مجلة الآداب
للدراسات النفسية والتربوية

OPEN ACCESS
تاريخ الاستلام: 27/ 06/ 2024م
تاريخ القبـول: 26/ 07/ 2024م

تحليل مقررات رياضيات المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية في ضوء التعلم القائم على الظواهر

د. علي بن صالح علي الشهري*
aalshahri@ut.edu.sa

المستخلص

تهدف هذه الدراسة الى معرفة مدى دمج معايير التعلم المبني على الظواهر في مقررات الرياضيات للصفوف الرابع والخامس والسادس، من خلال تقييم أربعة أبعاد رئيسية للتعلم القائم على الظواهر، هي: حل المشكلات، وعمليات التعلم المفتوحة، وتحليل الظواهر، والشمولية، وذلك من كتب الرياضيات المدرسية وكتب التدريبات المستخدمة في المدارس الابتدائية السعودية، وباستخدام بطاقة تحليل من تصميم الباحث، وكشفت النتائج أنه في حين يتم التركيز بشكل كبير على عمليات التعلم المفتوحة، فإن الأبعاد الأخرى مثل حل المشكلات، وتحليل الظواهر، والشمولية تكون أقل تكاملاً، وأظهرت معايير حل المشكلات زيادة تدريجية غير منتظمة من الصف الرابع إلى الصف السادس، وهذا يشير إلى التركيز المتزايد على تطوير هذه المهارات. وعلى الرغم من ذلك؛ فإن تحليل الظواهر تم دمجه بالحد الأدنى، فسلط الضوء على فجوة كبيرة في ربط المفاهيم الرياضية بمواقف العالم الحقيقي، وتظل الشمولية أيضًا جزءًا صغيرًا من المنهج الدراسي، مع ملاحظة زيادات طفيفة مع تقدم الطلاب خلال الصفوف. وبناء على نتائج هذه الدراسة قدم الباحث بعض التوصيات من أهمها معالجة التباين في معايير التعلم القائم على المشاريع عبر الفصول الدراسية من خلال اعتماد تصميم منهج أكثر اتساقًا وتوحيدًا يؤكد بشكل متساوٍ على جميع أبعاد التعلم القائم على المشاريع طوال العام الدراسي.

الكلمات المفتاحية: التعلم القائم على الظواهر (PhBL) – عمليات التعلم المفتوح - الشمولية – تحليل الظواهر.

* أستاذ مناهج وطرق تدريس الرياضيات المشارك- قسم المناهج وطرق التدريس / كلية التربية والآداب -جامعة تبوك. السعودية.

للاقتباس: الشهري، علي بن صالح علي. (2025). تحليل مقررات رياضيات المرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية في ضوء التعلم القائم على الظواهر ، *مجلة الآداب للدراسات النفسية والتربوية*، 7(1)، 336-368.

© نُشر هذا البحث وفقًا لشروط الرخصة Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)، التي تسمح بنسخ البحث وتوزيعه ونقله بأي شكل من الأشكال، كما تسمح بتكييف البحث أو تحويله أو الإضافة إليه لأي غرض كان، بما في ذلك الأغراض التجارية، شريطة نسبة العمل إلى صاحبه مع بيان أي تعديلات أُجريت عليه.

(EISSN): 2708-5775 ISSN: 2707-5788
DOI:https://doi.org/10.53285/artsep.v7i1.2513

OPEN ACCESS
Received: 06-11-2024
Accepted: 02-12-2024

مجلة الآداب
للدراسات النفسية والتربوية

Analysis of primary school mathematics curricula in the Kingdom of Saudi Arabia in light of phenomenon-based learning

Dr. Ali Saleh Ali Alshari *

aalshahri@ut.edu.sa

Abstract:

This study aims to identify the extent of phenomenon-based learning standards integration into mathematics curricula for grades 4, 5, and 6, through evaluating phenomenon-based learning dimensions of problem solving, open learning, phenomenon analysis and inclusion. Data was collected from mathematics textbooks and workbooks used in Saudi primary schools. For the study purposes, the descriptive-analytical approach was followed. The results revealed that while there is a great emphasis on open learning processes, other dimensions such as problem solving, phenomenon analysis, and inclusion were less integrated. The problem-solving standards showed a gradual, irregular increase from grades 4 to 6, indicating an increasing emphasis on developing these skills. However, phenomenon analysis was minimally integrated, highlighting a significant gap in linking mathematical concepts to real-world situations. Inclusion occupied a small part of the curriculum, with slight increases observed as students' progress through grades. Based on study results, it is recommended that variance in project-based learning standards across classrooms should be addressed by adopting a more consistent and unified curriculum design that equally emphasizes all dimensions of project-based learning throughout the academic year.

Keywords: Phenomenon-Based Learning (PhBL) - Open Learning Processes – Inclusion - Phenomenon Analysis.

* Associate Professor of Mathematics Curriculum Teaching Methods – College of Education and Arts – Tabuk University – Saudi Arabia.

Cite this article as:: Alshari, Ali Saleh Ali. (2025). Analysis of primary school mathematics curricula in the Kingdom of Saudi Arabia in light of phenomenon-based learning. *Journal of Arts for Psychological & Educational Studies* 7(1) 336-368

© This material is published under the license of Attribution 4.0 International (CC BY 4.0), which allows the user to copy and redistribute the material in any medium or format. It also allows adapting, transforming or adding to the material for any purpose, even commercially, as long as such modifications are highlighted and the material is credited to its author.

(EISSN): 2708-5775 ISSN: 2707-5788
DOI:https://doi.org/10.53285/artsep.v7i1.2513

مقدمة

للتعليم التقليدي سلبيات عديدة، إذ يركز على الحفظ والتلقين، وهو تعليم سلبي، لا ينشط دور المتعلم، ولا يجعله يشارك بفاعلية في عملية التعلم، ويفعل دور المعلم في القيام بجميع مراحل التعلم، ولذا فسرعان ما ينسى الطالب ما يتعلمه، وتصبح عملية التعلم غير فعالة، ولا تكسب الطالب القدرة على تطبيق ما يتعلم في حياته، ولذا فقد ظهرت استراتيجيات حديثة، ومتنوعة، تنشط دور المتعلم، وتجعله إيجابيًا، يقظًا، يشارك في عملية تعلمه، ويصبح التعلم لديه أبقى أثرًا، وأعظم فائدة، ومن تلك الاستراتيجيات استراتيجية التعلم القائم على الظواهر.

ويعد التعلم القائم على الظواهر وسيلة مهمة في تنمية المهارات العملية، كما تعد إحدى الاستراتيجيات الحديثة التي اهتمت بالتعليم بشكل واقعي، ونشط، وتستمد أصولها من إحدى الحركات التعليمية التي ظهرت في النظام التعليمي الفنلندي، وذلك في عام (2016)، من أجل إعداد الطلاب بشكل أفضل للحياة الحقيقية، ويتميز التعلم القائم على الظواهر بأنه يساعد الطلاب على الانخراط في التعلم، إذ يحتوي على سياق أكثر لقضايا الحياة الواقعية، وتطبيق المعرفة والمهارات من مواضيع مختلفة، وتطوير مهارات مهمة، لعل أهمها: الاتصال، والتفكير النقدي، وحل المشكلات، والعمل (Valamis - Learning Experience Platform, 2019).

والتعليم القائم على الظواهر يمكن الطلاب في جميع الأعمار من استخدام الظواهر في توليد الأسئلة، وحل المشكلات المتعلقة بالظاهرة، وفهم العالم المحيط، ومن خلاله يمكن إشراك الطلاب في عملية التعلم، ويتم إكسابهم تحمل مسئولية تعلمهم، وتكوين فهم أعمق لما يتعلمونه (Huncosky, 2019).

ويبدأ التعلم القائم على الظواهر بظاهرة حدثت تثير الفضول، فيقوم الطلاب بعد ذلك بالتحقيق في هذه الظاهرة، من خلال طرح الأسئلة، وإجراء التجارب، واستخدام الموارد المختلفة للعثور على الإجابات، ولا تعمل هذه الطريقة على تعزيز التفكير النقدي ومهارات حل المشكلات فحسب؛ بل تجعل التعلم أكثر أهمية وجاذبية أيضًا (محمد، 2022 أ).

ومن ثم فإن عملية مراجعة المناهج وتحليلها، وتقويمها، عملية مستمرة ودائمة، وغير منتهية، لاسيما في ظل التطورات المستمرة، السريعة والمتعاقبة، التي يمر بها العالم، إذ إن المناهج وما ينبثق عنها من مقررات دراسية ومواد تعلم عبارة عن فرص لحدوث التعلم، كما تشكل المناهج اللبنة الأساسية للأفراد للتعامل مع المستجدات الحديثة، في ظل عالم متسارع التغيير، ومن ثم تُعد عملية

تطوير المناهج من أهم المهمات التي تقوم بها الجهات المسئولة، فالعصر الحالي يفرض على القائمين على العملية التعليمية اتخاذ قرارات سريعة، من أجل تطوير المناهج، في ضوء التطورات السريعة، والتكنولوجيا المتسارعة (Othman & Jawabreh, 2023) .

ومن بين تلك المستجدات التي ينبغي تطوير المناهج في ضوئها التعلم القائم على الظواهر، نظرًا لأنه يركز على الطالب، ويشجع المتعلمين على استكشاف ظواهر العالم الحقيقي وفهمها، من خلال الاستقصاء وحل المشكلات، فإنه يبتعد عن التدريس التقليدي المجزأ القائم على الموضوع، ويعزز بدلاً من ذلك نهجًا متعدد التخصصات، إذ يتم دمج موضوعات مثل الرياضيات والعلوم والدراسات الاجتماعية معًا بشكل يسهل تعلمه (Nielsen & Davies, 2019).

ومن ثم يتضح أن دمج التعلم القائم على الظواهر في مناهج الرياضيات يتطلب التحول من أساليب التدريس التقليدية إلى نهج أكثر تفاعلية، يتمحور حول الطالب، وبخاصة طلاب الصفوف العليا للمرحلة الابتدائية (الرابع والخامس والسادس)، يمكن أن يوفر استكشاف الظواهر مثل: الأنماط في الطبيعة والطقس والمناخ والهندسة المعمارية والهندسة المدنية سياقات مفيدة لتعلم الرياضيات، وعلى الرغم من وجود تحديات أمام تطبيق التعلم القائم على الظواهر؛ فإنه يمكن أن يثري التجربة التعليمية بشكل كبير، ويعد الطلاب بشكل أفضل لمواجهة التحديات التعليمية والواقعية المستقبلية.

مشكلة الدراسة:

تشير عدد من الدراسات والبحوث إلى ضرورة إعادة النظر في طرق التدريس المتعبة في تدريس الرياضيات، والاستراتيجيات المستخدمة في تعليمها، ومن تلك الدراسات والبحوث (الباز، 2021)؛ (Mitchell et al., 2019; Nolkhom & Saifah, 2020; Hongyim & Brunsell, 2021).

وتعد استراتيجية التعليم القائم على الظواهر من أحدث الاستراتيجيات التي تنشط دور المتعلم، وتجعله إيجابيًا، نشطًا، متفاعلًا في عملية التعليم، كما أظهرت نتائج الدراسات السابقة أثرها الإيجابي، في التدريس، لاسيما في تدريس الرياضيات، مثل دراسات كل من: (الباز، 2021؛ محمد، 2022 ب)؛ (Grusche, 2019; Akkas & Eker, 2021).

وأوصت دراسة عناقرة (2016) بضرورة التركيز من قبل المعلمين على اتباع طرق واستراتيجيات تعلم حديثة داخل غرفة الصف، بحيث تتيح زيادة المعرفة البيئية، والاتجاهات الإيجابية نحوها، لدى المتعلمين بالمملكة العربية السعودية؛ ومنها: "التعليم القائم على الظواهر".

ويعد التعليم القائم على الظواهر رفضاً للمنهج التقليدي، الذي يهتم بتدريس المواد الدراسية بمعزل عن غيرها من المواد، ومن خلال التعليم القائم على الظواهر يطبق الطلاب مفاهيم متنوعة من مجموعة من التخصصات تشتمل على: (العلوم، والفنون، والرياضيات) لحل المشكلات، فبدلًا من دراسة كل مادة وقتًا معينًا من الزمن، ثم الانتقال إلى المادة الأخرى؛ فإنه يتم دمج كل الموضوعات في دراسة ظاهرة واحدة (Drew, 2023).

كما يكتسب التعليم القائم على الظواهر أهميته في شتى العلوم لاسيما الرياضيات من كونه يمكن الطلاب في جميع الأعمار من استخدام الظواهر، وتوليد الأسئلة، وحل المشكلات، وفهم العالم المحيط، كما أن الظاهرة قد تكون الأداة الأولى لإشراك الطلاب في تحمل المسئولية، وتكوين فهم أعمق للمادة التي يدرسونها، ونظرًا لأنه من الصعوبة ملاحظة بعض الظواهر بشكل مباشر في الفصل، وفي هذه الحالة يمكن استخدام النماذج التي تكون بديلًا عن الواقع الفعلي (Huncosky, 2019, p. 1).

ونظرًا لما تحظى به مناهج الرياضيات في معظم دول العالم من نصيب وافر من التطوير والتحديث، على نحو يتماشى مع التطورات والتغيرات التي حدثت في كافة المجالات التي شهدها العالم في السنوات الأخيرة، فقد غزت الرياضيات فروع العلوم الأخرى، ودخلت حياة الناس اليومية عن طريق الحاسبات الالكترونية، وأصبحت الرياضيات تعيش مع الفرد لتساعده على تنظيم أمور حياته، ومعاملاته بشكل أفضل وأسرع، ولذلك كان لزاما مجاراة هذا التطور والتحديث، وإعادة بناء مناهج الرياضيات بحيث تأتي متوافقة مع ما يستحدث في العالم حول المنهج وتطويره، ومع ذلك فقد كشفت الدراسات عن وجود فجوة بين محتوى كتب الرياضيات المدرسية الفعلية وما تدعو إليه المعايير، كما أن عددًا من الدراسات أوصت بإجراء المزيد من الدراسات والأبحاث حول محتوى كتب الرياضيات، وتحليلها في ضوء المعايير العالمية، والتوجهات الحديثة، ومنها استراتيجية التعلم القائم على الظواهر (قاسم والعبودي، 2014؛ الخزيم والغامدي، 2016؛ العبادي والجلبي، 2023) .

ونظرًا لما تركز عليه الأساليب التقليدية لتدريس الرياضيات في المدارس الابتدائية من التلقين، والحفظ، والتعلم المعزول للمفاهيم الرياضية، فإن هذا النهج يمكن أن يؤدي إلى نقص المشاركة،

والفشل في رؤية أهمية الرياضيات وتطبيقاتها في سياقات العالم الحقيقي، لذا فإن هناك حاجة ملحة في المملكة العربية السعودية لتعزيز جودة تعليم الرياضيات، من أجل إعداد الطلاب لمواجهة التحديات التعليمية والمهنية المستقبلية، ويأتي التعلم القائم على الظواهر ليعالج هذه المشكلة، إذ يدمج الرياضيات مع ظواهر العالم الحقيقي، ويقدم نهجاً بديلاً لأساليب التدريس التقليدية، وبالتالي تأتي الدراسة الحالية لسد فجوة بحثية مهمة، تتمثل في عدم وجود دراسات محلية أو عربية - في حدود علم الباحث - تناولت تحليل مقررات الرياضيات للمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية في ضوء التعلم القائم على الظواهر.

وبناء على ما سبق يمكن صياغة مشكلة الدراسة من خلال الأسئلة الآتية:

- ما مدى تضمين أبعاد ومعايير التعلم القائم على الظواهر في محتوى كتب الرياضيات للصف الرابع بالمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية؟
- ما مدى تضمين أبعاد ومعايير التعلم القائم على الظواهر في محتوى كتب الرياضيات للصف الخامس بالمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية؟
- ما مدى تضمين أبعاد ومعايير التعلم القائم على الظواهر في محتوى كتب الرياضيات للصف السادس بالمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية؟

أهداف الدراسة: في ضوء أسئلة الدراسة؛ تهدف هذه الدراسة إلى معرفة مدى تضمين أبعاد ومعايير التعلم القائم على الظواهر في محتوى كتب الرياضيات للصفوف (الرابع، الخامس، السادس) بالمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية.

أهمية الدراسة:

أ- **الأهمية العلمية:** تتمثل الاهمية العلمية لهذه الدراسة في أنها:

- تسهم في تطوير مجموعة المعرفة الموجودة حول طرق التدريس المبتكرة، وخاصة التعلم القائم على الظواهر، وتطبيقه في تعليم الرياضيات.
- تعطي هذه الدراسة رؤى قيمة لمطوري المناهج وصانعي السياسات التعليمية حول كيفية تصميم وتنفيذ مناهج الرياضيات الأكثر فعالية المعتمدة على دمج ظواهر العالم الحقيقي.

ب- **الأهمية التطبيقية:** تبرز الأهمية التطبيقية لهذه الدراسة في:

- أن التعلم القائم على الظواهر يجعل الرياضيات أكثر صلة وجاذبية، إذ تهدف الدراسة إلى تعزيز اهتمام الطلاب وتحفيزهم في تعلم الرياضيات.
- تقييم تأثير التعلم القائم على الظواهر على فهم الطلاب وتطبيق المفاهيم الرياضية، مما يسهم في تحسين نتائج التعلم.
- توفير استراتيجيات عملية وأفضل الممارسات للمعلمين لتطبيق التعلم القائم على الظواهر ودعم تطورهم المهني وفعالية التدريس.
- التركيز على فوائد دمج الرياضيات مع ظواهر العالم الحقيقي، ستشجع الدراسة على اتباع نهج أكثر شمولية ومتعدد التخصصات في التعليم.

مصطلحات الدراسة:

مقرر الرياضيات: هو أحد المقررات العلمية المهمة التي يرتبط بحياة الأفراد إلى حد كبير، إذ إنها تساعدهم في التعامل مع الأحداث والمواقف خلال حياتهم اليومية، من خلال تعريفهم بمشكلاتهم ومشكلات البيئة التي يعيشون بها، والإسهام في ايصالهم إلى الحلول للتغلب عليها عبر تنمية مختلف أنواع التفكير لدى الطلاب، لذا فإنها تعد من العلوم التي يقوم عليه تقدم المجتمع ونموه من الناحية الحضارية والفكرية (الحربي؛ والحربي، 2021، 454).

التعلم القائم على الظواهر:

نهج تعليمي يعتمد على تدريس الظواهر العلمية في سياق واقعي من خلال تقديم الظواهر المرتبطة بالمفاهيم المتضمنة لموضوع ما من خلال شرح هذه الظاهرة وتفسير سبب حدوثها (محمد،2022ب).

ويعرفه الباحث إجرائيًا: بأنه تحليل مقررات رياضيات الصفوف العليا للمرحلة الابتدائية في ضوء أربعة أبعاد رئيسية للتعلم القائم على الظواهر هي: حل المشكلات، وعمليات التعلم المفتوحة، وتحليل الظواهر، والشمولية.

حدود الدراسة: تتمثل حدود هذه الدراسة في الآتي:

- مقررات الصفوف العليا من المرحلة الابتدائية (الصفوف الرابع والخامس والسادس) للفصول الثلاثة (الفصل الدراسي الأول – الفصل الدراسي الثاني – الفصل الدراسي الثالث).

- بطاقة تحليل المحتوى في ضوء أبعاد التعلم القائم على الظواهر وتشمل 26 مؤشرًا موزعة في الأبعاد الآتية:

- **البعد الأول:** حل المشكلات ويضم ستة مؤشرات دالة عليه (مشكلة أو موقف غير مألوف – غموض جزئي – الحاجة إلى التحليل - التفكير المنطقي– التطبيق والتجربة – التقييم أو إصدار حكم).
- **البعد الثاني:** عمليات التعلم المفتوحة ويضم ثمانية مؤشرات دالة عليه (المرونة في التعلم - التعلم الذاتي – مهارات البحث – التعاون والمشاركة – استخدام التقنية – الوصول إلى مصادر متنوعة – الإبداع والتفكير الحر- التقويم المستمر).
- **البعد الثالث:** تحليل الظواهر ويضم ستة مؤشرات دالة عليه (فهم المفاهيم الأساسية للظاهرة – تحديد العوامل المؤثرة على الظاهرة – جمع البيانات حول الظاهرة – التفسير والتحليل -استخدام النماذج – التفكير التنبؤي).
- **البعد الرابع:** الشمولية ويضم ستة مؤشرات دالة عليه (تنوع المحتوى – مراعاة الفروق الفردية- تنوع أساليب التقييم- التعلم التعاوني – استخدام لغة شاملة ومحايدة – احترام الثقافات).

الإطار النظري:

أ- ماهية التعلم المبني على الظواهر في تعليم الرياضيات:

يعد التعلم القائم على الظواهر في تعليم الرياضيات نهجًا مبتكرًا يسعى إلى إشراك الطلاب في عملية التعلم باستخدام ظواهر العالم الحقيقي كنقطة محورية للتعلم، ويهدف هذا النهج إلى سد الفجوة بين المفاهيم الرياضية المجردة وتطبيقاتها العملية، مما يجعل الرياضيات أكثر صلة ومتاحة للطلاب فمن خلال استكشاف وتحليل الأحداث الحقيقية التي يمكن ملاحظتها، يطور الطلاب مهارات التفكير النقدي، وقدرات حل المشكلات، وفهمًا أعمق لترابط الرياضيات مع العالم من حولهم (محمد، 2022 أ).

إنَّ مفهوم التعلم القائم على الظواهر في تعليم الرياضيات يتمحور حول فكرة ترسيخ التعلم الرياضي في سياقات العالم الحقيقي، وبدلاً من تقديم المفاهيم الرياضية بشكل منفصل يقوم المعلمون الذين يستخدمون هذا النهج بتعريف الطلاب بالظواهر أو الأحداث أو المشكلات التي

تصلح بشكل طبيعي للتحقيق الرياضي كما يمكن أن تتراوح هذه الظواهر من الأحداث اليومية، مثل الأنماط في الطبيعة أو التخطيط الحضري إلى القضايا المجتمعية المعقدة، مثل تغير المناخ أو الاتجاهات الاقتصادية (يحيى، 2022).

كما أنَّ أحد المبادئ الأساسية للتعلم القائم على الظواهر في تعليم الرياضيات هو تعزيز الروابط بين التخصصات، فمن خلال استكشاف ظواهر العالم الحقيقي، يتم تشجيع الطلاب على الاستفادة من المعرفة من موضوعات مختلفة، مثل العلوم والجغرافيا والاقتصاد وحتى الفنون، من أجل فهم ومعالجة الجوانب الرياضية للظواهر المحددة بشكل كامل، ولا يثري هذا النهج متعدد التخصصات خبرات التعلم لدى الطلاب فحسب، بل يساعدهم أيضًا على رؤية مدى أهمية وترابط مجالات الدراسة المختلفة (محمد، 2022 ب).

علاوة على ذلك، فإن التعلم القائم على الظواهر في تعليم الرياضيات غالبًا ما يتضمن التعلم التعاوني القائم على الاستقصاء، ويتم تشجيع الطلاب على العمل معًا للتحقيق في الظواهر المعينة وفهمها، وتعزيز التواصل والعمل الجماعي ومهارات حل المشكلات؛ فيتيح هذا الجانب التعاوني للطلاب التعامل مع حل المشكلات الرياضية من وجهات نظر متعددة، وهذا يؤدي إلى فهم أكثر شمولاً للظواهر والمفاهيم الرياضية المعنية (الشبل، 2021).

بالإضافة إلى أنّ أحد الجوانب الأساسية للتعلم القائم على الظواهر في تعليم الرياضيات هو تركيزه على المشكلات أو المواقف الواقعية فتعمل هذه المشكلات كنقطة بداية للاستفسار الرياضي وتزود الطلاب بسياق يمكنهم من خلاله تطبيق معارفهم ومهاراتهم الرياضية، ومن خلال معالجة المشكلات الحقيقية يرى الطلاب الأهمية العملية للرياضيات، ويتم تحفيزهم للانخراط في التعلم بشكل أعمق كما يساعد هذا النهج الطلاب أيضًا على تطوير شعورهم بالقوة والتمكين؛ إذ يدركون أن الرياضيات يمكن أن تكون أداة لفهم تحديات العالم الحقيقي والتصدي لها (الزهراني، 2023).

ومن الناحية العملية، يتضمن التعلم القائم على الظواهر في تعليم الرياضيات تصميم خبرات التعلم التي تشجع الطلاب على استكشاف وتحليل وحل مشاكل العالم الحقيقي باستخدام المفاهيم الرياضية والتفكير؛ فيقوم المعلمون بإنشاء فرص للطلاب لطرح الأسئلة وإبداء الملاحظات وجمع البيانات وتحليلها وتحليل النتائج التي توصلوا إليها، ومن خلال الانخراط في هذه الأنشطة يطور الطلاب فهمًا أعمق للمفاهيم والعمليات الرياضية، بالإضافة إلى المهارات اللازمة لتطبيق الرياضيات في سياقات مختلفة (الشهري، 2019).

بالإضافة إلى ذلك يتطلب تنفيذ التعلم المبني على الظواهر في تعليم الرياضيات تخطيطًا مدروسًا ودراسة الظواهر المختارة للتحقيق فيها، ويجب على المعلمين تحديد الظواهر ذات الصلة بحياة الطلاب وتجاربهم، وتتوافق مع أهداف المناهج الدراسية، وتوفير الفرص للاستكشاف الرياضي الهادف، بالإضافة إلى ذلك يحتاج المعلمون إلى إنشاء بيئات تعليمية تدعم الاستفسار والتعاون وتطبيق المعرفة الرياضية لحل المشكلات الحقيقية (الشبل، 2021).

مما سبق يرى الباحث أنَّ التعلم القائم على الظواهر في تعليم الرياضيات هو نهج يركز على الطالب ويستفيد من ظواهر العالم الحقيقي لإشراك الطلاب في تحقيق رياضي هادف وتعزيز الروابط بين التخصصات، وتطوير التفكير النقدي، وحل المشكلات، والمهارات التعاونية ومن خلال ترسيخ التعلم الرياضي في سياقات أصيلة، يجعل هذا النهج الرياضيات أكثر أهمية ويمكن الوصول إليها للطلاب، وهذا يعزز فهمًا أعمق للمفاهيم الرياضية وتطبيقاتها العملية؛ فمع استمرار المعلمين في استكشاف أساليب مبتكرة للتدريس والتعلم يبرز التعلم القائم على الظواهر في تعليم الرياضيات كطريقة واعدة لإشراك الطلاب في الاستكشاف والاكتشاف الرياضي الهادف.

ب- تحليل منهج الرياضيات للصف الرابع والخامس والسادس الابتدائي:

تم تصميم منهج الرياضيات لطلاب المدارس الابتدائية في المملكة العربية السعودية لتطوير مهارات ومفاهيم الرياضيات الأساسية التي تُعد ضرورية للتعليم العالي والحياة اليومية، ويهدف المنهج إلى بناء أساس قوي في الحساب والهندسة وحل المشكلات، مما يضمن إعداد الطلاب جيدًا لمواجهة التحديات الرياضية الأكثر تعقيدًا التي سيواجهونها في المدرسة الثانوية وما بعدها.

ويتم تنظيم منهج الرياضيات في المملكة العربية السعودية بطريقة تدريجية، إذ يعتمد كل صف دراسي على المعرفة والمهارات المكتسبة في السنوات السابقة فينقسم المنهج الدراسي للصفوف الرابع والخامس والسادس إلى عدة مجالات رئيسية هي:

- **الأرقام والعمليات:** يغطي هذا المجال العمليات الحسابية الأساسية، بما في ذلك الجمع والطرح والضرب والقسمة، ويتضمن أيضًا مفاهيم مثل القيمة المكانية والكسور العشرية.
- **الجبر:** مقدمة للمفاهيم الجبرية الأساسية مثل الأنماط والمتتابعات والمعادلات البسيطة.
- **الهندسة:** وتشمل دراسة الأشكال والأحجام وخصائص الفضاء، ويتعلم الطلاب أنواعا مختلفة من الزوايا والخطوط والأشكال الهندسية.

- **القياس**: يتم تعليم الطلاب كيفية قياس الطول والوزن والحجم والوقت، بالإضافة إلى فهم وحدات القياس.
- **تحليل البيانات والاحتمالات**: يقدم هذا المجال للطلاب المفاهيم الأساسية لجمع البيانات وتمثيلها وتفسيرها، بالإضافة إلى الاحتمالية البسيطة.

ففي منهج الصف الرابع، يهدف المنهج إلى ترسيخ المهارات الحسابية الأساسية التي تعلمها الطلاب في الصفوف السابقة، وينصب التركيز على تعزيز الطلاقة الحسابية وفهم العلاقات بين الأرقام، وتشمل المواضيع الرئيسية الآتية:

- القيمة المكانية للرقم : فهم الأعداد الكبيرة التي تصل إلى ستة أرقام، ومقارنة الأعداد وترتيبها، والتعرف على قيمة كل رقم في العدد.
- الجمع والطرح: إتقان عمليات الجمع والطرح المتعددة الأرقام، بما في ذلك المسائل الكلامية.
- الضرب والقسمة: مقدمة إلى جداول الضرب، وفهم مفهوم القسمة باعتبارها معكوس الضرب، وحل مسائل الضرب والقسمة البسيطة.
- الكسور: فهم الكسور باعتبارها أجزاء من الكل، ومقارنة الكسور وترتيبها، وإجراء العمليات البسيطة على الكسور (مقرر الصف الرابع الابتدائي بالمملكة العربية السعودية 2023).
- الهندسة: تحديد الأشكال الهندسية وتصنيفها، وفهم خصائص الأشكال ثنائية الأبعاد، والتعرف على التماثل.
- القياس: قياس الطول والوزن والحجم باستخدام الوحدات القياسية، وحل المشكلات الواقعية التي تتضمن القياس.
- تحليل البيانات: جمع البيانات وتنظيمها في مخططات وجداول وتفسير البيانات للتوصل إلى استنتاجات بسيطة.

ويعتمد منهج الصف الخامس على المفاهيم التي تم تقديمها في الصف الرابع من خلال إدخال عمليات حسابية أكثر تعقيدًا وبدء التفكير الجبري، وتشمل المواضيع الرئيسية الآتية:

- الأرقام والعمليات: تعميق فهم القيمة المكانية والعمل مع العدد الأكبر، بالإضافة إلى إجراء العمليات على الكسور والأعداد العشرية.

- الجمع والطرح والضرب والقسمة: حل المسائل متعددة الخطوات التي تتضمن العمليات الأربع، وفهم ترتيب العمليات.
- الكسور والأعداد العشرية: إجراء العمليات على الكسور والأعداد العشرية، بما في ذلك الجمع، والطرح، والضرب، والقسمة.
- الجبر: مقدمة إلى المتغيرات والتعابير الجبرية البسيطة، وفهم الأنماط والمتتابعات، وحل المعادلات البسيطة.
- الهندسة: دراسة خصائص الأشكال ثنائية وثلاثية الأبعاد، وفهم مفاهيم المحيط والمساحة والحجم، والتعرف على الزوايا وقياسها.
- القياس: التحويل بين وحدات القياس المختلفة، وحل المسائل المتعلقة بالوقت ودرجة الحرارة والمال.
- تحليل البيانات والاحتمالات: جمع البيانات وتنظيمها، وإنشاء الرسوم البيانية وتفسيرها، وفهم المفاهيم الأساسية للاحتمالات (مقرر الصف الخامس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية 2023).

وأما بالنسبة لمنهج الصف السادس فإنه يركز على إعداد الطلاب للانتقال إلى الرياضيات في المدرسة الثانوية، ويؤكد على التفكير النقدي، وحل المشكلات، وتطبيق المفاهيم الرياضية على مواقف العالم الحقيقي فتشمل المواضيع الرئيسية الآتية:

- الأرقام والعمليات: فهم العمليات على الأعداد الصحيحة، والكسور العشرية، والأعداد السالبة وتنفيذها.
- الجبر: تطوير فهم أعمق للتعبيرات الجبرية والمعادلات والمتباينات وحل المشكلات الجبرية الأكثر تعقيدًا.
- الهندسة: استكشاف خصائص الأشكال الهندسية بمزيد من التفصيل، وفهم مفاهيم التطابق والتشابه، والعمل مع الهندسة الإحداثية.
- القياس: حل المشكلات الواقعية التي تتضمن القياس، بما في ذلك حساب محيط الأشكال المختلفة ومساحتها وحجمها.

- تحليل البيانات والاحتمالات: تحليل البيانات باستخدام طرق أكثر تقدمًا، وإنشاء وتفسير أنواع مختلفة من الرسوم البيانية، وفهم مفاهيم الاحتمالية الأكثر تعقيدًا (مقرر الصف السادس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية ،2023).

إنَّ منهج الرياضيات في المملكة العربية السعودية يركز على منهجيات التدريس التفاعلية والمتمحورة حول الطالب، ويتم تشجيع المعلمين على استخدام مجموعة متنوعة من الاستراتيجيات التعليمية لإشراك الطلاب وجعل التعلم ذا معنى إذ تشمل هذه الاستراتيجيات ما يأتي:

- الأنشطة العملية: استخدام الأدوات اليدوية والأشياء الواقعية لمساعدة الطلاب على فهم المفاهيم الرياضية المجردة.
- التعلم التعاوني: تشجيع العمل الجماعي والمناقشات لتعزيز التعلم من الأقران وتطوير مهارات الاتصال.
- التعلم القائم على حل المشكلات: تقديم مشكلات واقعية للطلاب تتطلب منهم تطبيق معرفتهم الرياضية والتفكير النقدي (الزهراني، 2023).
- التكامل التكنولوجي: دمج التكنولوجيا، مثل السبورات البيضاء التفاعلية والبرامج التعليمية، لتعزيز التعلم وتوفير تجارب تفاعلية.
- التقييم من أجل التعلم: استخدام التقييمات التكوينية لمراقبة تقدم الطلاب وتقديم تعليقات فورية، بالإضافة إلى التقييمات الختامية لتقييم الفهم العام وإتقان المفاهيم.

ويتوافق منهج الرياضيات في المملكة العربية السعودية مع المعايير الدولية، مثل معايير الدولة الأساسية المشتركة (CCSS) ومعايير المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات (NCTM)، ويضمن هذا التوافق حصول الطلاب في المملكة العربية السعودية على تعليم عالي الجودة يمكن مقارنته بأقرانهم في البلدان الأخرى، وتشمل الجوانب الرئيسية لهذا التوافق ما يأتي:

- التركيز على التفكير النقدي وحل المشكلات: التركيز على تنمية مهارات التفكير العليا والقدرة على تطبيق المفاهيم الرياضية على مواقف العالم الحقيقي.
- التماسك والتقدم: التأكد من أن المنهج الدراسي متسلسل بشكل جيد وأن كل مستوى دراسي يعتمد على المعرفة والمهارات المكتسبة في السنوات السابقة.

- الدقة والملاءمة: توفير تجارب تعليمية مليئة بالتحديات وذات مغزى تعمل على إعداد الطلاب لتحقيق النجاح الأكاديمي والمهني في المستقبل.
- المساواة وإمكانية الوصول: ضمان حصول جميع الطلاب على تعليم رياضي عالي الجودة والدعم الذي يحتاجونه لتحقيق النجاح (العمري، 2022).

مما سبق يرى الباحث أنه تم تصميم مقررات الرياضيات للصفوف الرابع والخامس والسادس في المملكة العربية السعودية لتزويد الطلاب بأساس قوي في المفاهيم والمهارات الرياضية من خلال مقرر جيد التنظيم وتقدمي، ومنهجيات التدريس التفاعلية، والمواءمة مع المعايير الدولية، ويهدف المنهج إلى تطوير التفكير النقدي وحل المشكلات والمهارات التحليلية التي تُعد ضرورية للنجاح في التعليم العالي والحياة اليومية. ومن خلال التقييم المستمر للمناهج وتحسينها، يمكن للمعلمين في المملكة العربية السعودية ضمان إعداد الطلاب جيدًا لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين وأن يصبحوا علماء رياضيات واثقين وأكفاء.

ج- طرق تنفيذ التعلم المبني على الظواهر في رياضيات المرحلة الابتدائية

يتضمن تنفيذ التعلم القائم على الظواهر في الرياضيات في المدارس الابتدائية إنشاء تجارب تعليمية جذابة وذات مغزى تربط المفاهيم الرياضية بظواهر العالم الحقيقي؛ إذ يهدف هذا النهج إلى تعزيز فضول الطلاب والتفكير النقدي ومهارات حل المشكلات فمن خلال استكشاف أحداث حقيقية يمكن ملاحظتها، ومن خلال ترسيخ التعلم الرياضي في سياق الظواهر يمكن للمعلمين تزويد الطلاب بفرص لتطبيق المفاهيم الرياضية والتفكير بطرق عملية وذات صلة، كما أن هناك العديد من الاستراتيجيات والأساليب الرئيسية التي يمكن استخدامها لتنفيذ التعلم القائم على الظواهر بشكل فعال في الرياضيات في المدارس الابتدائية (الشيخي، 2011).

يعد اختيار الظواهر ذات الصلة والجذابة أمرًا بالغ الأهمية لنجاح تنفيذ التعلم القائم على الظواهر في الرياضيات في المدارس الابتدائية فيمكن للمعلمين تحديد الظواهر المرتبطة بحياة الطلاب اليومية واهتماماتهم وتجاربهم، مثل الأنماط في الطبيعة، والأشكال الهندسية في البيئة، أو مشاكل العالم الحقيقي التي تتطلب تحليلًا رياضيًا، ومن خلال اختيار الظواهر المرتبطة والمثيرة لاهتمام للطلاب، يمكن للمعلمين جذب انتباههم وتحفيزهم على استكشاف المفاهيم الرياضية والتحقيق فيها في سياقات ذات معنى (الشيخي، 2011).

وبمجرد تحديد الظواهر يمكن للمعلمين تصميم تجارب تعليمية قائمة على الاستقصاء تشجع الطلاب على استكشاف الجوانب الرياضية للظواهر وتحليلها وفهمها، وقد يتضمن ذلك طرح أسئلة مفتوحة، وإجراء تحقيقات عملية، وجمع البيانات وتحليلها، وإقامة روابط بين الظواهر المرصودة والمفاهيم الرياضية؛ فعلى سبيل المثال يمكن للطلاب التحقق من أنماط نمو النباتات في حديقة المدرسة، وقياس التغيرات في الارتفاع مع مرور الوقت ورسمها بيانيًا، واستكشاف المبادئ الرياضية الأساسية للنمو الأسي والانحلال (عبد التواب، 2023).

وبالإضافة إلى الأنشطة القائمة على الاستقصاء، يمكن للمعلمين دمج خبرات التعلم التعاوني في تنفيذ التعلم القائم على الظواهر في الرياضيات في المدارس الابتدائية فمن خلال العمل معًا في مجموعات، يمكن للطلاب مشاركة الأفكار والمشاركة في المناقشات والتعاون في مهام حل المشكلات المتعلقة بالظواهر المرصودة ولا يعزز التعلم التعاوني مهارات التواصل والعمل الجماعي فحسب، بل يسمح أيضًا للطلاب بالتعامل مع الاستفسار الرياضي من وجهات نظر متعددة، مما يثري فهمهم للظواهر والمفاهيم الرياضية المعنية (يوسف، 2021).

علاوة على ذلك، يمكن أن يؤدي دمج التكنولوجيا والأدوات الرقمية إلى تعزيز تنفيذ التعلم القائم على الظواهر في الرياضيات في المدارس الابتدائية فيمكن للموارد الرقمية مثل عمليات المحاكاة والمرئيات التفاعلية والبرامج التعليمية أن توفر للطلاب فرصًا لاستكشاف المفاهيم الرياضية في سياق الظواهر بطرق ديناميكية وتفاعلية؛ فعلى سبيل المثال يمكن للطلاب استخدام الأدوات الرقمية لنمذجة ومحاكاة انتشار المرض بين السكان، وتطبيق المفاهيم الرياضية المتعلقة بمعدلات التغيير والنمو الأسي (خليل وآخرون، 2014).

وهناك استراتيجية فعالة أخرى لتنفيذ التعلم القائم على الظواهر في الرياضيات في المدارس الابتدائية وهي تعزيز الروابط بين التخصصات إذ يمكن للمعلمين إنشاء تجارب تعليمية تشجع الطلاب على الاستفادة من المعرفة من موضوعات مختلفة، مثل العلوم والجغرافيا والدراسات الاجتماعية، لفهم الجوانب الرياضية للظواهر المرصودة ومعالجتها بشكل كامل، ومن خلال دمج التخصصات المتعددة، يمكن للطلاب تطوير فهم شامل للترابط بين مجالات الدراسة المختلفة ورؤية أهمية الرياضيات في سياق أوسع (Wolff, 2022).

علاوة على ذلك، فإن توفير فرص للتفكير وتكوين المعنى أمر ضروري لتنفيذ التعلم القائم على الظواهر في الرياضيات في المدارس الابتدائية، فبعد الانخراط في الأنشطة المتعلقة بالظواهر

المرصودة، يجب أن تتاح للطلاب فرص للتفكير في تعلمهم، وإقامة روابط مع المفاهيم الرياضية، والتعبير عن فهمهم، وتسمح هذه العملية التأملية للطلاب بتعزيز تعلمهم وتطوير فهم مفاهيمي أعمق للمبادئ الرياضية في اللعب (عبد التواب، 2023).

بالإضافة إلى تفكير الطلاب، من المهم للمعلمين المشاركة في التقييم المستمر والتغذية الراجعة لدعم تنفيذ التعلم القائم على الظواهر في الرياضيات في المدارس الابتدائية؛ فيمكن أن توفر استراتيجيات التقييم التكويني مثل الملاحظات والمناقشات ونماذج عمل الطلاب رؤى قيمة حول فهم الطلاب وتقدمهم، ويمكن للمعلمين استخدام هذه المعلومات لتوفير الدعم المستهدف والملاحظات للطلاب، وكذلك لإبلاغ القرارات التعليمية والتعديلات (عبد التواب، 2023).

إضافة إلى ذلك فإن إشراك أولياء الأمور والمجتمع في تنفيذ التعلم القائم على الظواهر في الرياضيات في المدارس الابتدائية يمكن أن يثري خبرات التعلم لدى الطلاب، ويوفر فرصًا للتواصل مع العالم الحقيقي، إذ يمكن للمعلمين دعوة أولياء الأمور وأفراد المجتمع لمشاركة خبراتهم أو توفير الموارد أو المشاركة في الأنشطة الظواهر المرتبطة بالظواهر المرصودة ومن خلال إشراك المجتمع الأوسع، يمكن للطلاب رؤية أهمية الرياضيات في الحياة اليومية والحصول على تقدير أعمق للتطبيقات العملية للمفاهيم الرياضية (Wolff, 2022).

مما سبق يرى الباحث أنه يتضمن تنفيذ التعلم القائم على الظواهر في الرياضيات في المدارس الابتدائية خلق تجارب تعليمية جذابة وذات مغزى تربط المفاهيم الرياضية بظواهر العالم الحقيقي. فمن خلال اختيار الظواهر ذات الصلة والجذابة، وتصميم الأنشطة القائمة على الاستقصاء، ودمج خبرات التعلم التعاوني، والاستفادة من التكنولوجيا والأدوات الرقمية، وتعزيز الاتصالات بين التخصصات، وتوفير فرص للتفكير، والمشاركة في التقييم المستمر، وإشراك أولياء الأمور والمجتمع، يمكن للمعلمين تنفيذ الظواهر بفعالية التعلم القائم على الرياضيات في المدارس الابتدائية، وتعزيز فضول الطلاب والتفكير النقدي ومهارات حل المشكلات في سياق أحداث حقيقية يمكن ملاحظتها.

د- مميزات التعلم القائم على الظواهر:

للتعلم القائم على الظواهر مزايا متعددة، تتمثل في:

- قدرته على جعل التعلم أكثر ملاءمة وذا معنى للطلاب، وذلك من خلال وضع المفاهيم الرياضية في سياق ظواهر العالم الحقيقي، يمكن للطلاب رؤية التطبيقات العملية لما

يتعلمونه، وهذا يمكن أن يزيد من الدافع والمشاركة، ولهذه الأهمية أهمية خاصة في الرياضيات، وهو موضوع يعتبره العديد من الطلاب مجردًا ومنفصلًا عن حياتهم اليومية (Boaler, 2016).

- يعزز التعلم القائم على الظواهر التفكير النقدي ومهارات حل المشكلات فعندما يتم عرض ظاهرة ما على الطلاب، يجب عليهم استخدام معرفتهم الرياضية للتحقيق فيها وفهمها، وتتطلب هذه العملية منهم التفكير النقدي، وطرح الأسئلة، وتطوير الحلول، وكلها مهارات أساسية للنجاح في الرياضيات وما بعدها (Hmelo-Silver, 2004) .
- علاوة على ذلك، يشجع التعلم القائم على الظواهر؛ التعاون والتواصل بين الطلاب أثناء عملهم معًا لاستكشاف الظواهر، ويجب على الطلاب توصيل أفكارهم ومشاركة نتائجهم والبناء على معرفة بعضهم بعضا، ويتوافق هذا الجانب التعاوني من التعلم القائم على الظواهر مع نظرية فيجوتسكي Vygotsky (1978) حول البنائية الاجتماعية التي تؤكد على أهمية التفاعل الاجتماعي في التعلم (Huncosky, 2019) .

ومن ثم يتضح أن التعلم القائم على الظواهر ذو فعالية كبيرة، إذ يشجع دور الطلاب في التعلم، ويجعل دورهم نشطًا، وفعالًا، ويبعدهم عن السلبية، كما يقلل من سيطرة المعلم على الصف، ويحرر غرفة الصف من الجمود، ويجعل عملية التعلم ممتعة، من خلال ربطها بالمشاريع، والظواهر، وبواقع الطلاب، وحياتهم.

هـ- تحديات تطبيق التعلم القائم على الظواهر:

على الرغم من فوائد التعلم القائم على الظواهر فإن تطبيقه في تعليم الرياضيات لا يخلو من التحديات، وأحد التحديات الكبيرة هو حاجة المعلمين إلى التحول من أساليب التدريس التقليدية إلى نهج أكثر تركيزًا، على الطالب فيتطلب هذا التحول تطويرًا مهنيًا ودعمًا للمعلمين لتطوير المهارات والثقة اللازمة لتسهيل تعلم اللغة بشكل فعال (Penuel et al., 2007).

والتحدي الآخر يتمثل في الحاجة إلى الموارد والمواد المناسبة، فغالبًا ما يتطلب التعلم القائم على الظواهر الوصول إلى بيانات العالم الحقيقي والتكنولوجيا والموارد الأخرى التي قد لا تكون متاحة بسهولة في جميع البيئات التعليمية، ويعد ضمان وصول جميع الطلاب إلى هذه الموارد أمرًا ضروريًا للتنفيذ الناجح للتعلم القائم على الظواهر (Blumenfeld et al., 1991) .

بالإضافة إلى ذلك، قد يكون تقييم الطلاب في بيئات التعلم القائم على الظواهر معقدًا، وقد لا يؤمن بالأخلاقيات مثل المراقبة المعيارية، وقد لا يختبر بشكل كافٍ العمق والمهارات التي تم تطويرها من خلال التعلم الظاهري.

الدراسات السابقة:

استكشفت عدد من الدراسات تطبيق التعلم القائم على الظواهر في تعليم الرياضيات، وسلطت الضوء على الاستراتيجيات والنتائج المختلفة، وبحثت إحدى الدراسات المهمة التي أجراها Nieminen and Viiri (2015)، في تأثير طريقة التعلم القائم على الظواهر على فهم الطلاب للمفاهيم الرياضية في مدرسة ثانوية فنلندية، وتضمنت الدراسة دمج الرياضيات مع العلوم من خلال استكشاف الظواهر الطبيعية، مثل أنماط الطقس والنظم البيئية، ووجد الباحثون أن الطلاب الذين شاركوا في منهج التعلم القائم على الظواهر أظهروا فهمًا أعمق للمفاهيم الرياضية وكانوا أكثر قدرة على تطبيق هذه المفاهيم على مشاكل العالم الحقيقي.

وقد ركزت دراسة أخرى أجراها Blumenfeld et al. (1991) على استخدام التعلم القائم على المشاريع، وهو نهج وثيق الصلة بالتعلم القائم على الظواهر، في مناهج الرياضيات في المدارس المتوسطة؛ فتضمنت الدراسة طلابًا يعملون في مشاريع طويلة المدى تتطلب تطبيق المفاهيم الرياضية لحل مشكلات العالم الحقيقي، ووجد الباحثون أن الطلاب الذين شاركوا في التعلم المبني على المشاريع أظهروا تحسينات كبيرة في مهارات حل المشكلات وقدراتهم على التفكير الرياضي.

وهدفت دراسة Asahid and Lomibao (2020) إلى تحديد التأثير الكبير للتعلم القائم على الظواهر مقابل كتابة الأنشطة في الإبداع الرياضي لدى الطلاب في التعليم العالي، واستخدمت الدراسة المنهج شبه التجريبي، وتم تطبيق الدراسة على مجموعتين تجريبيتين، واحدة تعرضت للتعلم القائم على الظواهر وحدها والأخرى تعرضت للتعلم القائم على الظواهر مع الأنشطة الكتابية في الفصل الدراسي، في مقابل مجموعة ثالثة ضابطة تعرضت للطريقة التقليدية، وكشفت النتائج أن الطلاب المعرضين للتعلم القائم على الظواهر مع كتابة الأنشطة لديهم أعلى درجة إبداع في التطبيق البعدي، ولكن الفروق بينهم وبين المجموعة التجريبية التي تعرضت للتعلم القائم على الظواهر لم تكن دالة، فالإبداع الرياضي تحسن لدى المجموعتين، بفارق كبير بينهما وبين المجموعة الضابطة.

ومن الأمثلة البارزة على ذلك أيضًا مشروع "الرياضيات في المدينة"، الذي شارك فيه طلاب المدارس المتوسطة في مدينة نيويورك باستخدام الرياضيات لدراسة الظواهر الحضرية، مثل أنماط حركة المرور والكثافة السكانية، ويهدف هذا المشروع إلى جعل الرياضيات أكثر صلة بالطلاب من خلال ربطها بتجاربهم اليومية في المدينة، وأظهرت النتائج أن الطلاب كانوا أكثر تفاعلاً وأكثر قدرة على تطبيق المفاهيم الرياضية على مشاكل العالم الحقيقي (Mink & Fraser, 2005).

وهناك مثال آخر، وهو "مشروع درجة حرارة الشمس العالمية"، إذ قام الطلاب من جميع أنحاء العالم بجمع وتحليل البيانات المتعلقة بدرجة الحرارة وساعات النهار لدراسة العلاقة بين موقع الشمس ودرجة الحرارة إذ قام هذا المشروع بدمج الرياضيات مع العلوم والجغرافيا، مما يوفر سياقًا غنيًا للطلاب لتطبيق مهاراتهم الرياضية، فأظهر المشروع قدرة التعلم القائم على الظواهر على تعزيز التعلم متعدد التخصصات والتعاون العالمي (Boss & Krauss, 2014).

مما سبق يرى الباحث أنَّ التعلم القائم على الظواهر يمثل نهجا واعدا لتعليم الرياضيات، يتماشى مع النظريات البنائية ويعزز الفهم الأعمق والتفكير النقدي والمشاركة، وقد أظهرت الدراسات السابقة الفوائد المحتملة للتعلم القائم على الظواهر، بما في ذلك زيادة الملاءمة وتحسين مهارات حل المشكلات وتعزيز التعاون وعلى الرغم من ذلك، فإن التنفيذ الناجح للتعلم القائم على الظواهر يتطلب دراسة متأنية للتحديات، مثل التطوير المهني للمعلمين، وتوفر الموارد، وطرق التقييم.

إجراءات الدراسة:

- منهجية الدراسة: استخدم الباحث في دراسته المنهج الوصفي التحليلي القائم على أسلوب تحليل المحتوى لمناسبته أسئلة الدراسة وأهدافها.
- المجتمع: تكون مجتمع الدراسة من جميع كتب الرياضيات في المرحلة الابتدائية؛ المقررة من قبل وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية البالغ عددها (18) كتابًا في الفصول الدراسية الثلاثة من العام الدراسي 2023م.
- العينة: تكونت من كتب الرياضيات للصف الرابع والخامس والسادس من المرحلة الابتدائية؛ المقررة من قبل وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية البالغ عددها (9) كتب في الفصول الدراسية الثلاثة من العام الدراسي 2023م.

متغيرات الدراسة: تمثلت متغيرات الدراسة في:

المتغير المستقل: التعلم القائم على الظواهر.

المتغير التابع: مقررات الرياضيات للمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية.

أدوات الدراسة:

نظرًا لأن الدراسة الحالية تهدف إلى تحليل مقررات الرياضيات للمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية في ضوء التعلم القائم على الظواهر، فإن تحقيق هذه الأهداف يتطلب إعداد قائمة بأبعاد التعلم القائم على الظواهر، وبطاقة تحليل المحتوى في ضوء هذه الأبعاد، ومن ثم تم إعداد أدوات الدراسة للكشف عن درجة توفر أبعاد ومحاور التعلم القائم على الظواهر في محتوى منهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية المناسب لطلاب الصفوف الرابع والخامس والسادس الابتدائي.

إذ أعد الباحث الأدوات الآتية:

أولا: قائمة أبعاد التعلم القائم على الظواهر:

إذ تم إعداد قائمة بأبعاد التعلم القائم على الظواهر المناسبة لطلاب المرحلة الابتدائية التي ينبغي تضمينها في محتوى منهج الرياضيات لتلك المرحلة وما تتضمنه تلك الأبعاد لكي يتم في ضوئها تحليل محتوى مقرر الرياضيات بالمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية وقد تم إعداد القائمة وفق الخطوات الآتية:

أ. تحديد الهدف من القائمة إذ يتمثل الهدف من القائمة في التعرف على درجة توفر أبعاد التعلم القائم على الظواهر في محتوى منهج الرياضيات للصف الرابع والخامس والسادس للمرحلة الابتدائية في المملكة العربية السعودية.

ب. تحديد مصادر بناء القائمة: إذ اعتمد الباحث في إعداد قائمة بأبعاد ومعايير التعلم القائم على الظواهر على مجموعه من المصادر تمثلت في:

- الأدب التربوي والدراسات السابقة.
- مناهج الصفوف الرابع والخامس والسادس الابتدائي بالمملكة العربية السعودية.
- أهداف تدريس مناهج الرياضيات بالمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية.

وفي ضوء المصادر السابقة تم وضع قائمة مبدئية بأبعاد التعلم القائم على الظواهر المناسبة لطلاب المرحلة الابتدائية التي ينبغي تضمينها في محتوى مقررات تلك المرحلة إذ تكونت القائمة من

أربعة أبعاد رئيسية للتعلم القائم على الظواهر، وضم كل بعد عددًا من المؤشرات الدالة عليه، وذلك على النحو الآتي:

- البعد الأول: حل المشكلات ويضم ستة مؤشرات دالة عليه.
- البعد الثاني: عمليات التعلم المفتوحة ويضم ثمانية مؤشرات دالة عليه.
- البعد الثالث: تحليل الظواهر ويضم ستة مؤشرات دالة عليه.
- البعد الرابع: الشمولية ويضم تسعة مؤشرات دالة عليه.

ج. صدق القائمة:

تم وضع القائمة المبدئية، وعرضها على السادة المحكمين من السادة أعضاء هيئة التدريس ومشرفي معلمي الرياضيات في المرحلة الابتدائية بلغ عددهم (12) من أعضاء هيئة التدريس والمشرفين، وذلك لاستطلاع آرائهم، وبناءً على اقتراحات السادة المحكمين تم إجراء بعض التعديلات على صياغة بعض أبعاد القائمة، وبذلك تم التوصل إلى القائمة النهائية لأبعاد التعلم القائم على الظواهر المناسبة لطلاب المرحلة الابتدائية على النحو الموضح بالجدول رقم 1، إذ كانت نسب اتفاق المحكمين على هذه الأبعاد ما بين (91.66%- 100%).

ثبات القائمة: تم حساب ثبات القائمة من خلال عرضها على المحكمين مرتين متتاليتين، بفاصل زمني (15) يومًا بين مرتي التطبيق، ثم حساب معامل الثبات بين التطبيقين باستخدام معادلة هولستي، إذ بلغ معامل الارتباط بين مرتي التطبيق (96%)، وهو معامل ارتباط مرتفع يدعو إلى الثقة في النتائج.

ثانيا: قام الباحث بتصميم بطاقة لتسجيل نتائج تحليل محتوى مقرر الرياضيات للمرحلة الابتدائية في ضوء أبعاد التعلم القائم على الظواهر، وذلك للإجابة عن أسئلة الدراسة، وقد تم إعداد هذه البطاقة وفق الخطوات الآتية:

1. تحديد هدف التحليل: إذ تم تحديد هدف التحليل للكشف عن مدى توفر أبعاد التعلم القائم على الظواهر في محتوى مقرر الرياضيات للمرحلة الابتدائية.
2. تحديد عينة التحليل: من كتب الرياضيات للصف الرابع والخامس والسادس من المرحلة الابتدائية؛ المقررة من قبل وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية، والبالغ عددها (9) كتب في الفصول الدراسية الثلاثة من العام الدراسي 2023م.

3. تحديد فئات التحليل وتمثلت في أبعاد التعلم القائم على الظواهر التي تم التوصل إليها في القائمة السابقة فئات التحليل التي يتم في ضوئها حساب التكرارات في كل وحدة من وحدات مقرر الرياضيات في المرحلة الابتدائية.

بطاقة تحليل المحتوى تم تصميمها بحيث وضعت أبعاد ومؤشرات التعلم القائم على الظواهر بشكل رأسي، ووضعت وحدات الكتب لكل صف بشكل أفقي، كما تضمن الجدول عددًا التكرارات لكل وحدة وعدد التكرارات الكلية لكل بُعد وكل مؤشر، والنسبة المئوية، والمتوسط لكل مؤشر، ودرجة توفره.

أولًا: صدق بطاقة التحليل:

صدق المحكمين:

تم عرض القائمة على مجموعة من المحكمين، بلغ عددهم (12) محكمًا، من أعضاء هيئة التدريس ومشرفي الرياضيات، بهدف الحكم على ملاءمة القائمة لأهداف الدراسة، ومجتمعها، وعينتها، ومدى تضمن البطاقة لأبعاد ومؤشرات التعلم القائم على الظواهر، وأهمية تلك الأبعاد، وبلغت نسب اتفاق المحكمين على المؤشرات الرئيسية والفرعية للبطاقة ما بين (91.66% - 100%) وهي نسب اتفاق تدل على صدق البطاقة ظاهريًا.

ثانيًا: ثبات بطاقة التحليل:

للحكم على ثبات بطاقة التحليل قام الباحث بتحليل وحدة من كتاب الرياضيات المقرر على طلاب الصف السادس الابتدائي في الفصل الدراسي الأول، وبعد أسبوعين، أجرى الباحث التحليل نفسه على الوحدة نفسها، وحسب الثبات من خلال معادلة هولستي، CR= 2M/ (N1+N2)، حيث CR معامل الثبات وM هي معامل الأعداد المتفق عليها خلال مرتي التحليل، N1+N2 وهما مجموع عدد العبارات في مرتي التحليل، أو العبارات التي حللها الباحث في المرتين، وبضرب أيضاً الناتج × 100 يتم الحصول على معامل الثبات، ويمكن ترميز القاعدة باللغة العربية من خلال ما يأتي: هولستي= (2ث/ (ن1+ن2)، حيث:

ث= عدد الحالات التي اتفق عليها المحللان (أو في مرتي التحليل للمحلل الواحد).

ن1= عدد الحالات التي حللها المحلل الأول أو في مرة التحليل الأولى.

ن2= عدد الحالات التي حللها المحلل الثاني أو في مرة التحليل الثانية.

وقد بلغ معامل الثبات في الدرجة الكلية لأبعاد التعلم القائم على الظواهر:

معامل ثبات هولستي= (2ث/ (ن1+ن2)

معامل ثبات بطاقة التحليل= 2×12÷(13+13)= 0,923

وهو معامل ثبات أعلى من القيمة التي حددها هولستي وهي (0,85)، ومن ثم فهو ثبات مرتفع ومناسب لأغراض هذه الدراسة.

نلاحظ مما سبق حصول بطاقة التحليل على مؤشرات صدق وثبات مرتفعة تمكنا من استخدامها في جمع المعلومات اللازمة لتحقيق أهداف الدراسة، والملحق (1) يوضح الباركود الخاص بها.

نتائج الدراسة:

للإجابة عن السؤال الأول، ونصه: ما مدى تضمين أبعاد ومعايير التعلم القائم على الظواهر في محتوى كتب الرياضيات للصف الرابع بالمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية؟

تم تحليل محتوى كتب الرياضيات لثلاثة فصول دراسية بالصف الرابع، في ضوء التعلم القائم على الظواهر، كما موضح بالجدول الآتي:

جدول (1).

نتائج تحليل محتوى كتب الرياضيات للصف الرابع في ضوء التعلم القائم على الظواهر.

م	الأبعاد	التكرار			النسبة المئوية	الترتيب
		الفصل الأول	الفصل الثاني	الفصل الثالث	للفصول الثلاثة	
1	حل المشكلات	31	102	31	%37.27	2
2	عمليات التعلم المفتوحة	56	163	57	%62.73	1
3	تحليل الظواهر	0	0	0	%0	3
4	الشمولية	0	0	0	%0	3
	الدرجة الكلية	87	265	88	%100	-

يبين الجدول (1) النسبة المئوية لمعايير التعلم القائم على الظواهر في محتوى كتب الرياضيات للصف الرابع في المملكة العربية السعودية، وتشمل الأبعاد التي تم تحليلها حل المشكلات، وعمليات التعلم المفتوحة، وتحليل الظواهر، والشمولية.

إذ جاءت النسب المئوية لمعيار حل المشكلات (37.27%)، وتقع في الرتبة الثانية؛ بينما جاء معيار عمليات التعلم المفتوحة (62.73%) وتقع في الرتبة الأولى، ثم جاء بعد تحليل الظواهر وبعد الشمولية في الرتبة الأخيرة، بنسب مئوية متساوية وهي (0%) صفر. وتشير هذه النتيجة إلى تضمين

محتوى الرياضيات بالصف الرابع لحل المشكلات، وعمليات التعلم المفتوحة، بدرجة كبيرة، إذ إن هذه الأبعاد تتناسب مع عمر العينة، ومع أهداف التعلم في هذه المرحلة.

للإجابة عن السؤال الثاني، ونصه: ما مدى تضمين أبعاد ومعايير التعلم القائم على الظواهر في محتوى كتب الرياضيات للصف الخامس بالمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية؟

تم تحليل محتوى كتب الرياضيات لثلاثة فصول دراسية بالصف الخامس، في ضوء التعلم القائم على الظواهر، كما موضح بالجدول الآي:

جدول (2):

نتائج تحليل محتوى كتب الرياضيات للصف الخامس في ضوء التعلم القائم على الظواهر.

م	الأبعاد	التكرار			النسبة المئوية للفصول الثلاثة	الترتيب
		الفصل الأول	الفصل الثاني	الفصل الثالث		
1	حل المشكلات	55	56	40	%43.14	1
2	عمليات التعلم المفتوحة	43	57	33	%38	2
3	تحليل الظواهر	0	0	0	%0	4
4	الشمولية	21	25	20	%18.86	3
	الدرجة الكلية	119	138	93	%100	-

يبين الجدول (2) النسبة المئوية لمعايير التعلم القائم على الظواهر في محتوى كتب الرياضيات للصف الخامس في المملكة العربية السعودية، وتشمل الأبعاد التي تم تحليلها حل المشكلات، وعمليات التعلم المفتوحة، وتحليل الظواهر، والشمولية.

إذ جاءت النسب المئوية لمعيار حل المشكلات (43.14%)، وجاء في الرتبة الأولى؛ وجاء معيار عمليات التعلم المفتوحة (38 %) وجاء في الرتبة الثانية، ثم جاء بعد الشمولية في الرتبة الثالثة، بنسبة مئوية (18.86%)، وجاء بعد تحليل الظواهر في الرتبة الأخيرة، بنسبة مئوية صفر. وتشير هذه النتيجة إلى تضمين محتوى الرياضيات بالصف الخامس لحل المشكلات، وعمليات التعلم المفتوحة والشمولية، بدرجة كبيرة، كما تشير النتائج إلى التدرج في تضمين محتوى مقرر الرياضيات لأبعاد التعلم القائم على الظواهر، بما يتناسب مع عمر العينة، وخصائصها، وأهداف تعلمها.

للإجابة عن السؤال الثالث، ونصه: ما مدى تضمين أبعاد ومعايير التعلم القائم على الظواهر في محتوى كتب الرياضيات للصف السادس بالمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية؟

تم تحليل محتوى كتب الرياضيات لثلاثة فصول دراسية بالصف السادس، في ضوء التعلم القائم على الظواهر، كما موضح بالجدول التالي:

جدول (3)

نتائج تحليل محتوى كتب الرياضيات للصف السادس في ضوء التعلم القائم على الظواهر.

م	الأبعاد	التكرار			النسبة المئوية للفصول الثلاثة	الترتيب
		الفصل الأول	الفصل الثاني	الفصل الثالث		
1	حل المشكلات	51	32	30	%31.22	1
2	عمليات التعلم المفتوحة	44	28	31	%28.45	2
3	تحليل الظواهر	29	26	21	%20.99	3
	الشمولية	45	23	22	%19.34	4
	الدرجة الكلية	169	109	104	%100	-

يبين الجدول (3) النسبة المئوية لمعايير التعلم القائم على الظواهر في محتوى كتب الرياضيات للصف السادس في المملكة العربية السعودية، وتشمل الأبعاد التي تم تحليلها حل المشكلات، وعمليات التعلم المفتوحة، وتحليل الظواهر، والشمولية.

إذ جاءت النسب المئوية لمعيار حل المشكلات (31.22%)، وجاء في الرتبة الأولى؛ وجاء معيار عمليات التعلم المفتوحة (28.45 %)، وجاء بعد تحليل الظواهر في الرتبة الثالثة، بمتوسط (20.99%)، ثم جاء بعد الشمولية في الرتبة الأخيرة، بمتوسط (19.34%)، وتشير هذه النتيجة إلى أن محتوى مقرر الرياضيات بالصف السادس تضمن بدرجة كبيرة أبعاد التعلم القائم على الظواهر، إذ تضمنها جميعًا بنسب متقاربة.

والجدول (4) يوضح ذلك.

جدول (4)

تضمين أبعاد التعلم القائم على الظواهر بمحتوى كتب الرياضيات للصفوف (الرابع، والخامس، والسادس)

أبعاد التعلم القائم على الظواهر	النسبة المئوية لمعايير التعلم القائم على الظواهر في محتوى كتب الرياضيات			متوسط النسبة المئوية للمعايير
	الصف الرابع	الصف الخامس	الصف السادس	
حل المشكلات	%37.27	%43.14	%31.22	%37.21

أبعاد التعلم القائم على الظواهر	النسبة المئوية لمعايير التعلم القائم على الظواهر في محتوى كتب الرياضيات			متوسط النسبة المئوية للمعايير
	الصف الرابع	الصف الخامس	الصف السادس	
عمليات التعلم المفتوحة	%62.73	%38	%28.45	43.06
تحليل الظواهر	%0	%0	%20.99	%6.99
الشمولية	%0	%18.86	%19.34	12.73

يتضح من الجدول (4) السابق أن متوسط النسبة المئوية لمعيار حل المشكلات هي: (37.21%)، ومتوسط النسبة المئوية لمعيار "عمليات التعلم المفتوحة" (43.06%)، ومتوسط النسبة المئوية لمعيار "تحليل الظواهر" (6.99%)، والنسبة المئوية لمعيار "الشمولية" (12.73%)، وهي نسب متفاوتة، تشير إلى تضمين تلك الأبعاد بدرجات متنوعة، تختلف من صف لصف، ومن سنة دراسية إلى سنة أخرى.

تفسير النتائج:

توصلت نتائج السؤال الأول إلى تضمين محتوى مقررات الرياضيات بالصف الرابع لبعدي: (حل المشكلات، وعمليات التعلم المفتوحة)، وعدم تضمينها لبعدي (تحليل الظواهر، والشمولية)، ويرجع هذا إلى أن الطلاب في الصف الرابع يحتاجون إلى حل المشكلات وعمليات التعلم المفتوحة بشكل أكثر أهمية، كما أن قدراتهم ومستوى نضجهم العقلي قد لا يمكنهم من التحليل والشمولية لاسيما في الرياضيات، لما تتطلبه هذه الأبعاد من عمليات عقلية عليا، وما تستلزمه من خبرات وتجارب ينبغي أن يكون الطالب قد مر بها.

كما توصلت نتائج السؤال الثاني إلى تضمين محتوى مقررات الرياضيات بالصف الخامس الأبعاد نفسها، وزيادة بعد الشمولية، وهذا يتفق مع العقل والمنطق، إذ إن الطلاب في الصف الخامس قد اكتسبوا مهارات وقدرات قد تمكنهم من حل المشكلات، وممارسة عمليات التعلم المفتوحة، بالإضافة إلى الشمولية، ولكن تلك المقررات ما زالت بحاجة إلى دمج تلك الأبعاد بصورة أكبر، والتركيز بشكل أعمق عليها، كما أن تلك المقررات خلت تمامًا من بعد تحليل الظواهر، وهذا يؤكد أيضًا أن تلك المقررات ما زالت بحاجة إلى التطوير، والتنقيح، وإلى دمج مزيد من تلك المهارات والأبعاد فيها.

أما نتيجة السؤال الثالث فقد أشارت إلى تضمين محتوى مقررات الرياضيات بالصف السادس لجميع أبعاد التعلم القائم على الظواهر، وهذه نتيجة إيجابية تشير إلى تطوير تلك المناهج، وتحديثها وفق أحدث النظريات، والاستراتيجيات، ولكن أيضًا ما زالت بحاجة إلى الكثير منها، نظرًا للتغير الحادث والمستمر، والذي يؤكد على ضرورة التغيير والتطوير، والتجديد.

وتتفق هذه النتيجة مع ما أظهرته نتيجة دراسات كل من: (Blumenfeld et al., 1991; Nieminen & Viiri, 2015; Asahid & Lomibao, 2020) من فاعلية التعلم القائم على الظواهر، وأثره في تنمية العديد من مهارات الطلاب، وقدراتهم، إذ يكسبهم فهمًا أعمق للرياضيات، وتطبيقها في الواقع بشكل أكثر، كما أن له دور مهم في تنمية قدرة الطلاب على حل المشكلات، وتنمية تفكيرهم الرياضي، والإبداع.

التوصيات: بناء على نتائج الدراسة يوصي الباحث بما يأتي:

- المراجعة الدورية لمقررات الرياضيات بشكل خاص، وتضمينها أبعاد التعلم القائم على الظواهر باعتباره نهجًا حديثًا يسهم في نمو قدرات الطلاب ومهاراتهم.
- أن يشرف على تطوير محتوى الرياضيات خبراء، على علم ودراية بخصائص الطلاب، ونموهم العقلي والجسمي وبما يستجد من متغيرات في استراتيجيات التدريس.
- نشر ثقافة التعلم القائم على الظواهر بجميع المراحل الدراسية، وفي كل المقررات، وتدريب المعلمين على تطبيقه بشكل فعال في جميع المواد.
- تشجيع الطلاب على ممارسة التفكير الرياضي في الحياة الواقعية، من خلال تضمين مقررات الرياضيات ظواهر واقعية، ويتم توجيه الطلاب إلى ممارسة التفكير الرياضي من خلالها.
- معالجة التباين في معايير التعلم القائم على الظواهر عبر الفصول الدراسية من خلال اعتماد تصميم منهج أكثر اتساقًا وتوحيدًا يؤكد بشكل متساوٍ على جميع أبعاد التعلم القائم على الظواهر طوال العام الدراسي.

المقترحات: اجراء دراسات حول:

- فاعلية تعليم الرياضيات باستخدام التعلم القائم على الظواهر في تنمية التفكير الجانبي والرياضي لدى طلاب المرحلة الابتدائية.
- مدى تطبيق معلمي الرياضيات لأبعاد التعلم القائم على الظواهر ومعوقات تطبيقه من وجهة نظرهم.

- تحليل محتوى مقرر الرياضيات بالمرحلة الثانوية في ضوء التعلم القائم على الظواهر.
- أثر برنامج تعليمي مستند إلى التعلم القائم على الظواهر في تنمية مستويات العمق المعرفي لدى طلاب المرحلة الابتدائية.
- فاعلية التعلم القائم على الظواهر في تنمية التفكير النقدي.
- فعالية برنامج تدريبي مستند إلى التعلم القائم على الظواهر في زيادة الوعي البيئي لدى طلاب المرحلة الابتدائية.
- فعالية التعليم القائم على الظواهر في خفض التجول العقلي لدى طلاب المرحلة الأساسية.

المراجع العربية والانكليزية

أولا: المراجع العربية:

الباز، مروة محمد. (2021). فاعلية تدريس العلوم باستخدام التعليم القائم على الظواهر في تنمية المفاهيم العلمية ومهارات تصميم النماذج واليقظة العقلية لدى تلاميذ الصف التاسع المعاقين سمعيًا. *مجلة البحث في التربية وعلم النفس*، *36*(1)، 323- 396.

الحربي، محمد؛ والحربي، ناصر. (2021). مستوى تضمين مهارات القرن الحادي والعشرين في كتاب الرياضيات للصف الثاني المتوسط في المملكة العربية السعودية في ضوء الأبعاد المشتركة لهيئة تقويم التعليم والتدريب. *المجلة الدولية للبحوث في العلوم التربوية*، *4*(1)، 447-495.

الخزيم، خالد بن محمد بن ناصر؛ والغامدي، محمد بن فهم بن ثواب. (2016). تحليل محتوى كتب الرياضيات للصفوف العليا للمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين. *رسالة التربية وعلم النفس*، (53)، 61- 88.

خليل، إبراهيم بن الحسين، والرويس، عبد العزيز محمد. (2014). واقع تنفيذ معلمي الرياضيات لمكونات الدرس المقترحة في كتب المرحلة الابتدائية العليا في المملكة العربية السعودية. *مجلة تربويات الرياضيات*، *17* (8)، 220-267.

الزهراني، خالد سعيد محمد. (2023). تقويم محتوى منهج الرياضيات للمرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية في ضوء المبادئ المتضمنة للذكاءات المتعددة. *مجلة الفنون والأدب وعلوم الإنسانيات والاجتماع*، (90)، 36- 52.

الشبل، منال. (2021). تقييم تجربة تعليم وتعلم الرياضيات عن بعد في ظل جائحة كورونا (COVID-19) من وجهة نظر أعضاء هيئة التدريس والطلاب في التعليم العالي بالمملكة العربية السعودية. *مجلة جامعة الفيوم للعلوم التربوية والنفسية*، 15(4)، 958-1000.

الشهري، مانع علي محمد. (2019). تقويم محتوى منهج الرياضيات بالصف الثاني المتوسط بالمملكة العربية السعودية في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين. التربية (الأزهر): *مجلة علمية محكمة للبحوث التربوية والنفسية والاجتماعية)* ، *38*(181 ج1)، 831-875.

الشيخي، هاشم بن سعيد. (2011). توظيف البحث العلمي في تطوير تعليم وتعلم الرياضيات في المملكة العربية السعودية. *مجلة بحوث التربية النوعية*، (22)، 117-168.

العبادي، حوراء علي عباس، والجلبي، فائزة عبد القادر عبد الرزاق. (2023). تحليل محتوى كتب الرياضيات المقررة للمرحلة الابتدائية العليا على وفق مهارات الحل الإبداعي للمسائل اللفظية. *مجلة كلية التربية الأساسية*، (122)، 82- 109.

عبد التواب، مصطفى محمد. (2023). استخدام استراتيجية التعلم القائم على المشروعات في تدريس الرياضيات في تنمية بعض المهارات الحياتية لدى طلاب الصف الثاني الثانوي العلمي. *المجلة التربوية لتعليم الكبار*، *5*(2)، 223-255.

العمري، شريفة عبد العزيز. (2022). صعوبات تدريس مقررات الرياضيات للمرحلة الابتدائية عبر منصة مدرستي من وجهة نظر المعلمات بمحافظة المخواة في المملكة العربية السعودية للعام الدراسي 1443هـ. *مجلة العلوم التربوية والنفسية*، *6*(58)، 109-128.

عناقرة، حازم. (2016). مستوى المعرفة البيئية والاتجاهات نحو البيئة لدى الطلاب الأردنيين والسعوديين في ضوء بعض المتغيرات الاجتماعية (دراسة مقارنة). *مجلة العلوم التربوية - جامعة القاهرة*، 24(2)، 97- 128.

قاسم، بشرى محمود؛ والعبودي، أحمد حمزة. (2014). تحليل محتوى كتب الرياضيات في المرحلة الابتدائية في ضوء معايير المجلس القومي لمعلمي الرياضيات NCTM 2000. *مجلة العلوم الانسانية*، *(21)*، 281- 294.

محمد، سماح احمد حسين. (2022 أ). أثر استخدام التعليم القائم على الظواهر في تدريس العلوم على تنمية المفاهيم العلمية ومهارات تصميم النماذج والتفكير الإيجابي لدى التلاميذ ذوي الإعاقة السمعية. *دراسات تربوية واجتماعية، جامعة حلوان*، *28*(5). 155-236.

محمد، سماح احمد حسين. (2022 ب). استخدام التعليم القائم على الظواهر في تدريس العلوم لتنمية مستويات عمق المعرفة العلمية والممارسات العلمية والهندسية لتلاميذ المرحلة الابتدائية. *مجلة كلية التربية (أسيوط)*، *38*(9.2)، 1-50.

يحيى، بدرية بنت ضيف الله. (2022). استراتيجية مقترحة قائمة على التعلم الممتع لتنمية التحصيل الفوري والمرجأ والدافعية نحو تعلم الرياضيات لدى طالبات المرحلة الابتدائي بالمملكة العربية السعودية. التربية (الأزهر): *مجلة علمية محكمة للبحوث التربوية والنفسية والاجتماعية)* ، *41*(193)، 59-106.

يوسف، منال بنت عبد الرحمن. (2021). تصورات معلمات الرياضيات نحو تعلم وتعليم الرياضيات وفق مدخل الذكاء الاصطناعي في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية. *مجلة تربويات الرياضيات*، *24*(4)، 278-310.

Arabic References

al-Bāz, Marwah Muḥammad. (2021). fāʿilīyat tadrīs al-ʿUlūm bi-istikhdām al-Taʿlīm al-qāʾim ʿalá al-Ẓawāhir fī Tanmiyat al-mafāhīm al-ʿIlmīyah wa-mahārāt taṣmīm al-namādhij wālyqẓh al-ʿaqlīyah ladá talāmīdh al-ṣaff al-tāsiʿ al-muʿāqīn smʿyan. *Majallat al-Baḥth fī al-Tarbiyah wa-ʿilm al-nafs, 36 (*1), 323-396.

al-Ḥarbī, Muḥammad ; wālḥrby, Nāṣir. (2021). mustawá taḍmīn mahārāt al-qarn al-ḥādī wa-al-ʿishrīn fī Kitāb al-riyāḍīyāt lil-ṣaff al-Thānī al-Mutawassiṭ fī al-Mamlakah al-ʿArabīyah al-Saʿūdīyah fī ḍawʾ al-abʿād al-mushtarakah li-Hayʾat Taqwīm al-Taʿlīm wa-al-Tadrīb. al-*Majallah al-Dawlīyah lil-Buḥūth fī al-ʿUlūm al-Tarbawīyah, 4* (1), 447-495.

al-Khuzaym, Khālid ibn Muḥammad ibn Nāṣir ; wālghāmdy, Muḥammad ibn fahm ibn thawāb. (2016). taḥlīl muḥtawá kutub al-riyāḍīyāt lil-ṣufūf al-ʿUlyā lil-marḥalah al-ibtidāʾīyah bi-al-Mamlakah al-ʿArabīyah al-Saʿūdīyah fī ḍawʾ mahārāt al-qarn al-ḥādī wa-al-ʿishrīn. *Risālat al-Tarbiyah wa-ʿilm al-nafs, (53*), 61-88.

Khalīl, Ibrāhīm ibn al-Ḥusayn, wa al-Ruways, ʿAbd-al-ʿAzīz Muḥammad. (2014). wāqiʿ Tanfīdh Muʿallimī al-riyāḍīyāt li-mukawwināt al-dars al-muqtaraḥah fī kutub al-marḥalah al-ibtidāʾīyah al-ʿUlyā fī al-Mamlakah al-ʿArabīyah al-Saʿūdīyah. *Majallat trbwyāt al-riyāḍīyāt, 17* (8), 220-267.

al-Zahrānī, Khālid Saʿīd Muḥammad. (2023). Taqwīm muḥtawá Manhaj al-riyāḍīyāt lil-marḥalah al-ibtidāʾīyah bi-al-Mamlakah al-ʿArabīyah al-Saʿūdīyah fī ḍawʾ al-mabādiʾ al-mutaḍamminah lldhkāʾāt al-mutaʿaddidah. *Majallat al-Funūn wa-al-adab wa-ʿulūm al-Insānīyāt wa-al-ijtimāʿ, (90)*, 36-52.

al-Shibl, Manāl. (2021). Taqyīm tajribat Taʿlīm wa-taʿallum al-riyāḍīyāt ʿan baʿda fī ẓill jāʾḥh kwrwnā (COVID-19) min wijhat naẓar aʿḍāʾ Hayʾat al-tadrīs wa-al-ṭullāb fī al-Taʿlīm al-ʿĀlī bi-al-Mamlakah al-ʿArabīyah al-Saʿūdīyah. *Majallat Jāmiʿat al-Fayyūm lil-ʿUlūm al-Tarbawīyah wa-al-nafsīyah, 15* (4), 958-1000.

al-Shahrī, Māniʿ ʿAlī Muḥammad. (2019). Taqwīm muḥtawá Manhaj al-riyāḍīyāt bālṣf al-Thānī al-Mutawassiṭ bi-al-Mamlakah al-ʿArabīyah al-Saʿūdīyah fī ḍawʾ mahārāt al-qarn al-ḥādī wa-al-ʿishrīn. al-Tarbiyah (al-Azhar) : *Majallat ʿilmīyah Maḥkamat lil-Buḥūth al-Tarbawīyah wa-al-nafsīyah wa-al-Ijtimāʿīyah), 38* (181 j1), 831-875.

al-Shaykhī, Hāshim ibn Saʿīd. (2011). Tawẓīf al-Baḥth al-ʿIlmī fī taṭwīr Taʿlīm wa-taʿallum al-riyāḍīyāt fī al-Mamlakah al-ʿArabīyah al-Saʿūdīyah. *Majallat Buḥūth al-Tarbiyah al-nawʿīyah, (22),* 117-168.

al-ʿAbbādī, Ḥawrāʾ ʿAlī ʿAbbās, wa al-Jalabī, Fāʾizah ʿAbd-al-Qādir ʿAbd-al-Razzāq. (2023). taḥlīl muḥtawá kutub al-riyāḍīyāt al-muqarrarah lil-marḥalah al-ibtidāʾīyah al-ʿUlyā ʿalá wafqa mahārāt al-ḥall al-ibdāʿī llmsāʾl al-lafẓīyah. *Majallat Kullīyat al-Tarbiyah al-asāsīyah, (122*), 82-109.

ʿAbd al-Tawwāb, Muṣṭafá Muḥammad. (2023). istikhdām istirātījīyah al-taʿallum al-qāʾim ʿalá al-Mashrūʿāt fī tadrīs al-riyāḍīyāt fī Tanmiyat baʿḍ al-mahārāt al-ḥayātīyah ladá ṭullāb al-ṣaff al-Thānī al-thānawī al-ʿIlmī. *al-Majallah al-Tarbawīyah li-taʿlīm al-kibār, 5* (2), 223-255.

al-ʿUmarī, Sharīfah ʿAbd al-ʿAzīz. (2022). ṣuʿūbāt tadrīs muqarrarāt al-riyāḍīyāt lil-marḥalah al-ibtidāʾīyah ʿabra minaṣṣat madrasatay min wijhat naẓar almʿlmāt bi-Muḥāfaẓat almkhwāh fī al-Mamlakah al-ʿArabīyah al-Saʿūdīyah lil-ʿām al-dirāsī 1443h. *Majallat al-ʿUlūm al-Tarbawīyah wa-al-nafsīyah, 6* (58), 109-128.

ʿAnāqirah, Ḥāzim. (2016). mustawá al-Maʿrifah al-bīʾīyah wa-al-ittijāhāt Naḥwa al-bīʾah ladá al-ṭullāb al-Urdunīyīn wālsʿwdyyn fī ḍawʾ baʿḍ al-mutaghayyirāt al-ijtimāʿīyah (dirāsah muqāranah). *Majallat al-ʿUlūm al-Tarbawīyah-Jāmiʿat al-Qāhirah, 24* (2), 97-128.

Qāsim, Bushrá Maḥmūd ; wālʿbwdy, Aḥmad Ḥamzah. (2014). taḥlīl muḥtawá kutub al-riyāḍīyāt fī al-marḥalah al-ibtidāʾīyah fī ḍawʾ maʿāyīr al-Majlis al-Qawmī li-muʿallimī al-riyāḍīyāt NCTM 2000. *Majallat al-ʿUlūm al-Insānīyah,* (21), 281-294.

Muḥammad, Samāḥ Aḥmad Ḥusayn. (2022 U). Athar istikhdām al-Taʿlīm al-qāʾim ʿalá al-Ẓawāhir fī tadrīs al-ʿUlūm ʿalá Tanmiyat al-mafāhīm al-ʿIlmīyah wa-mahārāt taṣmīm al-namādhij wa-al-tafkīr al-ījābī ladá al-talāmīdh dhawī al-iʿāqah al-samʿīyah. *Dirāsāt tarbawīyah wa-ijtimāʿīyah, Jāmiʿat Ḥulwān, 28* (5). 155-236.

Muḥammad, Samāḥ Aḥmad Ḥusayn. (2022 b). istikhdām al-Taʿlīm al-qāʾim ʿalá al-Ẓawāhir fī tadrīs al-ʿUlūm li-Tanmiyat mustawayāt ʿumq al-Maʿrifah al-ʿIlmīyah wa-al-mumārasāt al-ʿIlmīyah wa-al-handasīyah li-talāmīdh al-marḥalah al-ibtidāʾīyah. *Majallat Kullīyat al-Tarbiyah (Asyūṭ), 38* (9. 2), 1-50.

Yaḥyá, Badrīyah bint Ḍayf Allāh. (2022). istirātījīyah muqtaraḥah qāʾimah ʿalá al-taʿallum al-mumtiʿ li-Tanmiyat al-taḥṣīl al-fawrī wālmrjʾ wāldāfʿyh Naḥwa taʿallum al-riyāḍīyāt ladá ṭālibāt al-marḥalah al-ibtidāʾī bi-al-Mamlakah al-ʿArabīyah al-Saʿūdīyah. al-Tarbiyah (al-Azhar) : *Majallat ʿilmīyah Maḥkamat lil-Buḥūth al-Tarbawīyah wa-al-nafsīyah wa-al-Ijtimāʿīyah), 41 (*193), 59-106.

Yūsuf, Manāl bint ʿAbd al-Raḥmān. (2021). taṣawwurāt muʿallimāt al-riyāḍīyāt Naḥwa taʿallum wa-taʿlīm al-riyāḍīyāt wafqa madkhal al-dhakāʾ alāṣṭnāʿy fī al-Taʿlīm al-ʿāmm bi-al-Mamlakah al-ʿArabīyah al-Saʿūdīyah. *Majallat trbwyāt al-riyāḍīyāt, 24* (4), 278-310.

ثانيا: المراجع الانكليزية:

Akkas, E., & Eker, C. (2021). The Effect of Phenomenon-Based Learning Approach on Students' Metacognitive Awareness. *Educational Research and Reviews*, *16*(5), 181-188.

Asahid, R. L., & Lomibao, L. S. (2020). Embedding proof-writing in phenomenon-based learning to

promote students' mathematical creativity. *American Journal of Educational Research*, *8*(9), 676-684.

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.

Boaler, J. (2016). Mathematical Mindsets: Unleashing Students' Potential through Creative Math, Inspiring Messages and Innovative Teaching. Jossey-Bass.

Boss, S., & Krauss, J. (2014). Reinventing Project-Based Learning: Your Field Guide to Real-World Projects in the Digital Age. International Society for Technology in Education.

Drew, C. (June 24, 2023). *Phenomenon-Based Learning, Explained!*. Helpful Professor. https://helpfulprofessor.com/phenomenon-based-learning/

Grusche, S. (2019, August). Phenomenon-based learning and model-based teaching: Do they match?. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1287, No. 1, p. 012066). IOP Publishing.

Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-Based Learning: What and How Do Students Learn? Educational Psychology Review, 16(3), 235-266.

Hongyim, K., & Brunsell, E. (2021, July). Identifying teacher understanding of phenomena-based learning after professional development. In *Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 1957, No. 1, p. 012039). IOP Publishing.

Huncosky, K. (2019). Phenomena-Based Instruction in the K–12 Classroom, McGraw Hill Education,1-7https://s3.amazonaws.com/ecommerceprod.mheducation.com/unitas/school/explore/sites/inspire-science/phenomena-based-instruction-k-12-classroom-white-paper.pdf

Mink, D. V., & Fraser, B. J. (2005). Evaluation of a K–5 Mathematics Program Which Integrates Children's Literature: Classroom Environment, Attitudes, and Conceptual Development. In D. Fisher & M. S. Khine (Eds.), Contemporary Approaches to Research on Learning Environments: World Views (pp. 299-325). *World Scientific*.

Mitchell, H., Phillips, M., & Stokes, L. (2019). Helping Science Teachers Experience Phenomena-Based Science Learning and Understand the NGSS. Final Report of the Exploratorium Teacher Institute's NIH-SEPA Project. *Inverness Research*.

Nielsen, V., & Davies, A. (2019). The What, Why, and How of Phenomenon Based Learning. Retrieved from Atlas: https://www.rubicon.com/phenomenon-based-learning.

Nieminen, P., & Viiri, J. (2015). Integrating Science and Mathematics Education through Inquiry-Based Learning. LUMAT: *International Journal on Math, Science and Technology Education, 3*(3), 245-261.

Nolkhom, C., & Saifah, Y. (2020). Effect of using social media activities package based on phenomenon-based learning and reflective thinking on digital literacy behavior for primary school students. *Silpakorn Educational Research Journal*, *12*(2), 71-89.

Othman, A. M., & Jawabreh, R. M. (2023). Content Analysis of the Fourth Grade Mathematics Curriculum in Palestine in Light of Thinking Skills. *Journal of Curriculum and Teaching Methodology, 2*(10),43–54.

Penuel, W. R., Fishman, B. J., Yamaguchi, R., & Gallagher, L. P. (2007). What Makes Professional Development Effective Strategies That Foster Curriculum Implementation. *American Educational Research Journal, 44*(4), 921-958.

Valamis - Learning Experience Platform (2019). Phenomenon-based Learning, Knowledge Hub. https://www.valamis.com/hub/phenomenon-based-learning#what-is-phenomenon-based-learning

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. Harvard University Press.

Wolff, L. A. (2022). Phenomenon-based learning. In Encyclopedia of Sustainable Management (pp. 1-9). Cham: Springer International Publishing.

ملحق (1) باركود بطاقة التحليل