المجلّة الدّوليّة للبحث والتّطوير التّربويّ
International Journal of Educational Research and Development
مجلّة علميّة – دوريّة – محكّمة – مصنّفة دوليّاً

فاعلية وحدة تعليمية قائمة على توظيف الموارد التعليمية المفتوحة في تعليم العلوم على تنمية الكفاءة المعرفية لدى طالبات المرحلة المتوسطة.

د. أحلام حسن حكمي (١)*
*١- وزارة التعليم- الإدارة العامة للتعليم بمنطقة الرياض.
أ.د جبر محمد الجبر(٢)*
*٢- جامعة الملك سعود -كلية التربية-قسم المناهج وطرق التدريس.

The effectiveness of an educational unit based on the use of open educational resources in science education on developing cognitive competence among middle school female students.

Dr. Ahlam Hassan Hakami (1)*
*1-Ministry of Education - The General Administration of Education in Riyadh.
Prof. Jabr Muhammad Aljabr (2)*
*2-King Saud University- Education College- Curriculum and Teaching Methods Department

تاريخ استـــلام البحـث: ١٥/١١/٢٠٢٤م تاريخ قبول نشر البحث: ٤ /١٢/٢٠٢٤م

Email: Halahk310@gmail.com

الكلمات المفتاحيّة:
تطوير وحدة تدريسية- الموارد التعليمية المفتوحة- التعلم المنظم ذاتيًا- الكفاءة المعرفية.

KEY WORDS:
Development an instructional unit- Open educational resources-Cognitive competence.

مستخلص البحث:

هدف البحث إلى تطوير وحدة تعليمية بتوظيف الموارد التعليمية المفتوحة، وقياس فاعليتها في تنمية الكفاءة المعرفية لدى طالبات الصف الثالث متوسط. ولتحقيق أهداف البحث والإجابة على أسئلته، قامت الباحثة بتطوير الوحدة التعليمية باستخدام نموذج التصميم التعليمي (ADDIE)، ولقياس فاعلية الوحدة المطورة، اعتمد البحث على المنهج الشبه تجريبي، للتعرف على فاعلية الوحدة المطورة في ضوء توظيف الموارد التعليمية المفتوحة، واستخدم البحث اختبار لقياس مجالات الكفاءة المعرفية.

وتم تطبيق الوحدة في العام الدراسي ١٤٤٥هـ على عينة من مجتمع البحث المتمثل في طالبات الصف الثالث متوسط المقيدات في المتوسطة الخامسة والثمانون في مدينة الرياض، وتمثلت المجموعة التجريبية، والبالغ عددها (٣٨) طالبة في شعبة من شعب الصف الثالث متوسط الأربعة، والمجموعة الضابطة والبالغ عددها (٣٨) طالبة في شعبة أخرى من شعب الصف الثالث متوسط، حيث تم اختيار المجموعتين بشكل عشوائي من بين الشعب الأربعة لشعب الصف الثالث متوسط.

وأظهرت نتائج البحث وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات الطالبات في اختبار الكفاءة المعرفية، كما أظهرت النتائج فاعلية وأثر كبير للوحدة المطورة على تنمية الكفاءة المعرفية لدى طالبات المجموعة التجريبية. وفي ضوء ما توصل له البحث من نتائج تم تقديم عدد من التوصيات من أهمها تطوير وحدات العلوم بتوظيف الموارد التعليمية المفتوحة؛ لما لها من أثر إيجابي على تنمية الكفاءة المعرفية في مجالاتها الثلاثة المستهدفة في البحث. واقترح البحث عدد من الدراسات كدراسة أثر توظيف الموارد التعليمية المفتوحة على عدد من المتغيرات ذات العلاقة بتعليم وتعلم العلوم.

ABSTRACT:

The research aimed to develop an educational unit by utilizing Open Educational Resources (OER) and measure its effectiveness in enhancing cognitive competence among third-grade intermediate students. To achieve the research objectives and answer its questions, the researcher developed the educational unit using (ADDIE) instructional design model. To assess the effectiveness of the developed unit, the study adopted a quasi-experimental approach to evaluate the unit's impact considering OER integration. A test was employed to measure the domains of cognitive competence.

The unit was implemented during the 1445 AH academic year on a sample of the research population represented by third-grade female students enrolled at the 85th middle school in Riyadh. The experimental group, consisting of 38 students, was selected from one of the four third-grade classes, while the control group, also comprising 38 students, was selected from another third-grade class. Both groups were randomly chosen from the four classes of third grade.

The results of the research showed that there were statistically significant differences between the average scores of the students in the cognitive proficiency test. The results also showed the effectiveness and significant impact of the developed unit on developing the cognitive proficiency of the female students in the experimental group. Based on results, several recommendations and suggestions were made, including the development of educational units that employ open educational resources due to enhancing cognitive competency in the three targeted areas of the research. Further, it is recommended to study the impact of employing open educational resources on some variables related to science education and learning.

مقدمة البحث:

يعد تعليم العلوم وتعلمها أحد المجالات التي تسعى الدولُ المتقدمة والنَّامية لتطويرها؛ بغيَّة بناء مجتمعات مثقفة علميًا. وزادت الحاجةُ إلى تقديم نوعٍ من تعليم العلوم يختلف عن سابقه في العقود الماضية؛ ليواكب التَّطوراتِ المتسارعة في تقنية المعلومات والاتصالات والتوسُّع المعرفي.

وتمثل المناهجَ الدراسية المفتاحَ الرئيس لتطوير التعليم، والمرتكز الأساسي للتغيير ومواكبة المتغيرات المعرفية والتقنية؛ لذلك يتطلَّب القرنُ الواحد والعشرون، إعدادَ مناهج تركِّز على مهارات التفكير، وتنمِّي مهارات البحث، وتعزز روح الشَّراكة مع العالم في التَّنميةِ والبناء (القسيم وآخرون، ٢٠٢٢؛ هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠٢٣).

وتأكيدًا لما سبق أشار ستيورايت (٢٠١٢) الى أنه يجب على التعليم أن يعد الطلاب للعالم من حولهم؛ لأن طرق النجاح تتطلب القدرة على التنافس والتَّعاون على مستوى عالمي، ويتحقَّق ذلك من خلال إعادة تصميم تعليم يساعد المتعلمين على مهارات اكتساب المعرفة، والعمل ضمن فريق مُتعدِّد الثَّقافات، وينمِّي قدرتهم على تقويم المعلومات من مصادرة مختلفة حول العالم، والاستعداد في المشاركة المسؤولة والفاعلة في السِّياق العالمي. ويشير آور وآخرون (Orr et al, 2015) أنَّه مع توافر التِّقنية الرَّقمية ظهرت الحاجةُ إلى أشكالٍ جديدة من المناهج التَّعليمية التي تهدف إلى تزويد المتعلمين بخبرات تعليمية أفضل؛ لتنمية الشخصية وتعزيز التَّحصيل العلمي، ولتجعل المتعلمين مشاركين في مجتمع المعرفة، وفي ظل أبرز ما تمت مناقشته في العقود الماضية فيما يختصُّ بتطوير تعليم العلوم وتعلُّمها هو تطوير منهج العلوم، وفي الغالب يتم التركيز على المحتوى الذي يتعلَّمه الطلاب ومدى إسهامه في تهيئتهم لما بعد التَّعليم العام (الزغيبي وآخرون، ٢٠٢٢).

وفي ضوء التوجُّهات الحديثة في العملية التعليمية تعد الموارد التَّعليمية المفتوحة أحد المفاهيم الحديثة، ويقوم مفهوم الموارد التعليميَّة المفتوحة على مشارَكة المعرفة والتعليم، وهو مبدأ أساسي في عصر المعرفة الحديث، فالموارد التعليميَّة المفتوحة (OER) أصبحت جزءًا أساسيًّا من تحوُّلات العصر الرقْمي التي تشهدها المجتمعات العالميَّة التعليميَّة، وذلك لتوفير فُرص التعلُّم للجميع (Orr et al, 2015). ويشير السالمي (٢٠١٩) إلى أن ثقافة انفتاح التعليم في مجتمع المعرفة عنصرًا مساعِدًا على انفتاح الموارد التعليميَّة وانفتاح شخصيَّة المعلم والمتعلِّم، كما تُساهِم في تطوير الموارد التعليميَّة مما يجعل من الموارد التعليميَّة مادة متجددة. ومما يؤكِّد دورَ التَّعلُّم عن طريق الموارد التَّعليمية المفتوحة إسهامُها في تبديل دور المتعلم من متلقي ومستهلك للمعلومات إلى منتج لها؛ لأنه من خلال التَّعلُّم باستخدام الموارد التَّعليمية المفتوحة يتم إحداث تغيرات في طبيعة الأدوار للمتعلِّم والمعلِّم في العملية التَّعليمية، وقيام المتعلِّم بالدور النَّشط خلال عملية التَّعلُّم (آل إبراهيم والعمري، ٢٠٢١؛ التليلي، ٢٠١٩).

ونظرًا لأن هدف العملية التَّعليمية هو أداء المتعلمين وتطورهم في جميع المجالات كالمجال المعرفية، والعاطفي، والمهاري، والاجتماعي، ومن المفاهيم ذات علاقة بالأداء هو مفهوم الكفاءة، وقد بحثت الكفاءة وتأثيرها على الأداء والإنجاز في العملية التَّعليمية من قبل كثير من العلماء، حيث كان موضوع الكفاءة موضع نقاش وبحث لأكثر من خمسون عامًا؛ لتحديد القدرة على الإتقان في مجال معين لهدف ووصف نواتج العملية التَّعليمية (Kauertz et al, 2012). فالكفاءة تعرَّف بأنها القدرة على إتقان المتطلبات المعقدة في سياقات معينة (Trautwein, 2009). وفي ظل الانفتاح والعولمة أصبحت الكفاءة مطلب رئيس في عدد من ميادين الحياة، وفي الميدان التعليمي تتطلب الكفاءة التَّعليمية عدة موارد ومن أهمها المعرفة، حيث تمثل المعرفة العلمية واكتسابها أحد المجالات المهمة سابقًا وحاضرًا (بوخاتمي، ٢٠١٤).

وتعد الكفاءة المعرفية أحد أهم المؤشرات لنجاح العملية التَّعليمية حيث إن التَّعلُّم يتأثر بتراكم المعرفة والخبرة، فتطور المعرفة ما هو إلا نتيجة أولية للتعلم (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2018). والكفاءة المعرفية ماهي إلا تكامل المعرفة من خلال عمليات يقوم من خلالها المتعلِّمون بتجميع أنواع مختلفة من المعلومات والخبرات، ودمج المعرفة التي اكتسبوها، وتحديد وإنشاء العلاقات بينها، وتوسيع الأطر لربطها، وتفسيرها ووضع الاستنتاجات المناسبة **لها** (Esposito and Bauer, 2017؛ National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine,2018). ولأن تعليم العلوم وتعلمها يتطلب مهاراتٍ عقلية وعملياتٍ خاصة؛ ليصل المتعلم إلى مستوى من الكفاءةِ المعرفية، ويتحقَّق ذلك عندما يكون المتعلم معلما وموجِّهًا لنفسه، وهذه ضرورةٌ حتمية تفرضها طبيعةُ الحياة المعاصرة التي لم تعد فيها المدرسة تفي بمتطلبات التَّعلم (Kutaka-Kennedy, 2020).

مشكلة الدراسة:

تسعى المملكة العربية السعودية للرفع من جودة العملية التعليمة بشكل عام، ويظهر ذلك بشكل ملموس في مرتكزات رؤية ٢٠٣٠ وركائز برنامج تنمية القدرات البشرية التي تهدفان إلى تنشئة مواطنين منافسين عالميًا. ويعد تعليم العلوم وتعلمها من الجوانب التي تسعى الدولة لتطويرهما، وتهتم المؤسسات ذات العلاقة بالعملية التعليمية في المملكة العربية السعودية عنايةً بمناهج العلوم من خلال بنائها وتطويرها بما ينسجم مع المستجدَّات العلمية والتقنيـــة الحديثة، وبما

يتماشى مع الاتّجاهات العالمية في ضوء الثَّورة الصِّناعية الرَّابعة ومهارات القرن الحادي والعشرين، وبما يحقِّقُ متطلَّباتِ رؤية المملكة (٢٠٣٠) في إعداد مناهج تعليمية متطوِّرة تركز على المهارات الأساسية وبناء الشَّخصية (وزارة التعليم، ٢٠٢٢).

ويأتي سعيُ المملكة العربية السُّعودية لتحسين جودة تعليم العلوم؛ لتأهيل المتعلِّمين للمنافسات العالمية كالاختبارات الدولية، ولمعالجة ضعف أداء المتعلِّمين في الجوانب المعرفية في الاختبارات الدولية التي تعد تلك أحد المشكلات التَّعليمية التي تواجهها المملكةُ العربية السُّعودية في مجال العلوم؛ ونظرًا لذلك فإن مسيرةَ تطوير مناهج العلوم متواصلة ومستمرًا، وتتم عمليةُ التَّطوير والتَّحسين بالكشف عن أسباب الضعف وبالاطلاع على التوجُّهات التَّربوية الحديثة والاستفادة من تجارب الدول النَّاجحة المشاركة في الدِّراسة الدولية للرياضيات والعلوم (Trends In International Mathematics And Science Study TIMSS) أو الدراسة الدولية (Program for International Student Assessment PISA).

ولأنَّ الجانبَ المعرفي في العلوم يمثل مؤشرًا مهمًا للحكم على أداء طلاب الدول المشاركة، فإن أحدَ أهداف الدِّراسة الدولية للرياضيات والعلوم (Trends In International Mathematics And Science Study TIMSS) هو قياس ثلاث مجالات معرفية هي: المعرفة، والتَّطبيق، والاستدلال. وبالاطِّلاع على نتائج طلبة المملكة العربية السُّعودية في (TIMSS) لدورة عام (٢٠١٩)، نجد أن النَّتائج تشير إلى أنَّ المملكةَ العربية السُّعودية جاءت في المرتبة (٣٥) من بين (٣٩) دولةً مشاركةً في اختبار العلوم، حيث إن متوسِّط الأداء في العلوم لطلبة الصف الثاني المتوسِّط في المملكة بلغ (٤٣١) نقطةً، وهذه النتيجة تقل عن متوسط نقاط اختبار (TIMSS) المحدد بـ(٥٠٠) نقطة. وبالنَّظر لنتائج طلبة المملكة العربية السُّعودية فإن (٦٤٪) فقط حقَّقوا المعيار المنخفض، أمَّا وفق المعيار المتوسِّط، فإن (٣٣٪) فقط حقَّقوا هذا المعيار. أما فيا يتعلق بالمعيار العالي الذي يقيس قدرة الطلاب في فهم المفاهيم العلمية وتطبيقها في مجالات العلوم، فقد كانت نسبةُ الطلبة الذين استطاعوا تحقيقه (٩٪) فقط. والجدير بالذكر أن المعيار المتقدِّم الذي يقيس مستوى عالٍ من الفهم والمعرفة العلمية في سياقاتٍ عديدةٍ ومختلفة، مع قدرة الطالب على تطبيق تلك المعرفة العلمية، لم تتجاوز نسبةُ الطلبة الذين حققوه (١٪)، وبالاطلاع أيضًا على نتائج عدة دورات سابقة لدراسة (TIMSS) فإن النَّتائج تُظهر أن نسبة الطلبة الذين حقَّقوا المعيار المتقدم ظلت ثابتةً دون تحسُّن في أكثر من دورة (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠٢٠؛ Mullis et al, 2020).

وبالإضافة إلى ضعف نتائج طلاب المملكة العربية السُّعودية وطالباتها في الاختبارات الدولية (TIMSS)، أظهرت نتائجُ الاختبارات (Program for International Student Assessment PISA) ضعفَ أداء طلاب المملكة العربية السُّعودية في مجال العلوم، حيث حصل (٣٨٪) فقط من الطلبة على المستوى الثاني أو أعلى في العلوم، وهي مستويات تحدِّد مدى قدرة الطلبة على إبداء تفسيراتٍ محتملة في سياقاتٍ معروفة، والتوصُّل لاستنتاجات بناءً على استقصاءات بسيطة. أما بالنسبة للمستوى الخامس أو السادس، لم يستطع أيٌّ من الطلبة الوصول لها، وهما مستويان يُتوقَّع فيهما من الطالب أن يطبق ما يعرفه في العلوم على مدى أوسع من المواقف، بما في ذلك المواقف غير المألوفة (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠١٩).

ونظرًا لما أظهرته نتائجُ الاختبارات الدولية والوطنية، يتَّضح أن عددًا كبيرًا من الطلبة في المملكة العربية السُّعودية تنقصهم المعرفة الأساسية، كما أنَّ معرفتهم المحدودة قد لا تتيح لهم المشاركة الكاملة في المجتمع التقني الحديث. ومما لا شك فيه أن نقص الطلبة المتميزين في العلوم يشكل أحدَ تحديات مستقبل المملكة العربية السُّعودية، التي تطمح أن يكون الاقتصادُ المعرفي أحدَ مواردها (هيئة تقويم التعليم والتدريب، ٢٠٢٠). فجاء التَّأكيدُ من وزارة التَّعليم في المملكة العربية السُّعودية وفق التَّعميم الصادر برقم (٤٤٠٠٢٣٦١٢٦|١) بتاريخ (١٤-٥ ١٤٤٤) على أهمية تنمية مهارات التفكير التالية: المعرفة، والتَّطبيق، والاستدلال لدى طلبة المرحلة الابتدائية والمتوسطة. وتلك المجالات المعرفية تتطلب دورًا، ونشاطًا فعالًا من المتعلم للوصول لمستوى متقدم من الكفاءة المعرفية.

وبالرغم من أنَّ الموارد التَّعليمية المفتوحة تعد أحد التوجُّهات الحديثة لتحسين نواتج التعليم التي أوصت بها الدِّراساتُ كدراسة تيليلي وآخرون (Tlili et al, 2023)، وأيضًا تعدُّ أحد الأدوات الموصىَ بها من قبل منظَّمة الأمم المتحدة للتربية والعلم والثَّقافة، والمنظَّمة العربية للتربية والثَّقافة والعلوم لتحسين عمليتي التدريس والتَّعلُّم والرفع من فعاليتهما لدعم التعليم خصوصًا بعد ما فرضته جائحةُ كورونا على العالم في المؤسَّسات التَّعليمية. وأكدت على ذلك ما جاء في توصيات المؤتمرات التربوية كالمؤتمر الدولي للدراسات التربوية والنفسية المقام في ماليزيا عام (٢٠٢٠) (جامعة المدينة العالمية، ٢٠٢٠) حول تحسين نظم التعلم الرقمي واستراتيجياته وتطوير استخداماتها في تقديم المحتوى العلمي داخل الصفوف الدراسية. ومن الدراسات ما توصلت له دراسة المطرودي (٢٠٢٣) بأن

عملية تطوير المناهج عن طريق دمج أحدث الاكتشافات والمعرفة العلمية في المواد التعليمية تسهم في تحسين عملية تعلم المتعلمين، وتسهم في تحقيق نتائج أفضل في الاختبارات الدولية.

وعلى الرغم من التوصيات بأهمية توظيف الموارد التعليمية المفتوحة في الممارسات التدريسية؛ إلا أنه يظهر ندرة في الأبحاث العربية أو المحلية التي وظَّفت الموارد التَّعليمية المفتوحة في تعليم العلوم وتعلُّمها لمراحل التَّعليم العام ودراسة أثرها على متغير الدراسة؛ وعليه فقد جاءت هذا الدراسة لدراسة أثر وحدة تعليمية مطورة في ضوء توظيف الموارد التَّعليمية المفتوحة وقياس فاعليتها في تنمية الكفاءة المعرفية. ولحل مشكلة الدراسة تمت صياغة سؤالها الرئيس الذي ينص على:

ما فاعلية الوحدة التعليمية المطورة القائمة على توظيف الموارد التعليمية المفتوحة في تنمية الكفاءة المعرفية لدى طالبات الصف الثالث المتوسط؟

فروض الدراسة:

وللإجابة عن السؤال الرئيس تمت صياغة الفرضيات الآتية:

١. "لا توجد فروقٌ ذات دلالةٍ إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في مجال المعرفة في اختبار الكفاءة المعرفية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تُعزَى إلى الوحدة التَّدريسية القائمة على توظيف الموارد التَّعليمية المفتوحة".

٢. "لا توجد فروقٌ ذات دلالةٍ إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في مجال التطبيق في اختبار الكفاءة المعرفية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تُعزَى إلى الوحدة التَّدريسية القائمة على توظيف الموارد التَّعليمية المفتوحة".

٣. "لا توجد فروقٌ ذات دلالةٍ إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في مجال الاستدلال في اختبار الكفاءة المعرفية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تُعزَى إلى الوحدة التَّدريسية القائمة على توظيف الموارد التَّعليمية المفتوحة".

٤. "لا توجد فروقٌ ذات دلالةٍ إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في اختبار الكفاءة المعرفية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تُعزَى إلى الوحدة التَّدريسية القائمة على توظيف الموارد التَّعليمية المفتوحة".

أهداف الدراسة:

هدف الدراسة:

هدفت الدراسة إلى تطوير وحدة طبيعة العلم وتغيرات الأرض في ضوء توظيف الموارد التعليمية المفتوحة والتعرف على أثر تدريس الوحدة المطورة في تنمية مجالات الكفاءة المعرفية في العلوم.

أهمية الدراسة

اكتسبت الدراسة أهميتها في الجانب النظري والتطبيقي من الآتي:

الأهمية النظرية:

يمكن تحديد أهمية الدراسة الحالي بالنسبة للمتعلمين والمعلمين والباحثين في الآتي:

أولًا: للمتعلمين: يمكن أن تسهم الدراسة في تنمية الكفاءة المعرفية ومجالاتها لدى المتعلمين، وأيضًا وتعزيز مهارات التعلم الذاتي والمهارات الرقمية ومهارات البحث والدافعية نحو عملية التعلم.

ثانيًا: للمعلمين: تمنح المعلمين فرصة للتعرف على كيفية توظيف الموارد التعليمية المفتوحة في مناهج قائمة والاستفادة من لتعزيز العمق المفاهيمي في تعليم العلوم، كما يمكن أن تشجع المعلمين مع طلابهم في المملكة العربية السعودية على المساهمة في الإنتاج التعليمي الرقمي، وإثراء المحتوى العربي التعليمي على شبكة الإنترنت. كما تقدم الدراسة محتوى نظري حول الموارد التعليمية المفتوحة؛ قد يسهم في تحسين ممارسات تعلم وتعليم العلوم.

ثالثًا: للباحثين: تعد الدراسة -على حد علم الباحثان- من أحدث الأبحاث العربية في مجال الموارد التعليمية المفتوحة في تعليم العلوم وذلك بتصميم دليل للمعلم يقدم إجراءات تفصيلية وعملية يساعد معلمي العلوم على توظيف الموارد التعليمية المفتوحة في ممارساتهم التدريسية ومواكبة المستجدات التربوية في تعليم العلوم وتعلمها، بالإضافة إلى ذلك قد ما تقدمه الدراسة بعد عرض وتفسير النتائج من مقترحاته ودراسات مستقبلية قد تساعد الباحثين على فتح مجال لدراسة عدة عوامل أو متغيرات متعلقة بالموارد التعليمية المفتوحة. وأيضًا المساهمة في تقديم أدوات كمية ونوعية لقياس الكفاءة المعرفية.

حدود الدراسة:

١. **الحدود الموضوعية**: اقتصرت الدراسة على وحدة "طبيعة العلم وتغيرات الأرض" في مقرر العلوم للصف الثالث المتوسط، ويكمن اختيار الوحدة في مناسبة المحتوى العلمي للوحدة لمتغيري البحث. وفيما يتعلق بمتغير الكفاءة المعرفية فسوف تقتصر حدوده الموضوعية في المجالات المعرفية التالية: المعرفة والتطبيق والاستدلال.

٢. **الحدود المكانية**: تمثلت الحدود المكانية في المتوسطة الخامسة والثمانون التابعة لمكتب الروضة التابع لإدارة التعليم في مدينة الرياض، ويعود سبب اختيار المدرسة في أن الباحثة إحدى منسوباتها.

٣. **الحدود الزمانية**: طبقت الدراسة في الفصل الدراسي الأول من العام الدراسي ١٤٤٥هـ.

٤. **الحدود البشرية**: تمثلت الحدود البشرية في طالبات الصف الثالث المتوسط.

مصطلحات الدراسة:

الوحدة التعليمية (Teaching Unit): يشير الخليفة (٢٠١٥) إلى أن الوحدة التعليمية عبارة عن تنظيم خاص للمادة الدراسية، وطريقة التدريس تضع المتعلمين في موقف تعليمي متكامل، يثير اهتمامهم، ويتطلب منهم أنشطة متنوعة ويؤدي إلى مرورهم في خبرات معينة، يترتب على ذلك كله تحقيق مجموعة من الأهداف الأساسية.

ويعرفها الباحثان اجرائيًا بأنها الوحدة (طبيعة العلم وتغيرات الأرض) المعتمدة في مقرر العلوم للصف الثالث المتوسط في المملكة العربية السعودية، والتي سيعاد تصميمها لتكون قائمة على استخدام الموارد التعليمية المفتوحة، من حيث جزء من المحتوى المعرفي وطرق التدريس، وأساليب وأدوات التقويم، وتوجيه أنشطة المتعلمات نحو تحقيق الأهداف التعليمية، وذلك باستخدام التصميم التعليمي (ADDIE)، مع الاحتفاظ بالمحتوى العلمي الذي تتضمنه دروس الوحدة.

الموارد التعليمية المفتوحة (Open Educational Resources OER): تعرفها منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (Organization for Economic Co-operation and Development OECD) بأنها مواد تعليمية رقمية على شبكة الانترنت، أو مطبوعة، وتكون مفتوحة ومتاحة للمعلمين وأعضاء هيئة التدريس والمتعلمين؛ من أجل استخدامها ومشاركتها ودمجها وتكييفها وتوظيفها في عملية التدريس والتعلم والمجالات البحثية. وتشمل مواد تعليمية متنوعة: كالمقررات، والدورات، والنماذج التعليمية، وخطط المقررات الدراسية، والمحاضرات والواجبات، والاختبارات، والألعاب التعليمية، والرسوم البيانية والصور ومقاطع الفيديو (Orr et al, 2015).

ويعرف الباحثان الموارد التعليمية المفتوحة إجرائيًا: بأنها المواد التعليمية الرقمية العربية منها والإنجليزية المنشورة وفق تراخيص مجانية، في منصات مختلفة ومتاحة للاستخدام والتعديل، وبأنواعها المختلفة كالوسائط التعليمية والأبحاث العلمية والكتب الإلكترونية والأنشطة التعليمية، وذلك بعد تقييمها من قبل الباحثة وتعديلها وموائمتها بما يتناسب مع احتياجات الطالبات والمادة العلمية.

الكفاءة المعرفية (Cognitive Competence): تعرفها منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية بأنها القدرة على استخدام المعرفة العلمية، لتحديد الأسئلة واستخلاص استنتاجات قائمة على الأدلة من أجل الفهم واتخاذ القرارات (Centurino et al, 2021).

ويعرف الباحثان الكفاءة المعرفية إجرائيًا بأنها المهارات المعرفية في المجالات الثلاثة التالية: المعرفة والتطبيق والاستدلال، وتعرف بقدرة الطالبة على استدعاء المعلومات وتذكرها وفهمها، والقدرة على التصنيف والربط وتحليل البيانات، والقدرة على الاستنتاجات وتفسيرها، وتقاس بالدرجة التي تتحصل عليها الطالبة في الاختبار.

الإطار النظري والدراسات السابقة:

يستند الإطار النظري للبحث إلى مفاهيم أساسية تلعب دورًا حيويًا في سياق التعلم والتعليم من المنظور الحديث، المتمثلة في متغيرات البحث: الموارد التعليمية المفتوحة، والكفاءة المعرفية. حيث يتطرق الإطار النظري أولًا إلى مفهوم الموارد التعليمية المفتوحة وتأثيرها في عمليتي التعليم، وكيف يمكن أن تلعب دورًا حاسمًا في تعزيز التفاعل والمشاركة الفعّالة في سياقات التعلم. كما يسهم الإطار النظري للبحث في فهم مدى أهمية وتأثير الموارد التعليمية المفتوحة على التعلم وكيفية تعزيز التعلم الفعّال وتوضيح أهمية تحسين العملية التعليمية وتعليم العلوم بشكل خاص باستخدام (OER)، ويتناول بعدها المحور الثاني الذي يتطرق لمفهوم الكفاءة المعرفية بمجالاتها الثلاثة: المعرفة، والتطبيق، والاستدلال، وكيف يمكن أن تُظهِر تنميتها على تحسين جودة نواتج العملية التعليمية.

المحور الأول: الموارد التعليمية المفتوحة (Open *Educational* Resources OER):

مفهوم الموارد التعليمية المفتوحة:

تعرف منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (Organisation for Economic Co-operation and development, 2007) الموارد التعليمية المفتوحة بأنها أي موارد تعليمية بما في ذلك: خطط المناهج ومواد الدورات التدريبية، والكتب المدرسية ومقاطع الفيديو، وتطبيقات الوسائط المتعددة، وأي مواد تم تصميمها للاستخدام في التدريس والتعلم المفتوحة متاح للاستخدام من قبل المعلمين والطلاب، دون الحاجة إلى دفع رسوم التراخيص.

وتوسع مفهوم الموارد التعليمية، ليتضمن المتطلبات المنهجية والتربوية، ومعايير ورخص تطوير المحتوى وأدوات الترخيص لنشر الموارد الرقمية، التي تسمح للمستخدمين بتكييف الموارد وفقًا لثقافتهم، فتعرف وفقًا لذلك بأنها موارد التدريس والتعلم والبحث الرقمية المفتوحة للمعلمين، والطلاب والمتعلمين المستقلين من أجل استخدامها ومشاركتها وتكييفها في التدريس والتعلم والبحث. وتشمل الموارد التعليمية محتوى التعلم، والبرمجيات وأدوات لتطوير واستخدام وتوزيع وتنفيذ الموارد مثل التراخيص المفتوحة. ويتمثل محتوى التعلم في مواد تعليمية متنوعة، كالدورات الكاملة إلى الوحدات الأصغر مثل الرسوم البيانية أو أسئلة الاختبار، والوسائط السمعية والمرئية، والمحاكاة والألعاب التعليمية والاختبارات وما

شابه ذلك أو التقنيات أخرى المستخدمة لدعم الوصول إلى المعرفة (Kanwar, A & Uvalic-Trumbic, 2015).

نشأة الموارد التعليمية المفتوحة:

شاع مفهوم الموارد التعليمية المفتوحة بعد أن تم توثيق مصطلح "الموارد التعليمية المفتوحة" رسميًا خلال منتدى اليونسكو في عام (٢٠٠٢) والذي أقيم حول تأثير البرامج التعليمية المفتوحة للتعليم العالي في البلدان النامية، وتم التأكيد فيه على أن "المعرفة قوة رئيسة في التحول العالمي". وبعدها شهد مجال الموارد التعليمية المفتوحة المزيد من المبادرات والجهود من قبل منظمات مثل اليونسكو ومنظمة التعاون والتنمية الاقتصادي؛ وذلك ايمانًا من قبل تلك لمنظمات بأهمية توفير التعليم مفتوح الموارد، الذي مكنته تقنيات المعلومات والاتصالات، وأهمية الوصول إلى تعليم عالي الجودة لبناء المجتمعات وتعزيز التنمية الاجتماعية والاقتصادية المستدامة (Tlili et al, 2019؛ Johnstone, 2005).

وقد ظهرت مبادرات وجهود متعددة قائمة على فكرة الموارد التعليمية المفتوحة في القرن الواحد والعشرين. تتمثل أحد أهم هذه المبادرات السابقة من معهد ماساتشوستس للتقنية في الولايات المتحدة (Massachusetts Institute of Technology MIT) حيث أعلن بأنه سينشر جميع المواد التعليمية لجميع البرامج على الإنترنت بشكل مفتوح، وقد نشر مقررات هذه الجامعة باسم المقررات الإلكترونية المفتوحة (Open Course Ware)، حيث تم نشر ٢٤٠٠ مقررًا حتى شهر سبتمبر ٢٠١٨(اطميزي، ٢٠١٩). وفي عام (٢٠١٢) وخلال المؤتمر العالمي الأول للموارد التعليمية المفتوحة تمت التوصية على أهمية مبادرات الدول في مجال الموارد التعليمية المفتوحة. وبعدها في عام (٢٠١٧) خلال المؤتمر العالمي الثاني للموارد التعليمية المفتوحة تم التأكيد على حركة التعليم المفتوح. وفي عام (٢٠١٩)، أصدرت اليونسكو توصية على الموارد التعليمية المفتوحة مع خمسة أهداف وهي (UNESCO, 2019):

١. بناء القدرات البشرية على استخدام وتكييف وإعادة توزيع الموارد التعليمية المفتوحة.
٢. تطوير سياسات داعمة للموارد التعليمية المفتوحة.
٣. تشجيع تطوير موارد تعليمية مفتوحة شاملة وعادلة.
٤. تعزيز إنشاء نماذج استدامة للموارد التعليمية المفتوحة.
٥. تسهيل التعاون الدولي في مجال الموارد التعليمية المفتوحة.

مبادئ الموارد التعليمية المفتوحة:

ينصب تركيز الموارد التعليمية المفتوحة على إمكانية أخذ المورد الأصلي الذي تم نشره بأي شكل، والعمل على استخدامه أو تكييفه وإعادة توظيفه لإنتاج مورد تعليمي جديد. وبهذا المعنى للموارد التعليمية المفتوحة، فإن الانفتاح يعني الحرية في الوصول وأيضًا حرية التغيير (Butcher et at, 2015). ويرى آل ابراهيم والعمري (٢٠٢١) أن يوجد خمسة مبادئ أساسية (5R) ينبغي توافرها في أي مورد تعليمي ليكون مورد مفتوح وهي كالتالي:

- **إعادة الاستخدام** (Re-use)**:** ويقصد به أقل مستوى من الانفتاح، بحيث يمكن استخدام المورد التعليمي للأغراض الشخصية مثل تنزيل مواد تعليمية مثل ملخصات أو ملفات أو صور تعليمية في منصة تعليمية على شبكة الانترنت.
- **إعادة التوزيع** (Re-Distribute): يمكن للمستخدمين إعادة توزيع هذه الموارد أو ارسالها إلى جهات أخرى، أي أنه يعد تحميلها أو تنزيلها من المنصة التعليمي ة، ليتم ارسالها إلى أشخاص آخرين للاستفادة منها.
- **التعديل** (Revise)**:** يمكن للمستخدم تعديل، أو تكييف، أو ترجمة، أو تغيير المورد التعليمي، مثل تنزيل مواد تعليمية من منصة تعليمية والتعديل والإضافة عليها وإعادة توزيعها بشكل الجديد. أو ترجمة موارد من لغة أخرى إلى اللغة التي يتم التعليم بها.
- **الدمج** (Re-Mix): ويقصد به تمكين المستخدم من دمج موردين تعليميين أو أكثر لإنتاج مورد تعليمي جديد.
- الاحتفاظ به (Retain): ويشير إلى إمكانية حفظ المورد، حيث أن المحتوى لا يحمل حقوق رقمية أو قيود تمنع من الاحتفاظ به أو النسخ منه، ويشمل هذا المبدأ جميع المبادئ الأربعة السابقة، إذ أنه لا يمكن إعادة استخدام المصدر أو إعادة توزيعه أو تعديله دون الاحتفاظ بنسخة منه.

خصائص الموارد التعليمية المفتوحة.

تعد الموارد التعليمية المفتوحة أحد الوسائل التعليمية الحديثة التي تساعد على تعزيز التعليم والتعلم في عصر المعرفة والتطور التقني؛ وذلك لما تتسم به من سمات وخصائص والتي أشار لها كل من هيلين وآخرون (Hylen et al , 2012) وتتمثل تلك الخصائص في الآتي:

- فرص تعلم مفتوحة ومرنة.
- زيادة كفاءة وجودة مصادر التعلم.
- كفاءة تكلفة الموارد التعليمية المفتوحة.
- الإمكانات المبتكرة للموارد التعليمية المفتوحة.

التحديات التي تواجه الموارد التعليمية المفتوحة:

على الرغم من أن موارد الموارد التعليمية المفتوحة يمكن الوصول إليها بسهولة ومتاحة مجانًا على الانترنت، إلا أن يوجد عدد من التحديات تواجهها في تحقيق الهدف منها في معظم الدول ومن هذه التحديات: الإمكانات في التعليم، وعدم الوعي من قبل المعلمين بوجود تأثير إيجابي للموارد التعليمية المفتوحة في العملية التعليمية، وضعف جودة بعض الموارد على شبكة الإنترنت، وندرة المعلمين الخبراء في توظيف الموارد التعليمية المفتوحة في الدروس (Bossu et al, 2012 ؛Rice, 2012). ويشير

كوريلوفيتش (Kurelovic, 2016) أن أهم المعوقات والمحددات الخاصة بالموارد التعليمية المفتوحة تتركز في الدول الصغيرة ذات محدودة الموارد، وقلة الدعم لتخصيص وإنشاء الموارد التعليمية المفتوحة، مما يؤدي إلى تأسيس ممارسات معلميها التدريسية على طرق التدريس التقليدية مع الاستخدام العرضي للمحتويات الرقمية وتقنية المعلومات والاتصالات.

وتعد الموارد التعليمية المفتوحة العربية محدودة الانتشار مقارنة بالموارد التعليمة المفتوحة باللغة الانجليزية إذ تمثل الموارد العربية على الإنترنت ٣٪ فقط بشكل عام (Tlili et al , 2020). وأشار (Hylen et al, 2012) إلى أن هناك عدة أسباب تمثل أهم التحديات والمعوقات انتشار الموارد التعليمية المفتوحة باللغة العربية، وتمثلت تلك التحديات في التحديات الثقافية والتربوية والتقنية.

استخدام الموارد التعليمية المفتوحة في المؤسسات التعليمية:

الموارد التعليمية المفتوحة في تعلم وتعليم العلوم:

تم الاعتراف بتدريس العلوم كأولوية لصانعي السياسة في الدول المتقدمة، وذلك لأهمية تعليم العلوم في تقدم الدول علميًا وتقنيًا. وخلال السنوات الماضية، أتاح التقدم التقني تعزيزًا وإثراء لمناهج العلوم. وقد أُتيحت عدة موارد رقمية لتدريس العلوم في جميع أنحاء العالم من خلال مجموعات متحف العلوم والمستودعات الرقمية مثل متحف استكشاف العلوم Science of Museum (Exploratorium). وتسعى جميع تلك الموارد إلى تسهيل مشاركة وإعادة استخدامها بين مجتمعات تعليم وتعلم العلوم. ونظرًا لذلك فقد أصبح توظيف الموارد التعليمية المفتوحة (OER)في تعليم العلوم ضرورة ومتطلب يتناسب مع احتياجات وخصائص المتعلمين في العصر التقني؛ لأن (OER) تتيح الوصول إلى مجموعة متنوعة من المواد الرقمية لتعزز من عملية تعلم العلوم، وتوسع نطاق الوصول إلى المعرفة (Rocard et al, 2007؛ Rajashekar et al, 2007).

وأكدت عدة دراسات أهمية توظيف الموارد التعليمية المفتوحة في تعليم وتعلم العلوم مثل دراسة لتحقيق النتائج المرجوة من توظيف الموارد التعليمية المفتوحة في تعليم العلوم وضع تشارلز ورايز (Charles & Rice, 2012) آلية تهدف إلى مساعدة المعلمين في كيفية توظيف الموارد التعليمية المفتوحة أثناء ممارساتهم التدريسية. وكان الهدف من وضعه للآلية، ما أظهرته الدراسات حول توظيف الموارد التعلمية المفتوحة في التدريس أن أكبر الصعوبات والتحديات التي تواجه المعلمين في استخدام الموارد هو كيفية دمجها في الدروس. وتمثلت الآلية في الخطوات التالية (Charles & Rice, 2012):

يتطلب من المعلم كخطوة أولى البدء بتحديد الأهداف التعليمية والمفاهيم التي يرغب في تحقيقها مع المتعلمين. وتتضمن الخطوة التالية تحديد الصف المستهدف والنظر في مستوى معرفة الطلاب واحتياجاتهم التعليمية. بعد ذلك يتم جمع الموارد العلمية من مصادر موثوقة وتقسيم المحتوى إلى دروس أو وحدات مفهومة، مع استخدام لغة واضحة، وسليمة، وتوفير شرح، واضح. وبعدها ينبغي أن توظف الموارد التعليمية المفتوحة في الدروس من خلال إدراج أنشطة تفاعلية للمتعلمين تستهدف مهارات التفكير العليا. وفيما يتعلق بتعليم مناهج العلوم في المملكة العربية السعودية فإن مناهج العلوم للصف الثالث متوسط مقسمة وفق وحدات وكل وحدة تتضمن عدد من الدروس، ولكل درس محتوى محدد، وتم تحديد الأهداف الخاصة به علي يمين الصفحة من بداية كل درس، وذلك التنظيم يسهل على معلمي العلوم توظيف الموارد التعليمية المفتوحة وفق الآلية السابقة. وبناءً على السياق السابق، فإن الباحثة طورت الوحدة بتوظيف الموارد التعليمية المفتوحة من خلال اتباع الخطوات الأساسية لاستخدام الموارد التعليمية المفتوحة للتناسب مع طالبات المرحلة المتوسطة ومع محتوى المادة العلمية الخاصة بمادة العلوم.

دراسات تناولت الموارد التعليمية المفتوحة:

ونظرًا لكون الموارد التعليمية المفتوحة (OER) مواد تعليمية وتعلمية مجانية تساهم في تطوير العملية التعليمية وتدعم معلمي التعليم لتجويد وتحسين ممارسات المعلمين التدريسية، التدريس، والتصميم التعاوني؛ لدعم عملية التعلم وفق كمهارات العصر الرقمي، فقد تناولت العديد من الدراسات الموارد التعليمية المفتوحة، وتنوعت أدواتها ومنهجياتها، ومن تلك الدراسات ما يلي:

دراسة (Colvard et al, 2018) التي هدفت للتعرف على أثر استخدام الموارد تعليمية المفتوحة في بعض من المقررات الجامعية على مقاييس النجاح والتحصيل والأداء الأكاديمي لدى طلاب من خلفيات اجتماعية وثقافية مختلفة، وتكونت عينة الدراسة من (٢١٨٢٢) من الطلبة المسجلين ذكورًا وإناثًا الدراسين في جامعة جورجيا. وأظهرت نتائج الدراسة أن توظيف الموارد التعليمية المفتوحة يتعدى توفير التكلفة المالية للطلاب إلى أهميتها في تحسين نتائج الطلاب النهائية للمقررات وخفض معدل خطابات الانسحاب بسبب انخفاض المعدلات. كما أنها ساعدت على تحسين فجوة التحصيل وقللت من مخاوف الطلاب حول المقررات وعملية التعلم.

ودراسة تليلي وآخرون (Tlili et al, 2019) دراسة مسحية هدفت لمراجعة منهجية الأدبيات للتعرف على انتشار الموارد التعليمية المفتوحة في الصين (Open Educational Resources OER) وممارسات التعليم

المفتوح (Open Educational Practice OEP). وتم البحث عن الأدبيات من خلال كلمات مفتاحية للبحث في تسعة من قواعد البيانات الرقمية. وأظهرت نتائج الدراسة أن هناك مبادرات عديدة أطلقتها الحكومة والمؤسسات في الصين لتسهيل اعتماد (OER) إلا أنه لا زالت هناك حاجة مستمرة للعمل على تطوير الممارسات والتعرف على أثرها على نتائج التعلم، كما قدمت الدراسة، إطار عام للتحديات التي تواجه (OER) و(OEP).

ودراسة (الطيب وآخرون، ٢٠٢٢) التي هدفت للكشف عن التعرف على فوائد الموارد التعليمية المفتوحة في دعم التعليم وآليات الاستفادة من الموارد التعليمية المفتوحة؛ واتبعت الدراسة المنهج الوصفي من خلال تصفح واستقراء على عدد من المراجع والدراسات العلمية والمنشورة ما بنين ٢٠١٩ و٢٠٢١ ذات الصلة بموضوع الموارد التعليمية المفتوحة وكيفية استغلالها بهدف دعم التعليم في ظل جائحة كورونا". وكشفت الدراسة عن أن الموارد تعد داعم أساسي يساعد على استمرارية التعليم والتعلم دون قيود مادية أو زمانية أو مكانية، غير أن الاستفادة من هذه الموارد ما تزال محدودة، وقد يعود السبب إلى ضعف التعريف بها بين المتعلمين في مختلف المراحل التعليمية وأيضا ضعف استخدام المعلمين لها؛ لذلك أوصت الدراسة بأهمية بالتعريف بأهمية الموارد التعليمية بين المعلمين والمتعلمين على لدعم العملية التعلمية.

ودراسة حلمي (٢٠٢٢) التي هدفت للتعرف على أثر استخدام مصادر التعليم التفاعلي المفتوحة في زيادة انخراط الطلبة في التعليم الإلكتروني وتصميم الأنشطة التعليمية التفاعلية الإلكترونية. ولتحقيق أهداف البحث اتبع الباحث اتبعت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي المعتمد على البحث النوعي، حيث تم جمع البيانات من خلال أداة المقابلة المطبقة على عينة الدراسة المكونة من ٧معلمات منهم معلمتين علوم. وأسفرت الدراسة عن أن عدة نتائج منها أن استخدام الموارد يعمل على زيادة دافعية المتعلمين نحو التعلم.

ودراسة عثمان والهرش (٢٠٢٢) التي هدفت للتعرف على أثر استخدام بيئة التعلم الافتراضي على تحصيل طلبة الصف الخامس الأساسي في مادة العلوم، واتبعت الدراسة المنهج التجريبي باستخدام المجموعة الضابطة والتجريبية وتكونت عينة الدراسة من (٤٠) طالب وطالبة تم اخيارهم بطريقة قصدية، وتمثلت أداة الدراسة في اختبار تحصيلي، وتوصلت الدراسة إلى وجود أثر للتعلم باستخدام البيئة الافتراضية على تحصيل المتعلمين في العلوم

الكفاءة المعرفية (Cognitive Competence):

تعد النظريات حول المعرفة الأساس الذي بنيت عليه نظريات التعلم وكيفية حصول المتعلمين على المعرفة بالتدريب أو بمعالجات المعلومات أو بنائها، والتفاعل مع الآخرين، وذلك بدءًا من النظرية السلوكية إلى المعرفية، والبنائية التي يتم التعليم وبناء المناهج في ضوء مبادئها وأفكارها والتي تهدف إلى أن يصل المتعلم إلى مستوى عالي من مهارات التفكير العليا ليكون قادرًا على مواجهة المستقبل وتحدياته (شونك، ٢٠١٢). ويعرف إردوران وداغر (Erduran & Dagher, 2014) المعرفة بأنها النظريات والقوانين والتفسيرات التي تكون نتيجة عملية التقصي والبحث العلمي.

الكفاءة وعلاقتها بالمعرفة:

تعرف الكفاءة في مجال معين بعملية اكتساب المهارات، وتبدأ من خلال فحص آليات اكتساب المهارات العامة والخاصة لذلك المجال (شونك، ٢٠٢٠). ويتعلق مفهوم الكفاءات (competencies) بالجوانب المعرفية، وخاصة مع عمليات التعلم والتفكير التي تعتبر مهمة لتطوير النماذج العقلية، أي أن مهارات التفكير ضرورية لتطوير المعرفة وتفعيل المعرفة هو جزء من تطوير المهارات، وكلها متطلبات أساسية لتطوير الكفاءة. وتتأثر درجة كفاءة الفرد بعدة عوامل منها: المعرفة، والخبرة، والدافعية (Winterton et al, 2006).

يعرف قاموس اكسفورد الكفاءة (competence) أنها القدرة على القيام بشيء ما أو القدرة على القيام بالمهام المطلوبة (Oxford University, 2023). فالكفاءة هي امتلاك الفرد لمجموعة من السمات المرغوبة كالمعرفة والمهارات والقدرات المناسبة مثل حل المشكلات، والتحليل، والتواصل، والتعرف على الأنماط (Hager & Gonczi, 1996). ويذكر شونك (٢٠٢٠) أن الكفاءة في مجال معين؛ تشير إلى اكتساب الفرد للمهارات المطلوبة، حيث تكون المهارات متباينة وفقًا لمجال التخصص، بينما تتفق مجموعة من المهارات العامة في مجموعة واسعة من التخصصات، بينما توجد بعض المهارات الخاصة التي تكون مهمة وضرورية في تخصصات محددة، وعلى سبيل المثال: يعد التفكير الناقد ومهارة حل المشكلات من المهارات العامة؛ وذلك لأهميتها في اكتساب مجموعة من المهارات المعرفية والاجتماعية، وفي حين أن التجريب وفرض الفروض تعد من المهارات الخاصة بمجالات وتخصصات محددة مثل مجال العلوم.

وتأسيسًا على ما سبق من تعريف للمعرفة والكفاءة فإن الكفاءة المعرفية (cognitive competence) هي مجموعة من المهارات والعمليات العقلية، أي أنها مفهوم شمولي للقدرة على اكتساب المعرفة والمهارات العقلية، لتحقيق أهداف التعليم (Kassymova et al, 2019). ويمكن للمتعلمين الوصول إلى الكفاءة المعرفية من خلال الفهم وممارسة مهارات التفكير والبحث (Ezema at al, 2022).

وأشار فراي (Fry, 1992) إلى أن الكفاءة المعرفية تتكون من ثلاث مكونات متداخلة ومترابطة وهي: الهياكل المعرفية، والعمليات المعرفية والسلوكيات، وتتضمن عمليات الإدراك والتفكير، "مثل ما وراء المعرفة، والأنماط المعرفية للتنظيم الذاتي، والمهارات المعرفية للتفكير، ومعالجة المعلومات، التي يمكن أن تؤثر على أداء الفرد، مثل أداء المهام وحل المشكلات وصنع القرار.

ولهدف مواكبة مستجدات العصر ومتطلباته ظهرت تغيرات عديدة في المناهج الدراسية عامة ومناهج العلوم خاصة، التي تحولت من مناهج تعتمد على تقديم المعرفة الصريحة والمباشرة أصبحت تعتمد على استقصاء المعرفة وتتطلب توظيف مهارات التفكير في تعلمها؛ ليتمكن متعلم العلوم من التعايش مع مستجدات العصر، قادرًا على بناء معرفته وتنظيمها حسب قدراته وإمكاناته (البلوشي وآخرون، ٢٠٢٢). ويمثل الهدف التعليمي وراء تصنيفات المجال المعرفي هو تجهيز المتعلمين ليكونوا قادرين على التفكير بمعنى أن يكون المتعلم قادرًا على تطبيق المعلومات والمهارات التي طورها أثناء تعلمه في سياقات جديدة، أي التطبيقات التي لم يفكر بها المتعلم من قبل وليس بالضرورة أن تكون جديدة على مستوى العموم في المجال، ويدرك التفكير في المستويات العليا عندما يكون المتعلم قادر على ربط تعلمه بعناصر آخرى أبعد من التي درسوها داخل غرفة الصف الدراسي (بروكهارت، ٢٠١٢).

المجالات المعرفية:

إن اكتساب مهارات التفكير العلمية أو المهارات المعرفية التي تتضمنها المواد الدراسية يمثل غرضًا رئيسيًا في العملية التعليمية (محمود، ٢٠٠٩). ونظرًا لأهمية المجال المعرفي وما يرتبط به من مهارات، فقد سعت نظريات علم النفس لتوضيح الكيفية التي يحدث فيها التعلم. وقد تأثرت العملية التعليمية بدرجة كبيرة بأفكار رواد وعلماء النفس ونظرياتهم، إذ ساعدت نظرياتهم في تطوير المناهج وطرق التدريس، ووجدت تطبيقاتها في الميدان التربوي. وحيث إن عملية التفكير تمر بمستويات تمكن الفرد من مواجهة مشكلاته، وهذا في نظر بلوم يشكل علامة نضج واكتمال شخصيته؛ لذا قدم بلوم تصنيفه للمجال المعرفي. ويعد تصنيف بلوم أحد التصنيفات الشائعة، حيث رتب بلوم تصنيفه في شكل هرمي، وعلى الرغم من أن تصنيف بلوم لا يقترح طرق التدريس، ولا الوسائل التي يتواصلون بها مع المتعلمين ولا حتى تصنيف مواد التدريس ومحتوياتها، بل إلى تصنيف الكيفية والتفكير لكل فرد بعد تلقي مستوى تعليم معين (الشارف وآخرون، ٢٠١٨؛ فينك ٢٠٠٨).

وتم تقسيم المجال المعرفي كما جاء في تقرير (Centurino & Kelly, 2023) إلى ثلاث مجالات تصف عمليات التفكير لدى المتعلمين كالآتي:

- مجال المعرفة يتناول قدرة الطالب على التذكر والتعرف والوصف وتقديم الأمثلة من الحقائق والمفاهيم والإجراءات اللازمة لأساس متين في العلم.
- مجال التطبيق على استخدام هذه المعرفة للمقارنة والتصنيف، وربط المعرفة في سياقات محدد، توليد التفسيرات؛ والقدرة على حل المشكلات العملية.
- مجال الاستدلال، فيشمل القدرة على استخدام الأدلة، والتحليل، والتركيب، والتعميم.

وتعرف هيئة تقويم التعليم والتدريب (٢٠٢٣) المجال المعرفي في العلوم الطبيعية بأنه: اكتساب المتعلم للعمليات العقلية المنظمة والمترابطة المراد تقويمها، بحيث تعكس قدرة المتعلم على التفكير وتحليل البيانات والمعلومات واستخلاص النتائج، والقدرة على التوسع في طرح الأسئلة العلمية وفقًا لثلاث مستويات معرفية أساسية محددة وشاملة، وهي المعرفة، والتطبيق، والاستدلال.

المعرفة (Knowledge): ينظر إلى المعرفة إلى أنه نتيجة للتفاعل بين الذكاء (القدرة على التعلم) والموقف (فرصة التعلم) (شونك، ٢٠٢٠). وتعد المعرفة العلمية من الجوانب المهمة في تدريس العلوم؛ لأنها تمثل مادة أساسية للتفكير العلمي والأنشطة العلمية، بما تحتويه من حقائق ومفاهيم علمية وتعميمات وقوانين ونظريات علمية (أمبوسعيدي وأبوججوج، ٢٠٢٢). وتعرف هيئة تقويم التعليم والتدريب (٢٠٢٣) المعرفة في دليل نواتج التعلم بأنها قدرة المتعلم على تذكر واستدعاء المعرفة العلمية، وفهمها، ووصفها، والقدرة على تقديم الأمثلة عليها. وتعد المهارات المضمنة تحت هذا البعد مهمة في تقويم أساسيات العلوم. وتم وصف المهارات الخاصة بمجال المعرفة وتحديد مؤشراته أو مهاراته في تقرير (TIMSS) الذي نشرته منظمة التعاون الاقتصادي (Centurino & Kelly, 2023) كالتالي:

- **التعرف**: وتتحدد مؤشرات هذا المهارة بقدرة المتعلم على تحديد أو ذكر الحقائق والعلاقات والمفاهيم؛ والتعرف على خصائص المفاهيم والمواد معينة والعمليات؛ والتعرف على استخدامات الأدوات العلمية والإجراءات؛ والقدرة على استخدام المفردات والرموز العلمية، والاختصارات، والوحدات، والمقاييس.
- **الوصف**: وتتضمن مؤشراته قدرة المتعلم على وصف أو تحديد أوصاف الخصائص والمفاهيم والمواد، والعلاقات بين المفاهيم، والعمليات، والظواهر.
- **تقديم الأمثلة:** وتتضمن قدرة المتعلم على تقديم أو تحديد أمثلة على المفاهيم المدروسة والمواد والعمليات التي تمتلك بعض الخصائص المحددة؛ وتوضيح بيانات الحقائق أو المفاهيم مع الأمثلة المناسبة.

التطبيق (Apply): تتطلب المهارات في هذا المجال من المتعلمين المشاركة في تطبيق المعرفة بالحقائق العلمية

والعلاقات والعمليات والمفاهيم والأساليب في السياقات التي من المحتمل أن تكون شائعة في التدريس وتعلم العلوم (Centurino & Kelly, 2023). وتعرفه هيئة تقويم التعليم والتدريب (٢٠٢٣) بأنه قدرة المتعلم على استخدام المعرفة في وضع التفسيرات وحـلّ المشكلات العملية، والمـقـارنـة، وإيـجـاد الـعـلاقـات، واستخدام النماذج، وتطبيق المحتوى المعرفي في سياقات ترتبط بتعليم العلوم الطبيعية. ويتضمن مجال التطبيق عدة مهارات (Centurino & Kelly, 2023) وهي:

- **المقارنة والتصنيف:** وتتضمن قدرة المتعلم على تحديد أو وصف أوجه التشابه والاختلاف بين مجموعة من المفاهيم أو المواد أو العمليات؛ وتمييزها أو تصنيفها أو فرز الأشياء الفردية والمواد والعمليات القائمة على الصفات والخصائص.
- **الربط وايجاد العلاقات:** وتتضمن قدرة المتعلم على ربط المعرفة بمفهوم علمي أساسي بمفهوم جديد، وايجاد أوجه الشبة والاختلاف بين المفاهيم والمواد أو الأشياء في مجال من مجالات العلوم.
- **استخدام النماذج:** قدرة المتعلم على استخدام الرسوم التوضيحية والرسوم البيانية لتحديد المفاهيم العلمية وايجاد حلول للمشكلات العملية.
- **تفسير البيانات**: استخدام المعرفة بالمفاهيم العلمية لتفسير المعلومات والبيانات
- **الشرح والتفسير:** وتشير إلى القدرة على تقديم أو تحديد تفسيرات لملاحظات أو لظاهرة طبيعية باستخدام المفاهيم أو المبادئ العلمية.

الاستدلال (Inference): يشير شونك (٢٠٢٠) إلى أن الاستدلال يشير إلى العمليات والمهارات العقلية لتوليد وتقييم الحجج المنطقية، والقدرة على الاستنتاج، ويتضمن العمل من خلال المشكلات أو القضايا لشرح سبب حدوث شيء ما أو ما الذي سيحدث. وتعرفه هيئة تقويم التعليم والتدريب (٢٠٢٣) بأنه قدرة المتعلم على التفكير وتحليل البيانات والمعلومات واستخلاص النتائج، والـقـدرة على الـتـوسـع فـي طرح الأسئلة العلمية، كما يعبر عن قدرة المتعلم على التوسع في مجالات التطبيق من خـلال التفكير في سياقات إبداعية، وقدرته على فرض الـفـروض وإجـراء الاستقصاءات، ويشمل كذلك استخدام الأدلة في التحليل والتركيب والتعميم.

ويذكر الخليلي وآخرون (٢٠٠٤) أن الاستدلال من الطرق العلمية الرئيسية في تطور العلوم على مر العصور، فهو يهدف إلى التعرف على خصائص شيء مجهول من دراسة شيء معلوم، أي أنه طريق للاكتشافات العلمية. ويصنف الاستدلال العلمي بأنه من مهارات التفكير العليا، التي تعد ضرورية للوصول إلى الاستنتاجات والتفسيرات العلمية الدقيقة (Oxford cmbridge & RSA, 2011). فعملية الاستدلال التي تشير إلى قدرة الطالب على القيام بعمليات تفكير عليا؛ تهدف إلى وصول المتعلم إلى نتائج معينة تعتمد على الأدلة والحقائق، وذلك عندما يربط الطالب ملاحظاته ومعلوماته المتوافرة لديه عن ظاهرة معينة بالخبرات السابق ليكون قادرًا على إصدار حكم يفسر به ملاحظاته أو يعممها (زيتون٢٠٠١؛ حجير، ٢٠١٥). ويعرف (Centurino&Kelly, 2021) الاستدلال في إطار العلوم (TIMSS 2023) بأنه القدرة على تحليل البيانات، ووضع الاستنتاجات، وتوسيع نطاق الفهم لمواقف جديدة. وصياغة الفرضيات وتصميم النماذج والاستقصاءات العلمية، ويتضمن مجال الاستدلال سياقات أقل شيوعًا أو أكثر تعقيدًا.

ويذكر البلوشي وآخرون (٢٠٢٢) أن التفكير الاستدلالي يتضمن مكونات ضرورية ليتمكن الفرد من الوصول إلى القدرة على الاستدلال وهي: النظريات والمفاهيم المتعلقة بالموضوع، والافتراضات حوله، وما تم جمعه من بيانات لدعم الافتراضات، ومعالجة وجهات النظر الأخرى والآثار الناتجة عن الاستنتاجات والقرارات. وبالإضافة إلى مكونات الاستدلال الضرورية بتطلب الاستدلال عدة مهارات، وأشارت عدة دراسات أن مهارات الاستدلال تتداخل مع مهارات التفكير الناقد والمهارات العليا في تصنيف بلوم (التحليل والتركيب والتقويم).

وتم تحديد مهارات الاستدلال وهي (Centurino & Kelly, 2023):

- **التنبؤ:** ويشير إلى قدرة المتعلم إلى صياغة الأسئلة التي يمكن الإجابة عليها عن طريق الاستقصاء وصياغة افتراضات قابلة للاختبار على أساس الفهم المفاهيمي والمعرفة والملاحظة وتحليل المعلومات العلمية.
- **التصميم:** القدرة على تصميم وتطوير النماذج؛ ووضع خطة الاستقصاء العلمي تطبق المبادئ العلمية والتقنيات المناسبة؛ من أجل حل مشكلة، أو صياغة الإجراءات المناسبة للإجابة على الأسئلة العلمية أو اختبار الفرضيات؛ والتعرف على خصائص الاستقصاءات جيدة التصميم من حيث المتغيرات ليتم قياسها والتحكم فيها وعلاقات السبب النتيجة.
- **التقويم:** ويتمثل في القدرة على تقييم التفسيرات، وتحديد نقاط القوة والضعف واتخاذ القرارات بشأن العمليات والمواد البديلة، وتقييم النماذج، وتقييم نتائج الاستقصاء وفيما يتعلق بكفاية البيانات لدعم الاستنتاجات، وتقييم تصميم الخطط من حيث معايير النجاح وتحديد القيود والمعوقات.
- **صياغة التلخيصات والاستنتاجات:** وتشير للقدرة على تقديم استنتاجات صحيحة على أساس الملاحظات والأدلة وفهم المفاهيم العلمية؛ واستخلاص الاستنتاجات المناسبة

التي تتناول الأسئلة أو الفرضيات، وتظهر الفهم السبب والنتيجة.

- **التحليل:** ويقصد به القدرة على تحديد عناصر المشكلة العلمية واستخدام المعلومات ذات العلاقة بالمفاهيم والعلاقات ونوع البيانات للإجابة على الأسئلة العلمية وحلها مشكلة.

- **التركيب**: ويتمثل في القدرة على الإجابة على الأسئلة العلمية التي تتطلب النظر في عدد مختلف من العوامل أو المفاهيم ذات الصلة.

- **التعميم:** ويشير إلى القدرة على التوصل إلى استنتاجات عامة تتجاوز ظروف التجربة أو الحالة المدروسة، وتطبيق الاستنتاجات على مواقف الجديدة.

- **التفسير:** القدرة على استخدم الأدلة والفهم العلمي لدعم معقولية ومنطقية التفسيرات وحلول المشكلات والاستنتاجات المستخلصة من الاستقصاءات.

الكفاءة المعرفية في تعليم العلوم

يُفترض أن يؤدي تعليم العلوم إلى تعزيز مشاركة المتعلم المستمرة، وتنمية المهارات المعرفية للمتعلمين، وتوفير فرص هادفة للتعلم وتطوير الفهم؛ لأن تنمية المهارات المعرفية من أساسيات تعليم العلوم ودليل للتنبؤ بالتحصيل العلمي والانجاز للمتعلمين في دراسة العلوم (Ntladi & Ramaila, 2020). وعلى الرغم من أن كل دولة من الدول تحدد مناهجها الخاصة، إلا أن هناك تداخل كبير في نوعية وموضوعات المحتوى والمهارات في مناهج العلوم؛ فيلاحظ أن محتوى المناهج والمعايير التعليمية لتعليم وتعلم العلوم ووصف الكفاءات المطلوبة تكون إلى حد ما متقاربة بين الدول (Kauertz et al, 2012).

وقد تم تعريف الكفاءة المعرفية في العلوم في وثيقة نواتج التعلم للاختبارات الوطنية المعد من قبل هيئة تقويم التعليم والتدريب (٢٠٢٣) بأنها قدرة المتعلم على التفكير وتحليل البيانات والمعلومات واستخلاص النتائج، والقدرة على التوسع في طرح الأسئلة العلمية وفقًا لثلاث مستويات معرفية أساسية محددة وشاملة وهي: المعرفة والتطبيق والاستدلال. والكفاءة المعرفية بهذا المفهوم تعد أحد أهم الكفاءات في تعليم العلوم وتعلمها، وأحد أهم الأهداف التي يسعى تعليم العلوم إلى تحقيقها لدى المتعلم، فالكفاءة المعرفية كما يذكر راشد (٢٠١٩) هي القوة الذهنية التي تدفع المتعلم لتحقيق أهدافه العلمية، والمثابرة نحو تحقيقها، وترتبط بالمهارات العقلية لدى المتعلم. ووفقًا لدليل الدراسة الدولية (TIMSS) في مجال العلوم فإن المتعلم يصل لمستوى من الكفاءة المعرفية عدما يبدأ ببناء معرفته وفق مستويات ليصبح قادرًا على توظيف أو تطبيق تلك المعرفة، ولا يمكن أن يصل المتعلم لمرحلة عالية من قدرته على التطبيق والاستدلال دون أن تكون لديه معرفة جيدة للبنية المفاهيمية (شونك، ٢٠٢٠). ويفترض أن يؤدي تعليم العلوم إلى تعزيز الكفاءة المعرفية لدى المتعلمين من خلال تنمية مهاراتها، ويوجد عدة طرق وأساليب تدريسية يمكن أن تساعد معلمي العلوم اتباعها؛ لأجل تنمية وتعزيز الكفاءة المعرفية ذكرها كاسيموفا (Kassymova, 2018) وهي:

- **التدريس المباشر (Direct Teaching):** ويكون بتدريس المهارات بشكل مباشرة، عن طريق تصميم مهام مختلفة، وتهيئة الفرص الدائمة للمتعلمين لممارسة مهارات التفكير الخاصة بمجالات الكفاءة المعرفية.

- **المدخل الضمني (Embedded Approach):** حيث يتم تنمية مهارات الكفاءة المعرفية من خلال بعض الاستراتيجيات التدريسية مثل التعلم القائم على حل المشكلات، والجدل العلمي ومهارات التفكير الابداعي والناقد في مواقف مختلفة.

- **المدخل التداخلي (Infusion Approach):** ويقصد به التداخل بين تعلم المواد ومهارات التفكير معًا عبر المناهج الدراسية. فلا يوجد تصميم وتخطيط محدد للدروس لتعليم مهارات التفكير، لكن المعلمين يخططون وينفذون دروس مع التركيز على مهارات الكفاءة المعرفية امن خلال التنظيم الذاتي الذي يشجعهم على الاستقلالية في التعلم، وهذا المدخل يساعد المتعلم على عملية الاستدلال وتوليد الأفكار داخل مجالات الموضوع المدروسة وخارجها.

الدراسات السابقة المتعلقة بالكفاءة المعرفية:

تعد عملية تعلم العلوم وتعليمها مجالًا خصبًا لتنمية مهارات التفكير للوصول إلى مستوى الكفاءة المعرفية. وتشير الدراسات إلى أن اكتساب المهارات المعرفية للوصول لمستوى الكفاءة المعرفية يتم من خلال تطوير المهارات المعرفية بشكل مترابط لتعزز كل منها الاخرى وليس من خلال علاقات تنافسية بين المهارات (آل مرعي، ٢٠١٧). وجاءت نتائج العديد من الدراسات تؤكد علاقة الكفاءة المعرفية بالأداء والتحصيل الدراسي؛ وفي ضوء تلك الدراسات تتضح أهمية التركيز على المجالات المعرفية وتنميتها من خلال الممارسة التدريسية الفعالة لموضوعات العلوم؛ لوصول المتعلمين إلى مستوى عالٍ في الكفاءة المعرفية. ومن الدراسات التي بحثت في مجال الكفاءة المعرفية الدراسات التالية:

دراسة (Kassymova et al, 2019) التي هدفت للتعرف على الأسس التاريخية للتعليم الرقمي واستخدام المعلومات لتطوير التعليم لتطوير الكفاءة المعرفية لدى المتعلمين في المدارس، وتُظهر الدراسة أن استخدام التعلم الإلكتروني يحفز المكونات ما وراء المعرفية للكفاءة المعرفية، كما له دور في النشاط المعرفي. وأن التعليم المدمج المدعم بالتقنيات الرقمية يصبح أكثر فعالية، وله دورًا على تطوير الجوانب المختلفة للكفاءة المعرفية.

ودراسة (Kassymova et al, 2020) وتناولت هذه الدراسة مدى مساهمة بيئات التعلم الإلكتروني في التنمية البشرية وإحداث تأثير على التطور المعرفي. وأظهرت نتائج الدراسة أن الفرق الرئيسي بين التعلم الإلكتروني والتعلم داخل الفصول في أن الاستخدام الفعال للتقنيات الرقمية في التعليم من خلال دمج التقنيات الرقمية في العملية التعليمية يؤدي إلى تأثيرًا إيجابيًا على التطور المعرفي للمتعلمين، وذلك باستخدام التعليم المختلط.

ودراسة (Kassymova, 2020). التي هدفت إلى تطوير بيئات تعلم الإلكترونية لتنمية الكفاءة المعرفية وتحقيق أهداف التعلم لدى طلاب التعليم العالي في ثلاث جامعات. وتوصلت نتائج الدراسة إلى أن مستوى الكفاءة المعرفية ارتفع لدى أفراد المجموعات التجريبية، وقدمت الدراسة منهجية شاملة لدراسة الكفاءة المعرفية للطلاب وتطويرها. بالإضافة إلى ما قدمته من توصيات ومنها: أن بيئات التعلم الإلكتروني ينبغي أن تكون وسيلة لتطوير الكفاءة المعرفية.

دراسة الجبوري (٢٠٢١) التي هدفت للتعرف مستوى الكفاءة المعرفية وعلاقتها بدافعية الاتقان الإلكتروني والعلاقة بينهما لدى طالبة الدراسات العليا، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي الارتباطي على عينة تمثلت في (١٠٠) طالب وطالبة من طلبة الدراسات العليا. ولجمع بيانات الدراسة تم بناء مقياس للكفاءة المعرفية والاتقان الإلكتروني. وأسفرت الدراسة عن وجود علاقة دالة احصائيا بين المتغيرين، كما توصلت الدراسة إلى أن الذكور يتميزون بقدرة أعلى من الإناث من حيث الكفاءة المعرفية والاتقان الالكتروني.

ودراسة الريشي (٢٠٢١) التي هدفت للكشف عن مستوى امتلاك طلاب وطالبات جامعة أم القرى لعادات العقل، وكفاءة التمثيل المعرفي للمعلومات والعلاقة بينهما، والكشف أيضا عن الفروق في عادات العقل، وكفاءة التمثيل المعرفي، والتنبؤ بكفاءة التمثيل المعرفي من خلال عادات العقل، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي، وطُبقت مقاييس معدة مسبقًا وهي مقياس لعادات العقل من إعداد الجبوري ومقياس كفاءة التمثيل المعرفي من إعداد الزيات، على عينة الدراسة المكونة من (٦٠٠) طالب وطالبة. وأظهرت الدراسة عدة نتائج منه وجود علاقة إيجابية دال إحصائيًا بين عادات العقل والكفاءة التمثيل المعرفي.

ودراسة كوزيك (Kuzyk et al, 2022) التي هدفت للكشف عن الاختلافات السياقية وعلاقتها بين الكفاءة المعرفية المدركة ذاتيًا والمهارات الأكاديمية لدى الطلاب باختلاف الجنس والمستوى الثقافي والاجتماعي، واتبعت الدراسة المنهج الوصفي الارتباطي تمثلت عينة الدراسة في (٧١٩) طالبًا وطالبة من طلاب الصفوف الابتدائية العليا في مونتريال، كندا. استخدمت الدراسة ثلاث مقاييس، وهي مقياس تقويم الأقران المدرسي، ومقياس الكفاءة المدركة للأطفال ونسخة مختصرة من مقياس (Bem Sex-Role Inventory BSRI). أظهرت نتائج الدراسة، وجود علاقة دالة احصائيًا بين دور الوضع الاقتصادي والاجتماعي في تشكيل التصورات الذاتية للكفاءة المعرفية. أن العلاقة بين الكفاءة المعرفية الذاتية والمستوى الثقافي والاجتماعي أقوى لدى الفتيات من الأولاد.

ودراسة إكزيما وآخرون (Ezema et al, 2022) والتي هدفت للتعرف على أثر القدرة المعرفية على التغيير المفاهيمي في وحدة مختارة من مقرر الفيزياء للصف الأول ثانوي، وتمثلت الدراسة في عينة مكونة من ١٩٥ طالب من طلبة الصف الأول ثانوي. ولتحقيق أهداف الدراسة اتبع الباحثون المنهج الشبه تجريبي، ولجمع البيانات استخدم الباحثون اختبار التغيير المفاهيمي (PNMCCT) والاختبار المنطقي (TOLT). وأسفرت الدراسة عن النتيجة التالية أن القدرة المعرفية لها تأثير على التغيير المفاهيمي؛ لذا أوصت الدراسة على أهمية تنمية القدرات المعرفية.

ودراسة البهنساوي وغنيم (٢٠٢٢) التي هدفت للتعرف على العلاقة بين الأداء الأكاديمي باستخدام التقنية الرقمية واستراتيجيات التنظيم الذاتي والكفاءة الذاتية والدافعية الأكاديمية. واتبعت الدراسة المنهج وتمثلت عينة الدراسة في (٢١٢) طالب وطالبة من طلاب المرحلة الثانوية وتمثلت أدوات الدراسة في ثلاث أدوات وهي (قائمة استراتيجيات التعلم المنظم ذاتيًا ومقياس الكفاءة الذاتية ومقياس الدافعية الأكاديمية) وجميعها أدوات بالغة الإنجليزية قاما الباحثان بترجمتها وتعريبها للتناسب مع أهداف الدراسة. وأشارت الدراسة إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة دالة احصائيًا بين الأداء الأكاديمي باستخدام التقنية الرقمية في مادتي العلوم والرياضيات بكل من واستراتيجيات التنظيم الذاتي والكفاءة الذاتية والدافعية الأكاديمية.

التعليق على الدراسات السابقة

ساعدت الدراسات السابقة الباحثة في التعرف على مفهوم الموارد التعليمية المفتوحة وما يمكن أن يعد من الموارد المتاحة وفق التراخيص المفتوحة، بالإضافة إلى ذلك ساعدت الدراسات والأدبيات السابقة الباحثة في التعرف على الكيفية التي يمكن فيها تطوير الوحدة الدراسية بتوظيف الموارد التعليمية المفتوحة مع موضوعات الدروس، والتي تعد أحد التحديات التي تواجه المعلمين كما جاء في عدد من الدراسات والأدبيات السابقة. وساعدت الدراسات السابقة الباحثة في كيفية البحث عن الموارد التعليمية المفتوحة المناسبة للموضوعات المدروسة.

وبمقارنة الدراسات السابقة مع الدراسة الحالية، فإنه يوجد بعض نقاط الالتقاء والاختلاف بينه وبين الدراسات والسابقة. فالدراسة الحالية تتفق مع الدراسات السابقة في أنها اختارت الموارد التعليمية المفتوحة كأسلوب حديث لتحسين الممارسات التدريسية ودعم عملية التعلم، ويختلف عنها في أنها دراسة تجريبية تستهدف توظيف الموارد التعليمية المفتوحة في وحدة تدريسية في التعليم العام بحيث يتفاعل الطالبات مع عدد من المنصات التي تحتوي عدد من الموارد المفتوحة في كل درس، بينما أغلب الدراسات كانت دراسات وصفية تمثلت عينتها في المعلمين أو أعضاء هيئة تدريس.

منهجية الدراسة واجراءاتها:

منهج الدراسة:

للتعرف على فاعلية الوحدة التدريسية القائمة على استخدام الموارد التعليمية المفتوحة في تنمية الكفاءة المعرفية، اتبع الباحثان المنهج شبه التجريبي، وتم اتباع التصميم ذو المجموعتين: المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة. وقد عرف المحمودي (٢٠١٩) المنهج شبه التجريبي بأنه: "الطريقة التي يقوم بها الباحث بتحديد مختلف الظروف والمتغيرات التي تظهر من خلال التحري عن المعلومات، والتي تخص ظاهرة معينة، والسيطرة على مثل تلك الظروف والمتغيرات والتحكم بها". وسوف يتم تطبيق المنهج من خلال تدريس الوحدة القائمة على توظيف الموارد التعليمية المفتوحة لتنمية الكفاءة المعرفية على المجموعة التجريبية، أما المجموعة الضابطة فسوف يتم تدريسها بالطريقة المعتادة من المعلمة والتي تتفق مع دليل المعلمة الوزاري، وذلك لمعرفة الفاعلية مع الأخذ بعين الاعتبار تكافؤ المجموعتين الضابطة والتجريبية في جميع الخصائص والظروف عدا تطبيق التجربة.

مجتمع الدراسة:

تألف مجتمع الدراسة الحالية في جميع طالبات الصف الثالث متوسط المقيدات في سجلات المدرسة المتوسطة الخامسة والثمانون للعام الدراسي ١٤٤٥هـ.

عينة الدراسة:

تم اختيار عينة الدراسة بطريقة عشوائية من مجتمع الدراسة، وذلك باختيار المجموعتين الضابطة والتجريبية بالطريقة العشوائية البسيطة من بين شعب الصف الثالث متوسط لتكون إحدى الشعب المجموعة الضابطة والشعبة الاخرى لتمثل المجموعة التجريبية.

أداة قياس الكفاءة المعرفية.

أعد الباحثان اختبارًا معرفيًّا، تضمَّن (٢٠) سؤالًا من نوع الاختيار من متعدد، واعتمد الاختبار في تصنيف المستويات المعرفية للأسئلة على تصنيف المهارات المعرفية المتبع في دراسة الاتجاهات الدولية في العلوم والرياضيات (TIMSS, 2019)، في ثلاثة مستويات؛ هي:

١. المعرفة (Knowing): وتظهر قدرة الطالبة على تذكر، واستدعاء المعرفة العلمية، وفهمها، ووصفها، وتقديم الأمثلة عليها.

٢. التطبيق (Applying): وتظهر قدرة الطالبة على الشرح والتفسير والتصنيف، والمقارنة، وإيجاد العلاقات، واستخدام البيانات، والمعلومات.

٣. الاستدلال (Reasoning): ويظهر قدرة الطالبة على التفكير وتحليل البيانات والمعلومات، واستخلاص النتائج، والقدرة على التوسُّع في طرح الأسئلة العلميَّة، وقدرتها على فرْض الفروض وإجراء الاستقصاء، ويشمل كذلك استخدام الأدلة في التحليل، والتركيب، والتعميم.

أعد الباحثان جدول المواصفات وفق الجدول (١)، متضمنا الأوزان النسبية للمجالات الثلاثة في الوحدة المختارة وأعداد الأسئلة في ضوئه.

جدول ١ : جدول المواصفات لاختبار الكفاءة المعرفية لوحدة طبيعة العلم وتغيرات الأرض

عنوان الوحدة	عنوان الفصل	عنوان الدرس	عدد الحصص	الأسئلة والدرجات	المجالات المعرفية			مجموع الأسئلة	مجموع الدرجات	الأوزان النسبية للموضوعات
					معرفة ١١ هدف	تطبيق ١٥ هدف	استدلال ١٠ أهداف			
طبيعة العلم وتغيرات الأرض	طبيعة العلم	أسلوب العلم	٤	الأسئلة	١	٢	٠	٣	٣	١٦,٦٦ %
				الدرجة	١	٢	٠			
		عمل العلم	٤	الأسئلة	١	٢	١	٤	٤	١٦,٦٦ %
				الدرجة	١	٢	١			
		العلم والتقنية والمجتمع	٤	الأسئلة	١	١	١	٣	٣	١٦,٦٦ %
				الدرجة	١	١	١			
	تغيرات الأرض	الزلازل	٤	الأسئلة	١	١	١	٣	٣	١٦,٦٦ %
				الدرجة	١	١	١			
		البراكين	٤	الأسئلة	١	١	١	٣	٣	١٦,٦٦ %
				الدرجة	١	١	١			
		الصفائح الأرضية وعلاقتها بالزلازل والبراكين	٤	الأسئلة	١	٢	١	٤	٤	١٦,٦٦ %
				الدرجة	١	٢	١			
مجموع الأسئلة					٦	٩	٥	٢٠	٢٠	٪١٠٠
مجموع الدرجات					٦	٩	٥			
الأوزان النسبية للأهداف					٪٣١	٪٤١	٪٢٨		٪١٠٠	

صدق وثبات اختبار الكفاءة المعرفية:

أولًا: صدق الاختبار (Test Validity).

تم التحقُّق من صدق اختبار الكفاءة المعرفية من خلال ما يلي:

١- صدق المحكمين (Referee Validity):

تم عرض الاختبار في صورته الأولية على عددٍ من المحكمين ذوي الخبرة والاختصاص بلغ عددهم (٩) محكمين، وذلك لاستطلاع آرائهم حول مدى وضوح الصياغة اللغوية والدقة العلمية لفقرات الاختبار، ومدى انتماء كل منها للمجال الذي تمثله، وتعديل أو إضافة أو حذف ما يرونه مناسبًا، وتم التعديل في ضوء آراء المحكمين وتعديلاتهم.

٢- صدق الاتساق الداخلي (Internal Consistency Validity):

تم تطبيق الاختبار على عينة استطلاعية عددها (٣٠) طالبة من خارج العينة الأساسية للبحث، وتم استخدام معامل ارتباط (بيرسون = Person Correlation) في حساب مدى ارتباط كلِّ فقرةٍ بالمجال الذي تمثِّله، ثم في حساب مدى ارتباط كلِّ مجال بالدرجة الكلية للاختبار، وتم ذلك باستخدام برنامج الحُزْمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وجاءت النتائج كما يلي:

جدول٢: نتائج صدق الاتساق الداخلي لفقرات اختبار الكفاءة المعرفية الذاتية (ن=٣٠)

المجال الأول: المعرفة		المجال الثاني: التطبيق		المجال الثالث: الاستدلال	
رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط	رقم الفقرة	معامل الارتباط
١	**٠,٧٨٤	٧	**٠,٧٧٠	١٦	**٠,٦٥٩
٢	**٠,٦٦٢	٨	**٠,٥١٩	١٧	**٠,٨٥١
٣	**٠,٧٥١	٩	**٠,٨٣٢	١٨	**٠,٧١٤
٤	**٠,٦٢٣	١٠	**٠,٧٥٧	١٩	**٠,٧٥٨
٥	**٠,٦٥٧	١١	**٠,٦٠١	٢٠	**٠,٨٠٦
٦	**٠,٧٣٩	١٢	**٠,٦٤٤		
		١٣	**٠,٧٢٥		
		١٤	**٠,٥٩٥		
		١٥	**٠,٥٥٧		

**دال عند مستوى (0.01)

يتبين من الجدول رقم (٢) أنَّ معاملات ارتباط فقرات المجال الأول بدرجته الكلية تراوحت ما بين (٠,٦٢٣- ٠,٧٨٤)، ومعاملات ارتباط فقرات المجال الثاني بدرجته الكلية تراوحت ما بين (٠,٥١٩ - ٠,٨٣٢)، ومعاملات ارتباط فقرات المجال الثالث بدرجته الكلية تراوحت ما بين (٠,٦٥٩ - ٠,٨٥١)، وكانت هذه القيم ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠١)، مما يؤكِّد على أنَّ جميع فقرات اختبار الكفاءة المعرفية تتمتَّع بالصدق الداخلي.

جدول ٣: نتائج صدق الاتساق الداخلي لمجالات اختبار الكفاءة المعرفية (ن=٣٠)

مجالات الاختبار	معامل الارتباط	الدلالة الإحصائية
المجال الأول: المعرفة	٠,٦٤٣	دال عند ٠,٠١
المجال الثاني: التطبيق	٠,٨٤٠	دال عند ٠,٠١
المجال الثالث: الاستدلال	٠,٧٨٧	دال عند ٠,٠١

يتَّضح من الجدول (٣) أنَّ معاملات ارتباط مجالات الاختبار بدرجته الكلية بلغتْ على الترتيب: (٠,٦٤٣)، (٠,٨٤٠)، (٠,٧٨٧)، وكانت هذه القيم ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠١)، مما يؤكِّد على أنَّ مجالات اختبار الكفاءة المعرفية تتمتَّع بالصدق الداخلي.

ثانيًا: ثبات الاختبار (Test Reliability)

تم التأكُّد من ثبات اختبار الكفاءة المعرفية من خلال الثبات بطريقة (ألفا كرونباخ =Alpha Cronbach's)؛ حيث تم استخدام معامل (ألفا كرونباخ) لحساب ثبات المجالات والدرجة الكلية للاختبار، وتمَّ ذلك بالاستعانة ببرنامج الحُزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وجاءت النتائج كما يُبيّن الجدول التالي:

ثانيًا: ثبات الاختبار (Test Reliability)

تم التأكد من ثبات اختبار الكفاءة المعرفية من خلال الثبات بطريقة ألفا كرونباخ: (Alpha Cronbach's)، حيث تم استخدام معامل "ألفا كرونباخ" لحساب ثبات المجالات والدرجة الكلية للاختبار، وتم ذلك بالاستعانة ببرنامج الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS)، وجاءت النتائج يبين الجدول التالي:

جدول ٤: نتائج ثبات الكفاءة المعرفية بطريقة ألفا كرونباخ (ن=٣٠)

مجالات الاختبار	عدد الفقرات	معامل الثبات
المجال الأول: المعرفة	٦	٠,٧٩٦
المجال الثاني: التطبيق	٩	٠,٨٤٧
المجال الثالث: الاستدلال	٥	٠,٨١٥
الدرجة الكلية للاختبار	٢٠	٠,٨٧١

يتبين من الجدول رقم (٤) أن معاملات ثبات مجالات الاختبار بطريقة (ألفا كرونباخ) بلغت على الترتيب: (٠,٧٩٦)، (٠,٨٤٧)، (٠,٨١٥)، كما بلغ معامل الثبات العام للاختبار (٠,٨٧١)، وتؤكِّد هذه القيم على أنَّ اختبار الكفاءة المعرفية يتمتَّع بدرجةٍ مرتفعةٍ من الثبات.

تحليل فقرات اختبار الكفاءة المعرفية:

معاملات الصعوبة والتمييز لاختبار الكفاءة المعرفية:

تم تحليل درجات طالبات العينة الاستطلاعية على الاختبار، وذلك بهدف حساب معاملات الصعوبة والتمييز لكلِّ فقرةٍ من فقرات الاختبار، وذلك كما يلي:

١- **معامل الصعوبة:**

يدلُّ معامل الصعوبة على «نسبة الطلبة الذين لم يجيبوا عن هذه المفردة إلى العدد الكلى للطلاب المشاركين في أداء الاختبار» (سليمان وأبو علام، ٢٠١٠)، وتم حساب معامل الصعوبة وفق المعادلة (أبو لبدة، ٢٠٠٨):

معامل الصعوبة =

عدد الطلبة الذين أجابوا إجابة غير صحيحة الفقرة / عدد من حاول الإجابة عليها من المفحوصين ×١٠٠

وكان الهدف من حساب معامل الصعوبة لمفردات الاختبار هو حذف المفردات التي تقلُّ درجة صعوبتها عن (٠,٢٠) أو تَزيد عن (٠,٨٠)، وهو الحدُّ المعقول حسبما يُقرِّره المختصُّون في القياس والتقويم (أبو دقة، ٢٠٠٨).

يقصد بمعامل التمييز: قدرة كلّ مفردة من مفردات الاختبار على التمييز بين المتعلمين، الذين حصلوا على درجات عالية، والمتعلمين الذين حصلوا على درجات منخفضة، وتم حساب معامل التمييز لكل فقرة من فقرات الاختبار وَفْق المعادلة (أبو لبدة، ٢٠٠٨): ٢- معامل التمييز:

التمييز معاملة =

(عدد الإجابات الصحيحة في الفئة العليا - عدد الإجابات الصحية في الفئة الدنيا) / عدد أفراد أحد المجموعتين ×١٠٠

ويمكن اعتبار المفردة مقبولة وَفْق هذا المعامل إذا كانت قيمة معامل التمييز لها أكبر من (٠,٢٠) (عودة، ٢٠٠٥).

جدول٥: نتائج معاملات الصعوبة والتمييز لفقرات اختبار الكفاءة المعرفية (ن=٣٠)

رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز	رقم الفقرة	معامل الصعوبة	معامل التمييز
١	٠,٣٠	٠,٥٠	٨	٠,٥٣	٠,٥٠	١٥	٠,٥٧	٠,٧٥
٢	٠,٤٣	٠,٣٨	٩	٠,٤٧	٠,٧٥	١٦	٠,٥٣	٠,٥٠
٣	٠,٥٧	٠,٥٠	١٠	٠,٦٣	٠,٧٥	١٧	٠,٦٧	٠,٧٥
٤	٠,٤٠	٠,٢٥	١١	٠,٥٠	٠,٦٣	١٨	٠,٦٠	٠,٦٣
٥	٠,٥٣	٠,٥٠	١٢	٠,٥٧	٠,٥٠	١٩	٠,٧٣	٠,٥٠
٦	٠,٣٠	٠,٦٣	١٣	٠,٥٣	٠,٦٣	٢٠	٠,٧٠	٠,٣٨
٧	٠,٥٧	٠,٥٠	١٤	٠,٦٣	٠,٥٠			

يتضح من الجدول رقم (٥) النتائج الآتية:

- معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار تراوحت ما بين (٠,٣٠- ٠,٧٣)، وهي قيم تقع في المستوى المقبول من الصعوبة، حسبما قرَّره المختصُّون في مجال القياس والتقويم، وعلى ذلك فقد تم جميع قبول فقرات اختبار الكفاءة المعرفية من حيث درجة الصعوبة.

- معاملات التمييز لفقرات الاختبار تراوحت ما بين (٠,٢٥ -٠,٧٥)، وهي قيم تقع في المستوى المقبول من التمييز حسبما قرَّره المختصُّون في مجال القياس والتقويم، وعلى ذلك فقد تم قبول فقرات اختبار الكفاءة المعرفية من حيث درجة التمييز.

تحديد زمن الاختبار:

تم إجراء الاختبار على العينة الاستطلاعية دون التقيد بزمنٍ، محدَّدٍ وذلك لغرض التعرُّف على الزمن اللازم للاختبار، وذلك عن طريق تحديد الزمن الذي استغرقتْه أوَّل طالبة في الإجابة عن الاختبار (٣٠)، والزمن الذي استغرقته آخر طالبة (٤٠)، ثمَّ تمَّ حساب متوسط الزمن مع إضافة خمس دقائق لإلقاء التعليمات الخاصة بالاختبار، وبذلك أصبح الزمن الكلي لأداء الاختبار كالتالي: [(٣٠+٤٠) /٢]+٥=٤٠ دقيقة.

تحديد طريقة تصحيح الاختبار:

رصدت درجة واحدة لكلّ إجابة صحيحة عن كلِّ سؤال من أسئلة الاختبار، وصفر للإجابة الخاطئة، وقد بلغ المجموع الكلي لدرجات الاختبار (٢٠) درجة.

تكافؤ مجموعتي الدراسة:

التكافؤ القبلي في مستوى الكفاءة المعرفية

جدول ٦: نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق القبلي لاختبار الكفاءة المعرفية

مجالات الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار Levene's لتجانس التباين		قيمة "ت"	قيمة الدلالة	الدلالة الإحصائية
					قيمة "ف"	الدلالة الاحصائية			
المجال الأول: المعرفة	التجريبية	٣٨	٢,٢٦	١,٠٥	٠,٠٨٠	٠,٧٧٨ (غير دالة)	٠,٣٣٥	٠,٧٣٨	غير دالة إحصائيًا
	الضابطة	٣٨	٢,٣٤	٠,٩٩٤					
المجال الثاني: التطبيق	التجريبية	٣٨	٣,١١	١,٣١	١,٨٧	٠,١٧٥ (غير دالة)	٠,٥٧٦	٠,٥٦٦	غير دالة إحصائيًا
	الضابطة	٣٨	٢,٩٥	١,٠٦					
المجال الثالث: الاستدلال	التجريبية	٣٨	٢,٨٩	١,٠١	٠,٣٠٢	٠,٥٨٤ (غير دالة)	١,٥٩	٠,١١٦	غير دالة إحصائيًا
	الضابطة	٣٨	٢,٥٥	٠,٨٦٠					
الدرجة الكلية لاختبار الكفاءة المعرفية	التجريبية	٣٨	٨,٢٦	٢,٠٤	٠,٢٤٧	٠,٦٢٠ (غير دالة)	٠,٩٣٩	٠,٣٥١	غير دالة إحصائيًا
	الضابطة	٣٨	٧,٨٤	١,٨٧					

يتبين من الجدول رقم (٦) النتائج الآتية:

- قيم اختبار "ت" بلغت على الترتيب: (٠,٣٣٥)، (٠,٥٧٦)، (١,٥٩)، (٠,٩٣٩)، وكانت هذه القيم غير دالة إحصائيًا، مما يدلُّ على وجود تكافؤ قَبْلي بين درجات طالبات المجموعتين (التجريبية والضابطة) في مستوى الكفاءة المعرفية كدرجة كلية، وكمجالات فرعية: (مجال المعرفة، مجال التطبيق، مجال الاستدلال).

مادة الدراسة:

تم بناء مادَّة البحث المتمثِّلة في دليل المعلِّمة لتدريس الوحدة المطوَّرة، ويهدف اعداد الدليل أن يكون نموذجًا تسترشد به المعلمة للتدريس الوحدة المطورة في ضوء توظيف الموارد التعليمية المفتوحة، واحتوى الدليل على جزأين؛ هما:

الجزء الأول: الجزء النظري؛ وتضمَّن مقدِّمة حول الموارد التعليمية المفتوحة، والمبادئ الخاصة بها، والأسس القائمة عليها، ودورها في عملية تعليم وتعلُّم العلوم.

الجزء الثاني: الجزء التطبيقي؛ وتضمَّن الأهداف العامة لتدريس الوحدة والأهداف الخاصة، ومصادر التعلُّم والوسائل المستخدَمة وأساليب التقويم، وعدد الحصص اللازمة لتدريس كلِّ درسٍ من الدروس، وعلى الخطوات الإجرائية لتدريس الدروس، ولتسهيل إجراءات التنفيذ؛ وضَعتِ الباحثة ضِمْنَ دليل المعلمة إجراءات تنفيذ الدرس، بوضع إرشادات تُحدِّد دَور كلٍّ من المعلِّمة والطالبة في كلِّ خطوة من خطوات التدريس باستخدام الموارد التعليمية المفتوحة، والإرشادات المتعلقة بالدرس وَفْقَ طبيعته، وملحق لأوراق العمل الخاصة بالدروس.

قياس صدق محتوى دليل المعلمة:

للتحقُّق من توفّر مؤشرات الصدق الظاهري لدليل المعلمة، تم عرضُه في صورته الأوليَّة على عدد من الخبراء في مجال العلوم، وعددهم خمسةُ خبراء، وهم كالآتي:

(أربعة أعضاء هيئة تدريس في مجال المناهج، وطرق تدريس العلوم، ومشرفة علوم، ومعلمة خبيرة في تعليم العلوم)، وذلك لاستطلاع آرائهم حول مدى وضوح الصياغة اللُّغوية والدقة العلمية، ولتعديل أو إضافة أو حذْف ما يرَونه مناسبًا، وتمَّ التعديل في ضَوء آراء المحكِّمين، وبذلك حصلَت الباحثة على الصورة النهائية لدليل المعلِّمة.

المعالجات الإحصائية: تنوعت الأساليب الإحصائية المستخدمة لبناء الأداة وقياس ثباتها، وللوصول إلى نتائج الدراسة الحالية على النحو التالي: حساب ألفا كرونباخ للتأكد من ثبات الاختبار وقياس معامل الصعوبة والتمييز، وحساب المتوسطات الحسابية والانحرافات المعيارية للتطبيق القبلي والبعدي واختبار ت لقياس الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة.

إجراءات الدراسة:

- تم تطوير الوحدة التدريسية (طبيعة العلم وتغيرات الأرض) وبناء دليل المعلمة لتدريس الوحدة، ثم تم تحكيم الوحدة والدليل من حيث السلامة العلمية واللغوية ومناسبتها للهدف الذي وضعت له، وتم إرسالها لعدد من الخبراء والمختصين في مجال تعليم العلوم وتكونت عينة المحكمين الخبراء من ثلاثة أعضاء هيئة تدريس ومشرفة تعليمية في تعليم العلوم ومعلمة علوم.
- تم بناء أداتي الدراسة والتحقق من صدقهما الظاهري بتحكيمهما من قبل محكمين مختصين في مجال تعليم العلوم، وتم تطبيقه أداة الاختبار على عينة استطلاعية تكونت من ٤٠ طالبة لهدف قياس ثباته ومعامل الصعوبة والتمييز وتحديد الزمن اللازم للاختبار.
- تم تطبيق الاختبار القبلي على المجموعتين للتحقق من تكافؤ المجموعتين.
- لضبط المتغيرات الدخيلة قامت الباحثة بتدريس المجموعتين التجريبية والضابطة لمدة ستة أسابيع، حيث تم تدريس المجموعة التجريبية باستخدام الوحدة المطورة بينما المجموعة الضابطة فتم تدريسها بالطريقة المعتادة وفق دليل المعلم لتدريس العلوم للصف الثالث متوسط.
- بعد الانتهاء من تدريس الوحدة ومراجعتها تم تطبيق الاختبار البعدي، وتحليل البيانات، واستخراج النتائج، وتحليلها ومقارنتها ووضع التوصيات في ضوئها.

نتائج الدراسة ومناقشتها

ينص السؤال الرئيسي للبحث على: " **ما فاعلية الوحدة التَّدريسية القائمة على توظيف الموارد التَّعليمية المفتوحة في تنمية الكفاءة المعرفية لدى طالبات الصف الثَّالث المتوسِّط؟**". وللإجابة عن السؤال الرئيس، تمت صياغة أربع فرضيات، وتنص الفرضيات الأربعة على:

١. "لا توجد فروقٌ ذات دلالةٍ إحصائية عند مستوى الدلالة (α ≤٠,٠٥) في مجال المعرفة في اختبار الكفاءة المعرفية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تُعزَى إلى الوحدة التَّدريسية القائمة على توظيف الموارد التَّعليمية المفتوحة".

٢. "لا توجد فروقٌ ذات دلالةٍ إحصائية عند مستوى الدلالة (α ≤٠,٠٥) في مجال التطبيق في اختبار الكفاءة المعرفية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تُعزَى إلى الوحدة التَّدريسية القائمة على توظيف الموارد التَّعليمية المفتوحة".

٣. "لا توجد فروقٌ ذات دلالةٍ إحصائية عند مستوى الدلالة (α ≤٠,٠٥) في مجال الاستدلال في اختبار الكفاءة المعرفية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تُعزَى إلى الوحدة التَّدريسية القائمة على توظيف الموارد التَّعليمية المفتوحة".

٤. "لا توجد فروقٌ ذات دلالةٍ إحصائية عند مستوى الدلالة (α ≤٠,٠٥) في اختبار الكفاءة المعرفية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تُعزَى إلى الوحدة التَّدريسية القائمة على توظيف الموارد التَّعليمية المفتوحة".

وتعرض الباحثة النتائج المرتبطة بكل منهما على النحو الآتي:

أولًا: نتائج الفرضية الأولى والتي تنص الفرضية على: "**لا توجد فروقٌ ذات دلالةٍ إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠٥) في مجال المعرفة في اختبار الكفاءة المعرفية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تُعزَى إلى الوحدة التَّدريسية القائمة على توظيف الموارد التَّعليمية المفتوحة**".

ولاختبار صحة الفرضية الأولى، تم استخدام اختبار "ت" للمجموعتين المستقلة (Independent Samples T. test)، للتعرف على دلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الكفاءة المعرفية، وجاءت النتائج كما يوضح الجدول الآتي:

جدول ٧ نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في مجال المعرفة لاختبار الكفاءة المعرفية

مجالات الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار Levene's لتجانس التباين		قيمة "ت"	قيمة الدلالة	الدلالة الإحصائية
					قيمة "ف"	الدلالة الاحصائية			
مجال المعرفة	التجريبية	٣٨	٥,٥٥	٠,٦٤٥	٢,٨٥	٠,٠٩٥ (غير دالة)	١٠,٠٨	٠,٠٠	دالة عند ٠,٠٥
	الضابطة	٣٨	٣,٧٦	٠,٨٨٣					

يتضح من الجدول (٧) النتائج الآتية:

١. قيمة اختبار "ت" للمجال الأول: "المعرفة" بلغت (١٠,٠٨)، وهي قيمة دالة عند مستوى (٠,٠٥)، مما يؤكد على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمجال المعرفة، وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية؛ حيث بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (٥,٥٥)، في حين بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة (٣,٧٦).

ثانيًا: نتائج الفرضية الثانية والتي تنص الفرضية على: "لا توجد فروقٌ ذات دلالةٍ إحصائية عند مستوى الدلالة (α≤٠,٠٥) في مجال التطبيق في اختبار الكفاءة المعرفية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تُعزَى إلى الوحدة التَّدريسية القائمة على توظيف الموارد التَّعليمية المفتوحة".

جدول ٨ نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في مجال التطبيق لاختبار الكفاءة المعرفية

مجالات الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار Levene's لتجانس التباين		قيمة "ت"	قيمة الدلالة	الدلالة الإحصائية
					قيمة "ف"	الدلالة الاحصائية			
المجال الثاني: التطبيق	التجريبية	٣٨	٨,١٦	٠,٩١٦	١,٨٨	٠,١٧٤ (غير دالة)	١٦,٧٤	٠,٠٠	دالة عند ٠,٠٥
	الضابطة	٣٨	٣,٩٥	١,٢٥					

يتضح من الجدول (٨) أن قيمة اختبار "ت" لمجال التطبيق بلغت (١٦,٧٤)، وهي قيمة دالة عند مستوى (٠,٠٥)، مما يؤكد على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمجال التطبيق، وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية؛ حيث بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (٨,١٦)، في حين بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة (٣,٩٥).

ثالثًا: نتائج الفرضية الثالثة والتي تنص على: "لا توجد فروقٌ ذات دلالةٍ إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في مجال الاستدلال في اختبار الكفاءة المعرفية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تُعزَى إلى الوحدة التَّدريسية القائمة على توظيف الموارد التَّعليمية المفتوحة".

جدول ٩ نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في مجال الاستدلال لاختبار الكفاءة المعرفية

مجالات الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار Levene's لتجانس التباين		قيمة "ت"	قيمة الدلالة	الدلالة الإحصائية
					قيمة "ف"	الدلالة الاحصائية			
مجال الاستدلال	التجريبية	٣٨	٤,٥٠	٠,٦٠٤	١,٤٦	٠,٢٣١ (غير دالة)	١٢,٥٨	٠,٠٠	دالة عند ٠,٠٥
	الضابطة	٣٨	٢,٥٨	٠,٧٢٢					

يظهر من الجدول (٩) أن قيمة اختبار "ت" لمجال الاستدلال بلغت (١٢,٥٨)، وهي قيمة دالة عند مستوى (٠,٠٥)، مما يؤكد على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمجال الاستدلال، وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية؛ حيث بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (٤,٥٠)، في حين بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة (٢,٥٨).

رابعًا: نتائج الفرضية الرابعة والتي تنص على: "لا توجد فروقٌ ذات دلالةٍ إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha \leq$ ٠,٠٥) في اختبار الكفاءة المعرفية بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تُعزَى إلى الوحدة التَّدريسية القائمة على توظيف الموارد التَّعليمية المفتوحة".

جدول ١٠: نتائج اختبار "ت" لدلالة الفروق بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار الكفاءة المعرفية

مجالات الاختبار	المجموعة	العدد	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	اختبار Levene's لتجانس التباين		قيمة "ت"	قيمة الدلالة	الدلالة الإحصائية
					قيمة "ف"	الدلالة الاحصائية			
الدرجة الكلية لاختبار الكفاءة المعرفية	التجريبية	٣٨	١٨,٢١	١,٤٠	٢,٦٥	٠,١٠٨ (غير دالة)	٢١,٧٧	٠,٠٠	دالة عند ٠,٠٥
	الضابطة	٣٨	١٠,٢٩	١,٧٥					

مستوى (٠,٠٥)، مما يؤكد على وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الكفاءة المعرفية، وكانت الفروق لصالح المجموعة التجريبية؛ حيث بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة التجريبية (١٨,٢١)، في حين بلغ متوسط درجات طالبات المجموعة الضابطة (١٠,٢٩).

يمكن تلخيص النتائج السابقة كما يلي: وجود فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الكفاءة المعرفية (كدرجة كلية، وكمجالات فرعية: المعرفة، التطبيق، الاستدلال)، وكانت الفروق لصالح طالبات المجموعة التجريبية.

وتشير النتائج السابقة إلى أن الفروق على اختبار الكفاءة المعرفية بين طالبات المجموعة التجريبية وطالبات المجموعة الضابطة تُعزَى إلى الوحدة التَّدريسية القائمة على توظيف الموارد التَّعليمية المفتوحة. وعليه فإنه تُرفض الفرضية الصفرية وتُقبل الفرضية البديلة: يوجد فروق ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة (٠,٠٥) بين متوسطي درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة لاختبار الكفاءة المعرفية.

فاعلية الوحدة التَّدريسية القائمة في تنمية الكفاءة المعرفية بناء على نتائج الاختبار:

للتأكد من فاعلية الوحدة التَّدريسية القائمة على توظيف الموارد التَّعليمية المفتوحة في تنمية الكفاءة المعرفية - بناءً على الاختبار المعرفي- لدى طالبات الصف الثَّالث المتوسِّط، تم حساب مربع إيتا "η^2"، كما تم حساب معادلة "كوهين" لإيجاد مقدار حجم الأثر (d) المقابل، وجاءت النتائج كما يوضح الجدول الآتي:

جدول ١١: نتائج مربع إيتا(η^2) ومقدار حجم الأثر (d) لفاعلية الوحدة التّدريسية القائمة على توظيف الموارد التّعليمية المفتوحة في تنمية الكفاءة المعرفية لدى طالبات الصف الثّالث المتوسّط

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة "ت"	درجات الحرية	قيمة "η^2"	قيمة "d"	مقدار حجم الأثر
الوحدة التّدريسية المطوّرة في ضوء توظيف الموارد التّعليمية المفتوحة	المجال الأول: المعرفة	١٠,٠٨	٧٤	٠,٥٧٩	٢,٣٤	كبير
	المجال الثاني: التطبيق	١٦,٧٤	٧٤	٠,٧٩١	٣,٨٩	كبير
	المجال الثالث: الاستدلال	١٢,٥٨	٧٤	٠,٦٨١	٢,٩٢	كبير
	الدرجة الكلية لاختبار الكفاءة المعرفية	٢١,٧٧	٧٤	٠,٨٦٥	٥,٠٦	كبير

يتبين من الجدول (١١) النتائج الآتية:

١. قيمة مربع إيتا "η^2" للمجال الأول: "المعرفة" بلغت (٠,٥٧٩)، وهي تدل على أن (٥٧,٩٪) من التباين بين درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمجال المعرفة تُعزَى إلى الوحدة التّدريسية القائمة على توظيف الموارد التّعليمية المفتوحة. كما بلغت قيمة "d" المقابلة لها (٢,٣٤)، وهي تؤكد على أن الوحدة التّدريسية القائمة على توظيف الموارد التّعليمية المفتوحة ذات أثر كبير على تنمية الكفاءة المعرفية - عند مجال المعرفة- لدى طالبات الصف الثالث المتوسط.

٢. قيمة مربع إيتا "η^2" للمجال الثاني: "التطبيق" بلغت (٠,٧٩١)، وهي تدل على أن (٧٩,١٪) من التباين بين درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمجال التطبيق تُعزَى إلى الوحدة التّدريسية القائمة على توظيف الموارد التّعليمية المفتوحة. كما بلغت قيمة "d" المقابلة لها (٣,٨٩)، وهي تؤكد على أن الوحدة التّدريسية القائمة على توظيف الموارد التّعليمية المفتوحة ذات أثر كبير على تنمية الكفاءة المعرفية - عند مجال التطبيق- لدى طالبات الصف الثالث المتوسط.

٣. قيمة مربع إيتا "η^2" للمجال الثالث: "الاستدلال" بلغت (٠,٦٨١)، وهي تدل على أن (٦٨,١٪) من التباين بين درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمجال الاستدلال تُعزَى إلى الوحدة التّدريسية القائمة على توظيف الموارد التّعليمية المفتوحة. كما بلغت قيمة "d" المقابلة لها (٢,٩٢)، وهي تؤكد على أن الوحدة التّدريسية القائمة على توظيف الموارد التّعليمية المفتوحة ذات أثر كبير على تنمية الكفاءة المعرفية - عند مجال الاستدلال- لدى طالبات الصف الثالث المتوسط.

٤. قيمة مربع إيتا "η^2" للدرجة الكلية لاختبار الكفاءة المعرفية بلغت (٠,٨٦٥)، وهي تدل على أن (٨٦,٥٪) من التباين بين درجات طالبات المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار الكفاءة المعرفية تُعزَى إلى الوحدة التّدريسية القائمة على توظيف الموارد التّعليمية المفتوحة. كما بلغت قيمة "d" المقابلة لها (٥,٠٦)، وهي تؤكد على أن الوحدة التّدريسية القائمة على توظيف الموارد التّعليمية المفتوحة ذات أثر كبير على تنمية الكفاءة المعرفية – بصورة كلية- لدى طالبات الصف الثالث المتوسط.

يتبين مما سبق عرضه للإجابة عن السؤال الرئيس أن نتيجة اختبار الكفاءة المعرفية تتفق مع عدة دراسات، كدراسة إسلام وآخرين (Islim at al, 2016) التي هدفت إلى التعرف على أثر استخدام الموارد التعليمية المفتوحة كأداة مساعدة في عملية التعلم من وجهة نظر الطلاب، وتوصلت الدراسة إلى أثر الموارد التعليمية المفتوحة في تعزيز تعلم المتعلمين ورفع مستوى تحصيلهم في تعلم الفيزياء من وجهة نظر الطلاب. وأيضًا دراسة (Colvard et al, 2018) التي هدفت للتعرف على أثر استخدم الموارد التعليمية المفتوحة في بعض المقررات على مقاييس النجاح والتحصيل الأكاديمي للطالب، حيث أظهرت نتيجة الدراسة أن توظيف الموارد التعليمية المفتوحة ساعد على تحسين نتائج الطلاب والرفع من مستوى التحصيل لديهم.

تتفق نتيجة السؤال الرئيس المتعلق بفاعلية الوحدة التدريسية المطورة في ضوء توظيف الموارد التعليمية المفتوحة في تنمية الكفاءة المعرفية مع دراسة كاسيموفا آخرون (Kassymova et al, 2019) التي أظهرت نتائجها أن استخدام التعليم المدمج المدعم بالتقنيات الرقمية له دور في تطوير الجوانب المختلفة للكفاءة المعرفية. وبالإضافة إلى ما سبق تتفق نتيجة السؤال الثالث مع دراسة (Kassymova et al, 2020) التي أظهرت عدة نتائج، وأحد نتائجها أن الاستخدام الفعال للتقنيات الرقمية في التعليم من خلال دمج الموارد الرقمية في العملية التعليمية- له تأثير إيجابيٌّ على التطور المعرفي لدى المتعلمين، ودراسة دويل وسمول (Dowell & Small, 2011) التي أظهرت نتائجها أن استخدام الموارد التعليمية الإلكترونية له تأثير إيجابي عالٍ على أداء الطلاب، بينما تختلف النتيجة التي تم التوصل لها باستخدام أدوات قياس الكفاءة المعرفية مع دراسة هوانغ وآخرين (Huang et al, 2020) التي هدفها التعرف على أثر منهج التدريس الذي يتضمن الغرف الرقمية التي تحتوي على الألعاب والألغاز والدعائم التعليمية في تدريس العلوم على أداء تعلم الطلاب، وأظهرت نتائج الدراسة أنه لا يوجد فروق بين طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في مستويات الأداء التعليمي في العلوم. وأيضًا تختلف نتيجة السؤال الثالث مع نتيجة دراسة هارفي وبوند (Harvey & Bond, 2022) حيث أشارت نتيجتها إلى أن استخدام مناهج الموارد التعليمية المفتوحة لا يؤثر بشكل كبير على تعلم الطلاب.

وفي ضوء ما تقدم عرضه حول نتائج السؤال الرئيس؛ فإنه يمكن القول إن الوحدة المطورة في ضوء توظيف الموارد التعليمية ذات فاعلية في تنمية الكفاءة المعرفية، وبأثر كبير على مجالات الكفاءة المعرفية الثلاثة المستهدفة في البحث. ويعود فاعلية الوحدة في تنمية الكفاءة المعرفية إلى عدة أسباب متمثلة في أن عملية تطوير الوحدة في ضوء توظيف الموارد التعليمية المفتوحة لم يكن الهدف منه هو الوصول للمعلومات فقط، ولكن الهدف من عملية توظيفها هو اكتساب الطالبة لخبرة تعليمية وفقًا لمفهوم التعلم في النظرية البنائية والنظرية البنائية الاجتماعية. بالإضافة إلى ذلك أن تطوير الوحدة بموارد تعليمية مفتوحة متنوعة كالمحتوى الرقمي المرئي والمسموع والأنشطة التفاعلية والاختبارات الرقمية من منصات متنوعة تدعم عملية التعلم النشط، وتحقق تفريد التعليم، والتعليم المتمايز مما ساعد الطالبات على تنمية مجالات الكفاءة المعرفية الثلاثة. كما ركزت الوحدة المطورة على تحقيق أهداف الدروس واستيعاب أفكارها العامة والرئيسية من خلال عمليات البحث الفردية والجماعية، وإتاحة الفرصة للطالبات للمناقشة والحوار والمشاركة الجماعية، وأيضًا لامست الوحدة المطورة بتوظيف الموارد التعليمية المفتوحة رغبات واحتياجات جيل عينة الطالبات في المجموعة التجريبية المتأثر بالتقدم الرقمي، حيث لاحظت الباحثة زيادة دافعية طالبات المجموعة التجريبية للتعلم وتفاعلهم معًا خلال عملهن ضمن المجموعات في الحصة الدراسية، ويؤكد ذلك ما ذكرته طالبات المجموعة التجريبية من أن حصص العلوم أصبحت أكثر متعة عن السنوات الماضية.

التوصيات:

في ضوء النتائج توصي الدراسة الحالية بالتالي:

- توظيف الموارد التعليمية المفتوحة في موضوعات العلوم بأشكالها المختلفة في تعليم وتعلم العلوم من خلال الأنشطة والمهام الأدائية.
- توعية معلمي العلوم بدور الموارد التعليمية المفتوحة في تحسين تعلم وتعليم العلوم.
- تطوير مناهج العلوم بتوظيف الموارد التعليمية الرقمية المفتوحة.

المقترحات:

تقترح الدراسة الحالية التالي:

- إجراء دراسة نوعية عن دور الموارد التعليمية المفتوحة في تنمية الممارسات العلمية والاتجاهات نحو تعلم العلوم لدى المتعلمين.
- اجراء دراسة حول فاعلية الموارد التعليمية المفتوحة في تنمية الدافعية نحو التعلم.
- اجراء دراسة حول فاعلية الموارد التعليمية المفتوحة في تنمية التفكير الناقد.

المراجع:

أولا المراجع العربية:

آل إبراهيم، محمد والعمري، عائشة (٢٠٢١). الموارد التعليمية المفتوحة خيارات بلا حدود (مفهومها- مبادئها- الممارسات الصحيحة). العبيكان.

البهنساوي، أحمد وغنيم، وائل. (٢٠٢٢). الأداء الأكاديمي باستخدام التكنولوجيا الرقمية وعلاقته بإستراتيجيات التنظيم الذاتي والكفاءة الذاتية والدافعية الأكاديمية لدى طلاب المرحلة الثانوية. مجلة الدراسات والبحوث التربوية، ٢(٥)، ٢٩-٦٥.

بوخاتمي، زهرة. (٢٠١٤). الكفاءة وعلاقتها بالمعرفة. مجلة جامعة جيلالي ليابس سيدي بلعباس، ٢ (٦)، ٧-١٩.

التليلي، أحمد (٢٠١٩). الموارد التعليمية المفتوحة من المنظور التربوي. في جميل اطميزي وفتحي السالمي (محرران). الموارد التعليمية المفتوحة الاستخدام والمشاركة والتبني. (٦٣-٧٩). المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم.

الخليفة، حسن. (٢٠١٥). المنهج المدرسي المعاصر: مفهومه، أسسه، مكوناته، تنظيماته، تقويمه، تطويره. مكتبة الرشد.

السالمي، فتحي. (٢٠١٩). فلسفة الموارد التعليمية المفتوحة. في جميل اطميزي وفتحي السالمي (محرران)، الموارد التعليمية المفتوحة الاستخدام والمشاركة والتبني. (٣١-٤٥). المنظمة العربية للتربية والثقافة والعلوم.

الشارف، قدور وعبدالقادر، زيتوني عبد القادر، والصافي، الشيخ (٢٠١٨). تحليل محتوى منهاج التربية البدنية والرياضية الجديد للسنة الأولى من التعليم المتوسط)الكفاءات المعرفية وفق صنافة بلوم. مجلة الباحث في العلوم الإنسانية والاجتماعية، (٣٥)، ٤٤٩-٤٦٢.

شونك، ديل. (٢٠٢٠). نظريات التعلم (ترجمة وليد سحلول). دار جامعة الملك سعود للنشر.

فينك، دي. (٢٠٠٨). نحو تكوين خبرات في التعلم المفيد: منهجية متكاملة لتصميم المقررات الجامعية (ترجمة وليد شحاته). العبيكان.

المحمودي، محمد. (٢٠١٩). مناهج البحث العلمي. دار الكتب.

هيئة تقويم التعليم والتدريب. (٢٠١٩). نتائج البرنامج الدولي لتقويم الطلبة بيزا لعام ٢٠١٨. المملكة العربية السعودية.

هيئة تقويم التعليم والتدريب. (٢٠٢٠). تقرير تيمز ٢٠١٩ نظرة أولية في تحصيل طلبة الصفين الرابع والثاني المتوسط في الرياضيات والعلوم بالمملكة العربية السعودية في سياق دولي.

ثانيًا المراجع الأجنبية:

Butcher, N. Kanwar, A and Uvalic-Trumbicm S. (2015). A Basic Guide to Open Educational Resources (OER). The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization and Commonwealth of Learning.

Centurino, V. & Kelly, D. (2021). TIMSS 2023 Science Framework. In I. Mullis, M. Martin, & M. Davier (Eds.), TIMSS 2023 Assessment Frameworks. Retrieved from: https://timssandpirls.bc.edu/timss2023.

Kauertz, A., Neumann, K.& Haertig, H. (2012). Competence in Science Education. B. Fraser., T, Kenneth, & C. Campbell (eds.), Second International Handbook of Science Education. Springer.

Kutaka-Kennedy, J. (2020). New Possibilities in education at the nexus of generational change and rational change and technological innovation. In Mafalda, Carmo (ed), Education and New Developments. In Science Pres.

Mullis, S., Martin, O., Foy, P., Kelly, L., & Fishbein, B. (2020). TIMSS 2019 International Results in Mathematics and Science. TIMSS & PIRLS International Study Center.

Ntladi, K & Ramaila,S. (2020). The affordances of improvised resources in physical sciences classrooms. In Mafalda, Carmo (ed). Education and New Developments. In Science Pres.

Orr ،D. ،Rimini, M. and Van Damme, D. (2015). Open Educational Resources: A Catalyst for Innovation ،Educational Research, and Innovation. OECD Publishing.