًا انخفاضًا دالًا إحصائيًا في مستوى قلق الرياضيات لدى طالبات المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة، مما يعكس أن طبيعة التعلم بالمشاريع، بما تتضمنه من بيئة تفاعلية وواقعية وتركيز على التطبيق، ساعدت في تخفيف التوتر المرتبط بالمادة. أوصت الدراسة بإجراء دراسات مشابهة على مهارات التفكير العليا الأخرى والدافعية لتعلم الرياضيات، مما يُقدم دعوة مباشرة للبحث الذي تُجره الدراسة الحالية.

تتمثل القيود الرئيسية لهذه الدراسة في أنها أُجريت على طالبات المرحلة الثانوية (الصف الثالث الثانوي)، وهي فئة عمرية مختلفة عن الصف الثامن، مما قد يؤثر على قابلية تعميم النتائج بالكامل، حيث تختلف المتطلبات المعرفية والاجتماعية. كما أن تركيزها على "قلق الرياضيات" يختلف عن متغير "الدافعية لتعلم الرياضيات" في الدراسة الحالية، على الرغم من وجود ترابط وثيق بينهما. ومع ذلك، تُقدم دراسة اللهبي دعمًا تجريبيًا قويًا ومباشرًا للدراسة الحالية من سياق عربي مجاور، فهي تُبرهن على أن التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية فعال في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية، وتُشير إلى تأثيره الإيجابي على الجوانب الوجدانية المتعلقة بالرياضيات، مما يُعزز الفرضية القائلة

بأن هذا النهج يمكن أن يُحسن أيضًا من الدافعية. هذا يدعم بقوة الحاجة إلى دراسة مماثلة في سياق عُمان مع طالبات الصف الثامن.

٤.١.٣. دراسة النعيمي (٢٠٢٣): التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية والدافعية لتعلم الرياضيات (الإمارات)

هدفت دراسة النعيمي (٢٠٢٣) إلى التعرف على أثر استخدام التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية (e-PBL) في تنمية الدافعية لتعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن في دولة الإمارات العربية المتحدة. تُعد هذه الدراسة وثيقة الصلة بالبحث الحالي نظرًا لتطابق المتغيرات الرئيسية (e-PBL، دافعية الرياضيات)، والفئة العمرية (الصف الثامن)، والقرب الجغرافي والثقافي (دولة الإمارات العربية المتحدة). تألفت العينة من ستين طالبة من الصف الثامن، وتم تقسيمها إلى مجموعتين: مجموعة تجريبية (٣٠ طالبة) درست باستخدام التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية، ومجموعة ضابطة (٣٠ طالبة) درست بالطريقة التقليدية. اتبعت الدراسة المنهج شبه التجريبي، واستخدمت مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات كأداة لجمع البيانات قبل وبعد التدخل.

أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في جميع أبعاد الدافعية لتعلم الرياضيات. فقد أبدت الطالبات اللاتي درسن باستخدام التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية مستويات أعلى من الاهتمام، والمتعة، والقيمة المُدرَكة للرياضيات، بالإضافة إلى شعور متزايد بالكفاءة الذاتية والاستقلالية في التعلم. يعكس هذا بوضوح فاعلية التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في تحفيز المتعلمات وتنمية دافعيتهن الجوهرية نحو مادة الرياضيات. تُشير هذه النتائج إلى أن الطبيعة التفاعلية والتطبيقية للمشاريع الرقمية، بالإضافة إلى التركيز على حل المشكلات

الحقيقية، تُسهم في جعل الرياضيات أكثر جاذبية وذات مغزى للطالبات. وأوصت الدراسة بتوظيف هذه الاستراتيجية ضمن مناهج التعليم العام وخاصة في مادة الرياضيات.

تُعد هذه الدراسة ذات صلة استثنائية بالدراسة الحالية نظرًا لتطابق المتغيرات المستقلة والتابعة الرئيسية، والفئة العمرية، والسياق الثقافي والتعليمي المتقارب. إنها تُقدم دليلاً تجريبيًا مباشرًا وقويًا على فعالية التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في تعزيز الدافعية لتعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن. ومع ذلك، يكمن القيد الوحيد فيها - والذي يُبرز الفجوة البحثية للدراسة الحالية - في أنها لم تُركز على مهارات حل المشكلات كمتغير تابع رئيسي إلى جانب الدافعية. هذا يؤكد الحاجة إلى الدراسة الحالية التي تسعى لتقييم التأثير المزدوج للتعلم القائم على المشاريع الإلكترونية على كل من الدافعية وحل المشكلات في الرياضيات في سياق عُمان مع طالبات الصف الثامن.

تُعد هذه الدراسة وثيقة الصلة وأكثرها توافقاً بالدراسة الحالية، حيث تتفق معها في المتغير المستقل (التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية)، ومتغير تابع رئيسي (الدافعية لتعلم الرياضيات)، بالإضافة إلى تطابق الفئة العمرية (طالبات الصف الثامن) والتقارب في السياق الثقافي والتعليمي. وقد قدمت دعماً تجريبيًا قويًا ومباشرًا يؤكد فاعلية منهجية e-PBL في رفع دافعية المتعلمات نحو مادة الرياضيات. إلا أن القيد البحثي الأبرز فيها يكمن في أنها لم تتناول مهارات حل المشكلات كمتغير تابع رئيسي. وبذلك، تُبرز الدراسة الحالية أهميتها من خلال قياس التأثير المزدوج والمتربط لنموذج e-PBL على كل من الدافعية ومهارات حل المشكلات في آنٍ واحد.

٤.١.٤. دراسة الخلفي وعبد العزيز (٢٠٢١): التعلم القائم على المشاريع الرقمية والتفكير التحليلي

استهدفت دراسة الخلفي وعبد العزيز (٢٠٢١) قياس أثر التعلم القائم على المشاريع الرقمية في تنمية مهارات التفكير التحليلي لدى طلاب المرحلة الثانوية في المملكة العربية السعودية. تُقدم هذه الدراسة

رؤى مهمة حول تأثير المشاريع المدعومة بالتكنولوجيا على مهارات التفكير العليا في سياق تعليمي عربي. شملت العينة خمسين طالبًا من المرحلة الثانوية، وقُسمت إلى مجموعتين: تجريبية (٢٥ طالبًا) تعلمت من خلال المشاريع الرقمية، وضابطة (٢٥ طالبًا) تلقت تعليمًا تقليديًا. استخدم الباحثان المنهج شبه التجريبي، وتم قياس مهارات التفكير التحليلي باستخدام اختبارات قبلية وبعديّة مُصممة خصيصًا.

بيّنت النتائج تفوق طلاب المجموعة التجريبية في اختبارات التفكير التحليلي بشكل دال إحصائيًا، مما يشير إلى أن التعلم القائم على المشاريع الرقمية عزز قدرتهم على تحليل المعلومات، وتحديد العلاقات، واستنتاج الحلول للمشكلات المعقدة. كما ظهر تحسن ملحوظ في مشاركة الطلاب وتفاعلهم الصفّي في المجموعة التجريبية، مما يُشير إلى أن هذا النهج التعليمي يزيد من انخراط المتعلمين. أوصت الدراسة بإدراج المشاريع الرقمية في المناهج الدراسية وتوفير التدريب اللازم للمعلمين لتمكينهم من تطبيقها بفعالية.

يتمثل القيد الرئيسي لهذه الدراسة في أنها أُجريت على طلاب المرحلة الثانوية (مختلفة عن الصف الثامن)، وركزت على التفكير التحليلي بدلاً من حل المشكلات الرياضية أو الدافعية بشكل مباشر. ومع ذلك، تُقدم الدراسة دعمًا مهمًا للدراسة الحالية من حيث إثبات فعالية المشاريع الرقمية في تنمية مهارات التفكير العليا في سياق عربي. هذا يُعزز الفرضية القائلة بأن التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية، بما يتضمنه من مكونات رقمية وتفاعلية، يمكن أن يُسهم بشكل فعال في تطوير مهارات التفكير التحليلي المطلوبة لحل المشكلات الرياضية، مما يُبرر استكشاف هذا التأثير في سياق الصف الثامن.

تتفق هذه الدراسة مع الدراسة الحالية في تأكيدها على فاعلية التعلم القائم على المشاريع الرقمية في تنمية مهارات التفكير العليا، وتُقدم دليلاً تجريبياً في سياق عربي على قدرة هذا النمط التعليمي على تعزيز القدرات التحليلية لدى المتعلمين. وتُفيد الدراسة الحالية من نتائجها في دعم الفرضية القائلة بأن e-PBL يمكن أن يُسهم بفعالية في تطوير مهارات التفكير التحليلي اللازمة لحل المشكلات الرياضية. ويتمثل قيدها الرئيسي واختلافها الجوهرى في أنها أُجريت على طلاب المرحلة الثانوية (عينة مختلفة)، وركزت على التفكير التحليلي بدلاً من مهارات حل المشكلات الرياضية، ولم تتناول الدافعية كمتغير تابع.

٤.١.٦. دراسة انتصار المطوع (٢٠٢١): التعلم القائم على المشاريع والتفكير الناقد والتحصيل

الدراسي في الرياضيات

سعت دراسة انتصار المطوع (٢٠٢١) إلى التعرف على فاعلية التعلم القائم على المشاريع في تنمية مهارات التفكير الناقد والتحصيل الدراسي في الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة. تُعد هذه الدراسة ذات صلة قوية لأنها تُركز على مادة الرياضيات ومهارات التفكير العليا والتحصيل، في فئة عمرية قريبة من فئة الدراسة الحالية. استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، وكشفت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في كل من التفكير الناقد والتحصيل. وأوصت الدراسة بضرورة تضمين استراتيجيات التعلم القائم على المشاريع ضمن مناهج الرياضيات، لما له من دور في تعزيز مهارات التفكير العليا.

كشفت النتائج عن وجود فروق دالة إحصائية لصالح المجموعة التجريبية في كل من التفكير الناقد والتحصيل الدراسي في الرياضيات. فقد أظهرت الطالبات في المجموعة التجريبية تحسناً ملحوظاً في قدرتهن على تقييم المعلومات، وتحديد الافتراضات، واستنتاج النتائج (تفكير ناقد)، بالإضافة إلى

تحقيق درجات أعلى في اختبارات التحصيل الدراسي للرياضيات. يُمكن تفسير هذه النتائج بأن التعلم القائم على المشاريع، من خلال إشراك الطالبات في مهام معقدة تتطلب التحليل والتقييم، قد عزز من قدراتهن المعرفية في الرياضيات. وأوصت الدراسة بضرورة تضمين استراتيجيات التعلم القائم على المشاريع ضمن مناهج الرياضيات، لما له من دور في تعزيز مهارات التفكير العليا.

يتمثل القيد الرئيسي لهذه الدراسة في أنها لم تُحدد ما إذا كانت المشاريع "إلكترونية" بشكل صريح، مما قد يُقلل من دلالتها المباشرة على "التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية". كما أنها لم تُركز على الدافعية لتعلم الرياضيات كمتغير تابع. ومع ذلك، تُقدم دراسة المطوع دعماً تجريبياً قوياً ومباشراً للدراسة الحالية من حيث إثبات فعالية التعلم القائم على المشاريع في تحسين مهارات التفكير العليا (مثل التفكير الناقد وحل المشكلات) والتحصيل في الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة. هذا يُعزز الحجة لتبني هذا النهج، ويُبرز الحاجة إلى التحقق من تأثيره المزدوج على حل المشكلات والدافعية في سياق e-PBL في عُمان.

تُقدم دراسة المطوع دعماً تجريبياً قوياً ومباشراً للدراسة الحالية من حيث إثبات فعالية التعلم القائم على المشاريع (PBL) في تحسين مهارات التفكير العليا (التفكير الناقد) والتحصيل في الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة. هذا التوافق في الأهداف والمتغيرات المعرفية يعزز الحجة لتبني هذا النهج في الصف الثامن. ويتمثل الاختلاف في أن هذه الدراسة لم تُحدد ما إذا كانت المشاريع إلكترونية بشكل صريح، ولم تُركز على الدافعية لتعلم الرياضيات كمتغير تابع. بالتالي، تُبرز الدراسة الحالية أهميتها في التحقق من التأثير المزدوج للنموذج في سياق إلكتروني محدد.

٤.١.٧. دراسة Harandi و Rezaei (2021): الفصول المعكوسة والمشاريع الإلكترونية

والدافعية والفهم العميق

أُجريت دراسة هاراندي وريزائي (Rezaei,2021 & Harandi) في إيران على عينة مكونة من خمسة وثمانين طالبًا جامعيًا في بيئة تعلم تعتمد على الفصول المعكوسة المدمجة بالمشاريع الإلكترونية. تُعد هذه الدراسة ذات صلة من حيث دمجها بين نهجين تعليميين حديثين (الفصول المعكوسة والمشاريع الإلكترونية) وتأثيرهما على الدافعية والفهم العميق، على الرغم من أن سياقها جامعي. استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي. تم تقسيم الطلاب إلى مجموعة تجريبية خضعت لنموذج الفصل المعكوس المدمج بالمشاريع الإلكترونية، ومجموعة ضابطة اتبعت أساليب تعليم تقليدية. جرى قياس مستويات الدافعية الذاتية، والفهم العميق للمحتوى، والتعاون بين الطلاب باستخدام مقاييس مُصادق عليها.

أظهرت النتائج أن التعلم بالمشاريع ضمن الفصول المعكوسة ساهم في رفع مستويات الدافعية الذاتية والفهم العميق والتعاون بين الطلاب. فالطلاب في المجموعة التجريبية أظهروا اهتمامًا أكبر بالمادة، وشعورًا متزايدًا بالكفاءة، وفهمًا مفاهيميًا أكثر عمقًا للموضوعات المطروحة، بالإضافة إلى تحسن في قدرتهم على العمل بفعالية ضمن فرق. تُشير هذه النتائج إلى أن دمج المرونة التي يوفرها الفصل المعكوس مع الطبيعة التطبيقية والتشاركية للمشاريع الإلكترونية يُمكن أن يُشكل بيئة تعليمية مُحفزة تُعزز من التعلم النشط والمهارات الاجتماعية. أوصت الدراسة باستخدام هذا النمط التفاعلي في التعليم الجامعي لفاعليته في تطوير المهارات التشاركية والمعرفية.

يتمثل القيد الرئيسي لهذه الدراسة في أنها أُجريت على طلاب جامعيين وليس طلاب الصف الثامن، وفي سياق يُدمج الفصول المعكوسة، وهو ما قد لا ينطبق تمامًا على تصميم الدراسة الحالية. ومع

ذلك، تُقدم دراسة هاراندي وريزائي دعماً قوياً ومباشراً للدراسة الحالية من حيث إثبات التأثير الإيجابي للتعلم القائم على المشاريع الإلكترونية على الدافعية والفهم العميق، مما يُشير إلى أن هذه المنهجية لديها القدرة على تعزيز مخرجات التعلم المعرفية والوجدانية. هذا يُعزز الحجة لتبني التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في سياقات تعليمية مختلفة، بما في ذلك تعليم الرياضيات في المرحلة المتوسطة في عُمان.

تُقدم هذه الدراسة دعماً قوياً ومباشراً للدراسة الحالية من حيث إثبات التأثير الإيجابي للتعلم القائم على المشاريع الإلكترونية على الدافعية الذاتية. كما تؤكد على أن دمج العناصر الرقمية والتطبيقية في التعليم يُشكل بيئة تعليمية مُحفزة. لكنها تختلف في أن العينة كانت من طلاب جامعيين، وليس طلاب الصف الثامن، كما أن المنهجية البحثية اعتمدت على دمج e-PBL مع الفصول المعكوسة، وهو ما لا ينطبق على تصميم دراستنا التجريبي الصريح لنموذج e-PBL. وعلى الرغم من ذلك، فهي تعزز الفرضية القائلة بقدرة النموذج على تعزيز المخرجات المعرفية والوجدانية.

٤.١.٨. دراسة (Zafra-Gómez et al. (2020): المشاريع الرقمية والدافعية والتحصيل الأكاديمي (إسبانيا)

هدفت دراسة (Zafra-Gómez et al. (2020 إلى استقصاء أثر التعلم القائم على المشاريع الرقمية في تحسين الدافعية والتحصيل الأكاديمي لدى طلاب الجامعات في إسبانيا. تُعد هذه الدراسة ذات صلة كونها تُركز على التأثير المزدوج للمشاريع الرقمية على الدافعية والتحصيل. تكونت العينة من مائة واثنين وعشرين طالباً من تخصصات الأعمال في جامعة قرطبة، وتم استخدام المنهج شبه التجريبي. تم تقسيم الطلاب إلى مجموعة تجريبية خضعت للتعلم القائم على المشاريع الرقمية،

ومجموعة ضابطة درست بالطريقة التقليدية. جرى قياس الدافعية باستخدام استبيانات، والتحصيل الأكاديمي من خلال درجات الاختبارات النهائية.

أظهرت النتائج أن الطلبة الذين تعلموا من خلال المشاريع الرقمية أبدوا مستويات أعلى من التفاعل والدافعية، وأداءً أكاديميًا أفضل مقارنة بالمجموعة الضابطة. فالمشاريع الرقمية، التي تتطلب منهم البحث والتحليل وإنتاج مخرجات رقمية، زادت من انخراطهم وشعورهم بالمسؤولية تجاه تعلمهم. كما انعكس هذا الانخراط في تحسن ملحوظ في تحصيلهم الأكاديمي. أوصى الباحثون بدمج هذا النوع من التعلم في البرامج الجامعية بشكل واسع، مؤكدين على أهميته في تطوير الكفاءات الأكاديمية والمهنية.

يتمثل القيد الرئيسي لهذه الدراسة في أنها أُجريت على طلاب جامعيين في تخصصات الأعمال، وهو سياق يختلف عن تعليم الرياضيات في المرحلة المتوسطة. ومع ذلك، تُقدم الدراسة دعمًا قويًا ومباشرًا للدراسة الحالية من حيث إثبات التأثير المزدوج للمشاريع الرقمية على الدافعية والتحصيل الأكاديمي. تُشير النتائج إلى أن البيئات التعليمية التفاعلية التي تُركز على المشاريع الواقعية، والتي تُقدمها المشاريع الرقمية، يمكن أن تُحفز الطلاب وتُعزز من أدائهم المعرفي. هذا يُعزز الحجة لتبني التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في سياقات تعليمية مختلفة، بما في ذلك تعليم الرياضيات في الصف الثامن في عُمان، بهدف تعزيز الدافعية ومهارات حل المشكلات.

تُعد هذه الدراسة ذات صلة كونها تُركز على التأثير المزدوج للمشاريع الرقمية على الدافعية والتحصيل الأكاديمي، وتدعم النتائج التجريبية التي توصلنا إليها، والتي تشير إلى أن البيئات التعليمية التفاعلية القائمة على المشاريع الواقعية يمكن أن تُحفز الطلاب وتُعزز من أدائهم المعرفي. ويتمثل الاختلاف الواضح والقيد الرئيسي في أنها أُجريت على طلاب جامعيين في تخصصات الأعمال، مما يجعل

نتائجها غير قابلة للتعميم المباشر على تعليم الرياضيات في المرحلة المتوسطة. وبذلك، تُقدم دراستنا إسهاماً عبر اختبار هذا الأثر المزدوج في سياق التعليم الأساسي.

٤.١.٩. دراسة Zafra-Gómez et al (2020): التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية والأداء والدافعية (أوروبا)

سعت دراسة أخرى لـ Zafra-Gómez وزملائه (2020) إلى تحليل تأثير التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية على الأداء الأكاديمي والدافعية لدى طلبة التعليم العالي في أوروبا. هذه الدراسة ذات صلة لتأكيداتها على العلاقة بين المشاريع الرقمية ونتائج التعلم المهمة. استخدمت الدراسة المنهج الكمي التحليلي، وتناولت بيانات من مؤسسات جامعية مختلفة عبر أوروبا، مما يمنحها نطاقاً أوسع للتعميم على المستوى الجامعي. جرى تحليل العلاقة بين استخدام المشاريع الرقمية كممارسة تعليمية وبين الأداء الأكاديمي ومستويات الدافعية المبلغ عنها ذاتياً.

أظهرت النتائج أن تطبيق المشاريع الرقمية ساعد في تحسين الفهم الأكاديمي وزيادة الدافعية الذاتية للتعلم. فالتحديات التي تُقدمها المشاريع الرقمية، والمرونة في العمل، وإمكانية استخدام الموارد الرقمية المتنوعة، أسهمت في تعميق فهم الطلاب للمفاهيم وزيادة رغبتهم في التعلم. وقد انعكس ذلك في تحسن ملحوظ في درجاتهم وأدائهم العام. أوصت الدراسة بإعادة تصميم المناهج الجامعية لتشمل أنشطة قائمة على المشاريع الرقمية بشكل واسع، معتبرة إياها عنصراً أساسياً في تعليم القرن الحادي والعشرين.

يتمثل القيد في أن هذه الدراسة تركز على التعليم العالي في أوروبا ولا تُقدم أدلة مباشرة على الصف الثامن أو تعليم الرياضيات في عُمان. كما أن طبيعتها "الكمية التحليلية" (ربما تحليل بيانات موجودة) قد لا تُقدم نفس مستوى التفاصيل حول عملية التدخل كما تفعل الدراسات شبه التجريبية. ومع ذلك،

تُقدم هذه الدراسة دعمًا عامًا قويًا للدراسة الحالية من خلال تأكيد الاتجاه العالمي لفاعلية التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في تعزيز الأداء الأكاديمي والدافعية في سياقات تعليمية متقدمة. هذا يُعزز الفرضية الأساسية بأن هذا النهج له القدرة على التأثير إيجابًا على مخرجات تعلم مشابهة في المراحل التعليمية الأقل.

تُعد هذه الدراسة ذات صلة كونها تركز على التأثير المزدوج للمشاريع الرقمية على الدافعية والتحصيل الأكاديمي، وتدعم النتائج التجريبية التي توصلنا إليها، والتي تشير إلى أن البيئات التعليمية التفاعلية القائمة على المشاريع الواقعية يمكن أن تحفز الطلاب وتُعزز من أدائهم المعرفي. ويتمثل الاختلاف الواضح والقيود الرئيسي في أنها أُجريت على طلاب جامعيين في تخصصات الأعمال، مما يجعل نتائجها غير قابلة للتعميم المباشر على تعليم الرياضيات في المرحلة المتوسطة. وبذلك، تُقدم دراستنا إسهامًا عبر اختبار هذا الأثر المزدوج في سياق التعليم الأساسي.

٤.١.١٠. دراسة الحربي (٢٠٢٠): التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية والتفكير الإبداعي

استهدفت دراسة الحربي (٢٠٢٠) الكشف عن أثر التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طالبات المرحلة المتوسطة في المملكة العربية السعودية. تُعد هذه الدراسة ذات صلة كونها تركز على مهارات التفكير العليا في سياق تعليمي عربي ولدى فئة عمرية قريبة من فئة الدراسة الحالية. استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي على عينة من طالبات الصف الثاني المتوسط، وتم تقسيمهن إلى مجموعة تجريبية درست باستخدام المشاريع الإلكترونية، ومجموعة ضابطة تلقت تعليمًا تقليديًا. جرى قياس مهارات التفكير الإبداعي (مثل الأصالة والمرونة والطلاقة) باستخدام اختبارات مُصادق عليها قبل وبعد التدخل.

أظهرت النتائج فروقاً دالة إحصائياً لصالح المجموعة التجريبية في مهارات التفكير الإبداعي مثل الأصالة والمرونة والطلاقة. فقد أدت بيئة التعلم القائمة على المشاريع الإلكترونية إلى تمكين الطالبات من توليد أفكار أكثر تفرّداً وتنوعاً، والتكيف مع متطلبات المشروع المتغيرة. تُشير هذه النتائج إلى أن الطبيعة المفتوحة والمُوجهة بالتحدي للمشاريع الإلكترونية تُقدم بيئة خصبة لنمو التفكير الابتكاري. وأوصت الدراسة بتضمين المشاريع الرقمية في استراتيجيات تعليم الفتيات لتحفيز التفكير الابتكاري. يتمثل القيد في أن هذه الدراسة تُركز على التفكير الإبداعي وليس حل المشكلات الرياضية أو الدافعية بشكل مباشر. كما أنها أُجريت على الصف الثاني المتوسط وليس الصف الثامن تحديداً. ومع ذلك، تُقدم دراسة الحربي دعماً قوياً ومباشراً للدراسة الحالية من سياق عربي، حيث تُثبت فعالية التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في تنمية مهارات التفكير العليا. هذا يُعزز الحجة بأن التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية يُمكن أن يُساهم في تنمية المهارات المعرفية المعقدة المطلوبة لحل المشكلات، ويُبرز أهمية استكشاف تأثيره على هذا الجانب بالذات في سياق الرياضيات في عُمان .

تُعد هذه الدراسة ذات صلة وثيقة لتطبيقها في المتغير المستقل (التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية) وقرب الفئة العمرية (طالبات المرحلة المتوسطة) والسياق الثقافي. وهي تُفيد الدراسة الحالية في إثبات فاعلية e-PBL على تنمية مهارات التفكير العليا (التفكير الإبداعي)، مما يدعم فرضية انتقال هذا الأثر الإيجابي إلى مهارات حل المشكلات. ويتمثل الاختلاف في تركيزها على التفكير الإبداعي كمتغير تابع، وليس مهارات حل المشكلات أو الدافعية، وهو ما يبرز أهمية دراستنا الحالية في معالجة هذه المتغيرات المزدوجة والمحددة.

٤.١.١١. دراسة Cakiroglu (2019): بيئة التعلم الإلكترونية القائمة على المشاريع والتفاعل

والتحصيل

أُجريت دراسة Cakiroglu (2019) في إحدى الجامعات التقنية في تركيا على عينة من ثمانية وسبعين طالبًا من كلية الحوسبة. هدفت إلى استكشاف فاعلية بيئة تعلم إلكترونية قائمة على المشاريع (e-PBL environment) في تعزيز التفاعل الأكاديمي والتحصيل الدراسي. تُعد هذه الدراسة ذات صلة لفحصها المباشر لبيئة التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية وتأثيرها على المشاركة والتحصيل. اعتمد الباحث على المنهج شبه التجريبي. تم تقسيم الطلاب إلى مجموعة تجريبية تعلمت ضمن بيئة المشاريع الرقمية، ومجموعة ضابطة درست في صفوف تقليدية. جرى قياس التفاعل الأكاديمي من خلال تحليل سجلات النشاط في المنصة الإلكترونية والملاحظة، بينما قُيِّم التحصيل الدراسي من خلال الاختبارات والمشاريع المكتملة.

كشفت النتائج أن الطلاب الذين تعلموا ضمن بيئة المشاريع الرقمية أظهروا أداءً أكاديميًا وتفاعلاً أفضل من زملائهم في الصفوف التقليدية. فقد أدى التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية إلى زيادة ملحوظة في مشاركة الطلاب في المناقشات عبر الإنترنت، وفي التعاون في مجموعات، وفي جودة المخرجات النهائية للمشاريع. يُمكن تفسير هذه النتائج بأن البيئة الرقمية للمشاريع قدمت فرصاً أكبر للتفاعل المستمر، والتغذية الراجعة، والعمل التعاوني، مما انعكس إيجاباً على التحصيل. أوصت الدراسة بتعميم هذه البيئات في التخصصات العلمية والتقنية، مؤكدة على جدواها في السياقات التي تتطلب مهارات تطبيقية.

يتمثل القيد في أن هذه الدراسة أُجريت في بيئة جامعية تقنية وليس في التعليم العام للصف الثامن أو في مادة الرياضيات. ومع ذلك، تُقدم دراسة Cakiroglu دعماً قوياً للدراسة الحالية من حيث

تأكيداً على فاعلية بيئات التعلم القائمة على المشاريع الإلكترونية في تعزيز التفاعل والتحصيل الأكاديمي. هذا يُعزز الفرضية القائلة بأن التصميم المتأصل في التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية يمكن أن يُسهم في تعميق مشاركة الطلاب وتحسين أدائهم المعرفي، مما يُبرر استكشاف هذا التأثير في سياق تعليم الرياضيات للصف الثامن.

٤.١.١٢. دراسة الذويب (٢٠١٨): التعلم القائم على المشروع وتنمية مهارات حل المشكلات والاستقصاء

هدفت دراسة الذويب (٢٠١٨) إلى الكشف عن دور التعلم القائم على المشروع (Project-Based Learning) في تنمية مهارات حل المشكلات والاستقصاء لدى طلاب المرحلة الثانوية. تُعد هذه الدراسة ذات أهمية لتأكيداً على العلاقة بين التعلم القائم على المشاريع وتنمية مهارات التفكير العليا. وقد استخدمت الباحثة المنهج الوصفي التحليلي، مُستعينة باستبانة مكونة من خمسين فقرة ومقابلات مفتوحة، وشملت العينة مائة وأربعة وثلاثين معلمة من معلمات الرياضيات. جرى جمع البيانات حول تصورات المعلمات لدور التعلم القائم على المشاريع في تعزيز المهارات المذكورة.

أظهرت النتائج وجود علاقة إيجابية قوية بين التعلم القائم على المشاريع وتنمية مهارات حل المشكلات والاستقصاء. فقد أشارت غالبية المعلمات المستجيبات إلى أن تطبيق منهجية المشاريع يُسهم بشكل فعال في تطوير قدرة الطلاب على تحليل المشكلات، وجمع المعلومات، واقتراح الحلول، والتحقق منها، بالإضافة إلى تعزيز قدراتهم على البحث والتقيب عن المعرفة. تُعكس هذه النتائج إيمان الممارسين التربويين بجدوى هذا النوع من التعلم في دعم التفكير النشط. وأوصت الدراسة بأهمية تبني هذا النوع من التعلم في تدريس المواد العلمية، خاصة مادة الرياضيات، كأحد الأساليب التعليمية الفعالة في دعم التفكير لدى الطلبة.

يتمثل القيد الرئيسي لهذه الدراسة في طبيعتها الوصفية الارتباطية، حيث اعتمدت على تصورات المعلمات (الآراء)، ولم تُقدم دليلاً تجريبياً مباشراً على أثر التدخل التعليمي على الطلاب أنفسهم. كما أنها لم تُركز على الجانب "الإلكتروني" للمشاريع، واستهدفت المرحلة الثانوية بدلاً من الصف الثامن. ومع ذلك، تُقدم دراسة الذويب دعماً مفاهيمياً قوياً للدراسة الحالية من خلال تأكيدها على العلاقة الإيجابية بين التعلم القائم على المشاريع وتنمية مهارات حل المشكلات والاستقصاء في الرياضيات من وجهة نظر المعلمين، وهذا يُقدم مبرراً إضافياً لجدوى التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية.

٤.٢. دراسات تناولت تنمية مهارات حل المشكلات

٤.٢.١. دراسة الحوسني (٢٠٢٢): التعلم القائم على المشاريع وتنمية مهارات حل المشكلات (عُمان)

هدفت دراسة الحوسني (٢٠٢٢) إلى قياس فاعلية استراتيجية التعلم القائم على المشاريع في تنمية مهارات حل المشكلات لدى طالبات الصف التاسع في سلطنة عُمان. تُعد هذه الدراسة ذات أهمية بالغة نظراً لسياقها المحلي المباشر، وتطابق المتغير التابع (حل المشكلات)، والفئة العمرية المتقاربة. تألفت العينة من ستين طالبة من الصف التاسع، موزعات على مجموعتين: تجريبية (٣٠ طالبة) درست باستخدام استراتيجية التعلم القائم على المشاريع، وضابطة (٣٠ طالبة) تلقت تعليماً تقليدياً. استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، وطُبقت اختباراً لمهارات حل المشكلات قبل وبعد التدخل. أظهرت النتائج أن الطالبات في المجموعة التجريبية قد أحرزن تحسناً كبيراً ودالاً إحصائياً في مهارات التحليل والاستنتاج والتخطيط لحل المشكلات مقارنة بنظيرتهن في المجموعة الضابطة. تُشير هذه النتائج بوضوح إلى أن التعلم القائم على المشاريع يُقدم بيئة تعليمية فعالة لتعزيز المهارات المعرفية

المعقدة المطلوبة لحل المشكلات. يُمكن تفسير ذلك بأن طبيعة المشاريع، التي تتطلب من الطالبات تطبيق المعرفة في سياقات حقيقية وتحليل المشكلات من زوايا مختلفة، تُنمي لديهن القدرات التحليلية والاستنتاجية. وأوصت الدراسة بدمج المشاريع التعليمية ضمن تدريس الرياضيات لتعزيز التفكير التحليلي لدى الطالبات.

تُقدم دراسة الحوسني دعماً تجريبياً قوياً ومباشراً للدراسة الحالية، كونها أُجريت في سلطنة عُمان وعلى فئة عمرية قريبة (الصف التاسع) وعلى متغير حل المشكلات. إنها تُبرهن على أن التعلم القائم على المشاريع، حتى لو لم يكن "إلكترونيًا" بشكل صريح، فعال في تطوير هذه المهارات في السياق التعليمي العماني. ومع ذلك، يتمثل القيد في أنها لم تُركز على الجانب "الإلكتروني" للمشاريع، ولم تُعالج متغير الدافعية. هذا يُبرز الفجوة التي تسعى الدراسة الحالية لسدها، وهي دمج البعد الإلكتروني وتأثيره المزدوج على حل المشكلات والدافعية في سياق الصف الثامن.

٤.٢.٢. دراسة Mousa et al. (2021): أساليب التدريس القائمة على المشاريع وتنمية حل

المشكلات في الرياضيات

استهدفت هذه الدراسة (Mousa et al., 2021) العلاقة بين أساليب التدريس القائمة على المشروعات وتنمية مهارات حل المشكلات في مادة الرياضيات لدى طلبة المرحلة المتوسطة. شملت الدراسة عينة من طلاب إحدى المدارس في الأردن. تم استخدام المنهج الارتباطي، وكشفت النتائج عن وجود علاقة طردية قوية بين اعتماد التعلم بالمشروعات وتطور مهارات حل المشكلات، مما يدعم ضرورة تبني هذا النمط من التعليم في المناهج الرياضية.

كشفت النتائج عن وجود علاقة طردية قوية ودالة إحصائياً بين اعتماد التعلم بالمشروعات وتطور مهارات حل المشكلات. هذا يُشير إلى أن الصفوف التي تُطبق فيها أساليب التعلم القائمة على

المشاريع بشكل أكثر، تُظهر مستويات أعلى من مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلابها. تُدعم هذه النتائج ضرورة تبني هذا النمط من التعليم في المناهج الرياضية لما له من تأثير إيجابي على القدرات المعرفية للطلاب.

يتمثل القيد الرئيسي لهذه الدراسة في طبيعتها الارتباطية، مما يعني أنها تُشير إلى وجود علاقة، ولكنها لا تثبت السببية المباشرة (لا يمكن القول إن المشاريع هي التي سببت التنمية، بل هناك علاقة إيجابية). كما أنها لم تُركز على الجانب "الإلكتروني" للمشاريع، ولم تُعالج الدافعية. ومع ذلك، تُقدم دراسة Mousa et al. دعمًا مفاهيميًا قويًا للدراسة الحالية من سياق عربي، حيث تُعزز الفرضية القائلة بأن التعلم القائم على المشاريع يُعد محفزًا لتنمية مهارات حل المشكلات في الرياضيات لدى طلاب المرحلة المتوسطة. هذا يُبرر استكشاف هذا التأثير بشكل تجريبي ومُعمق في سياق التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في عُمان.

تُعد هذه الدراسة داعمة بشكل مفاهيمي قوي للفرضية الرئيسية لبحثنا، حيث تتفق في تناول التعلم القائم على المشاريع وتنمية مهارات حل المشكلات في الرياضيات لدى طلبة المرحلة المتوسطة وفي سياق عربي. وقد عززت النتائج فكرة وجود علاقة طردية قوية بين تبني هذا النوع من التعلم وتطور مهارات حل المشكلات. إلا أن قيدها البحثي الأساسي يكمن في طبيعتها الارتباطية التي لا تثبت السببية المباشرة، كما أنها لم تُركز على الجانب "الإلكتروني" للمشاريع، ولم تُعالج متغير الدافعية لتعلم الرياضيات. وبذلك، تستمد دراستنا أهميتها من الانتقال من إثبات العلاقة إلى إثبات الأثر السببي التجريبي لنموذج (e-PBL) على كل من حل المشكلات والدافعية في سياق سلطنة عُمان.

٤.٢.٣. دراسة الزهراني (٢٠١٨): التعلم النشط وتنمية مهارات حل المشكلات الرياضية

هدفت دراسة الزهراني (٢٠١٨) إلى قياس أثر التعلم النشط في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلاب الصف التاسع في السعودية. استخدم الباحث المنهج شبه التجريبي، وطبق التجربة على عينة من ثمانين طالبًا من الصف التاسع، تم تقسيمهم إلى مجموعتين تجريبية وضابطة. جرى تطبيق أنشطة تعلم نشط في مجموعة التجريب، بينما تلقت مجموعة الضبط تعليمًا تقليديًا. قُيست مهارات حل المشكلات الرياضية باستخدام اختبارات مُصممة خصيصًا.

أظهرت النتائج تحسنًا ملحوظًا ودالًا إحصائيًا في أداء الطلاب من حيث التحليل والتفسير واختيار الحلول في المجموعة التجريبية مقارنة بالمجموعة الضابطة. هذا يؤكد فاعلية بيئات التعلم التفاعلية مقارنة بالأساليب التقليدية في تطوير مهارات حل المشكلات. تُشير هذه النتائج إلى أن إشراك الطلاب بفاعلية في عملية التعلم، وتوفير الفرص لهم لتطبيق المعرفة في سياقات جديدة، يُعزز من قدرتهم على حل المشكلات الرياضية.

يتمثل القيد في أن هذه الدراسة تُركز على "التعلم النشط" بشكل عام وليس "التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية" تحديدًا، كما أنها لم تُعالج متغير الدافعية. ومع ذلك، تُقدم دراسة الزهراني دعمًا تجريبيًا قويًا للدراسة الحالية من سياق عربي، حيث تُثبت فعالية الأساليب التعليمية التفاعلية في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلاب المرحلة المتوسطة. هذا يُعزز الفرضية بأن التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية، بما يتضمنه من عناصر التعلم النشط والتفاعلي، يُمكن أن يُسهم في تعزيز مهارات حل المشكلات في الرياضيات في سياق عُمان.

تُقدم دراسة الزهراني دعمًا تجريبيًا قويًا للدراسة الحالية من سياق عربي، حيث تتفق معها في إثبات فاعلية بيئات التعلم التفاعلية (التعلم النشط) في تطوير مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلاب

المرحلة المتوسطة (الصف التاسع). هذا يُعزز الفرضية القائلة بأن التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية، بما يتضمنه من عناصر التعلم النشط والتفاعلي، يُمكن أن يُسهم في تعزيز مهارات حل المشكلات، ويتمثل الاختلاف والقيود الرئيسي في أن هذه الدراسة تُركز على "التعلم النشط" بشكل عام وليس "التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية" تحديدًا، كما أنها لم تُعالج متغير الدافعية لتعلم الرياضيات.

٤.٢.٤. دراسة Krawec (2014): استراتيجيات ما وراء المعرفة وحل مسائل الجبر

أُجريت دراسة Krawec (2014) في الولايات المتحدة الأمريكية على ستين طالبًا من المرحلة الإعدادية، وهدفت إلى فحص أثر استخدام استراتيجيات ما وراء المعرفة (Metacognitive Strategies) في حل مسائل الجبر. تُعد هذه الدراسة ذات أهمية لأنها تُركز على جانب أساسي في حل المشكلات، وهو الوعي بالعمليات المعرفية والتحكم فيها. استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي. تم تقسيم الطلاب إلى مجموعتين: تجريبية تلقت تدريبًا مكثفًا على استراتيجيات ما وراء المعرفة (مثل التخطيط والمراقبة الذاتية والتقييم)، ومجموعة ضابطة تلقت تعليمًا تقليديًا. جرى قياس أداء الطلاب في حل مسائل الجبر باستخدام اختبارات مُصممة خصيصًا.

تبين أن الطلاب الذين تلقوا تدريبًا على التفكير التأملي والمراقبة الذاتية قد تفوقوا في الأداء مقارنة بالمجموعة الضابطة في حل مسائل الجبر. تُشير هذه النتائج إلى أن تعليم الطلاب كيفية التفكير في تفكيرهم، وكيفية مراقبة فهمهم وتقديمهم أثناء حل المشكلات، يُعزز بشكل كبير من قدرتهم على حل المسائل الرياضية المعقدة. هذا يُعزز دور ما وراء المعرفة في تطوير التفكير الرياضي ويُشير إلى أن هذه المهارات يمكن تعلمها وتمييزها.

يتمثل القيد الرئيسي لهذه الدراسة في أنها لا ترتبط مباشرة بالتعلم القائم على المشاريع الإلكترونية أو الدافعية، وتركز بشكل أضيق على الجبر. ومع ذلك، تُقدم دراسة Krawec دعماً نظرياً وتطبيقياً قوياً للدراسة الحالية، حيث تؤكد على أن مهارات ما وراء المعرفة تُعد مكوناً حيوياً لحل المشكلات الرياضية الفعال. هذا يُعزز الفرضية القائلة بأن بيئة التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية، بتصميمها الذي يُشجع على التخطيط والمراقبة الذاتية والتأمل، يمكن أن تُساهم في تعزيز هذه المهارات الأساسية لحل المشكلات.

تُقدم دراسة Krawec دعماً نظرياً وتطبيقياً بالغ الأهمية لدراستنا من حيث آلية عمل حل المشكلات، حيث تؤكد على أن مهارات ما وراء المعرفة (التخطيط، المراقبة، التقييم) تُعد مكوناً حيوياً لحل المسائل الرياضية المعقدة. هذا يُعزز الفرضية القائلة بأن بيئة التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية، بتصميمها الذي يُشجع على التأمل والمراقبة الذاتية، يمكن أن تُساهم في تعزيز هذه المهارات الأساسية لحل المشكلات. ويتمثل قيدها الرئيسي في أنها لا ترتبط مباشرة بـ e-PBL أو الدافعية، وتركز على الجبر بشكل أضيق، لكن قيمتها تكمن في تقديم الإطار المعرفي لتدريب الطلاب على التفكير في تفكيرهم.

ثالثاً: دراسات تناولت الدافعية لتعلم الرياضيات

دراسة النعيمي (٢٠٢٣) أجرت الباحثة دراسة شبه تجريبية في دولة الإمارات العربية المتحدة على عينة من ٨٠ طالبة من طالبات التعليم الأساسي، بهدف فحص أثر استخدام استراتيجية التعلم القائم على المشاريع في تعزيز الدافعية لتعلم الرياضيات. استخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وأظهرت النتائج أن الطالبات في المجموعة التجريبية أبدن دافعية ذاتية أعلى ومستوى تحصيل أفضل مقارنة بالمجموعة الضابطة. وأوصت الدراسة بتطبيق استراتيجيات تعليمية تفاعلية تقوم على المشاريع، لما لها من أثر إيجابي على دافعية الطالبات نحو تعلم مادة الرياضيات.

تُعد هذه الدراسة أكثر الدراسات توافقاً مع بحثنا، حيث تتفق معها في المتغير المستقل (التعلم القائم على المشاريع)، ومتغير تابع أساسي (الدافعية لتعلم الرياضيات)، بالإضافة إلى تطابق الفئة العمرية (طالبات التعليم الأساسي). وهي تقدم دليلاً تجريبياً على فاعلية استراتيجيات التعلم التفاعلية القائمة على المشاريع في تعزيز دافعية الطالبات. ويتمثل قيدها البحثي في أنها ركزت على الدافعية والتحصيل ولم تتناول مهارات حل المشكلات كمتغير تابع رئيسي. بالتالي، تُساهم دراستنا في سد هذه الفجوة عبر تقييم الأثر المزدوج لنموذج e-PBL على كلا المتغيرين المعرفي والوجداني في بيئة عُمانية.

دراسة (Ryan & Deci (2020 في مراجعة حديثة لنظرية التحديد الذاتي، ناقش الباحثان العوامل النفسية والاجتماعية التي تؤثر في الدافعية الداخلية والخارجية لدى المتعلمين. أكدا على أن توفير بيئات تعليمية تدعم استقلالية الطالب وتمنحه تحديات ذات معنى يسهم بشكل مباشر في رفع دافعيته، خاصة في المواد ذات الطابع المجرد كعلم الرياضيات. وشددا على أهمية دمج أنشطة تعاونية ومهام حقيقية لتعزيز إحساس الطلاب بالكفاءة والانتماء.

تُعد هذه الدراسة دعماً نظرياً وجذباً للدراسة الحالية، حيث تقدم الإطار المفاهيمي لنظرية التحديد الذاتي (Self-Determination Theory – SDT) التي تُفسر كيف ترفع البيئات التعليمية الداعمة للاستقلالية والكفاءة من الدافعية الداخلية. وتؤكد هذه المراجعة على أن توفير بيئات تعليمية تدعم استقلالية الطالب وتمنحه تحديات ذات معنى هو مفتاح رفع دافعيته، وهو ما يتوافق بشكل مباشر مع فلسفة التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية. لا يوجد قيد تطبيقي لها كونها مراجعة نظرية، ولكنها تُقدم الأساس الفلسفي لتصميم التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية كبيئة محفزة للدافعية.

دراسة العتيبي (٢٠١٩) هدفت هذه الدراسة التي أُجريت في السعودية إلى قياس أثر استراتيجيات التعلم الحديثة على دافعية طالبات المرحلة الإعدادية نحو تعلم الرياضيات. تم استخدام المنهج الوصفي التحليلي، وشملت العينة عددًا من الطالبات في الصف الثالث المتوسط. أظهرت النتائج أن الأنشطة التفاعلية والتغذية الراجعة الإيجابية ساهمت في رفع الدافعية مقارنة بالأساليب التقليدية. وأوصت الدراسة باستخدام بيئات تعليمية محفزة تشرك الطالبات في مهام جماعية تدعم التفاعل الذهني والانفعالي.

تُقدم دراسة العتيبي دعماً موجهًا نحو متغير الدافعية لتعلم الرياضيات لدى طالبات المرحلة الإعدادية في سياق عربي، حيث أظهرت النتائج أن الأنشطة التفاعلية والجماعية التي تُشرك الطالبات في مهام محفزة تُسهم في رفع الدافعية مقارنة بالأساليب التقليدية. هذا يتفق مع الفرضية الوجدانية لدراستنا. ويتمثل القيد الرئيسي في أن الدراسة استخدمت المنهج الوصفي التحليلي (وليس التجريبي)، وركزت على "استراتيجيات التعلم الحديثة" بشكل عام ولم تُخصص الحديث عن التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية أو تأثيره على مهارات حل المشكلات. ومع ذلك، فهي تُعزز ضرورة استخدام البيئات التعليمية التفاعلية لرفع دافعية الطالبات نحو الرياضيات.

التعليق على الدراسات السابقة:

التعليق النقدي المُعمق على الدراسات السابقة

أولاً: الإطار النظري والمفاهيمي: تأكيداً راسخ لفاعلية التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية (e-PBL)

تُقدم مراجعة الأدبيات السابقة كنزاً من الأدلة الداعمة لفاعلية التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية (e-PBL)، مما يُشكل أساساً نظرياً راسخاً لا غنى عنه للدراسة الحالية. يمكن تصنيف الإسهامات البارزة للدراسات السابقة في ثلاثة محاور رئيسية:

* الأثر على المهارات المعرفية العليا (حل المشكلات تحديداً):

* تُبرهن الدراسات أن e-PBL هو محفّز قوي لتنمية المهارات المعرفية المعقدة. فدراسات مثل

(الحوسني، ٢٠٢٢؛ الرقاد، ٢٠١٩؛ وموسى وزملاؤه، ٢٠٢١) تُشير إلى أن طبيعة المشاريع، التي

تتطلب التفكير النقدي، والتخطيط، والتحليل، تُسهم مباشرةً في تطوير مهارات حل المشكلات

الرياضية.

* هذا التأكيد يُعزز الفرضية الأساسية للدراسة الحالية بأن هذا النهج يُمكن أن يُعالج الضعف

الملحوظ في هذه المهارة لدى طالبات الصف الثامن. كما تُضيف دراسة (Krawec, 2014) بُعداً

دقيقاً، حيث تُؤكد أن الآلية الكامنة وراء النجاح هي تعزيز مهارات ما وراء المعرفة (التخطيط

والمراقبة الذاتية)، وهي مهارات يُشجع عليها تصميم بيئات التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية.

* الأثر على الجانب الوجداني والدافعية (وفق نظرية التحديد الذاتي):

* تتجاوز فاعلية e-PBL الجانب المعرفي لتشمل الأبعاد الوجدانية للتعلم. تُقدّم دراسات مثل

(النعيمي، ٢٠٢٣؛ الأحمد، ٢٠١٨) دليلاً مباشراً على أن المشاريع الإلكترونية، بما تمنحه من

استقلالية (Autonomy) وتفاعل (Relatedness) وربط بالواقع (التي تدعم الكفاءة -

Competence)، تُسهم في رفع الدافعية لتعلم الرياضيات.

* هذه النتائج تدعمها بقوة المراجعة النظرية لـ (Ryan & Deci, 2020)، والتي تُقدم الإطار

الفلسفي بأن توفير بيئات تعليمية تدعم الاستقلالية والكفاءة (وهي عناصر متوفرة في e-PBL) هو

مفتاح رفع الدافعية الداخلية، مما يُقدم مبرراً إضافياً لجدوى هذا النهج في تحسين تجربة المتعلم

بشكل شامل.

* التكيف مع متطلبات العصر ومهارات القرن ٢١:

* تُبرز الدراسات أن e-PBL هو استجابة مباشرة لمتطلبات مهارات القرن الحادي والعشرين. فهو لا يُعلم الطلاب محتوى أكاديميًا فحسب، بل يُهيئهم للعمل في بيئات رقمية، ويُمنّي لديهم مهارات التعاون، والإبداع، والمرونة، مما يجعل هذا النهج استثمارًا في مستقبل المتعلم ومهاراته الرقمية، ويدعم توجهات وزارة التربية والتعليم في سلطنة عُمان نحو التحول الرقمي.

ثانيًا: القيود والفجوات البحثية: تبرر ضرورة الدراسة الحالية

على الرغم من القيمة العالية التي تُقدّمها الدراسات السابقة، إلا أن تحليلها النقدي يُظهر وجود فجوات بحثية واضحة تُبرّر أهمية الدراسة الحالية وضرورتها الأكاديمية والتطبيقية:

* النقص في الشمولية والقياس المزدوج:

* تُركّز معظم الدراسات على متغير تابع واحد فقط، فبينما تناولت دراسة (الحوسني، ٢٠٢٢)

حل المشكلات، ركزت دراسة (النعيمي، ٢٠٢٣) على الدافعية.

* لا توجد دراسة سابقة، وفقاً لاستعراض الأدبيات، قد تناولت الأثر المزدوج المتزامن للتعليم القائم على المشاريع الإلكترونية على كل من مهارات حل المشكلات والدافعية لتعلم الرياضيات في دراسة تجريبية واحدة ذات تصميم قبلي وبعدي. هذا النقص في الشمولية هو الفجوة المنهجية الرئيسية التي تسعى الدراسة الحالية لسدّها.

* القيود المنهجية (التحول من الارتباط إلى السببية):

* اعتمدت بعض الأبحاث على منهجيات وصفية أو ارتباطية (مثل دراسة موسى وزملاؤه،

٢٠٢١)، مما يعني أنها تُثبت وجود علاقة إيجابية، ولكنها لا تُثبت السببية المباشرة بين تطبيق e-

PBL وتنمية المهارات.

* تُقدّم الدراسة الحالية، باعتمادها على المنهج شبه التجريبي، مساهمة حاسمة من خلال إثبات

السببية (Cause-and-Effect) لنموذج e-PBL على المتغيرين التابعين.

* القيود الجغرافية والعينية:

* تُعد الدراسات التي تناولت e-PBL في سلطنة عُمان قليلة جداً، ودراسة الحوسني (٢٠٢٢)

لم تتناول الجانب الإلكتروني للمشاريع.

* كما أن العديد من الدراسات الدولية أُجريت على عينات لا يمكن تعميم نتائجها مباشرة على

البيئة العُمانية أو المرحلة العمرية المستهدفة (مثل طلاب المراحل الجامعية في دراستي Harandi

& Rezaei, 2021 و Zafra-Gómez et al., 2020).

موقع الدراسة الحالية من الدراسات السابقة

مساهمة الدراسة الحالية: سدّ الفجوات وتقديم دليل جديد

تأتي الدراسة الحالية لاستكمال الجهد البحثي القيم الذي بذلته الدراسات السابقة، من خلال

استقصاء فاعلية التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية (المتغير المستقل) في تنمية مهارات حل

المشكلات والدافعية لتعلم الرياضيات (المتغير التابع) لدى طالبات الصف الثامن بمحافظة شمال

الشرقية.

كذلك يتضح من الأدب التربوي، أنه لا توجد دراسة عربية أو أجنبية بشكل عام، ودراسة عُمانية

بشكل خاص، قد تناولت الأثر المزدوج للتعلم القائم على المشاريع الإلكترونية لتنمية مهارات حل

المشكلات والدافعية معاً في دراسة تجريبية واحدة.

وبذلك، تتميز الدراسة الحالية بثلاثة أبعاد رئيسية:

* الشمولية المنهجية: هي أول دراسة تجريبية تُقيّم الأثر المتزامن والمزدوج لـ e-PBL على كلا

المتغيرين (المعرفي والوجداني).

* البيئة والتخصص: تُركز على تطبيق النموذج في سياق تعليم الرياضيات لدى طالبات الصف

الثامن ضمن البيئة التعليمية في شمال الشرقية بسلطنة عُمان.

* الأثر المستقبلي: تأمل الباحثة أن تفيد نتائج البحث المعلمين نحو استخدامهم الفعّال لتعلم القائم على المشاريع الإلكترونية، وأيضًا المشرفين والمختصين في تطوير المناهج؛ لرفع التحصيل لدى الطلبة، وتحسين جودة التعليم في المستقبل في ضوء التحول الرقمي.

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

- منهجية الدراسة وتصميمها
- مجتمع الدراسة والعينة
- ضبط المتغيرات الدخيلة
- مواد الدراسة وأدواتها
- تكافؤ المجموعتين
- إجراءات تطبيق الدراسة
- المعالجة الإحصائية

الفصل الثالث

الطريقة والإجراءات

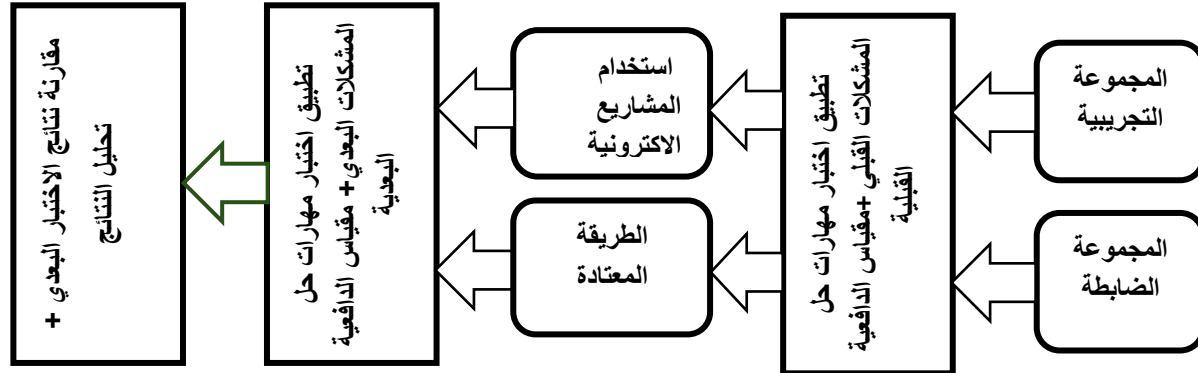
يتناول هذا الفصل عَرَضًا للطريقة والإجراءات التي اعتمدتها الباحثة لاختبار فاعلية التعلم القائم على المشاريع الالكترونية في تنمية مهارات حل المشكلات والدافعية لتعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن في محافظة شمال الشرقية، كما يتضمن وصفًا لمنهجية الدراسة، ومجتمعها، وكيفية اختيار وتحديد العينة، بالإضافة إلى كيفية بناء مواد وأدوات الدراسة، وقياس صدق وثبات هذه الأدوات، كما تَستعرض الباحثة الأساليب الإحصائية المُستخدمة لضبط أدوات الدراسة وتحليل النتائج، والصعوبات التي واجهتها الباحثة أثناء التطبيق، وفيما يلي تفصيلًا لذلك:

منهجية الدراسة وتصميمها:

اعتمدت الدراسة الحالية المنهج التجريبي وفقا للتصميم شبه التجريبي، كما في الشكل (1) والتي أشارت بعض الأدبيات (المحمودي، 2019 ؛ الموسى، 2017 ؛ Rovi, 2013) إلى أهمية استخدام هذا المنهج لمناسبته لطبيعة وأهداف الدراسة الحالية ، والقائم على اختيار مجموعتين تجريبية وأخرى ضابطة ؛ نظرًا لملاءمته لطبيعة البحث الحالي، وذلك للكشف عن فاعلية التعلم القائم على المشاريع الالكترونية في تنمية مهارات حل المشكلات والدافعية لتعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن في محافظة شمال الشرقية ، وطُبقت التعلم القائم على المشاريع الالكترونية على المجموعة التجريبية، بينما تُرست المجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة، وتم تطبيق الاختبار القبلي والبعدي على كلا المجموعتين الضابطة والتجريبية.

شكل (1)

التصميم شبه التجريبي المُتبع في الدراسة



مجتمع الدراسة والعينة:

تمثل مجتمع الدراسة في طلبة الصف الثامن الأساسي بمحافظة شمال الشرقية والبالغ عددهم (5001) للعام الدراسي 2025 / 2026م (إحصائيات وزارة التربية والتعليم، 2025)، أما عينة الدراسة فتمثلت في (67) طالبًا وطالبة من طلبة الصف الثامن الأساسي بمدرسة المنارة للتعليم الأساسي بمحافظة شمال الشرقية في ولاية المضبيبي.

وقد تم تعيين شعبتين بطريقة عشوائية من بين (5) شعب للصف الثامن الأساسي بمدرسة المنارة للتعليم الأساسي، إحداهما تمثلت المجموعة التجريبية، وعددها (34) طالبة، وطُبق في تدريسها التعلم القائم على المشاريع الالكترونية، أما الشعبة الأخرى فتمثلت المجموعة الضابطة، والتي بلغ عددها (33) طالبة وُدُرس بالطريقة المعتادة.

متغيرات الدراسة:

تكونت متغيرات الدراسة من:

المتغير المستقل هو طريقة التدريس ولها مُستويان:

* التعلم القائم على المشاريع الالكترونية للمجموعة التجريبية.

* التدريس بالطريقة المعتادة للمجموعة الضابطة.

المتغيران التابعان، وهما:

* اختبار مهارات حل المشكلات.

* الدافعية لتعلم الرياضيات

ضبط المتغيرات الدخيلة:

تتعرض أغلب التجارب لمتغيرات قد تؤثر سلباً على نتائج الدراسة، مما يؤدي إلى تقليل في الصدق الداخلي فينتج عنه صعوبة في تعميمها، وقد حصرت الباحثة في هذه الدراسة مجموعة من المهددات الداخلية التي واجهتها المعلمة المتعاونة في أثناء تدريسها للمجموعة التجريبية، وبناءً على ذلك قامت الباحثة بمحاولة التقليل من العوامل المؤثرة على الصدق الداخلي للدراسة كالآتي:

١- قامت الباحثة بالإشراف بنفسها على المعلمة المتعاونة التي تدرس المجموعتين، التجريبية باستخدام التعلم القائم على المشاريع الالكترونية والضابطة بالطريقة المعتادة؛ لأجل ضمان تدريس المجموعة التجريبية حسب الدليل المُعد لتدريس المجموعة التجريبية، وضمان عدم تدريس المجموعة الضابطة بأي من التعلم القائم على المشاريع الالكترونية.

٢- إعداد تحضيرين مختلفين لكل مجموعة، اعتمدت المعلمة المتعاونة في تحضير دروس المجموعة الضابطة على الدليل المعد من قبل وزارة التربية والتعليم، مع الالتزام بكافة الأنشطة والتعليمات الواردة فيه، بينما استخدمت الدليل الذي أعدته الباحثة في تحضير دروس المجموعة التجريبية.

- ٣- عرض سجلات التحضير لمشرفة المجال ومديرة المدرسة بهدف متابعة عملية التطبيق.
- ٤- تنفيذ مشرفة المجال ومديرة المدرسة لعدد من الزيارات الإشرافية لضمان تطبيق أهداف الدراسة بشكل مناسب ومتوافق مع الدليل، مع عمل مقابلة لطالبات المجموعة التجريبية للتأكد من تنفيذ الخطة المتفق عليها.

مواد الدراسة وأدواتها:

لتحقيق أهداف الدراسة الحالية؛ قامت الباحثة بإعداد:

أولاً- مواد الدراسة:

أعدت الباحثة دليلاً للمعلم في كيفية توظيف التعلم القائم على المشاريع الالكترونية في تنمية مهارات حل المشكلات والدافعية لتعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن الأساسي، لوحدة (الكسور) في مادة الرياضيات لطلبة الصف الثامن المعتمد من قبل وزارة التربية والتعليم بسلطنة عُمان.

وفيما يلي عرض لخطوات إعداد الدليل ومكوناته:

١. الصورة الأولية لدليل المعلم

تم إعداد الدليل لمساعدة المعلمة المتعانة في توظيف التعلم القائم على المشاريع الالكترونية في تنمية مهارات حل المشكلات والدافعية لتعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن بما يتواءم مع دليل المعلم لسلاسل منهج كامبريدج، وقد اشتمل على الآتي :

١- الإطار النظري: وتضمن مقدمة حول التعلم القائم على المشاريع الالكترونية، وأهميتها وكيفية

استخدامها ومميزاتها في التعليم، والإستراتيجيات التي ستطبق أثناء سير وحدة الكسور وهي

برامج الكترونية مثل (Quizzes , Google form , Ward wall, Canva)

٢- وغيرها من البرامج، كما قامت الباحثة بصياغة الأهداف التعليمية لكل موضوع في الوحدة بما يتلاءم مع أهداف الوحدة لمنهج كامبريدج، والتي سيتم تحقيقها خلال تدريس وحدة (الكسور)، إضافةً إلى مجموعة المراجع العربية والأجنبية التي تم الاستفادة منها في إعداد الإطار النظري.

٣- الإطار الإجرائي: ويشتمل على الخطة الزمنية المقترحة للتنفيذ، وعدد الحصص المقترح لكل موضوع، ويتضمن أيضاً مواضيع الوحدة، كما احتوى أنشطة تُسهم في إشراك الطالب بفاعلية لتحقيق أهداف الدراسة وتعزيز تعلم الوحدة الدراسية، وتم اختيار الوحدة الرابعة (الكسور) بالفصل الدراسي الأول من كتاب الرياضيات للصف الثامن الأساسي، والتي تحتوي على (5) مواضيع.

صدق مادة الدراسة (الدليل):

بعد أن أنهت الباحثة إعداد دليل المعلم لتدريس وحدة (الكسور) لمادة الرياضيات للصف الثامن الأساسي في ضوء مهارات حل المشكلات باستخدام التعلم القائم على المشاريع الالكترونية تم عرضه على مجموعة محكمين من ذوي الخبرة والمختصين والتربويين والمعلمين في وزارة التربية والتعليم، وبلغ عددهم (7) محكمين للدليل تم توضيحها في الملحق (1)، وتمت المراجعة من حيث:

- الدقة والصحة العلمية.
- تسلسل الإجراءات التنفيذية لمراحل الدرس.
- وضوح الأهداف الخاصة بكل درس.
- البرامج المستخدمة في مواضيع وحدة الكسور
- ملائمة الزمن المقترح للأنشطة.
- الإخراج العام للدليل.

ووفقاً لآراء المحكمين تم الاتفاق من قبل المحكمين على مناسبة الدليل للتطبيق، وتم اجراء تعديلات إضافية للبرامج، مما أتاح اعتماده وإخراجه بصورته النهائية كما في الملحق (2).

ثانياً- أدوات الدراسة:

للإجابة عن تساؤلات الدراسة وتحقيق أهدافها تم اعداد أداتين بحثيتين هما مهارات حل المشكلات ومقياس الدافعية لتعلم الرياضيات.

أولاً: اختبار مهارات حل المشكلات

يهدف الاختبار إلى قياس مهارات الطالبات في حل المشكلات الرياضية ويتكون من عشرة أسئلة مقالية في صورته الأولية تهدف الى تنمية مهارات حل المشكلات لدى طالبات الصف الثامن الأساسي، وتم توزيع الدرجات، حيث تكون السؤال الأول من درجتين، والسؤال الثاني من ثلاث درجات، والثالث من درجتين، والرابع من ثلاث درجات، والخامس من درجتين، والسادس من ثلاث درجات، والسابع من درجتين، والثامن من درجتين، والتاسع من ثلاث درجات، والعاشر من درجتين، وتم كتابة الأسئلة بالاستعانة بكتاب الطالب، ونشاط الطالب للصف الثامن الأساسي.

الخصائص السيكومترية لاختبار مهارات حل المشكلات

الصدق:

تحققت الباحثة من الصدق الظاهري لاختبار مهارات حل المشكلات بعرضه على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص والخبرة كما يوضحه الملحق رقم (4)، وقد أبدى المحكمون آرائهم وملاحظاتهم على أسئلة الاختبار، من حيث وضوح العبارات، وسلامة صياغتها اللغوية، ومدى

ملاءمتها لمستوى طالبات الصف الثامن الأساسي، وقد تم الأخذ بملاحظات وآراء المحكين حول بنية الاختبار والتي ركزت على عدة نقاط أبرزها:

● إعادة صياغة بعض المفردات لتحسين دقتها اللغوية.

● حذف السؤال الخامس واستبداله بسؤال آخر.

وبعد إجراء التعديلات المقترحة تم الخروج بالصورة النهائية للاختبار.

وللتحقق من صدق بناء اختبار مهارات حل المشكلات، تم تطبيقه على أفراد عينة استطلاعية، بلغ عددهم (89) طالبة من خارج عينة الدراسة، وتم استخراج معاملات الصعوبة والتمييز وثبات الاختبار، والجدول رقم (1) يوضح ذلك.

ثبات الاختبار:

للتحقق من ثبات الاختبار تم تطبيقه على عينة استطلاعية من طلبة الصف الثامن مكونة من (89) طالباً وطالبة، من خارج عينة الدراسة، وبناءً على التطبيق تم القيام بالآتي:

١- تحديد زمن الاختبار

تم تحديد الزمن اللازم لأداء الاختبار المناسب للإجابة (45) دقيقة، أي ما يعادل حصة دراسية واحدة تقريباً.

٢- تحليل فقرات الاختبار

تم تحليل فقرات الاختبار حيث تم حساب معامل الصعوبة والتمييز لأسئلة الاختبار كالاتي:

معاملات الصعوبة ومعاملات التمييز:

ويُقصد بمعامل الصعوبة بأنه نسبة الطلبة الذين أجابوا إجابة صحيحة عن الفقرة، ويحسب معامل الصعوبة للأسئلة المقالية وفق المعادلة: (مجموع درجات الطلاب في السؤال / العدد الكلي للطلاب X العلامة الكاملة للفقرة).

وأشارت الدراسات السابقة إلى أن "معاملات الصعوبة التي تتراوح بين (0.25 – 0.85) تكون مقبولة لتوافر أسئلة للمستوى الأدنى والمرتفع، بحيث أن التوسع في هذه الحدود يتيح تدرج في تصميم الأسئلة لتكون ملائمة لمختلف المستويات" (عودة، 2014، ص.293)

أما معامل التمييز للأسئلة المقالية = (مجموع درجات المجموعة العليا – مجموع درجات المجموعة الدنيا / عدد أفراد إحدى المجموعتين X العلامة الكاملة للسؤال).

"ويُعتبر السؤال ضعيفاً إذا وقع ضمن معامل التمييز (0.19 – 0) ويُفضل حذفه، وأي سؤال يقع ضمن (0.20 – 0.39) يكون ذا تمييز مقبول، والسؤال الذي يكون أعلى من (0.39) يكون ذا تمييز ممتاز" (عودة، 2014، ص.295)، ويوضح الجدول (1) معاملات الصعوبة والتمييز لأسئلة الاختبار.

جدول 1

معاملات الصعوبة والتمييز لأسئلة الاختبار

م	معامل الصعوبة	معامل التمييز
1	0.64	0.49
2	0.63	0.51
3	0.63	0.62
4	0.58	0.55
5	0.66	0.44
6	0.52	0.48

0.51	0.58	7
0.51	0.56	8
0.63	0.54	9
0.63	0.52	10

بالنظر إلى الجدول (1)؛ يتضح بأن معاملات الصعوبة تراوحت بين (0.52-0.66) ويدل ذلك بأن جميع الفقرات ذات صعوبة جيدة، ومناسبة وصالحة للتطبيق، كما يُلاحظ بأن معاملات التمييز تراوحت بين (0.44 – 0.63)، ويدل ذلك بأن جميع الفقرات ذات معاملات تمييز مناسب وصالحة للتطبيق. ثم تم عمل حساب ثبات درجة الاتساق الداخلي بين مفردات الاختبار، وذلك من خلال استخدام طريقة كرو نباخ ألفا (Cronbach Alpa)، حيث بلغت قيمة معامل ألفا (0.73) وهي قيمة جيدة، تدل على أن الاختبار يتمتع بقدٍ كافٍ من الثبات وصالح لأغراض التطبيق في الدراسة.

الصورة النهائية للاختبار:

بعد التأكد من صدق وثبات اختبار حل المشكلات، وبناءً على آراء المحكمين أصبح الاختبار في صورته النهائية مكون من (10) مفردات في ملحق رقم (4).

ثانياً: مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات

يهدف إلى قياس دافعية طالبات الصف الثامن الأساسي لتعلم الرياضيات، وأعدّ هذا المقياس بعد الاطلاع على دراسات سابقة تضمنت مقياس الدافعية نحو الرياضيات كدراسة (العتيبي ، 2019 ؛ النعيمي ، 2023 ؛ Ryan and Deci 2020) وقد اشتمل المقياس في صورته الأولية على (31) فقرة، حيث أنه يتكون من ثلاث محاور، يتناول المحور الأول الدافعية الداخلية ويتكون من عشر فقرات، أما المحور الثاني يتناول الدافعية الخارجية ويتكون من عشر فقرات، و المحور الثالث يتناول الثقة

بالقدرات، ويتكون من إحدى عشر فقرة، وأمام كل فقرة خمس استجابات وفقاً لتدريج (Likert) الخماسي، والذي يتمثل في الاستجابات التالية أبداً , نادراً, أحياناً, غالباً, دائماً, يختار منها الطالب ما يعبر عن رأيه، ، جميع العبارات كانت إيجابية، ويوضح الجدول رقم (2) التالي طريقة حساب الدرجات وفقاً لتدريج (Likert) الخماسي.

جدول 2

توزيع مقياس الاستجابة على فقرات مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات

أبداً	نادراً	أحياناً	غالباً	دائماً
١	٢	٣	٤	٥

صدق المقياس:

تحققت الباحثة من الصدق الظاهري لمقياس الدافعية لتعلم الرياضيات بعرضه على مجموعة من المحكمين من ذوي الاختصاص والخبرة كما يوضحه الملحق رقم () وقد أبدى المحكمون آراءهم وملاحظاتهم على فقرات المقياس، من حيث وضوح العبارات، وسلامة صياغتها اللغوية، ومدى ملاءمتها لمستوى طلبة الصف الثامن الأساسي، بالإضافة إلى مدى قياس فقرات الاستبانة لدافعية الطلبة نحو الرياضيات، من حذف أو إضافة أو تعديل ما يرويه مناسب من فقراتها ، والملحق رقم يوضح ذلك، وقد عدلت الباحثة صياغة خمس فقرات وفقاً لآراء المحكمين ،ويظهر الملحق رقم() مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات في صورته النهائية.

صدق الاتساق الداخلي:

وللتحقق من صدق البناء للمقياس، تم تطبيقه على أفراد عينة استطلاعية، بلغ عددهم (25) طالبة من خارج عينة الدراسة، وتم استخراج معاملات ارتباط بيرسون بين كل فقرة من فقرات المقياس مع المحور ومع المقياس، والجدول رقم (3) يوضح ذلك.

جدول 3

معاملات الارتباطات بين فقرات مقياس الدافعية نحو الرياضيات مع المحور ومع المقياس ككل.

رقم الفقرة	معامل الارتباط مع المحور	معامل الارتباط مع المقياس	رقم الفقرة	معامل الارتباط مع المحور	معامل الارتباط مع المقياس
1	.740**	.567**	5	.656**	.576**
2	.714**	.610**	6	.647**	.509**
3	.575**	.559**	7	.727**	.634**
4	.469*	.347	8	.738**	.535**
9	.495*	.498*	13	.804**	.554**
10	.527**	.580**	14	.728**	.566**
11	.443*	.570**	15	.588**	.370
12	.712**	.552**	16	.730**	.513**
17	.623**	.549**	25	.628**	.514**
18	.547**	.416*	26	.695**	.577**
19	.713**	.570**	27	.878**	.727**
20	.593**	.670**	28	.654**	.525**
21	.678**	.713**	29	.704**	.695**
22	.559**	.543**	30	.631**	.623**
23	.701**	.615**	31	.590**	.546**
24	.745**	.591**			

* دالة إحصائية عند مستوى دلالة 0.05

** دالة إحصائية عند مستوى دلالة 0.01

نلاحظ من الجدول رقم (3) أن جميع الفقرات ترتبط مع المحور ومع المقياس ارتباط دال إحصائياً عند مستوى الدلالة (0.05) ، ما عدا الفقرتين (4) و (15) لم يتم حذفها ، مما يدل على صدق بناء مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات

ثبات المقياس

للتحقق من ثبات المقياس طبق على عينة استطلاعية تكونت من (25) طالبة من خارج عينة الدراسة، وتم استخراج معامل ألفا كرو نباخ، حيث بلغ معامل ثبات المقياس (0.922) ، مما يدل على أن المقياس يتسم بدرجة من الثبات.

تكافؤ مجموعتي الدراسة

للتأكد من تكافؤ مجموعتي الدراسة، طبق اختبار مهارات حل المشكلات، ومقياس الدافعية لتعلم الرياضيات، على كلتا المجموعتين التجريبية والضابطة قبل بدء الدراسة، ويعرض الجدول رقم (4) والجدول رقم (5) النتائج التي تم التوصل إليها.

جدول 4

نتائج اختبار (ت) لعينتين مستقلتين للتأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات حل المشكلات

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
التجريبية	34	4.21	3.461	1.721	65	0.09
الضابطة	33	6.08	5.253			

جدول 5

نتائج اختبار (ت) لعينتين مستقلتين للتأكد من تكافؤ المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لمقياس الدافعية نحو الرياضيات

المحاور	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	قيمة ت	درجات الحرية	مستوى الدلالة
المحور الأول	الضابطة	33	3.67	0.570	0.015	65	0.988
	التجريبية	34	3.67	0.677			
المحور الثاني	الضابطة	33	3.86	0.681	0.764	65	0.449
	التجريبية	34	3.98	0.621			
المحور الثالث	الضابطة	33	3.81	0.803	1.080	65	0.284
	التجريبية	34	3.62	0.618			
المحور المقياس الكلي	الضابطة	33	3.78	0.522	0.240	65	0.811
	التجريبية	34	3.75	0.456			

من خلال الجدول رقم (4) ورقم (5) يتضح انه لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين المتوسط

الحسابي للمجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي مما يدل على تكافؤ المجموعتين في

مهارات حل المشكلات والدافعية لتعلم الرياضيات .

إجراءات تطبيق الدراسة:

لتحقيق أهداف الدراسة تم تطبيق الإجراءات الآتية:

١- الاطلاع على الأدبيات والدراسات السابقة العربية والأجنبية التي تناولت التعلم القائم على المشاريع

الالكترونية ومهارات حل المشكلات والدافعية للاستفادة منها.

- ٢- إعداد الإطار النظري الذي يتناول المتغيرات المستقلة والتابعة الخاصة بالدراسة.
- ٣- تصميم أدوات الدراسة، والتي تشمل اختبار مهارات حل المشكلات، ومقياس الدافعية نحو الرياضيات، مع التحقق من صدقهما وثباتهما.
- ٤- تحكيم أدوات الدراسة وموادها (مهارات حل المشكلات ودليل المعلم، والاختبار مهارات حل المشكلات ومقياس الدافعية لتعلم الرياضيات) من خلال عرضها على مجموعة من المحكمين المختصين.
- ٥- طلب تسهيل مهمة باحث كما في الملحق (5).
- ٦- تطبيق اختبار مهارات حل المشكلات، ومقياس الدافعية لتعلم الرياضيات على عينة استطلاعية مكونة من (89) طالبة للاختبار مهارات حل المشكلات و (25) طالبة لمقياس الدافعية من خارج عينة الدراسة؛ للتأكد من صدق الأدوات وثباتها، بالإضافة إلى تحليل صعوبة الفقرات وتمييزها لمفردات اختبار حل المشكلات، للتحقق من إمكانية تطبيقها.
- ٧- اختيار عينة الدراسة بطريقة عشوائية، وشملت شعبتين من طلبة الصف الثامن الأساسي إحداها مثلت المجموعة التجريبية والأخرى المجموعة الضابطة.
- ٨- الحصول على الموافقة الرسمية من المكتب الفني للدراسات والتطوير بوزارة التربية والتعليم ودائرة الاشراف التربوي بمحافظة شمال الشرقية؛ لتنفيذ الدراسة وتطبيق أدواتها في الفصل الأول للعام الدراسي: ٢٠٢٥ / ٢٠٢٦ م بمدرسة المنارة للتعليم الأساسي.
- ٩- التأكد من تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية، في اختبار مهارات حل المشكلات ومقياس الدافعية لتعلم الرياضيات، وذلك من خلال استخدام اختبار (T-Test) للعينتين المستقلتين لنتائج المجموعتين في الاختبار القبلي.

١٠- البدء في تنفيذ الدراسة بتاريخ ١٠/٨/٢٠٢٥ م إلى ١٨/١٠/٢٠٢٥ م، حيث قامت المعلمة التعاونية بتدريس المجموعة التجريبية باستخدام التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية والمجموعة الضابطة بالطريقة المعتادة.

١١- البدء بتطبيق الدراسة والتي استغرقت مدة أسبوعين تقريباً.

١٢- إجراء التطبيق البعدي للاختبار مهارات حل المشكلات ومقياس الاستبانة نحو الرياضيات للمجموعتين التجريبية والضابطة بهدف قياس مدى فاعلية استخدام التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في تنمية مهارات حل المشكلات والدافعية نحو الرياضيات للمجموعة التجريبية.

١٣- إجراء المعالجات الإحصائية اللازمة لنتائج أداء الطلبة في اختبار مهارات حل المشكلات والدافعية نحو الرياضيات باستخدام (SPSS).

١٤- وضع التوصيات والمقترحات بناءً على نتائج الدراسة التي توصلت إليها الباحثة بعد تصحيح الإجابات، وجمع البيانات، وعرض النتائج ومناقشتها وتفسيرها.

المعالجة الإحصائية

من أجل تحقيق أهداف الدراسة وتحليل البيانات التي تم جمعها، تم تطبيق الأساليب الإحصائية

المناسبة، وذلك باستخدام برنامج الحزم الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) وهي كالاتي:

- معامل ارتباط بيرسون لحساب معاملات الصدق لمفردات اختبار مهارات حل المشكلات.
- معامل ألفا كرو نباخ لقياس ثبات أداة الدراسة.
- إجراء اختبار (ت) للمجموعات المستقلة (Independent Sample T-test)، لحساب المتوسطات الحسابية، والانحرافات المعيارية، ودلالة الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة، في اختبار مهارات حل المشكلات، ومقياس الدافعية لتعلم الرياضيات قبلًا وبعديًا.

الصعوبات التي واجهتها الباحثة:

- قلة الدراسات العربية الحديثة التي تناولت التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في مادة الرياضيات، مما تطلب وقتاً أطول في بناء الإطار النظري وتحديثه.
- اعداد أدوات القياس) اختبار مهارات حل المشكلات ومقياس الدافعية)والتحقق من صدقها وثباتها استغرق وقتاً وجهداً.
- ضيق الوقت الدراسي مقارنة بالمهام المطلوبة في التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية، مما تطلب تنسيقاً دقيقاً مع المعلمة المتعاونة.
- تنوع مصادر البيانات) اختبار قبل / بعد، مقياس، المشاريع)تطلب وقتاً أطول في التنظيم والتحليل

الفصل الرابع

نتائج الدراسة ومناقشتها

- النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول ومناقشتها.
- النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني ومناقشتها.
- التوصيات.
- المقترحات.

الفصل الرابع

نتائج الدراسة ومناقشتها

يتناول هذا الفصل عرضاً لنتائج تطبيق أدوات الدراسة، والتي هدفت إلى معرفة فاعلية التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في تنمية مهارات حل المشكلات والدافعية لتعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن كما يتناول تفسيراً للنتائج التي تم التوصل إليها، والإجابة عن أسئلة الدراسة وفرضياتها.

أولاً: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول:

نص السؤال الأول على "ما فاعلية التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في تنمية مهارات حل المشكلات لدى طالبات الصف الثامن بمحافظة شمال الشرقية؟" وللإجابة عن هذا السؤال صيغت الفرضيتان الصفريتان التاليتان:

١- لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات حل المشكلات لدى طالبات الصف الثامن الأساسي.

٢- لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.5$) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات لدى طالبات الصف الثامن.

– نتائج الفرضية الصفريّة الأولى:

والتي تنص على "لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 5.0$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات حل المشكلات لدى طالبات الصف الثامن الأساسي".

بعد الانتهاء من تدريس وحدة الكسور باستخدام التعلم القائم على المشاريع الالكترونية، طبق اختبار مهارات حل المشكلات على المجموعة التجريبية ، وللتعرف على الفروق بين درجات الطلبة في مهارات حل المشكلات تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لأداء الطالبات في المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات حل المشكلات، وإجراء اختبار (ت) للمجموعات المترابطة (Paired Sample T-test)، للمقارنة بين متوسطات درجات الاختبارين القبلي والبعدي لمهارات حل المشكلات للمجموعة التجريبية، إضافة إلى ذلك تم حساب حجم الأثر وفقاً لتصنيف Cohen's d لحساب حجم الأثر الموضح في الجدول رقم (6)، والجدول رقم (7) يوضح النتائج التي تم التوصل إليها .

جدول 6

قيمة حجم الأثر ووصفها حسب المرجع (Cohen, J, 1988)

الوصف	قيمة حجم الأثر
صغير	$d \leq 0.2$
متوسط	$0.2 < d < 0.5$
كبير	$d \geq 0.5$

نتائج اختبار (ت) للعينات المترابطة للمجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات حل المشكلات
(ن=34) ودلالة حجم الأثر

القياس	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	معامل Cohen's d	درجة التأثير
القبلي	6.08	5.25	33	5.048	0.001	8.45	كبير
البعدي	13.41	6.31					

يتضح من الجدول (7) رقم أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي في مهارات حل المشكلات عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 5.0$) لصالح درجات التطبيق البعدي للمجموعة التجريبية، حيث تشير النتائج إلى أن المتوسط الحسابي لدرجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيق القبلي بلغ (6.08) وبلغ الانحراف المعياري قدره (5.25) بينما بلغ متوسط درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي (13.41) وبلغ الانحراف المعياري قدره (6.31) أي أن هناك فروقا ظاهرية بين متوسطات التطبيقين القبلي والبعدي، ولمعرفة فاعلية استخدام التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في مهارات حل المشكلات، تم حساب حجم الأثر باستخدام Cohen's d وكانت النتيجة (8.45) في أداء الطلبة في القياسين القبلي والبعدي، يعود إلى استخدام التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية، وتبعاً لذلك رفضت الفرضية الصفرية السابقة، أي أن التدريس باستخدام التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية يؤدي إلى تحسن في مهارات حل المشكلات.

– نتائج الفرضية الصفرية الثانية:

والتي تنص على أنه "لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 5.0$) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات لدى طالبات الصف الثامن الأساسي."

ولتحقق من الفرضية الثانية تم حساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة في المجموعتين التجريبية والضابطة على اختبار مهارات حل المشكلات البعدي للتعرف على الفروق بين درجات الطلبة في مهارات حل المشكلات، كما استخدم اختبار (ت) لعينتين مستقلتين (Independent Sample T-test) بهدف التعرف على الدلالة الإحصائية للفروق بين أداء الطلبة في كلتا المجموعتين، التجريبية والضابطة، في اختبار مهارات حل المشكلات، والجدول رقم (8) يوضح ذلك.

جدول 8

نتائج اختبار ت للعينات المستقلة للمجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات ن = (67) ودلالة حجم الأثر

المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	معامل Cohen's d	درجة التأثير
الضابطة	33	9.90	5.84	65	2.39	0.02	5.99	كبير
التجريبية	34	13.41	6.31					

يتضح من الجدول رقم (8) وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي في مهارات حل المشكلات عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 5.0$) لصالح درجات المجموعة التجريبية، حيث بلغ المتوسط الحسابي لدرجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي (13.41) ، وبلغ الانحراف المعياري وقدره (6.31)، بينما بلغ متوسط درجات المجموعة الضابطة في التطبيق البعدي (9.90)، وبلغ الانحراف المعياري وقدره (5.84)، مما يعني رفض الفرضية الصفرية السابقة، وأن التدريس باستخدام التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية له أثر في تحسن مهارات حل المشكلات أكثر من التدريس بالطريقة الاعتيادية، ولحساب حجم هذا الأثر تم استخدام Cohen's d وبلغ (5.99) وهذا يدل أن التأثير مرتفع في أداء الطلبة في المجموعتين التجريبية، يعود إلى استخدام التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في التدريس. وتظهر النتائج المتعلقة بالسؤال الأول أن التدريس باستخدام التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية له تأثير إيجابي واضح في تنمية مهارات حل المشكلات في الرياضيات لدى طالبات المجموعة التجريبية، ويمكن إرجاع هذه النتيجة الإيجابية إلى فاعلية استخدام التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية، فالتعلم القائم على المشاريع الإلكترونية تعزز الدافعية وتخلق شعورا بالمسؤولية لدى المتعلم لأنه يقود مشروعه بنفسه كما أكدته دراسة العتيبي (2019) كما أنها تعتمد على أن الطالب هو محور العملية التعليمية، وبالتالي تدفعه لاستخدام المشاريع الإلكترونية بكافة أنواعها، إضافة إلى أنها تشجع على المشاركة التعاونية النشطة مع أفراد المجموعة خلال مراحل التنفيذ ، مما يزيل القلق والخجل، ويساعد على توليد الأفكار وتنشيط القدرات العقلية للتوصل إلى إجابات وأفكار غير مألوفة وإبداعية. وأيضاً التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية يشير الى توظيف البيانات الرقمية لإنجاز مهام ومشاريع عملية تعكس مواقف واقعية ، وهو ما يعد من أكثر الأساليب قدرة على تنمية مهارات حل المشكلات لدى المتعلمين فقد أكد (2020)

Harris and Katz أن المشاريع الإلكترونية تعزز التفكير التحليلي من خلال إتاحة الفرصة للمتعلمين للتخطيط للمشروعات، وتحديد المشكلة وتجربة حلول متعددة باستخدام أدوات رقمية متنوعة. كما بين (Bell (2010 أن التعلم بالمشاريع يحفز المتعلم على بناء المعرفة من خلال البحث، وجمع البيانات واتخاذ القرار، وهي كلها مكونات أساسية لمهارات حل المشكلات.

وتتفق هذه النتائج مع عدد من الدراسات السابقة التي تحققت من فاعلية استخدام التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية وأثرها في تنمية مهارات حل المشكلات دراسة (Cakiroglu ، 2019 ؛ النعيمي، 2023 ؛ الزهراني، ٢٠١٨ ؛ العتيبي، 2019).

ثانيا: النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني:

نص السؤال الثاني على "ما فاعلية استخدام التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية على الدافعية لتعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن الأساسي؟" وللإجابة عن هذا السؤال صيغت الفرضيتان الصفريتان التاليتان:

- لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 5.0$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الدافعية لتعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن الأساسي.

- لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 5.0$) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية لتعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن الأساسي.

- نتائج الفرضية الصفرية الثالثة:

والتي تنص على أنه "لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 5.0$) بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الدافعية لتعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن الأساسي."

وللتحقق من الفرضية حسبت المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات طلبة المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات، واستخدم اختبار (ت) للمجموعات المترابطة (Paired Sample T-test)، للمقارنة بين متوسطات درجات الاختبارين القبلي والبعدي لمقياس الدافعية لتعلم الرياضيات للمجموعة التجريبية. لمعرفة حجم الأثر، والجدول رقم (9) يوضح ذلك.

جدول 9

نتائج اختبار (ت) للمجموعات المترابطة بين متوسطات درجات الاختبارين القبلي والبعدي لمقياس الدافعية لتعلم الرياضيات للمجموعة التجريبية.

المحور	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	معامل Cohen's d	درجة التأثير
المحور الأول	القبلي	3.67	0.67	33	2.70	0.011	1.038	كبير
	البعدي	4.15	0.79					
المحور الثاني	القبلي	3.98	0.62	33	1.59	0.121	1.050	كبير
	البعدي	4.27	0.75					
المحور الثالث	القبلي	3.62	0.61	33	3.59	0.001	0.915	كبير
	البعدي	4.18	0.619					
المحور المقياس ككل	القبلي	3.75	0.456	33	3.47	0.001	0.753	كبير
	البعدي	4.20	0.515					

يوضح الجدول رقم (9) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي على مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 5.0$) لصالح درجات التطبيق البعدي، وبلغ المتوسط الحسابي كمقياس ككل في القبلي (3.75) بينما بلغ الانحراف المعياري (0.456) وبلغ المتوسط الحسابي كمقياس ككل في التطبيق البعدي (4.20) بينما بلغ الانحراف المعياري وقدره (0.515) ويتضح نتيجة لذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى

دلالة ($\alpha \leq 5.0$) في مقياس الاتجاه نحو الرياضيات لصالح درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي، توجد فروق ذات دلالة إحصائية إذ بلغ مستوى الدلالة (0.001)، ما عدا المحور الثاني (الدافعية الخارجية) ولمعرفة فاعلية استخدام التعلم القائم على المشاريع الالكترونية للدافعية نحو تعلم الرياضيات، حسب حجم الأثر باستخدام cohen's d، وكان التأثير تأثيراً كبيراً، وتبعاً لذلك رفضت الفرضية الصفرية السابقة، أي أن التدريس باستخدام التعلم القائم على المشاريع الالكترونية يؤدي إلى تحسن كبير في الدافعية لتعلم الرياضيات.

- نتائج الفرضية الصفرية الرابعة:

والتي تنص على "لا توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية لتعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن الأساسي."

وللكشف عن الفروق بين درجات الطلبة في مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات حسب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية لدرجات الطلبة في كلتا المجموعتين، التجريبية والضابطة، على مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات البعدي، كما استخدم اختبار (ت) للمجموعتين (Independent Sample T-test) للتعرف إلى الدلالة الإحصائية للفروق بين أداء الطلبة في كلتا المجموعتين، التجريبية والضابطة، في مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات، والجدول رقم (10) يبين ذلك.

جدول (١٠) نتائج اختبار (ت) للعينات المستقلة للمجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق

البعدي لمقياس الدافعية لتعلم الرياضيات (ن=67) ودلالة حجم الأثر

المحور	المجموعة	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	درجات الحرية	قيمة ت	مستوى الدلالة	معامل Cohen's d	درجة التأثير
المحور الأول	الضابطة	3.54	0.854	33	3.00	0.004	0.827	كبير
	التجريبية	4.15	0.799	34				
المحور الثاني	الضابطة	3.69	0.809	33	3.06	0.003	0.782	كبير
	التجريبية	4.27	0.754	34				
المحور الثالث	الضابطة	3.23	0.937	33	4.93	0.001	0.791	كبير
	التجريبية	4.18	0.618	34				
محور المقياس	الضابطة	3.48	0.750	33	4.61	0.001	0.642	كبير
	التجريبية	4.20	0.515	34				

يوضح الجدول (10) أن هناك فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي على مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 5.0$) لصالح درجات المجموعة التجريبية، حيث بلغ المتوسط الحسابي كمقياس ككل في المجموعة التجريبية (4.20) بينما بلغ الانحراف المعياري (0.515) وبلغ المتوسط الحسابي كأداة كمقياس في المجموعة الضابطة (3.48) بينما بلغ الانحراف المعياري وقدره (0.750) ويتضح نتيجة لذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ($\alpha \leq 5.0$) في مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات لصالح درجات المجموعة التجريبية في التطبيق البعدي، ولمعرفة فاعلية استخدام التعلم القائم على المشاريع الالكترونية للدافعية نحو تعلم الرياضيات، حسب حجم الأثر باستخدام Cohen's d، وكان التأثير تأثيراً كبيراً، وتبعاً لذلك رفضت الفرضية الصفرية السابقة، أي أن التدريس باستخدام التعلم القائم على

المشاريع الالكترونية يؤدي إلى تحسن كبير في الدافعية لتعلم الرياضيات. وكشفت النتائج المتعلقة بالسؤال الثاني أن التدريس باستخدام التعلم القائم على المشاريع الالكترونية له تأثير إيجابي كبير على اتجاه طالبات الصف الثامن نحو تعلم الرياضيات، ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى أن استخدام التعلم القائم على المشاريع الالكترونية تستند إلى أنشطة وفعاليات جعلت مادة الرياضيات ممتعة وشيقة، وكسر الجمود في تدريس مادة الرياضيات، مما زاد من دافعية الطلبة لتعلمها، بالإضافة إلى أن الطالب له دور إيجابي وفعال في استخدام التعلم القائم على المشاريع الالكترونية مما يزيد من حبه للمادة ورغبته في تعلمها وتنمية متعة التعلم وهذا ما اتفق معه Zafra-Gómez et al (2020) ، كذلك عند التدريس باستخدام التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية يتبادل الطلبة الأفكار والآراء مما يشجع جميع الطلبة للمشاركة والتفاعل، كما أنها تراعي الفروق الفردية الطلبة، وتقبل جميع الأفكار، وتحثهم على التعبير بحرية عن آرائهم، مما ينمي ويعزز من ثقة الطلبة بأنفسهم وشعورهم بالإنجاز.

وبصورة عامة تتفق هذه النتيجة مع ما توصلت إليه عدد من الدراسات السابقة كدراسة (الحربي، 2020 ؛ اللهبي، 2023) التي أظهرت فاعلية استخدام التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في تحسين اتجاه الطلبة نحو الرياضيات.

ملخص نتائج الدراسة:

بناء على ما سبق، يمكن تلخيص ما توصلت إليه الدراسة الحالية في النتائج التالية:

١- توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات

المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات حل المشكلات لدى

طالبات الصف الثامن الأساسي، لصالح التطبيق البعدي.

٢- توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات

المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات حل المشكلات لدى

طالبات الصف الثامن الأساسي، لصالح المجموعة التجريبية.

٣- توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات

المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس الدافعية نحو تعلم الرياضيات

لدى طالبات الصف الثامن الأساسي، لصالح التطبيق البعدي.

٤- توجد فروق دالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq 0.05$) بين متوسطي درجات

المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس الدافعية نحو تعلم الرياضي

لدى طالبات الصف الثامن الأساسي لصالح المجموعة التجريبية.

التوصيات:

في ضوء نتائج هذه الدراسة ، توصي الباحثة بما يلي:

١- التأكيد على أهمية استخدام التعلم القائم على المشاريع الالكترونية في التدريس في المراحل الدراسية

المختلفة، فهي تشجع الطلبة على إنتاج وتوليد أفكار جديدة ومبتكرة تساعدهم في مواجهة

المشكلات.

٢- تدريب معلمي الرياضيات على استخدام التعلم القائم على المشاريع الالكترونية في تدريس الرياضيات.

٣- تضمين مناهج الرياضيات أنشطة تقوم على مهارات حل المشكلات تستند إلى استخدام التعلم القائم على المشاريع الالكترونية، تساعد على تنمية مهارات حل المشكلات لدى الطلبة.

٤- حث وتشجيع معلمي الرياضيات على تصميم وإعداد أنشطة تستند إلى استخدام التعلم القائم على المشاريع الالكترونية بطريقة مشوقة للطلبة.

المقترحات:

بناء على نتائج هذه الدراسة وتوصياتها، يمكن تقديم بعض المقترحات لإجراء الدراسات التالية:

١- فاعلية استخدام التعلم القائم على المشاريع الالكترونية في تدريس الرياضيات لتنمية مهارات حل المشكلات في مراحل دراسية مختلفة.

٢- فاعلية استخدام التعلم القائم على المشاريع الالكترونية في تدريس الرياضيات على تنمية مهارات التفكير الأخرى.

٣- العلاقة بين استخدام التعلم القائم على المشاريع الالكترونية في تدريس الرياضيات، ومستوى تحصيل الطلبة.

٤- إجراء دراسة مقارنة بين استخدام التعلم القائم على المشاريع الالكترونية واستخدامات أخرى في تدريس الرياضيات.

المراجع:

أولاً: المراجع العربية

- الحربي، العنود. (٢٠٢٠). أثر برنامج تعليمي قائم على المشاريع الإلكترونية في تنمية مهارات التفكير الإبداعي لدى طالبات المرحلة المتوسطة بمدينة الرياض. مجلة العلوم التربوية والنفسية، جامعة القصيم، ١٣(١)، ٢٢٥-٢٥٠.
- الحربي، سعود. (٢٠٢٠). فاعلية المشاريع الرقمية في تنمية التفكير الإبداعي لدى طالبات المرحلة المتوسطة. مجلة التربية الحديثة، ٣٦(١)، ٨٩-١٠٤.
- الحوسني، عبدالله. (٢٠٢٢). أثر التعلم القائم على المشاريع في تنمية مهارات حل المشكلات. مجلة البحوث التربوية العُمانية، ٥(٢)، ١١٢-١٣٠.
- الحوسني، خديجة. (٢٠٢٢). فاعلية استراتيجية التعلم القائم على المشاريع في تنمية مهارات حل المشكلات لدى طالبات الصف التاسع بسلطنة عُمان. مجلة البحوث التربوية والنفسية، جامعة نزوى، ١٦(٢)، ١١٢-١٣٥.
- الخلفي، ريم، وعبد العزيز، إيمان. (٢٠٢١). أثر التعلم القائم على المشاريع الرقمية في تنمية مهارات التفكير التحليلي لدى طلاب المرحلة الثانوية. المجلة العربية للعلوم التربوية والنفسية، ٥(٢١)، ١٨٩-٢١٠.
- الخلفي، سارة، وعبد العزيز، أحمد. (٢٠٢١). تنمية التفكير التحليلي باستخدام المشاريع الرقمية. مجلة التربية النوعية، ٦(١)، ٣٣-٥٨.
- الذويب، منى. (٢٠١٨). دور التعلم القائم على المشروع في تنمية مهارات حل المشكلات والاستقصاء لدى طلاب المرحلة الثانوية من وجهة نظر معلمات الرياضيات بمدينة الرياض. مجلة العلوم التربوية والنفسية، جامعة القصيم، ١١(٢)، ٣١٥-٣٤٠.
- الذويب، ريم. (٢٠١٨). أثر التعلم القائم على المشروع في تنمية مهارات الاستقصاء. مجلة تعليم الرياضيات الحديثة، ١٢(١)، ٥٥-٧٠.

الزهراني، محمد. (٢٠١٨). دور التعلم النشط في تنمية مهارات حل المشكلات لدى الطلاب. المجلة السعودية للتربية، ٢١(٣)، ٧٧-٩٥

الزهراني، نورة. (٢٠١٨). أثر التعلم النشط في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية لدى طلاب الصف التاسع بالمملكة العربية السعودية. مجلة جامعة أم القرى للعلوم التربوية والنفسية، ١٠(٢)، ٧٥-٩٨

العتيبي، منال. (٢٠١٩). أثر استراتيجيات التعلم الحديثة على دافعية طالبات المرحلة الإعدادية نحو تعلم الرياضيات في مدينة الطائف. مجلة العلوم التربوية والنفسية، جامعة الطائف، ٧(٣)، ١٥٠-١٧٥

العتيبي، نوف. (٢٠١٩). أثر بيئة التعلم التفاعلية على دافعية الطالبات نحو الرياضيات. مجلة العلوم التربوية، ٤٧(٢)، ١٣٥-١٦٠

قلمبان، غادة. (٢٠٢٣). مراجعة أدبية حول المشاريع الرقمية والمهارات الحديثة. مجلة التقنية والتربية، ١١(٢)، ٤٥-٦٦

قلمبان، غدير. (٢٠٢٣). توظيف التعلم القائم على المشاريع الرقمية والأنشطة الإلكترونية في بيئات التعليم عن بعد: مراجعة أدبية. مجلة دراسات الخليج والجزيرة العربية، جامعة الكويت، ٤٩(١٩١)، ٣١-٥٦

اللهيبي، نجلاء. (٢٠٢٣). تنمية مهارات حل المشكلات وخفض قلق الرياضيات باستخدام التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية. مجلة العلوم التربوية والنفسية، ١٧(٣)، ٢١٠-٢٣١

اللهيبي، نوال. (٢٠٢٣). فاعلية التعلم القائم على المشروعات الإلكترونية في تنمية مهارات حل المشكلات الرياضية وخفض قلق الرياضيات لدى طالبات الصف الثالث الثانوي. المجلة التربوية الدولية، ٥(١)، ٤٥-٧٠

المطوع، إيمان. (٢٠٢١). فاعلية التعلم القائم على المشاريع في تنمية التفكير والتحصيل. مجلة تعليم الرياضيات، ٩(٢)، ٦٠-٨٠

المطوع، انتصار. (٢٠٢١). فاعلية التعلم القائم على المشاريع في تنمية مهارات التفكير الناقد والتحصيل الدراسي في الرياضيات لدى طالبات المرحلة المتوسطة. المجلة الأردنية في العلوم التربوية، ١٧(٤)، ٤٣١-٤٥٠.

النعمي، آمنة. (٢٠٢٣). استخدام التعلم القائم على المشاريع في تعليم الرياضيات لطالبات الصف الثامن. مجلة التربية الإماراتية، ١٩(١)، ٢٥-٥٠.

النعمي، مريم. (٢٠٢٣). أثر استخدام التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية (e-PBL) في تنمية الدافعية لتعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن بدولة الإمارات العربية المتحدة. مجلة العلوم التربوية والنفسية، جامعة الشارقة، ١٥(٣)، ٩٩-١٢٥.

وزارة التربية والتعليم. (٢٠٢٣). التقرير السنوي لقطاع التعليم المدرسي.

- Al-Hinai, K., & Al-Busaidi, S. (2022). Teachers' readiness and challenges in integrating digital tools in Omani mathematics classrooms. *International Journal of Educational Technology and Research*, 15(4), 88–101.
- Al-Mubarak, A. A., & Al-Amri, S. A. (2018). The effectiveness of electronic project-based learning on developing problem-solving skills and motivation towards learning among female students at Qassim University. *International Journal of Instruction*, 11(2), 273–288.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191–215.
- Barak, M., & Dori, Y. J. (2005). Enhancing science education with information and communication technologies: Project-based learning and technological literacy. *Journal of Science Education and Technology*, 14(4), 475–487.
- Barron, B., & Darling-Hammond, L. (2008). Powerful learning: Studies show deep understanding comes from designing, doing projects, and solving problems. *Edutopia*.
- Barron, B., & Darling-Hammond, L. (2008). How can we teach for meaningful learning? In L. Darling-Hammond et al. (Eds.), *Powerful learning: Studies in high school classrooms* (pp. 13–44). Jossey-Bass.
- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 83(2), 39–43.
- Blumenfeld, P. C., Soloway, E., Marx, R. W., Krajcik, J. S., Guzdial, M., & Palincsar, A. (1991). Motivating project-based learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educational Psychologist*, 26(3–4), 369–398.
- Buck Institute for Education. (2019). *PBLWorks: What is PBL?* <https://www.pblworks.org>
- Cakiroglu, U. (2019). The effect of project-based learning on students' academic achievement, attitude, and motivation. *International Journal of Instruction*, 12(1), 259–274.
- Cakiroglu, Ü. (2019). The effects of e-PBL on academic achievement and interaction in higher education. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 18(2), 1–13.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Plenum.

- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268.
- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual Review of Psychology*, 53(1), 109–132.
- Espino-Díaz, L., Luque-González, L., Fernández-Caminero, G., & Álvarez-Castillo, J. L. (2025). Exploring the impact of project-based learning on sustainable development goals awareness and university students' growth. *European Journal of Educational Research*, 14(1), 283–296.
- Han, S., & Capraro, M. M. (2018). The effect of project-based learning on students' STEM achievement: A meta-analysis of K–12 studies. *Journal of Educational Research*, 111(1), 1–13.
- Harandi, S. R., & Rezaei, A. (2021). The impact of blended flipped learning with project-based learning on university students' motivation and learning. *Journal of Educational Technology*, 18(1), 14–22.
- Harandi, S. R., & Rezaei, E. (2021). The effectiveness of flipped classroom integrated with e-project-based learning on students' motivation, deep understanding, and collaboration. *Education and Information Technologies*, 26(1), 1163–1180.
- Hart, C. (1998). *Doing a literature review: Releasing the social science research imagination*. SAGE Publications.
- Helle, L., Tynjälä, P., & Vesterinen, P. (2010). A review of research on computer-supported collaborative learning in higher education. *British Journal of Educational Technology*, 41(2), 263–282.
- Hmelo-Silver, C. E., Duncan, R. G., & Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and achievement in problem-based and inquiry learning. *Educational Psychologist*, 42(2), 99–117.
- Jonassen, D. H. (2000). Toward a design theory of problem solving. *Educational Technology Research and Development*, 48(4), 63–85.
- Kaplan, A., & Kaplan, R. (2018). Using project-based learning in the mathematics classroom. *The Australian Mathematics Teacher*, 74(4), 18–24.
- Krajcik, J. S., & Blumenfeld, P. C. (2006). Project-based learning. In R. K. Sawyer (Ed.), *The Cambridge handbook of the learning sciences* (pp. 317–334). Cambridge University Press.
- Larmer, J., & Mergendoller, J. R. (2010). Seven essentials for project-based learning. *Educational Leadership*, 68(1), 34–37.
- Larmer, J., Mergendoller, J. R., & Boss, S. (2015). *Setting the standard for project based learning*. ASCD.

- Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., Bakia, M., & Jones, K. (2013). The effectiveness of online learning: A meta-analysis. *Teachers College Record*, 115(3), 1–47.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. NCTM.
- Polya, G. (1945). *How to solve it*. Princeton University Press.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective. *Contemporary Educational Psychology*, 61, 101860.
- Savery, J. R. (2006). Overview of problem-based learning. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 9–20.
- Schunk, D. H., & DiBenedetto, M. K. (2020). *Motivation and self-regulated learning*. Routledge.
- Thomas, J. W. (2000). *A review of research on project-based learning*. The Autodesk Foundation.
- Zafra-Gómez, J. L., Del Mar Rosa-Díaz, M., & Garcia-Rodriguez, F. (2020). Digital project-based learning in European higher education. *Sustainability*, 12(23), 10077.
- National Council of Teachers of Mathematics. (n.d.). <https://www.nctm.org/>
- Partnership for 21st Century Learning. (n.d.). <https://www.battelleforkids.org/our-work/p21>
- PBLWorks. (n.d.). *The essential elements of project-based learning*. <https://www.pblworks.org>

ملحق (1) قائمة أسماء محكمي مادة الدراسة وأدواتها

م	اسم المحكم	الدرجة العلمية	التخصص	جهة العمل	المادة أو الأداة المحكّمة
1	الدكتورة جوخة الصوافية	دكتوراه	علم النفس التربوي	أستاذ مساعد في جامعة الشرقية	مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات + دليل المعلم
2	الدكتورة خولة الحبسية	دكتوراه	علم النفس التربوي	أستاذ جامعي في جامعة الشرقية (بالعمل الجزئي)	مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات
3	الدكتور علي المطري	دكتوراه	علم الاجتماع	أستاذ جامعي في جامعة الشرقية	اختبار مهارات حل المشكلات + مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات + دليل المعلم
4	الدكتور سعود الحنيني	دكتوراه	القياس والتقويم	أستاذ مساعد في جامعة صحار	مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات + دليل المعلم
5	نادية الرحيبة	ماجستير	رياضيات	معلم أول في مادة الرياضيات	اختبار مهارات حل المشكلات + دليل المعلم
6	شمسة النعمانية	ماجستير	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	مشرف أول في الرياضيات	اختبار مهارات حل المشكلات + دليل المعلم
7	إبراهيم البرواني	ماجستير	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	مشرف في مادة الرياضيات	مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات + دليل المعلم + اختبار مهارات حل المشكلات
8	الدكتور محمد السناني	دكتوراه	مناهج وطرق تدريس العلوم	أستاذ مشارك في جامعة الشرقية	مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات + اختبار مهارات حل المشكلات
9	الأستاذة ميا	ماجستير	مناهج وطرق تدريس الرياضيات	معلم أول	دليل المعلم + اختبار مهارات حل المشكلات

ملحق (2) آراء المحكمين في مادة الدراسة وأدواتها

المادة أو الأداة	الموضوع	المقترح	التعديل
دليل المعلم	الدقة اللغوية	مراعاة سلامة اللغة المستخدمة	تم الأخذ بذلك
	الزمن	تحديد في سير الدرس وكتابة عدد الحصص لكل تحضير	تم الأخذ بذلك
	نوع النشاط	تحديد نوع النشاط فردي/ جماعي	تم الأخذ بذلك
اختبار مهارات حل المشكلات	الدرجة	تحديد الدرجة لكل سؤال	تم الأخذ بذلك
	الكسور	كتابة الكسور على شكل بسط ومقام	تم الأخذ بذلك
	الأسئلة	توضيح السؤال السابع	تم الأخذ بذلك
مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات	الفقرة 13	تحويلها الى فقرة ايجابية	تم الأخذ بذلك
	الفقرة 19	استبدال كلمة أحاول بأجتهده في الرياضيات	تم الأخذ بذلك

ملحق (3) دليل المعلم

دليل المعلمة لتدريس وحدة الكسور للصف الثامن الأساسي
باستخدام المشاريع الإلكترونية

من إعداد الباحثة: جهينة بنت سليمان بن راشد العبرية طالبة ماجستير

تخصص: مناهج وطرق تدريس الرياضيات

2025/2026

الفهرس

م	المحتوى	الصفحة
1	المقدمة	3
2	الإطار النظري	7 - 4
3	المراجع	9 - 8
4	الإطار الإجرائي	10
5	إرشادات التنفيذ	11
6	مقترح توزيع الحصص	12
7	الأهداف التعليمية للوحدة	14 - 13
8	تخطيط الدروس	43 - 15

يُعدّ التعلم القائم على المشاريع (PBL) منهجًا تربويًا محوريًا يضع المتعلمين في صميم عملية التعلم، دافعًا إياهم نحو استكشاف وتطبيق المعرفة من خلال حل مشكلات واقعية وتطوير منتجات ملموسة (Bell, 2010). هذا المنهج، الذي يتجاوز أساليب التدريس التقليدية القائمة على التلقين، يشجع الطلاب على التعاون والبحث والتفكير النقدي للوصول إلى حلول مبتكرة. ومع التطور المتسارع للتقنيات الرقمية والانتشار الواسع للإنترنت، برزت الحاجة إلى دمج الأدوات الرقمية لتعزيز هذه التجربة التعليمية الغنية، ليظهر مفهوم التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية (e-PBL). يمثل هذا النمط تطورًا طبيعيًا لـ PBL التقليدي، حيث يتم توظيف التقنيات الرقمية المتنوعة، مثل المنصات التعليمية التفاعلية، برامج المحاكاة المتقدمة، وأدوات التعاون الافتراضي المتزامنة وغير المتزامنة، لإثراء المشاريع وتوسيع نطاقها وتسهيل إنجازها. لا يقتصر دور التكنولوجيا هنا على كونها مجرد أداة مساعدة، بل هي جزء لا يتجزأ من تصميم المشروع وتنفيذه وتقييمه، مما يتيح فرصًا أعمق للتعلم والتفاعل ويساهم في بناء مهارات رقمية حاسمة للقرن الحادي والعشرين (Helle, Tynjälä, & Vesterinen, 2010).

في سياق مادة الرياضيات، التي غالبًا ما تُنظر إليها على أنها مجردة وتعتمد بشكل كبير على الحفظ والتطبيق الروتيني للقواعد، يقدم e-PBL حلاً مبتكرًا لتجاوز هذه التحديات التقليدية. فمن خلال دمج المشاريع الإلكترونية، يمكن للطلاب التعامل مع المفاهيم الرياضية بطرق أكثر تفاعلية وواقعية، مما يعزز فهمهم العميق للمفاهيم وتطبيقها العملي في سياقات ذات معنى (Dori, 2005 & Barak). على سبيل المثال، يمكن للطلاب تجاوز حدود المسائل الرياضية النظرية على الورق واستخدام برامج النمذجة ثلاثية الأبعاد لتصميم هياكل هندسية معقدة تعتمد على مبادئ الجبر والهندسة التحليلية، أو تطبيق البرمجة الحاسوبية لتحليل مجموعات بيانات إحصائية ضخمة، أو استخدام تطبيقات المحاكاة لفهم الظواهر الفيزيائية المعقدة التي تعتمد على مبادئ رياضية متقدمة مثل التفاضل والتكامل والمعادلات التفاضلية. هذا النهج لا يعزز فقط فهمهم العميق للمفاهيم الرياضية المجردة وتحولها إلى تطبيقات ملموسة، بل ينمي أيضًا مهارات التفكير النقدي، وحل المشكلات المعقدة بطرق إبداعية، والتعاون الفعال في بيئات افتراضية، والإبداع في استخدام الأدوات التكنولوجية لابتكار حلول جديدة، وهي مهارات أساسية للنجاح في مجالات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) في القرن الحادي والعشرين (Krajcik & Blumenfeld, 2006). لقد أظهرت الدراسات المنهجية، بما في ذلك التحليلات التلوية، أن التعلم القائم على

المشاريع يؤثر بشكل إيجابي وملحوس على تحصيل الطلاب في مواد STEM، مما يؤكد فعاليته في مجال الرياضيات بشكل خاص وضرورة تنبيه كمنهج تعليمي (Capraro, 2018 & Han).

إن إدماج e-PBL في تعليم الرياضيات لا يقتصر على تحسين الأداء الأكاديمي وزيادة درجات الاختبارات فحسب، بل يسهم أيضًا بشكل كبير في بناء دافعية الطلاب الداخلية واهتمامهم العميق بالمادة، من خلال ربطها بسياقات حياتية ذات معنى a. فعندما يرى الطلاب كيف يمكن للمفاهيم الرياضية أن تحل مشكلات حقيقية وتنتج حلولاً عملية، يزداد اهتمامهم ورغبتهم في التعلم. وهذا يتوافق تمامًا مع الرؤى الحديثة للتربية التي تؤكد على أهمية بناء المعرفة النشطة، حيث يكون المتعلم مشاركًا فعالاً في بناء فهمه الخاص، والتعلم ذي الصلة الذي يُعد الطلاب ليس فقط للنجاح الأكاديمي، بل لمواجهة تحديات العالم الحقيقي وحل مشكلاته المعقدة بفاعلية وإبداع (Savery, 2006). بالتالي، يُعد التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية استراتيجية تعليمية محورية لتمكين جيل جديد من المفكرين والمبدعين القادرين على تطبيق المعرفة الرياضية في عالم سريع التغير.

الإطار النظري

لتعلم القائم على المشاريع الإلكترونية (ePBL) منهج تعليمي متكامل للقرن الحادي والعشرين يُعد التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية (ePBL) من أهم المناهج التعليمية الحديثة، فهو يدمج بفاعلية مبادئ التعلم القائم على المشاريع (PBL) مع إمكانيات التقنيات الرقمية. هذا الدمج لا يقتصر على استخدام الأدوات الحديثة فحسب، بل يهدف إلى إعادة تشكيل تجربة التعلم بالكامل، لتكون أكثر عمقاً، تفاعلاً، وملاءمة لمتطلبات العصر الرقمي.

ما هو التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية؟

التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية هو منهج تربوي متمحور حول الطالب، يدفع المتعلمين للانخراط في مشاريع معقدة وذات معنى، تتطلب منهم تطبيق المعارف والمهارات بشكل شمولي لحل مشكلات حقيقية أو ابتكار منتجات ملموسة، وذلك بالاستفادة القصوى من البيئات والأدوات الرقمية (Al-Mubarak & Al-Amri, 2018).

يختلف هذا النهج عن التعليم التقليدي بتركيزه على:

الأصالة: غالباً ما ترتبط المشاريع بسيناريوهات واقعية ومواقف حياتية.

الشمولية: يدمج المعارف والمهارات من تخصصات متعددة.

التعاون: يشجع الطلاب على العمل الجماعي والتفاعل البناء، غالباً عبر منصات إلكترونية.

الدعم التكنولوجي: تستخدم الأدوات الرقمية لتسهيل كل مراحل المشروع من البحث إلى العرض.

الاستكشاف الذاتي: يتحمل الطلاب مسؤولية البحث عن المعرفة وبناء الحلول بأنفسهم.

أهمية التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية

تكمن أهمية التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في قدرته على إعداد الطلاب لمواجهة تحديات المستقبل، من خلال:

■ تنمية مهارات التفكير العليا: يدفع الطلاب إلى التفكير النقدي، التحليل، التقييم، وحل

المشكلات المعقدة، وهي مهارات جوهرية للنجاح في أي مجال (Barron & Darling-

Hammond, 2008).

- تعزيز التعلم النشط والذاتي: يتحول الطلاب من متلقين سلبيين إلى مشاركين فاعلين في بناء معارفهم، مما يعزز الاستقلالية والقدرة على التعلم مدى الحياة.
- زيادة الدافعية والالتزام: المشاريع الواقعية وذات الصلة تُثير فضول الطلاب وتزيد من دافعيتهم الداخلية، لأنهم يرون قيمة ملموسة لما يتعلمونه (Larmer, Mergendoller, & Boss, 2015).
- إتقان الكفاءات الرقمية: يكتسب الطلاب خبرة عملية في استخدام مجموعة واسعة من الأدوات والمنصات الرقمية، وهي مهارات ضرورية لسوق العمل والمواطنة الرقمية (Partnership for 21st Century Learning, P21).
- تطوير مهارات التعاون والتواصل: يتدرب الطلاب على العمل بفاعلية ضمن فرق، والتواصل بوضوح سواء بشكل متزامن أو غير متزامن عبر الوسائط الرقمية.
- سد الفجوة بين النظرية والتطبيق: يوفر ePBL جسراً لربط المعرفة النظرية بتطبيقها في سياقات عملية حقيقية، مما يرسخ الفهم ويعمق الاستيعاب.

كيفية استخدام التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية (خطوات التطبيق)

يعتمد التطبيق الفعال للتعلم القائم على المشاريع الإلكترونية على خطوات منهجية تضمن دمج التكنولوجيا بنكاء:

تصميم المشروع:

ابدأ بصياغة سؤال دافع (Driving Question) مفتوح النهاية ومثير للفضول، يرتبط بالمنهج ويوجه عملية التعلم.

حدد أهداف التعلم بوضوح وتأكد من قابليتها للتحقيق إلكترونياً. (PBLWorks)

بناء فرق العمل:

قسّم الطلاب إلى مجموعات عمل صغيرة، وحدد أدوار ومسؤوليات واضحة لكل عضو.

استخدم أدوات مثل Google Docs أو Microsoft Teams لتسهيل التنسيق والمتابعة.

دمج الأدوات الرقمية:

وجّه الطلاب لاستخدام أدوات رقمية متنوعة لدعم كل مراحل المشروع:

منصات إدارة التعلم (LMS): مثل Moodle ، Canvas ، Google Classroom لتوزيع المهام، جمع الأعمال، وتقديم التغذية الراجعة.

أدوات التعاون السحابي: مثل Google Workspace أو Microsoft 365 للعمل المشترك على المستندات.

أدوات البحث الرقمي: قواعد البيانات الأكاديمية والمكتبات الرقمية.

برامج المحاكاة والنمذجة: لإنشاء نماذج افتراضية أو تجارب محاكاة.

أدوات إنشاء المحتوى المتعدد الوسائط: مثل Canva ، Adobe Spark ، Prezi لإنتاج عروض جذابة، رسوم بيانية، أو مقاطع فيديو. (Krajcik et al., 1994)

أدوات التواصل: المنتديات، غرف الدردشة، البريد الإلكتروني المدمج في LMS لتعزيز التواصل.

دور المعلم كميسّر:

يتحول دور المعلم إلى ميسّر، موجه، ومرشد. يقدم الدعم، يطرح الأسئلة الموجهة، ويوفر الموارد، ويراقب التقدم، ويقدم تغذية راجعة بناءة.

التقييم الشامل:

يُقيم المشروع بناءً على معايير واضحة تشمل جودة المنتج النهائي، عملية العمل الجماعي، والمهارات المكتسبة.

يمكن استخدام أدوات التقييم الرقمية، وسجلات الملاحظة، والتقييم الذاتي وتقييم الأقران.

العرض والاحتفال بالإنجاز:

تُعرض مخرجات المشاريع للجمهور (داخل الصف أو عبر منصات رقمية)، مما يعزز شعور الطلاب بالإنجاز ويُتيح تبادل المعرفة.

مميزات فريدة للتعليم القائم على المشاريع الإلكترونية

- يقدم ePBL مزايا فريدة تُثري التجربة التعليمية وتُعزز فعاليتها:
- الوصولية والمرونة: يتيح للطلاب العمل على المشاريع من أي مكان وفي أي وقت، مما يدعم التعلم عن بعد والتعلم المدمج. (Means et al., 2013)
- التخصيص الفردي: يمكن تصميم المشاريع لتلبية الاحتياجات والاهتمامات المتنوعة للطلاب، مما يوفر مسارات تعلم أكثر فردية. (Lim et al., 2018)
- التغذية الراجعة الفورية والمتعمقة: تُمكن الأدوات الرقمية المعلمين من تقديم تغذية راجعة سريعة ومُحددة، وتُسهل التقييم الذاتي وتقييم الأقران.
- تنوع المخرجات الإبداعية: يمتد نطاق المخرجات النهائية إلى ما هو أبعد من التقارير المكتوبة، ليشمل فيديوهات، مواقع ويب، عرض تفاعلية، أو نماذج ثلاثية الأبعاد.
- بناء مجتمعات التعلم: تُسهل المنصات الرقمية التواصل المستمر والفعال بين الطلاب والمعلمين، مما يُساهم في بناء مجتمع تعليمي داعم.
- تطوير الكفاءات الرقمية المتقدمة: من خلال الاستخدام المتعمق للأدوات الرقمية، يُطور الطلاب مهارات تقنية متقدمة ضرورية للمستقبل

دور التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في مادة الرياضيات

- تُقدم مادة الرياضيات بيئة خصبة لتطبيق التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية، مما يُمكن أن يُحدث تحولاً جذرياً في كيفية تعلم الطلاب، ويجعلها أكثر جاذبية وفائدة:
- ربط الرياضيات بالواقع الملموس: يُساعد ePBL في تكسير النظرة المجردة للرياضيات، من خلال مشاريع تُظهر كيف تُطبق المفاهيم الرياضية لحل مشكلات حياتية؛ مثل تحليل البيانات السكانية، تصميم الهياكل، أو نمذجة الظواهر الطبيعية. (Kaplan & Kaplan, 2018)
- تتمية التفكير الرياضي والحسابي: تُشجع المشاريع الطلاب على استخدام التفكير المنطقي، حل المشكلات المعقدة، التحليل الكمي، والنمذجة الرياضية. (Hobbs & Pfitzner, 2015)
- الاستفادة من برامج الرياضيات المتخصصة: يتيح ePBL للطلاب فرصة لا تُقدر بثمن لاستخدام أدوات وتقنيات رياضية متقدمة، مثل:

برامج الرسوم البيانية التفاعلية: (GeoGebra, Desmos) لاستكشاف الدوال والعلاقات الهندسية بصريًا.

برامج الجداول البيانية: (Excel, Google Sheets) لتحليل البيانات الكبيرة وإنشاء الرسوم البيانية. برامج الإحصاء: (R, Python) لإجراء تحليلات بيانات متقدمة والتنبؤ.

أدوات النمذجة والمحاكاة: لتمثيل الأنظمة الرياضية المعقدة.

أدوات البرمجة: (Python, MATLAB) لإنشاء خوارزميات أو تصميم محاكاة لمشكلات رياضية.

تعزيز الفهم المفاهيمي العميق: بدلاً من حفظ الصيغ، يتعمق الطلاب في فهم المفاهيم الرياضية من خلال تطبيقها في سياقات ذات معنى.

تطوير مهارات حل المشكلات الرياضية المركبة: تتطلب المشاريع من الطلاب المرور بدورة كاملة لحل المشكلات: تحديد المشكلة، جمع البيانات، تطبيق النماذج الرياضية، وتفسير النتائج.

تعزيز التعاون في حل التحديات الرياضية: يُمكن للطلاب العمل معًا على مشاريع تتطلب تقسيم المهام الرياضية المعقدة، مثل جمع بيانات ميدانية وتحليلها إحصائيًا.

تقديم الرياضيات بشكل إبداعي ومبتكر: يُمكن للطلاب استخدام الأدوات الرقمية لإنشاء عروض تقديمية تفاعلية، رسوم متحركة، أو ألعاب تشرح مفاهيم رياضية معقدة بطرق جذابة (National Council of Teachers of Mathematics, NCTM).

إن التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية ليس مجرد إضافة تقنية لمنهج قائم، بل هو تحول جوهري يُعيد تعريف تجربة التعلم، ويُمكن الطلاب من أن يصبحوا مفكرين ناقدين، حلالين للمشكلات، ومواطنين رقميين فاعلين

الإطار الإجرائي

أهداف الدليل:

- ✚ تعريف المعلمين وتدريبهم على تدريس الوحدة الثالثة من منهج الرياضيات للصف الثامن الأساسي للفصل الدراسي الأول باستخدام التعلم القائم على المشاريع الالكترونية
- ✚ توفير بيئة تعليمية محفزة، ومعززة وتفاعلية للطلبة بحيث يصبح الطالب نشطا ومنتجا.
- ✚ منح جميع الطلبة فرصة للتفاعل والمشاركة في الحصة الدراسية.
- ✚ تشجيع معلمي الرياضيات على التنوع في استخدام المشاريع الالكترونية
- ✚ اكساب الطالب لمهارات التفكير حل المشكلات وبقاء أثرها.

ويتضمن الدليل ما يلي:

أولاً: الخطة الزمنية المقترحة.

ثانياً: تحديد الأهداف العامة للوحدة.

ثالثاً: فكرة عامة عن استخدام المشاريع الالكترونية.

رابعاً: تخطيط دروس للوحدة وفقاً لاستخدام المشاريع الالكترونية ويتضمن العناصر التالية:

- عنوان الدرس.
- عدد الحصص المقترحة للتدريس.
- الأهداف التعليمية المراد تحقيقها لكل درس.
- الوسائل والأدوات التعليمية اللازمة لتحقيق الأهداف.
- خطة سير الدرس وفق استخدام المشاريع الالكترونية وتشمل: الأنشطة والخبرات ودور المعلم والمتعلم وطرق التدريس.
- تحديد أساليب التقويم بأنواعه (القبلي والتكويني والختامي) لمعرفة مدى ما تحقق من أهداف.

إرشادات التنفيذ

1. قراءة المعلمة لتخطيط الدروس قبل تنفيذها للدرس بفترة لتجهيز.
2. المشاريع الالكترونية المدرجة في تخطيط الدروس وفق استخدام المشاريع الالكترونية مرنة وقابلة للتغير حسب ظروف التنفيذ وبما يتناسب مع الطلبة.
3. التركيز أثناء الحصة على البرامج المستخدمة و المدرجة في تحضير الحصة الدراسية فقط.
4. متابعة الطلبة أثناء تنفيذ خطوات البرنامج المستخدم.
5. تحفيز الطلبة على استخدام المشاريع الالكترونية.
6. الحرص على اكساب الطلبة مهارات وكيفية استخدام المشاريع الالكترونية وتمييزها لدى الطلبة بطريقة صحيحة وسليمة.

مقترح توزيع الحصص ل مواضيع الوحدة

الوحدة	م	الموضوع	الصفحة	عدد الحصص
الخامسة	1-4	كتابة الكسر في أبسط صورة		2
	2-4	جمع الكسور وطرحها		3
	3-4	ضرب الكسور		3
	4-4	قسمة الكسور		3
	5-4	التعامل مع الكسور		3
	المجموع			14

الأهداف التعليمية للوحدة

الأهداف	
يعزز كتابة الكسر في أبسط صورة باختزال العوامل المشتركة	
يجمع الكسور ويطرحها ويضربها ويقسمها , ويفسر عملية الضرب بأنها عكس الضرب مع اختزال العوامل المشتركة قبل الضرب أو القسمة.	
يحلل المسائل اللفظية ذهنيا.	
يحسب بدقة باختيار العمليات والطرق الذهنية أو الكتابية المناسبة للأعداد والسياق.	
يفكر كيفية التحقق من النتائج عن طريق: استخدام التقريب لتقدير الأعداد وتقريبها الى رقم معنوي واحد واحتساب ذلك ذهنيا , ثم مقارنتها بالتقدير التفكير في منطقية الإجابة بالنسبة لسياق المسألة استخدام العمليات العكسية	
يقدر ويقرب ويتحقق من عمله، يحل كمجموعة من المسائل اللفظية التي تتضمن عمليات حسابية بخطوة واحدة أو خطوات عديدة.	
يستخدم الحدس والتعميم مع تحديد الحالات الاستثنائية أو الأمثلة العكسية.	

الصف الثامن	الوحدة الرابعة	عنوان الدرس/ الموضوع: (٤ - ١) كتابة الكسر في أبسط صورته
اليوم والتاريخ		
الحصة		
الشعبة		
أرقام الأهداف/المخرجات		

التعلم القبلي/التمهيد/ المفاهيم - باستخدام البطاقات ، ضع كل بطاقة مع ما يناسبها من البطاقات الأخرى 2 ١٠ - (مناقشة جماعية : اكتب كسران يعبران عن الأجزاء الملونة ؟)(مفهوم الكسر في أبسط صورة)			
الأهداف/ المخرجات التعليمية	الاستراتيجيات/ طرق التدريس	آلية التنفيذ/ الأنشطة النشاط تعليمية/التعليمية	الوسائل ومصادر التعلم
8Nf1: يستخدم الطالب العامل المشترك الأكبر ليكتب الكسر في أبسط صورته. معايير النجاح : - يستخرج العامل المشترك الأكبر لعددتين - يضع الكسر في أبسط صورته 8Pt7: يحل مجموعة من المشكلات اللفظية التي تتضمن عمليات حسابية بخطوة واحدة أو خطوات متعددة. معايير النجاح: يقدر ويقرب ويتحقق من عمله	8Nf1) (الحوار والمناقشة. 8Nf1) (التعلم التعاوني . 8Pt7) (التعلم باللعب 8Pt7) (حل المشكلات.	(الحوار والمناقشة وطرح الأسئلة) سؤال الطلبة عن ما توصلوا إليه م ن خلال الفيديو الذي تم عرضه ع ن تبسيط الكسور نشاط فردي : تحدي الكسور مسا بقة بين الطالبات من خلال عرض كسور نشاط جماعي : كل طالب في كل مجموعة لديه كسر ويبسط كسره على سيوره بيضاء ثم طلاب الكسر المتشابه يتناقشون في تبسيط الكسر، ثم عرض تبسيط كل كسر للمجموعات الأخرى نشاط فردي : حل اسئلة بشكل فر دي في برنامج word wall	سبورات بيضاء كتاب الطالب كتاب النشاط

التقويم التكويني	نشاط إثرائي/ علاجي تفريد التعليم	التقويم الختامي	الواجب المنزلي
نشاط اثرائي 8Pt7: 8Nf1: حل نشاط تعليمي (3) ب ، د ، و تمارين (٤ - ١) كتاب النشاط التحقق من فهم الطلبة من خلال مناقشة الطلبة وتقييم اجاباتهم. 8Pt7: ملاحظة أداء الأقران والطلبة في حل النشاط وتقديم التغذية ال 8Pt7 - 8Nf1: تصحيح إجابات الأنشطة العلاجية	نشاط اثرائي 8Pt7: 8Nf1: حل نشاط تعليمي (3) ب ، د ، و تمارين (٤ - ١) كتاب النشاط نشاط علاجي 8Nf1: حل نشاط تعليمي (١) أ ، د ، ج تمارين (٤ - ١) كتاب النشاط	8Nf1: أوجد العدد المفقود : $\frac{\boxed{}}{5} = \frac{12}{30}$	كتاب النشاط ص ٣٧ رقم ٢
ملاحظات المعلم			

مدير المدرسة

المشرف لتربوي

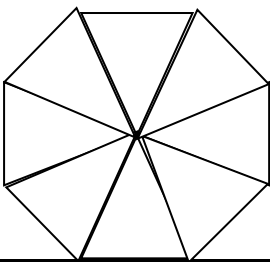
يعتمد، المعلم الأول

الصف الثامن	الوحدة الرابعة	عنوان الدرس/ الموضوع: (٤ - ٢) جمع الكسور وطرحها
اليوم والتاريخ		
الحصة		
الشعبة		
أرقام الأهداف/المخرجات		

مناقشة جماعية : ما الكسر الذي يمثل كل لون ؟ ما مجموع الكسور ؟			التعلم القبلي/التمهيد/ المفاهيم
			
الوسائل ومصادر التعلم	آلية التنفيذ/ الأنشطة التعليمية/التعليمية	الاستراتيجيات/طرق التدريس	الأهداف/ المخرجات التعليمية
سبورات بيضاء	نشاط تعليمي (١) : كتاب الطالب ص ٦٤ رقم ١ (أ ، و ، ز ، ل) مناقشة الطلبة في كيفية توحيد المقام واجراء عمليات الجمع والطرح.	(8Nf2 :) الحوار والمناقشة. (8Nf2 :) التعلم التعاوني .	8Nf2: يجمع الكسور ويطرحها ويضربها ويقسمها ويفسر عملية القسمة بأنها عكس عملية الضرب مع أخذ العوامل المشتركة قبل الضرب أو القسمة. معايير النجاح : - يستطيع الطالب توحيد المقامات - يستطيع تحويل العدد الكسري الى كسور والعكس 8 Pt1 : يختار العمليات والطرق المناسبة لحل المشكلات بدقه وفعالية . معايير النجاح: يستطيع التأكد من صحة الإجابة .
كتاب الطالب	نشاط جماعي : إعطاء كل مجموعة كسرين لجمعهما أو طرحهما ثم مناقشة الحل مع بقية المجموعات على السبورة مع توجيه المعلم .	(8Pt1:)حل المشكلات	
كتاب النشاط	نشاط جماعي: مسابقة بين المجموعات من خلا ل طرح أسئلة في برنامج canva من اعداد مجموعة من الطالبات.		

التقويم التكويني	نشاط إثرائي/ علاجي تفريد التعليم	التقويم الختامي	الواجب المنزلي
:8Nf2 التحقق من فهم الطلبة من خلال مناقشة الطلبة وتقييم اجاباتهم :8Pt1 حل نشاط تعليمي (٥) تمارين (٤ - ٢) كتاب النشاط ملاحظة أداء الأقران والطلبة في حل النشاط وتقديم التغذية :8Pt1 حل نشاط تعليمي (٦) تمارين (٤ - ٢) كتاب النشاط تصحيح إجابات الأنشطة العلاجية والاثرائية مع وضع تعليقات على دفاتر الطلبة :8Nf2 تصحيح إجابات الطلبة في النشاط الختامي	نشاط اثرائي :8Pt1 :8Nf2 أوجد ناتج $1 \frac{3}{4} - 2 \frac{3}{3}$	كتاب الطالب ص ٦٥ رقم ٦ كتاب النشاط ص ٣٩ رقم ٤	

الصف الثامن	الوحدة الرابعة	عنوان الدرس/ الموضوع: (٤ - ٣) ضرب الكسور
اليوم والتاريخ		
الحصة		
الشعبة		
أرقام		
الأهداف/المخرجات		

التعلم القبلي/التمهيد/ المفاهيم - باستخدام استراتيجية الدقيقة الواحدة: - مع سالم ٢٠ ريالاً ، أعطى صديقه أحمد نصف ما معه ، ما المبلغ الذي أعطاه سالم لأحمد ؟ - لون القطع التي تمثل ربع البيتزا 			
الأهداف/ المخرجات التعليمية	الاستراتيجيات/ طرق التدريس	آلية التنفيذ/ الأنشطة النشاط تعليمية/التعليمية	الوسائل ومصادر التعلم
8Nf2: يجمع الكسور ويطرحها ويضربها ويقسمها ويفسر عملية القسمة بأنها عكس عملية الضرب مع أخذ العوامل المشتركة قبل الضرب أو القسمة - يستطيع أن يستخدم حذف العوامل في ضرب الكسور - يحول العدد الكسري الى كسور والعكس 8Pt7: يحل مجموعة من المشكلات اللفظية التي تتضمن عمليات حسابية بخطوة واحدة أو خطوات متعددة.	(8Nf2) الحوار والمناقشة. (8Nf2) التعلم التعاوني . (8Pt7) حل المشكلات.	نشاط تعليمي (١) : كتاب الطالب ص ٦٧ رقم ١ (أ ، ب) ، رقم ٢ (أ ، ب ، د) مناقشة الطلبة في كيفية حذف العوامل قبل الضرب . نشاط فردي: كل طالبة تختار صورة معروضة على جه از العرض تحتوي على كسرين والمطلوب ضربهما نشاط جماعي : إعطاء كل مجموعة عشرين كسرين لضربهما ثم مناقشة الحل مع بقية المجموعات على السبورة مع توجيه المعلم .	سبورات بيضاء كتاب الطالب كتاب النشاط

الواجب المنزلي	التقويم الختامي	نشاط إثرائي / علاجي تفريد التعليم	التقويم التكويني
كتاب النشاط ص ١٤ رقم ٤	8Nf2 ا في إحدى الحفلات ، أكل الضيوف $\frac{9}{10}$ السلطة . أكلت مرام $\frac{2}{3}$ ما تبقى منها . ما الكسر الذي يمثل جزء الكعكة الذي أكلته مرام ؟	نشاط إثرائي التحقق من فهم مناقشة الطلبة وتقييم اجاباتهم. 8Pt7 ملاحظة أداء الأقران والطلبة في حل النشاط وتقديم الذ نشاط علاج حل نشاط تعليمي (٦ ، أ) تمارين (٤ - ٣) كتاب 8Pt7 تصحيح إجابات الأنشطة العلاجية	:8Nf2 التحقق من فهم مناقشة الطلبة وتقييم اجاباتهم. 8Pt7 ملاحظة أداء الأقران والطلبة في حل النشاط وتقديم الذ نشاط علاج حل نشاط تعليمي (٦ ، أ) تمارين (٤ - ٣) كتاب 8Pt7 تصحيح إجابات الأنشطة العلاجية
			ملاحظات المعلم

الصف الثامن	الوحدة الرابعة	عنوان الدرس/ الموضوع: (٤ - ٤) قسمة الكسور
اليوم والتاريخ		
الحصة		
الشعبة		
أرقام الأهداف/المخرجات		

التعلم القبلي/التمهيد/ المفاهيم - استراتيجية الدقيقة الواحدة: - مع علي كعكه أكل نصفها وقسم نصفها الآخر على ٢ من أصدقائه ، فكم نصيب كل واحد منهم ؟		
الأهداف / المخرجات التعليمية	الاستراتيجيات/طرق التدريس	آلية التنفيذ/ الأنشطة النشاط تعليمية/التعليمية
8Nf2: يجمع الكسور ويطرحها ويضربها ويقسمها ويفسر عملية القسمة بأنها عكس عملية الضرب مع أخذ العوامل المشتركة قبل الضرب أو القسمة معايير النجاح : • يحول القسمة الى ضرب • يقلب الكسر بعد العملية بعد تحويل العملية من قسمة الى ضرب 8 Pt7: يحل الطالب المشكلات اللفظية بخطوه أو أكثر في مجموعة من السياقات وتفسير سبب صحة الحلول التي توصلت عليها	(8Nf2) الحوار والمناقشة. (8Nf2) التعلم التعاوني . تعلم باللعب (8 Pt7) حل المشكلات	نشاط تعليمي (١) : كتاب الطالب ص ٧٠ رقم ١ (أ ، ب ، ز) + رقم ٢ (و ، ح ، ي) مناقشة الطلبة في كيفية تحويل القسمة الى ضرب وقلب الكسر . نشاط فردي: لعبة فردية على برنامج wordwall نشاط جماعي : إعطاء كل مجموعة رمز من السؤال وحله مع المجموعة ثم مناقشته على السبورة .
الوسائل ومصادر التعلم	جهاز العرض	كتاب الطالب
		كتاب النشاط

الواجب المنزلي	التقويم الختامي	نشاط إثرائي/ علاجي تفريد التعليم	التقويم التكويني
كتاب النشاط ص ١٤ رقم ٤	8Nf2 حل نشاط تعليمي (٦ ، ب) تمارين (٤ - ٣) كتاب ١١:٣٠ ا في إحدى الحفلات ، أكل الضيوف $\frac{9}{10}$ السلطة . أكلت مرام $\frac{2}{3}$ ما تبقى منها . ما الكسر الذي يمثل جزء الكعكة الذي أكلته مرام ؟	نشاط إثرائي 8Nf2 حل نشاط تعليمي (٦ ، ب) تمارين (٤ - ٣) كتاب ١١:٣٠ نشاط علاجي حل نشاط تعليمي ٦ ، أ) تمارين (٤ - ٣) كتاب	:8Nf2 التحقق من فهم الطلبة من خلال مناقشة الطلبة وتقييم اجاباتهم. :8Pt7 ملاحظة أداء الأقران والطلبة في حل النشاط وتقديم التغذية الراجعة.
			ملاحظات المعلم

الصف الثامن	الوحدة الرابعة	عنوان الدرس/ الموضوع: (٤ - ٥) التعامل مع الكسور ذهنية
اليوم والتاريخ		
الحصة		
الشعبة		
أرقام الأهداف/المخرجات		

التعلم القبلي/التمهيد/ المفاهيم - استراتيجية العصف الذهني : - وزع حسن ١٠ ريال على أبنائه الثلاثة فأعطى سالم ربع المبلغ وأعطى راشد نصف المبلغ ، فكم يكون مع محمد ليصبح المجموع الكلي ريال واحد ؟ - مع علي كعكه أكل نصفها وقسم نصفها الآخر على ٢ من أصدقائه ، فكم نصيب كل واحد منهم ؟			
الأهداف/ المخرجات التعليمية	الاستراتيجيات/ طرق التدريس	آلية التنفيذ/ الأنشطة النشاط تعليمية/التعليمية	الوسائل ومصادر التعلم
8pt1: ★ يحسب بدقة، باختيار العمليات والطرق الذهنية أو الكتابية المناسبة للأعداد والسياق. معايير النجاح : • من خلال معرفته بالعوامل يستطيع أن يوضح طريقة ضرب أو قسمة الكسور 8 Nc2: يحل الطالب المشكلات اللفظية المناسبة التي تتضمن كسور بطريقه ذهنيه 8pt7: يحل مجموعة من المشكلات اللفظية التي تتضمن عمليات حسابية بخطوة واحدة أو خطوات متعددة ، يقدر ويقرب ويتحقق من عمله.	(8Nf2) . (الحوار والمناقشة. (8Nf2) (التعلم التعاوني . تعلم باللعب (8 Pt7) حل المشكلات	شاط تعليمي (١) : كتاب الطالب ص ٧٣ رقم ١ (أ ، ز ،) + رقم ٢ (ب ، ح) حل الاسئلة من خلال لعبة سوبر ماريو نشاط تعليمي (٢) : كتاب الطالب ص ٧٣ رقم ٣ (ب ، ز ،) + رقم ٤ (أ ، د) نشاط جماعي : كل مجموعتين تعطى نفس رقم السؤال ثم مناقشة حل السؤال بين المجموعتين للتوصل الى الحل النهائي كتاب الطالب ص ٧٣ رقم ٥ ، ٦ ، ٧	جهاز العرض سبورات بيضاء كتاب الطالب كتاب النشاط

التقويم التكويني	نشاط إثرائي/ علاجي تفريد التعليم	التقويم الختامي	الواجب المنزلي
8Nf2: التحقق من فهم الطلبة من خلال مناقشة الطلبة وتقييم اجاباتهم. 8Pt7: ملاحظة أداء الأقران والطلبة في حل النشاط وتقديم التغذية الراجعة.	نشاط اثرائي 8Pt7 حل نشاط تعليمي (٦ ، ب) تمارين (٤ - ٣) كتاب ا في إحدى الحفلات ، أكل الضيوف $\frac{9}{10}$ السلطة . أكلت مرام $\frac{2}{3}$ ما تبقى منها . ما الكسر الذي يمثل جزء الكعكة الذي أكلته مرام ؟ نشاط علاجي حل نشاط تعليمي ٦ ، أ) تمارين (٤ - ٣) كتاب	8Nf2	كتاب النشاط ص ١٤ رقم ٤
ملاحظات المعلم			

ملحق (4) اختبار مهارات حل المشكلات لوحدة الكسور



جامعة الشرقية

كلية الآداب والعلوم الإنسانية

قسم التربية

الاسم: الصف:

عزيزتي الطالبة

يهدف هذا الاختبار إلى قياس مهارات حل المشكلات من خلال مجموعة من الأسئلة المقالية، لذا يرجى منك قراءة التعليمات التالية قبل البدء في الإجابة، علماً بأن الاختبار ليس له علاقة بتقييمك في أي مادة في المدرسة، وجميع البيانات التي سيتم تجميعها ستكون سرية وتستخدم للغرض البحثي فقط.

التعليمات:

- يتكون الاختبار من ٢ صفحات.
- يتكون الاختبار من ١٠ أسئلة مقالية.
- اقرئي المواقف والأسئلة بتأنٍ قبل الإجابة.
- كل سؤال بدرجته المتفق عليه.

السؤال الأول: أرادت مريم تقطيع $\frac{3}{4}$ من قالب الكيك الى أجزاء متساوية حجم كل قطعة يساوي ثمن حجم قالب الكيك فكم جزءا ستحصل؟

السؤال الثاني: اشترت خلود $2\frac{3}{4}$ متر من القماش واستخدمت منه $1\frac{5}{8}$ متر كم تبقى لديها؟

السؤال الثالث: تريد ليلي أن تصنع ه أنواع من الحلوى، إذا كانت كل نوع يحتاج الى $\frac{3}{4}$ كوب من الطحين، فكم كمية الطحين التي تحتاجها؟

السؤال الرابع: إذا كان مجموع كسرين هو $2\frac{1}{4}$ ، وكان أحدهما $1\frac{2}{3}$ فما الكسر الآخر؟

السؤال الخامس: تحتاجين لإعداد سلطة فواكه، يحتاج $\frac{2}{3}$ كوب من عصير البرتقال و $\frac{1}{4}$ كوب من عصير الليمون لإعداد العصير المستخدم في سلطة الفواكه فما مقدار العصير المستخدم لسلطة الفواكه الواحدة؟

السؤال السادس: يضع سلطان رف باستخدام قطعتين من الخشب يبلغ طول القطعة الأولى $3\frac{1}{6}$ متر، بينما يبلغ طول القطعة الثانية $2\frac{2}{3}$ متر ثبتهم سلطان على الحائط كما هو موضح في المخطط احسب الطول الإجمالي للرف؟



السؤال السابع: في مباراة كرة القدم يمثل الأطفال $\frac{2}{7}$ من المشجعين، $\frac{3}{8}$ من الأطفال كانوا من البنات، ما الكسر الذي يمثل عدد الأولاد من المشجعين؟

السؤال الثامن: في احدى الحفلات، أكل الضيوف $\frac{5}{8}$ من الكعكة وأكل جابر $\frac{1}{4}$ ما تبقي منها، ما الكسر الذي يمثل جزء الكعكة الذي أكله جابر؟

السؤال التاسع: في احدى علب البسكويت $\frac{2}{5}$ من البسكويت كان بنكهة الشكولاتة و $\frac{1}{6}$ من البسكويت بالزبدة والباقي بنكهة جوز الهند، ما الكسر الذي يمثل بسكويت جوز الهند في العلة؟

السؤال العاشر: في احدى الحفلات، أكل الضيوف $\frac{7}{10}$ من الفطائر، وأكل سليمان $\frac{5}{6}$ ما تبقي منها، ما الكسر الذي يمثل الكمية التي أكلها سليمان من الفطائر؟

ملحق (5)

إجابة اختبار مهارات حل المشكلات

$$\text{السؤال الأول: } 6 = \frac{24}{4} = 8 \times \frac{3}{4} = \frac{1}{8} \div \frac{3}{4}$$

$$\frac{13}{8} = 1\frac{5}{8} \quad \frac{11}{4} = 2\frac{3}{4} \quad \text{السؤال الثاني:}$$

$$1\frac{1}{8} = \frac{9}{8} = \frac{13}{8} - \frac{22}{8} = \frac{13}{8} - \frac{11}{4}$$

$$3\frac{3}{4} = \frac{15}{4} = 5 \times \frac{3}{4} \quad \text{السؤال الثالث:}$$

$$\frac{5}{3} = 1\frac{2}{3} \quad \frac{9}{4} = 2\frac{1}{4} \quad \text{السؤال الرابع:}$$

$$\frac{7}{12} = \frac{20 - 27}{12} = \frac{5 \times 4 - 9 \times 3}{12} = \frac{5}{3} - \frac{9}{4}$$

السؤال الخامس:

$$\frac{11}{12} = \frac{1 \times 3 + 2 \times 4}{12} = \frac{1}{4} + \frac{2}{3}$$

$$\frac{8}{3} = 2\frac{2}{3} \quad \frac{19}{6} = 3\frac{1}{6} \quad \text{السؤال السادس:}$$

$$\frac{35}{6} = \frac{105}{18} = \frac{48 + 57}{18} = \frac{8 \times 6 + 19 \times 3}{6 \times 3} = \frac{8}{3} + \frac{19}{6}$$

السؤال السابع:

$$\frac{5}{8} = \frac{3}{8} - 1 \text{ الأولاد:}$$

$$\frac{5}{28} = \frac{10}{56} = \frac{2}{7} \times \frac{5}{8} \text{ عدد الأطفال المشجعين من الأولاد:}$$

السؤال الثامن:

$$\frac{3}{8} = \frac{5}{8} - 1 \text{ المتبقي من الكيك:}$$

$$\frac{3}{32} = \frac{3}{8} \times \frac{1}{4} \text{ ما سيأكله جابر:}$$

السؤال التاسع:

$$\frac{1}{6} \text{ الزبدة:} \quad \frac{2}{5} \text{ الشكولاتة:}$$

$$\frac{17}{30} = \frac{5 + 12}{30} = \frac{1}{6} + \frac{2}{5}$$

$$\frac{13}{30} = \frac{17}{30} - 1 \text{ بسكويت جوز الهند:}$$

السؤال العاشر:

$$\frac{7}{10} \text{ اكل الضيوف:}$$

$$\frac{3}{10} = \frac{7}{10} - 1 \text{ المتبقي:}$$

$$\frac{5}{6} \text{ سليمان أكل مما تبقى}$$

$$\frac{1}{4} = \frac{15}{60} = \frac{3}{10} \times \frac{5}{6}$$

ملحق (6) مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات

جامعة الشرقية

كلية التربية

مناهج طرق تدريس

الرياضيات

مقياس الدافعية لتعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن بمدرسة المنارة للتعليم
الأساسي في شمال الشرقية

إعداد

الباحثة / جهيئة بنت سليمان بن راشد العبرية

إشراف

د. محمد السناني

د. منصور الرواحي

نائب العميد

أستاذ مساعد

كلية التربية - جامعة الشرقية

كلية التربية - جامعة الشرقية

١٤٤٦هـ - ٢٠٢٥م

عزيزتي الطالبة/.....

بين أيديكم مقياس علمي لقياس سمة من سمات شخصيتكم وأحد المتغيرات التي تخدم البحث العلمي.

أمل قراءة كل فقرة وإبداء رأيكم عليها بتحديد مدى انطباقها ليكم من أبدا إلى دائما.

(١) فإذا كانت تنطبق عليك في كل الأوقات ضع علامة (✓) أمام الفقرة وأسفل بديل الإجابة دائما.

(٢) فإذا كانت تنطبق عليك في معظم الأوقات ضع علامة (✓) أمام الفقرة وأسفل بديل الإجابة غالبا.

(٣) فإذا كانت تنطبق عليك في بعض الأوقات ضع علامة (✓) أمام الفقرة وأسفل بديل الإجابة

أحيانا.

(٤) فإذا كانت تنطبق عليك في قليل من الأوقات ضع علامة () أمام الفقرة وأسفل بديل الإجابة نادرا.

(٥) فإذا كانت لا تنطبق عليك مطلقا ضع علامة (✓) أمام الفقرة وأسفل بديل الإجابة أبدا.

استجب لكل الفقرات ولا تترك أية فقرة بدون إجابة، وتأكد أن إجاباتك تخدم البحث العلمي ولا تؤثر على

درجاتك أو مستواك الدراسي.

شاكرا لكم حسن تعاونكم بناتي الطالبات

عبارات المقياس					
الفقرات	ابدا (١)	نادرا (٢)	أحيانا (٣)	غالبا (٤)	دائما (٥)
المحور الأول: الدافعية الداخلية					
أتعلم الرياضيات لأنني أستمتع بحل المسائل					
أشعر بالسعادة عندما أتمكن من اكتشاف علاقة جديدة بين المفاهيم الرياضية					
أحب تعلم الرياضيات دون انتظار مكافأة خارجية					
أشعر بالرضا عند إتقاني لموضوع رياضي جديد					
أحب حل المسائل الرياضية الصعبة					
أشعر بالفضول لاكتشاف مفاهيم رياضية جديدة					
أجد متعة عقلية في تعلم الرياضيات					
أحب ممارسة أنشطة مرتبطة بالرياضيات خارج وقت الحصة					
أشعر بالحماس عند التفكير في موضوعات رياضية جديدة					
أشعر بالإنجاز الشخصي عندما أتفوق في الرياضيات					

المحور الثاني : الدافعية الخارجية					
					أتعلم الرياضيات لكي أحصل على درجات عالية
					أحب أن أظهر للآخرين أنني متميز في مادة الرياضيات
					أدرس الرياضيات لتجنب الملاحظات السلبية من المعلم
					أتعلم الرياضيات لكي أرضي معلمي
					أبذل جهداً في الرياضيات لأن أهلي يتوقعون مني التفوق
					أجتهد في تعلم الرياضيات من أجل المكافآت
					أحب أن يثني الآخرون على أدائي في مادة الرياضيات
					أتعلم الرياضيات من أجل الحصول على شهادة جيدة
					أسعى لتحقيق نتائج جيدة في الرياضيات رغم شعوري بالضغط أحياناً
					أجتهد في الرياضيات لأصل الى مستوى زملائي المتفوقين

المحور الثالث: الثقة بالقدرات					
					أشعر أنني قادر على فهم موضوعات الرياضيات الصعبة
					أثق في قدرتي على تحسين مستواي في الرياضيات
					أشعر بالقلق عند أداء اختبار في مادة الرياضيات
					أتمكن من التعامل مع صعوبات مادة الرياضيات
					أشعر بالقدرة على الإنجاز, عندما أتعلم الرياضيات
					أواجه صعوبات الرياضيات بثقة
					أشعر بالقدرة على شرح المفاهيم الرياضية للآخرين
					أتردد في طرح الأسئلة لفهم الرياضيات
					أعتقد أن النجاح في الرياضيات يعتمد على الجهد أكثر من الذكاء
					أثق بإجاباتي خلال مشاركتي في الحصة
					أشعر أنني قادر على فهم موضوعات الرياضيات الصعبة

ملحق (7) تسهيل مهمة باحث



كلية الآداب والعلوم الإنسانية

التاريخ: 2025/09/15م

إلى من يهمه الأمر

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

الموضوع/ تسهيل مهمة باحث

يرجى التكرم بتسهيل مهمة الطالبة/ جهينة بنت سليمان بن راشد العبرية التي تحمل الرقم الجامعي 2318997، المسجلة في برنامج ماجستير في التربية: تخصص مناهج وطرق التدريس بجامعة الشرقية، كلية الآداب والعلوم الإنسانية، بقسم التربية من أجل تطبيق مادة وأدوات دراستها بعنوان: " فاعلية التعلم القائم على المشاريع الإلكترونية في تنمية مهارات حل المشكلات والدافعية لتعلم الرياضيات لدى طالبات الصف الثامن بمدرسة المنارة للتعليم الأساسي بسلطنة عمان"، وذلك خلال العام الدراسي 2025 / 2026م، ضمن متطلبات التخرج من البرنامج والحصول على درجة الماجستير. كما يمكنكم التواصل مع الطالبة المذكورة أعلاه على رقم الهاتف: 94455008.

شاكرين ومقدرين تعاونكم الدائم.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام والتقدير،

محمد بن خلفان الصقري
عميد كلية الآداب والعلوم الإنسانية

