An-Najah University Journal for Research – B
Humanities
مجلة جامعة النجاح للأبحاث – ب
العلوم الإنسانية

An analytical study of 21st-century skills and future jobs embedded in the mathematics, physics, and chemistry textbooks for the 10th grade in the Hashemite Kingdom of Jordan

Muhammad Kh. Al-Alawneh[1,2,*] & **Ghada S. Sasa**[3]

Received: 27th Sep. 2024, Accepted: 11th Jun. 2025, Published: ××××, DOI:××××

Accepted Manuscript, In press

Abstract: Objectives: The current study aimed to explore 21st-century skills included in students' textbooks**. Methodology:** A descriptive research approach based on content analysis was employed to achieve the study's objectives. The study population comprised all sciences textbooks for the upper basic stage, while the sample included mathematics, physics, and chemistry textbooks for the tenth grade for both the first and second semesters, which were scheduled to be taught in all schools in the Hashemite Kingdom of Jordan starting from the 2021 academic year. A list of criteria representing 21st-century skills, according to the classification of the "Partnership for 21st Century Skills" (P21), was used to collect data. This list included seven major skills (7Cs): Critical thinking and problem-solving, Creative thinking, Communication and technology information, Career skills and self-learning, Cross-cultural understanding, and Computing and information technology, represented by 33 indicators**. Results:** The analysis results, based on the frequency of indicators and percentages, showed that the overall availability of the skills ranged from "low" to "very low" across all seven skills, however, the "Cross-Cultural Understanding" indicators were absent. In the mathematics textbook, 42 indicators, in the physics textbook 52 indicators, and in the chemistry textbook 58 indicators were included. As for future jobs included, all the three textbooks lacked of any future jobs related to the content of the three subjects. **Recommendations:** Given these results, the researcher recommended developing mathematics, physics, and chemistry textbooks in line with global developments by including 21st-century skills and linking theoretical content with the workplace. Additionally, a comparison between Jordanian school textbooks and their counterparts in developed countries was suggested to benefit from their experiences in this field
Keywords: 21st-Century Skills, Future Jobs, Tenth Grade, Content Analysis.

دراسة تحليلية لمهارات القرن الواحد والعشرون ووظائف المستقبل المتضمنة في كتب الرياضيات والفيزياء والكيمياء للصف العاشر في المملكة الأردنية الهاشمية

محمد خالد العلاونة[1،2،*]، و غادة سليمان سعسع[3]

تاريخ التسليم: (2024/9/27)، تاريخ القبول: (2025/6/11)، تاريخ النشر: ××××

ملخص: الهدف: هدفت الدراسة الحالية الى الكشف عن مهارات القرن الواحد والعشرون ووظائف المستقبل المتضمنة في الكتب المدرسية. **المنهجية:** ومن اجل تحقيق أهداف الدراسة؛ تم توظيف منهج البحث الوصفي القائم على تحليل المحتوى، وتمثل مجتمع الدراسة في جميع الكتب العلمية للمرحلة الأساسية العليا، أما عينة الدراسة فقد تمثلت في كتب الرياضيات والفيزياء والكيمياء للصف العاشر للفصلين الأول والثاني والمقرر تدريسها في جميع مدارس المملكة الأردنية الهاشمية بدءً من العام الدراسي 2021، ولجمع البيانات، تم استخدام قائمة معايير تمثل مهارات القرن الواحد والعشرون وفقاً لتصنيف مبادرة "الشراكة من أجل مهارات القرن الواحد والعشرون" (P21) والتي تكونت من سبع مهارات (7Cs) أساسية: التفكير الناقد وحل المشكلات، التفكير الإبداعي، تقنية المعلومات والاتصال، مهارة المهنة والتعلم الذاتي، فهم الثقافات، والحوسبة وتقنية المعلومات تتمثل في (33) مؤشراً. **نتائج الدراسة:** أظهرت نتائج التحليل من خلال حساب تكرار المؤشرات والنسب المئوية، أن درجة توافر المهارات بشكل عام كانت منخفضة إلى منخفضة جداً على ست مهارات، وغير متوفرة إطلاقاً في مهارة "فهم الثقافات" Cross-Cultural understanding؛ كذلك بينت النتائج ان كتاب الرياضيات تضمن (42) مؤشراً، وتضمن كتاب الفيزياء (52) مؤشراً، أما كتاب الكيمياء فقد تضمن (58) مؤشراً. وفيما يتعلق بوظائف المستقبل، فقد خلت الكتب الثلاثة من أي إشارة لهذه الوظائف أو أية وظائف وأعمال مرتبطة بمحتوى المواد الثلاثة. **التوصيات:** وفي ضوء النتائج أوصى الباحث بتطوير كتب الرياضيات والفيزياء والكيمياء في ظل التطورات العالمية من خلال تضمينها مهارات القرن الواحد وربط المحتوى النظري بسوق، وكذلك عمل مقارنة بين الكتب المدرسية في الأردن ونظيراتها في الدول المتقدمة للاستفادة من خبراتها في هذا المجال.
الكلمات المفتاحية: مهارات القرن الواحد والعشرون، وظائف المستقبل، الصف العاشر، تحليل محتوى.

1 College of Education, Yarmouk University, Jordan.
2 Faculty of Education and Arts, Sohar University, Sultanate of Oman
* Corresponding author email: malawneh@su.edu.om
3 Department of English Literature, College of Arts, Yarmouk University, Jordan

1 قسم المناهج والتدريس، جامعة اليرموك، الأردن
2 كلية التربية والآداب، جامعة صحار، سلطنة عُمان
* الباحث المراسل: malawneh@su.edu.om
3 قسم اللغة الإنجليزية، جامعة اليرموك، الأردن

مقدمة

يعد التعليم بمختلف أشكاله، المصدر الأول لتزويد سوق العمل بالقوى البشرية المدربة والمؤهلة لتحقيق واحدة من أهم أهدافه ألا وهو العمل والانتاج. ولم يعد التعليم بمفهومه التقليدي يعبر عنه بأنه الحصول على الشهادة من المؤسسة التعليمية، ومن ثم الحصول على الوظيفة التي توفر الدخل الشهري للفرد. لا بل أصبح التعليم بمفهومه الحالي، يقاس بمدى فاعليته على تزويد الفرد بالمعارف والمهارات والقدرة على التفكير الناقد وحل المشكلات وما الى ذلك من مهارات أصبحت أساسية ليستطيع شباب اليوم الولوج الى سوق العمل. وأن المؤسسات والمنظمات سواء كانت حكومية أم خاصة، عالمية أم محلية تبحث عن الفرد ممن يمتلك المهارة ويستطيع ان يطورها ويوظفها بطريقة إبداعية لتحسين الإنتاج.

فعالم العمل اليوم، هو عالم متغير ومتطلباته من المهارات تتغير بشكل مستمر وأن عدد كبير من وظائف اليوم لن يكون لها وجود في المستقبل القريب. حيث يشير الدهشان والسمحان (2020) انه في ظل التطورات التي تشهدها المجتمعات، والتغيرات الجذرية السريعة، أصبحت توقعات التوظيف ومجالات العمل ووظائف المستقبل من أهم المجالات التي يجب دراستها وتضمينها في المناهج المدرسية والجامعية. كما يشير العمري (2022) أن أولى مسؤوليات النظم التربوية مسايرة التطورات في مختلف مجالات الحياة من خلال تطوير العملية التربوية برمتها وخاصة المنهاج لبيان الوظائف المستحدثة في سوق العمل وحاجتها الفعلية من المهارات. وهذا يدعو إلى تطوير المنهاج المدرسي بشكل موازي للتطورات المتسارعة والحاصلة في سوق العمل. كذلك يؤكد سنج وعلام وكوندو (Singh, Alam, and Kundu, 2024) في دراستهم بعنوان تحديد السمات الضرورية لزيادة قابلية التوظيف للخريج الجديد؛ أن الخريج بحاجة الى خمس سمات عامة، وهي: المعرفة العامة، والمتخصصة، ومهارات اتخاذ القرار ومهارات التعامل مع الآخرين والمهارات التشغيلية حتى يكون أكثر قابلية للتوظيف.

ودأبت الأنظمة التعليمية على الاهتمام بمهارات القرن 21 وتضمينها في الكتب المدرسية منذ أكثر من عقدين من الزمن تأكيدا لأهميتها ومجاراة لما يدور في العالم من تطورات ومن خلال مؤسسة شراكة لمهارات القرن الواحد والعشرين Partnership for 21st Century Skills (P21) والتي هدفت الى دمج هذه المهارات في المواد الدراسية والتي تعارف عليها بـ 7Cs والتي تشمل المهارات الأساسية Creativity, Critical Thinking, Cooperation, Communication, Career and Self-learning, Cross-Culture Understanding, Computing and Information Technology. (المقرن، 2020).

وفي هذا السياق يشير المركز الوطني لتطوير المناهج (2020) بأن العناية بالتعليم هي الوسيلة المثلى لتحقيق التنمية المستدامة، وفي سبيل تحقيق هذا النهج فإن إطار وثيقة التعليم تقوم على أسس ومعايير تعني بالتفكير وحل المشكلات، وتعزيز مهارات القرن الحادي والعشين لدى المتعلم، تراعي حاجاته وميوله وتغرس في نفسه اهمية التعلم الذاتي والتعلم المستمر مدى الحياة، وتوفر فرصاً متكافئة وبيئة تربوية محفزة على الابتكار والابداع.

والمنهاج المدرسي، يعتبر الأداة الأهم في اعداد وتوجيه الطلبة نحو المستقبل من خلال الكتاب المدرسي الذي يعد واحداً من أهم مصادر المعرفة المنظمة لدى الطلبة، ويعين المعلم والطالب على تتبع العملية التعليمية التعلمية، وتشارك الأفكار والمعاني والمفاهيم من أجل تحقيق النتاجات التربوية المأمولة. كما أن الكتاب المدرسي يعد الأداة الفاعلة لتنمية التفكير وحل المشكلات (الزهيري والزهيري، 2017).

ولكن الكتاب المدرسي بصيغته الحالية التي تتسم بالجمود، وفي ظل التسارع التكنولوجي الهائل، لن يساهم بفاعلية في تقديم ما يحتاجه الطلبة من معارف ومهارات تساعد على تلبية متطلبات سوق العمل، ولا بد له من صيغة أخرى مرنة (resilience) تواكب التطور، مما يسهل من تحديثه وتطويره ومواكبته للمستجدات في شتى مناحي الحياة. ومن أجل أن يكون لهذا الكتاب الأثر المطلوب على مخرجات العملية التعليمية التعلمية، فإنه لا بد له من أن يقوم بالدور التوجيهي للطلبة من خلال تضمينه مهارات القرن الواحد والعشرين ووضع الطلبة بصورة وظائف المستقبل ومتطلباتها من المهارات يعتبر أولوية من أجل تحديد وجهتهم المقبلة.

ويلاحظ الباحث بأن الطلبة في مختلف المراحل التعليمية تنقصهم القدرة على تحديد حاجاتهم من المهارات وهم قليلو المعرفة بسوق العمل أو الوظائف المستقبلية التي يمكن أن تجذب انتباههم وتوجههم نحو التخصصات المختلفة حسب ميولهم واستعداداتهم وقدراتهم ورغباتهم، لذلك كان لا بد من التفكير وبشكل معمق بكيفية جعل الكتاب المدرسي ملائما لمتطلبات سوق العمل ليس على المستوى المحلي فحسب، ولكن على المستوى العالمي أيضاً. وتبعاً لذلك فالمهارات العقلية والمهارات الرقمية مثلاً هي مهارات عالمية بطبيعتها، يمكن أن يكتسبها المتعلم من خلال المنهاج المتمثل بالكتاب المدرسي الذي يعتبر وعاء المعرف الأقرب إلى المتعلم. وفي السياق يشير الزهيري والزهيري (2017) بأن الكتاب المدرسي يعتبر الأداة الأساسية في صقل شخصية المتعلم واعداده وتمكينه حتى يكون قادراً على الولوج الى سوق العمل والإنتاج وتحريك عجلة الاقتصاد بما يحقق الرفاهية والازدهار للفرد والمجتمع.

واليوم، وأكثر من أي وقت مضى، تزداد الحاجة الى كتاب مدرسي يلبي حاجة المتعلم المعرفية والنفسية والقيمية والمهارية، ويلبي حاجة المجتمع، وكذلك سوق العمل. ولا بد من تسخير كل القدرات والطاقات الاكاديمية والخبرات في الميدان التربوي من أجل

الوصول بالمتعلم الى بر الأمان الوظيفي والتعليمي من خلال تزويده بكل ما يحتاج من معارف ومهارات واتجاهات تساهم في مواجهته للحياة ولالتحاق بسوق العمل بكل ثبات وإصرار. حيث يشير الزهراني (2021) بأن هناك مهارات مطلوبة للنجاح في مجالات الحياة المختلفة وضرورية لمواكبة التطورات في سوق العمل، مما يستدعي مواصلة التحديث في البرامج التعليمية المختلفة وتشخيص الحاجات الأساسية وتضمينها في المناهج الدراسية. ومن أجل أن نلحق بالعالم المتقدم، لا بد من تضمين مناهجنا وخاصة في المجالات العلمية من رياضيات وفيزياء وكيمياء وعلوم أرض وأحياء كل ما من شأنه أن يمكنهم من امتلاك المعرفة والمهارة اللازمتين للحياة ولسوق العمل.

مشكلة البحث

تسعى النظم التربوية الى تضييق الهوة بين التعليم والعمل من خلال تزويد الطلبة بالمعارف والمهارات التي يحتاجونها لحظة مغادرتهم المؤسسة التعليمية او التدريبية وليتمكنوا من الالتحاق بسوق العمل بسهولة. وذلك لن يتأتى بدون تمكينهم بما يحتاجونه عن واقع العمل ووظائف المستقبل والمهارات المطلوبة لهذه الوظائف. ووفق الخطة الاستراتيجية لوزارة التربية والتعليم للتحول الرقمي 2022-2025 (الهدف الرابع) الذي يدعو الى تحسين نوعية التعليم من أجل اعداد مواطن صالح منتج منتمي الى وطنه، ومن أجل تحقيق أهداف التنمية المستدامة ولجعل المتعلم متهيئا لمواجهة متطلبات الحياة العملية الحديثة، لا بد من تطوير كافة البرامج التعليمية من أجل تجويد العملية التعليمية برمتها لتمكين المؤسسات من القيام بدورها الريادي التعليمي وتنفيذ الخطط والبرامج بالاستخدام الأمثل للموارد المتاحة. وفي هذا الإطار يشير تقرير .National Association of Foreign Student Advisers (NAFSA) أن أنظمة التعليم تحتاج الى اعطاء الاولوية للتعليم العالمي والتأكد من أن الطلبة يستطيعوا المنافسة على المستوى العالمي قبل أن ينطلقوا الى سوق العمل. وهذا يتضمن اختلاط الطلبة بالعالم الخارجي، عولمة المنهاج (Internationalizing the curriculum) بما يضمنه من معارف ومهارات مع الحفاظ على الهوية الوطنية والقيمية لمجتمعنا، والتشبيك مع شركاء دوليين لكسب الخبرات فيما يتعلق بتطوير المناهج الدراسية.

ومن خلال عمل الباحث في المجال الأكاديمي، وكذلك من خلال الاطلاع على بعض الكتب المدرسية، يتبين أن الكتب تحتاج الى المزيد من التحليل والتدقيق لمعرفة مواطن القوة فيها وتعزيزها، وكذلك معرفة مواطن الضعف إن وجدت للتخلص منها أو معالجتها. وبالمجمل ومن خلال استطلاع آراء بعض المدرسين في مختلف التخصصات حول أهمية تضمين هذه المهارات وتوظيفها في الكتب المدرسية، أشار جميعهم بدون استثناء بأنها مهمة، ويجب العمل على تضمينها في الكتب المدرسية.

ففي مجال مبحث الرياضيات أشارت دراسة محمد (2015) إلى ضرورة الاهتمام بالمهارات اللازمة لتمكين الطلبة من فهم الحياة وبيئة العمل وزيادة الثقة بالنفس؛ كذلك أكدت دراسة الفارسي (2022) على تضمين هذه المهارات في الكتب المدرسية وتدريب المعلمين على كيفية تدريس هذه المهارات. ودراسة أبو سليم (2021) في مجال تحليل كتاب الفيزياء للصف العاشر في الأردن، والتي أشارت إلى أن درجة التضمين تراوحت بين درجة متوسطة ودرجة متدنية. ودراسة التميمي وأبو سليم (2023) التي هدفت الى تقييم محتوى كتاب اللغة الانجليزية للصف الثالث الثانوي في ضوء مهارات المستقبل والتي وجدث أن هناك حاجة لتطوير كتب اللغة الانجليزية في ضوء هذه المهارات. كما اشارت نتائج دراسة خليل والعمري (2019) أن هناك أثر لامتلاك هذه المهارات والتحصيل الدراسي، وأن هناك أثراً إيجابياً لوحدة دراسية مطورة قائمة على مهارات القرن الحادي والعشرون على تنمية التحصيل الدراسي وتقدير الذات لدى طلاب الصف السادس في الرياضيات. وكذلك في مجال العلوم، فقد أجرى المومني ونصراوين (2024) دراسة حول درجة تضمين مهارات القرن الحادي والعشرين في كتاب العلوم المطور للصف الثامن الأساسي في الأردن، أظهرت النتائج أن درجة التضمين تراوحت بين متوسطة إلى منخفضة ولم تظهر النتائج أي تضمين لمهارات الثقافة العالمية والمرونة والتكيف والمهارات الاجتماعية وفهم الثقافات المتعدد ومهارة القيادة والمسؤولية.

ويعتبر الصف العاشر نهاية المرحلة الأساسية في التعليم العام، يستكشف من خلالها الطالب عالم العمل ويمتلك مهارات مهمة يحتاجها للمستقبل المهني او الأكاديمي. وبناء على ما تقدم تسعى هذه الدراسة إلى تحليل عدد من الكتب المدرسية للصف العاشر وإيجاد مستوى تضمينها لمهارات القرن الواحد والعشرون ووظائف المستقبل مما يساعد على فهم المجال الأكاديمي وعالم العمل. من هنا تهدف هذه الرسالة الى الإجابة عن أسئلة الدراسة الأتية:

أسئلة البحث

السؤال الأول: ما مستوى تضمين مهارات القرن الواحد والعشرين في كتب الرياضيات والفيزياء والكيمياء للصف العاشر في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية؟

السؤال الثاني: ما وظائف المستقبل المقترح تضمينها في كتب الرياضيات والفيزياء والكيمياء للصف العاشر في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية؟

أهداف البحث

- تحليل كتب الرياضيات والفيزياء والكيمياء للصف العاشر للكشف عن مستوى تضمينها لمهارات القرن الحادي والعشرون.
- اعداد قائمة بمهارات القرن الواحد والعشرون المقترح تضمينها في كتب الرياضيات والفيزياء والكيمياء للصف العاشر.
- إعداد قائمة بوظائف المستقبل المقترح تضمينها في كتب الرياضيات والفيزياء والكيمياء للصف العاشر.
- تقديم توصيات ومقترحات قد تساهم في تضمين مهارات القرن 21 ووظائف المستقبل في المناهج المدرسية عام والكتب المدرسية على وجه التحديد.

أهمية البحث

الأهمية النظرية: تستمد هذه الدراسة أهميتها من التوجهات العالمية نحو تمكين الطلبة في المؤسسات التعليمية المختلفة من امتلاك المهارات الوظيفية ومهارات القرن الواحد والعشرون اللازمة للحياة ولسوق العمل. حيث تؤكد جميع الرؤى الوطنية والاستراتيجيات والخطط التشغيلية للمؤسسات التعليمية على أهمية هذه المهارات وأهمية تضمينها في المناهج على مختلف المستويات. ولربما تكون هذه الدراسة ونتائجها مهمة للجان إعداد وتطوير المناهج المدرسية والبرامج التعليمية وكذلك للمعلمين والمشرفين التربويين. كذلك يمكن القول بأن هذه الدراسة قد تحمل إضافة نوعية لما هو موجود في الأدب النظري والدراسات السابقة.

الأهمية العملية: أما من الناحية العملية، فإن معرفة مستوى تضمين الكتب للمهارات يشجع المعلمين على توظيف هذه المهارات في الموضوعات التي يدرسونها، ويؤكد على المشرفين ضرورة التزامهم بتوجيه المعلمين وحثهم للتدرب على امتلاك هذه المهارات من أجل نقلها الى طلبتهم. كذلك فإن من أهداف هذه الدراسة توفير قائمة للمعلمين واصحاب القرار بالمهارات المطلوبة وبوظائف المستقبل مما يفتح الآفاق أمام الطلبة نحو توجيههم مهنياً واختيار ما يناسبهم من أعمال وفق ما يمتلكون من مهارات.

حدود البحث

- الحدود المكانية: اقتصرت هذه الدراسة على تحليل كتب الرياضيات والفيزياء والكيمياء للصف العاشر الأساسي التي يتم تدريسها في المملكة الأردنية الهاشمية في العام 2024.
- حدود زمانية: أجريت هذه الدراسة في الفصل الدراسي الأول من العام 2024.
- حدود موضوعية: لتحليل الكتب المدرسية اعتمدت قائمة برنامج الشراكة لمهارات القرن 21 والمكونة من 7 مهارات أساسية 7Cs.
- الحدود البشرية: اقتصرت البحث على تحليل كل مادة من مواد (الرياضيات والفيزياء والكيمياء) من قبل محللين اثنين اللذان قاما بالمشاركة بتحليل الكتب كل في مجال تخصصه.

مصطلحات البحث

الكتب المدرسية: هي الكتب التي تدرس للطلبة من مرحلة ما قبل التعليم المدرسي وانتهاء بالمرحلة الثانوية، والتي يمكن اعتبارها أداة موجهة لتنفيذ المنهاج بشكله الواسع. وفي هذا البحث تشير الكتب المدرسية الى الفصلين الأول والثاني من كتب الرياضيات والفيزياء والكيمياء للصف العاشر.

تحليل محتوى: هو طريقة بحثية تهدف الى وصف المحتوى سواء كان كميا او نوعياً وهي عملية منظمة بهدف الوصول لما يتضمن المحتوى من حقائق ومفاهيم وأفكار وتعميمات، وفي هذه الدراسة تسعى إلى الكشف عن مستوى تضمين الكتب لمهارات القرن الواحد والعشرون.

مهارات القرن الواحد والعشرون: هي المهارات التي يحتاجها المتعلمون لمواجهة الحياة وتلبية متطلبات المستقبل من مثل مهارة التفكير الناقد، مهارة حل المشكلات، مهارات الاتصال، مهارات اتخاذ القرار ومهارة التعلم الذاتي والتعلم المستمر (الدوسري، 2017).

وظائف المستقبل: تعرف لأغراض هذه الدراسة بأنها جميع الوظائف المستحدثة في مختلف مجالات الحياة من صناعية وزراعية وتجارية وتكنولوجية وخدماتية يمكن للطلبة من التعرف عليها كجزء من المنهاج الدراسي.

الأدب النظري والدراسات السابقة

الادب النظري

مهارات القرن الواحد والعشرون: تعرف مهارات القرن الواحد والعشرين بانها كل ما يوم به المتعلمون من سلوكات وعمليات تفكير لتعلم محتو معين والعمل بشكل تعاوني وجماعي لفهم أعمق للمحتوى ومساعدة المتعلمين على بناء المفاهيم اللازمة لتخزين المعلومات واستخدامها بطرف جديدة وغير مألوفة (الخميسي، 2019). كما يعرفها عبد العال واحمد، 2019) بانها مجموعة من المتطلبات المهارية العملية والعقلية التي تساعد على تقديم مستوى عالي من الأداء كمهارات التفكير العليا وحل المشكلات بالطرف

الإبداعية وممارسة مهارات الحياة للتغلب على ما يواجه الفرد من مشكلات وتحديات التكنولوجية المستقبلية. ويعرفها بنكلي وآخرون (Binkley, et. al, 2011) بانها عدة مهارات لازمة للنجاح في العمل، تساعد الفرد في العيش والتفكير والعمل والتواصل والتعاون والالمام بالتكنولوجيا الحديثة. كما عرفها ملكاوي (2020) بانها اعداد المتدربين والطلبة لمجموعة من المهارات التي يحتاجونها في ببيئات العمل المختلفة للتغلب عل ما يعترضهم من عقبات وحتى يصبحوا افراداً فاعلين ومنتجين.

ويعتبر كل من محمد (2019) و(العازمي، 2020) بان من اهم المبررات التي تستدعي تنمية مهارات القرن الواحد والعشرين لدي الطلبة وتضمينها في المناهج الدراسية، ان يكون لديهم الفدرة على مواجهة التحديات في الحياة وفي العمل والتوقف عند استهلاك المعرفة، بل لا بد من انتاجها وتسخيرها في عملية الإنتاج، وامتلاك مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات والتواصل والقيادة والعمل في فريق واستخدام وتوظيف التكنولوجيا في مجالات الحياة المختلفة. ويضيف الفهيد (2021) بأن مهارات القرن الحادي والعشرين مطلب ضروري ومهم لتضمينها في بناء وتصميم المنهاج المدرسي.

الدراسات السابقة

قام عدد من الباحثين بدراسات تناولت تضمين مهارات القرن الواحد والعشرون في مختلف المناهج والكتب المدرسية وفي تخصصات مختلفة، مما يدل على أهمية هذه المهارات في صقل شخصية الطلبة واعدادهم للحياة ولسوق العمل. وفي ضوء الدور الكبير الذي تلعبه مناهج الرياضيات والعلوم في تمكين الطلبة من فهم هذه التخصصات، فقد أجريت دراسات ساهمت في الكشف عن طبيعة هذه المواد وتضمينها للمهارات اللازمة للطلبة لما لها من ارتباط بالعلوم من مفاهيم وأفكار ومهارات وقيم وسلوكات واتجاهات هونغ وعسمان؛ ومونغونثان (Hoing & Osman, 2013; Mongkonthan, 2021)

فقد أجرى ماثيبولا و رامايلا و مافورو (Mathebula, Ramaila, & Mavuru, 2024) دراسة تناولت تأثير دمج الروبوتات على تطوير مهارات القرن الحادي والعشرين في مادة العلوم الطبيعية لطلبة الصف الخامس، ولتحقيق اهداف البحث استخدم الباحث نهج متسلسل توضيحي مختلط الأساليب لاستكشاف تجارب متعلمي الصف الخامس اثناء تفاعلهم مع الروبوتات في سياق تعليم العلوم الطبيعية. وأظهرت النتائج أن دمج الروبوتات له تأثير مفيد على اكتساب مهارات القرن الحادي والعشرين، مما يؤدي إلى زيادة مشاركة المتعلمين وتعزيز الإبداع وتحسين العمل الجماعي بين المتعلمين.

أيضاً أجرى الظفيري والظفيري (2022) دراسة لتحليل محتوى بعض كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بدولة الكويت في ضوء مدى توافر مهارات القرن الحادي والعشرين، ولتحقيق اهداف البحث تم توظيف منهج بحث وصفي قائم على أسلوب تحليل المحتوى، اظهرت النتائج عن ضعف توافر مهارات القرن الحادي والعشرين في كتابي العلوم للصف السابع المتوسط. وكذلك أجرى الخوالدة وبني دومي (2022) دراسة هدفت الى التعرف على كتب العلوم المطورة من حيث تضمينها لمهارات القرن الواحد والعشرين من وجهة نظر المعلمين. حيث أظهرت النتائج ان مستوى تضمين مهارات القرن 21 في كتب العلوم المطورة جاء في المستوى المتوسط. وأوصت دراسة شاهين (2021) والتي هدفت الى التعرف على تصورات المعلمات والطالبات حول الاستراتيجيات الأنسب لتضمين مهارات القرن الواحد والعشرين، بأن يتم تفعيل التعليم المتمازج من أجل تعليم الطلبة مهارات القرن الواحد والعشرون.

كما أجرى مونجونثان (Mongkonthan, 2021) دراسة طولية في الفترة ما بين (2009-2020) للتحقق من طبيعة تنفيذ منهج علوم الأرض في المرحلتين الابتدائية والمتوسطة من خلال التعلم المبني على البحث والتكنولوجيا لتعزيز مهارات القرن الواحد والعشرون، أشارت النتائج إلى أن منهاج علوم نظام الأرض أتاح الفرصة للتعلم القائم على مجالات (STEM) وتوظيف معارفهم في التخصصات المختلفة في اجراء بحوث بيئية.

وفي مجال تحليل كتب الفيزياء، سعت دراسة العمري (2020) التعرف إلى مدى تضمين مهارات القرن الحادي والعشرين في كتب الفيزياء للصف التاسع الأساسي للفصلين الدراسيين الأول والثاني في الأردن، اظهرت النتائج ان درجة تضمين هذه المهارات في كتب الفيزياء جاءت بشكل عام بدرجة متدنية في جميع المهارات ما عدا مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات.

وفي دراسة قام بها البلوي والبلوى (2019) بهدف تحديد مهارات القرن الحادي والعشرين اللازم توافرها لدى معلمات الرياضيات في المرحلة الابتدائية وتحديد الاحتياجات التدريبية لهن في ضوء مهارات القرن 21. خلصت الدراسة الى أن المتوسط العام لجميع المجالات لاستجابات افرد عينة الدراسة حول الاحتياجات التدريبية لمعلمات الرياضيات كان متوسطاً.

كذلك قامت العمري (2019) بدراسة بهدف الكشف عن دور المشرفات التربويات في تنمية مهارات القرن 21 لدى معلمات الصفوف الأولى، أظهرت النتائج وجود دور للمشرفات في تنمية مهارات التفكير العليا، حيث جاءت مهارات (إدارة المهارات الحياتية، إدارة قدرات الطلاب، دعم الاقتصاد المعرفي، إدارة تكنولوجيا التعليم)، بدرجة انطباق (متوسطة) وجاءت مهارات (إدارة فن التعليم، إدارة منظومة التقويم) بدرجة انطباق (كبيرة). كما هدفت دراسة الحربي (2016) إلى التعرف على مستوى وعي معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية بمهارات المتعلمين للقرن 21. أظهرت النتائج انخفاض في مستوى وعي معلمي العلوم بمهارات التفكير عن

المتوسط العام لهذه المهارات. وفي دراسة أخرى قامت بها شلبي (2014) بهدف تحديد مهارات القرن 21 التي يمكن دمجها في مناهج العلوم بمرحلة التعليم الأساسي بمصر، توصلت الدراسة إلى أن هناك تدنى واضح في تناول هذه المهارات في كتب العلوم، وبناء على ذلك أعدت الدراسة مصفوفتين لمدى وتتابع هذه المهارات لكل من المرحلة الابتدائية والإعدادية بالتعليم الأساسي.

ومن خلال مطالعة الباحث للدراسات السابقة والتي أجريت في السنوات الأخيرة في عدد من المناطق الجغرافية، يلاحظ بان هناك اهتمام متواصل بمهارات القرن الحادي والعشرين، وبينت بعضها وجود قصور في تناول هذه المهارات في الكتب السابقة والكتب المطورة بشكل عام وكتب العلوم بشكل خاص مثل دراسة (الظفيري والظفيري 2020؛ الخوالدة وبني دومي 2022؛ العمري 2020؛ وشلبي 2014).

كما لوحظ بان الدراسات السابقة بحثت في مادة واحدة او وحدة من كتاب، ولكن في هذه الدراسة اراد الباحث ان يبحث في كتب المواد العلمية التي تشكل جزءاً كبير من المنظومة التعليمية الي تنادي بها العديد من دول العالم لدمجها في مناهجها وهي: العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات (STEM) والتي قد تكون واحدة من اهم النظم التي تساعد في ردم الهوة بين التعليم وسوق العمل ومع تضمين هذه المواد بمهارات القرن الواحد والعشرون يمكن القول بان ذلك ما نحتاج اليه في النظام التعليمي الأردني.

منهجية البحث

يتبع هذا المشروع البحثي المنهج الوصفي بأسلوب تحليل المحتوى، حيث قام الباحث باختيار عينة من الكتب المدرسية للصف العاشر وتحليلها ضمن قائمتي معايير للتحليل والكشف عن مستوى تضمين هذه الكتب لمهارات القرن الحادي والعشرون وكذلك وظائف المستقبل. حيث سيعتمد الباحث على هذه الطريقة بشكل أساسي لسهولة الوصول الى النسب الدالة على درجة التضمين وكما تعطي هذه الطريقة الفرصة للباحث ولباحثين آخرين لمقارنة الكتب المدرسية ببعضها من أجل إثارة نقاش وحوار لربما يفضي الى نتيجة حول أهمية هذه المهارات وأهمية الوظائف المستقبلية للطلبة.

إجراءات البحث

ولتحقيق أهداف البحث فقد سار الباحث وفق الإجراءات الآتية:

1. اختيار عدد من الكتب المدرسية من بين الكتب العلمية للصف العاشر الأساسي من أجل تحليلها بدقة وبتفصيل معمق.
2. اعتماد قائمة معايير لمهارات القرن الواحد والعشرون (Partnership for 21st Century skills) لمقارنتها مع الكتب المدرسية المختلفة.
3. اعتماد قائمة معايير لوظائف المستقبل ومقارنتها مع الكتب المدرسية المختلفة.
4. التأكد من ثبات أداة التحليل بحساب درجة الاتفاق او الاختلاف بين المحللين حسب معادلة هولستي Holsti

$$\text{معامل الثبات} = \frac{2 \times \text{نقاط الاتفاق في التحليلين}}{\text{التكرارات في التحليل الأول} + \text{التكرارات في التحليل الثاني}}$$

جدول (1): نتائج التحقق من ثبات تحليل المحتوى لكتب الرياضيات والفيزياء والكيمياء للصف العاشر.

المهارة الرئيسة	الرياضيات				الفيزياء				الكيمياء			
	التحليل 1	التحليل 2	عدد مرات الاتفاق	عدد مرات الاختلاف	التحليل 1	التحليل 2	عدد مرات الاتفاق	عدد مرات الاختلاف	التحليل 1	التحليل 2	عدد مرات الاتفاق	عدد مرات الاختلاف
التفكير الناقد وحل المشكلات	6	5	5	1	5	7	6	2	3	5	3	2
التفكير الابداعي	4	4	4	0	5	3	3	2	6	8	6	2
التعاون والعمل في فريق	5	3	3	2	4	5	4	1	9	7	7	2
الاتصال وتقنيات المعلومات	5	6	5	1	7	5	5	2	5	3	3	2
المهنة والتعلم الذاتي	7	6	6	1	3	2	2	1	3	2	2	1
فهم الثقافات	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	1
الحوسبة وتكنولوجيا المعلومات	2	2	2	0	2	1	1	1	2	2	2	0
الثبات الكلي	30	27	26	5	27	24	22	7	29	27	24	10
	0.91				0.89				0.87			

وقد اتبع الباحث طريقة التحقق من الثبات باختلاف المحللين لكل مبحث من المباحث على حدة حسب معادلة هولستي، حيث تم الاتفاق مع محللين لتحليل الكتب المدرسية كل في تخصصه، وتم التوضيح لهما وحدات التحليل وفئاته وضوابطه تبعاً لقائمة معدة مسبقاً تتضمن مهارات القرن الحادي والعشرون حيث قاما بتحديد نقاط الاتفاق في التحليلين في كتاب الرياضيات للصف العاشر وكذلك عدد التكرارات في التحليل الأول وعدد التكرارات في التحليل الثاني، حيث أشارت النتيجة إلى أن معامل الثبات في تحليل كتاب الرياضيات بلغت (0.91). كما تم تحديد نقاط الاتفاق في التحليلين في كتاب الفيزياء وعدد التكرارات في التحليل الأول وعدد التكرارات في التحليل الثاني، حيث أشارت النتيجة إلى أن معامل الثبات في تحليل كتاب الفيزياء بلغت (0.89). أيضاً فقد تم تحديد نقاط الاتفاق في التحليلين في كتاب الكيمياء وعدد التكرارات في التحليل الأول وعدد التكرارات في التحليل الثاني، حيث أشارت النتيجة إلى أن معامل الثبات في تحليل كتاب الكيمياء بلغت (0.87).

أداة الدراسة

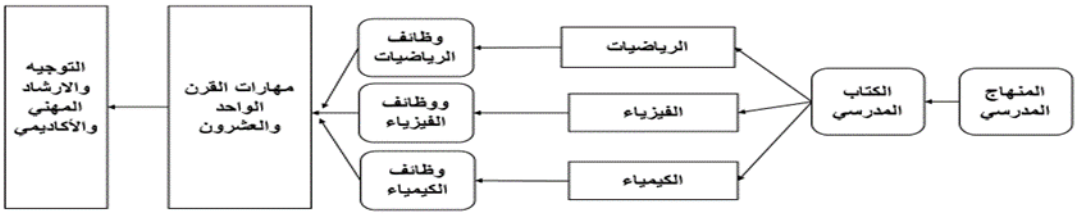
قام الباحث باستخدام بطاقة تحليل تكونت من معايير تمت صياغتها بناء على مهارات القرن الواحد والعشرون والتي شملت على سبع مهارات أساسية: التفكير الناقد وحل المشكلات، مهارة التفكير الإبداعي، مهارة التعاون والعمل في فريق والقيادة، مهارة تقنية المعلومات والاتصال، مهارة المهنة والتعلم الذاتي، فهم الثقافات، الحوسبة وتقنية المعلومات (برنامج الشراكة للقرن الواحد والعشرون P21). ويشير الجدول (2) الى المهارات الأساسية والفرعية التي تم تبينها كبطاقة تحليل للمواد موضوع البحث.

جدول (2): بطاقة التحليل لمهارات القرن الواحد والعشرون وفقاً لـ P21.

	مهارات القرن الواحد والعشرون	مؤشرات وجود المهارة في محتوى الكتاب
1	التفكير الناقد وحل المشكلات Critical thinking and problem solving	1. يستطيع التعبير عن رأيه كتابة 2. يفسر ويوضح الأفكار الواردة في الدرس 3. يتخذ القرار المناسب في الوقت المناسب 4. يوضح وجهة نظره نحو المحتوى التعليمي 5. يفسر ويحلل المعلومات للوصول للحل 6. يحلل المواقف بطريقة غير مألوفة
2	مهارة التفكير الابداعي Creativity and Innovation	7. يبتكر طرقاً حديثة للوصول للحل 8. يستخدم طريقة العصف الذهني 9. يستطيع بناء الافكار والتوسع فيها
3	مهارة التعاون والعمل في فريق والقيادة Cooperation, Teamwork & leadership	10. يستطيع العمل في بيئة تعاونية 11. يتبادل الآراء مع الآخرين 12. يستخدم أكثر من وسيلة للتواصل مع الآخرين 13. يعبر عن نفسه واضحة 14. يعمل على تعزيز النقاط الايجابية لدى المتعلمين 15. يستطيع قيادة فريق 16. يعمل على تعديل بعض السلوكيات
4	مهارة تقنية المعلومات والاتصال Communication, Information, and Media	17. يوظف التقانة الحديثة 18. يعزز استخدام التقنية 19. يمتلك مهارة الاتصال الشفهي والكتابي 20. يستفيد من الاعلام في توظيف التعلم 21. تقويم المعلومات ونقدها 22. يوجه الى كيفية استخدام وانتقاء المعلومات من المصادر المختلفة
5	مهارة المهنة والتعلم الذاتي Career and self-learning	23. يحفز الشعور بالمسؤولية 24. يوجه استخدام التغذية الراجعة بفاعلية 25. يعرف المهن المرتبطة بالمبحث 26. يستطيع توجيه عملية التعلم ذاتيا 27. يشجع على التعلم الذاتي
6	فهم الثقافات Cross-cultural understanding	28. يعزز الاتجاهات نحو الثقافات المختلفة 29. يميز بين الثقافات للبلدان المختلفة 30. يحترم الثقافات الأخرى
7	الحوسبة وتقنية المعلومات Computing and Information Technology	31. يستخدم التطبيقات الالكترونية الخاصة بالمبحث 32. يربط بين التكنولوجيا والمادة الدراسية 33. يميز بين التطبيقات المختلفة

افتراضات البحث

تقوم فكرة هذه البحث على أهمية المنهاج والكتاب المدرسي في المرحلة الأساسية والثانوية وما بعد الثانوية في تشكيل وصقل شخصية المتعلم وتزويده بالمعارف والمهارات اللازمة للحياة والعمل. وعليه فإنه يفترض أن تقوم هذه المناهج ممثلة بالكتب المدرسية بدمج مهارات القرن الواحد والعشرون بمحتوى الكتاب وتوضيح وظائف المستقبل لكل تخصص من التخصصات التي يدرسها الطالب. ويوضح الشكل (1) العلاقة بين مهارات القرن الواحد والعشرون والتي تعتبر مهارات مشتركة بين جميع المواد الدراسية وبين المواد التي يدرسها الطالب وكذلك وظائف المستقبل وسوق العمل. وقد تم اختيار مواد الرياضيات والفيزياء والكيمياء التي يدرسها الطالب في الصف العاشر لمعرفة مستوى تضمين مهارات القرن 21 في محتوى هذه الكتب وكذلك مستوى تضمين وظائف المستقبل في هذه المواد والتي تعمل بشكل مباشر أو غير في توجيه الطلبة نحو هذه التخصصات. حيث أن هذه المرحلة تعتبر من أهم المراحل المدرسية، يختار بعدها الطالب وجهته القديمة بتحديد نوع التعليم أو العمل. كما أن اختيار هذه المقررات الثلاثة خير ممثل لما يمكن أن تكون عليه هذه المهارات في المواد العلمية التي تشكل جزءً كبير من نظام تكامل العلوم والرياضيات والهندسة Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) ودمجها في كل المواد التعليمية.



الشكل (1): علاقة المنهاج والكتاب المدرسي بمهارات القرن الواحد والعشرون وتوجهات الطلبة المستقبلية.

ويشار هنا الى ان العلاقة بين المنهاج المدرسي والتوجيه والإرشاد المهني هي علاقة خطية تفضي إلا أن تضمين مهارات القرن 21 يؤدي بالنتيجة إلى فهم الطلبة لحاجتهم من المهارات وبالتالي حسن اختيارهم للعمل او التعليم في المستقبل. وهذا يجعل من المنهاج ممثلاً بالكتاب المدرسي دليلاً ومرشداً للطلبة لتلبية احتياجاتهم الاكاديمية والعملية في المستقبلية.

مواصفات الكتب موضوع التحليل

تكونت عينة تحليل الكتب من ثلاث مواد علمية أساسية لطلبة الصف العاشر هي كتب الرياضيات والفيزياء والكيمياء. كما يشير الجدول (3).

جدول (3): مواصفات الكتب موضوع التحليل للصف العاشر.

م	الكتاب	عدد الصفحات		عدد الدروس	
		الفصل الأول	الفصل الثاني	الفصل الأول	الفصل الثاني
1	الرياضيات	148	142	18	16
2	الفيزياء	110	132	6	7
3	الكيمياء	89	84	6	6

فقد اشتمل كتاب الرياضيات في الفصل الأول على 18 درساً تمثلت في أربع وحدات: الأسس والمعادلات، الدائرة، حساب المثلثات، وتطبيقات المثلثات. أما الفصل الثاني فاشتمل على 16 درساً تمثلت في أربع وحدات أيضاً: الإقترانات، المشتقات، المتجهات، والاحصاء والاحتمالات. أما كتاب الفيزياء للفصل الأول فاشتمل على ستة دروس تمثلت في ثلاث وحدات هي الحركة والقوى والمتجهات، وتكون الفصل الثاني من سبعة دروس تمثلت في ثلاث وحدات هي تطبيقات على قوانين نيوتن، الموائع، والحركة الموجبة. كذلك فإن كتاب الكيمياء للفصل الأول تكون من ستة دروس تمثلت في ثلاث وحدات هي: بنية الذرة وتركيبها، التوزيع الالكتروني والدورية، والمركبات والروابط الكيميائية. أما الفصل الثاني من كتاب الكيمياء للصف العاشر فقد اشتمل على ستة دروس أيضاً تمثلت في وحدتين هما التفاعلات والحسابات الكيميائية والطاقة الكيميائية. حيث يبين الجدول الكتب التي شملها التحليل في الفصلين الأول والثاني وعدد الصفحات وعدد الدروس في كل كتاب. حيث يشير الجدول (3) الى تقارب عدد الصفحات وعدد الدروس في الفصلين الأول والثاني لكل كتاب من الكتب الثلاثة؛ مما يوحي بتوازن توزيع المادة الدراسية بين الفصلين الدراسيين.

النتائج ومناقشتها

ومن أجل حساب مستوى توفر مهارات القرن الواحد والعشرين في الكتب موضوع التحليل، فقد تم احتساب التكرارات والنسب المئوية لدرجة توافر كل مؤشر من المؤشرات الفرعية الـ (33) والمهارات الرئيسة الـ (7). وقد تبنى الباحث طريقة الخزيم والغامدي (2016) في الحكم على درجة توافر المهارات الرئيسة والفرعية والمؤشرات لكل كتاب من الكتب موضوع التحليل كما يشير الجدول (4).

جدول (4): معيار الحكم على مستوى تضمين مهارات القرن الواحد والعشرون من خلال النسبة المئوية.

النسبة المئوية		درجة توفر المهارة
من 0%	أقل من 20%	متوفر بدرجة منخفضة جداً
من 20%	أقل من 40%	متوفر بدرجة منخفضة
من 40%	أقل من 60%	متوفر بدرجة متوسطة
من 60%	اقل من 80%	متوفر بدرجة مرتفعة
من 80%	100% فأقل	متوفر بدرجة مرتفعة جداً

وبناء على معيار الحكم، تم حساب التكرارات والنسب المئوية لمستوى توفر المهارات الرئيسة في كل كتب من الكتاب مدار التحليل.

نتائج السؤال الأول: ما مستوى تضمين مهارات القرن الواحد والعشرين في كتب الرياضيات والفيزياء والكيمياء للصف العاشر في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية؟ قام الباحث بتحليل الكتب الثلاث موضوع التحليل للكشف عن مستوى تضمينها لمهارات القرن الواحد والعشرين، وفيما يلي عرضاً لتحليل الكتب الثلاث للفصلين الدراسيين:

تحليل كتاب الرياضيات للصف العاشر

تم حساب التكرارات والنسب المئوية ودرجة توفر المهارات الأساسية، حيث يشير الجدول (5) إلى أن مستوى تضمين هذه المهارات في كتاب الرياضيات للصف العاشر تراوح بين درجة منخفضة إلى منخفضة جداً.

جدول (5): عدد المؤشرات والنسب المئوية وترتيب المهارة في كتاب الرياضيات للصف العاشر.

المهارة	عدد المؤشرات	النسبة المئوية	الترتيب	درجة توافر المهارة
التفكير الناقد وحل المشكلات	7	%17	2	منخفضة جداً
الابداع والابتكار	6	%14	3	منخفضة جداً
التعاون والقيادة	4	%10	4	منخفضة جداً
تقنية المعلومات والاتصال	15	%36	1	منخفضة
التعلم الذاتي	3	6%	5	منخفضة جداً
الحوسبة وتكنولوجيا المعلومات	7	%17	2	منخفضة جداً
المجموع	42	100%		

يوضح الجدول (5) عدد المؤشرات المتحققة لكل مهارة رئيسية في الرياضيات والنسبة المئوية وترتيبها بين المهارات. وفيما يلي عرض لأهم ما توصلت له النتائج:

يوجد تفاوت شاسع بين عدد المؤشرات لكل مهارة من المهارات الستة التي تمت تحليلها، اذ يبين الجدول (5) أن أكثر المهارات تكراراً في كتاب الرياضيات للصف العاشر كانت مهارة تقنية المعلومات والاتصال بعدد مؤشرات (15) من عدد المؤشرات الكلي (42) في الفصلين الدراسيين الأول والثاني. وتأتي مهارة الحوسبة وتكنولوجيا المعلومات ومهارة الابداع والابتكار بالمرتبة الثانية مكرر، بعدد (7) مؤشرات لكل مهارة وبنسبة مئوية (17%) . بينما جاءت مهارة الابداع والابتكار في المركز الثالث بعدد (6) مؤشرات وبنسبة مئوية بلغت (14%). أما مهارة التعاون والقيادة فقد جاءت بـ (4) مؤشرات وبنسبة (10%) ومهارة التعلم الذاتي بـ (3) مؤشرات وبنسبة مئوية (10%) وبمستوى توافر منخفض جداً.

وبالاطلاع على عدد المؤشرات والنسبة المئوية، نجد أن مهارة تقنية المعلومات والاتصال قد حازت النسبة الأكبر من العدد الكلي لمهارات القرن الواحد والعشرين، ومن خلال هذه المهارة تقوم عملية التكامل مع مناهج المواد الأخرى كالثقافة المالية والفيزياء والاحياء وكذلك مع التكنولوجيا؛ مثلاً الإشارة الى الأقمار الصناعية وقطر الأرض وتحديد الاتجاهات من عمان الى القدس. أما مهارة التفكير الناقد وحل المشكلات فكان لها ايضاً نسبة تواجد مقبولة، حيث تشير الى كيفية حل المشكلات بالطرق العلمية ومواجهة الصعوبات، كذلك تناول الكتاب مهارة طرح الأسئلة وكذلك طرق التوصل لحل المشكلات وأسلوب العصف الذهني في طرح الأسئلة. ويشار إلى أن مهارة الحوسبة وتكنولوجيا المعلومات حصلت على نسبة كبيرة من العدد الكلي للمهارات حيث تناولت قضايا مهمة من مثل استخدام بعض التطبيقات (جيوجبرا) واستخدام الآلات الحاسبة والطائرات المسيرة والألعاب الإلكترونية، مما يثري عملية التعلم

ويجعلها أقرب لواقع الطلبة التكنولوجي الذي يعيشوه في هذ الزمن. لكن مما يثير التساؤل أن مهارات التعلم الذاتي في الرياضيات كانت الأقل تكراراً في كتاب الرياضيات، وقد تكون هذه المهارة من اهم المهارات اللازمة حتى يستطيع المتعلم الاعتماد على نفسه ويتمكن من الوصول إلى المعلومة وفهمها وتطبيقها بشكل مستقل.

تحليل كتاب الفيزياء للصف العاشر

كذلك فقد تم حساب التكرارات والنسب المئوية ودرجة توفر المهارات الأساسية، حيث يشير الجدول (6) إلى أن مستوى تضمين هذه المهارات في كتاب الفيزياء للصف العاشر تراوح بين منخفض جداً ومتوسط.

جدول (6): عدد المؤشرات والنسب المئوية وترتيب المهارة في كتاب الفيزياء للصف العاشر.

المهارة	عدد المؤشرات	النسبة المئوية	الترتيب	درجة توافر المهارة
التفكير الناقد وحل المشكلات	15	%29	2	منخفضة
الابداع والابتكار	2	%4	5	منخفضة جداً
التعاون والقيادة	3	%6	4	منخفض جداً
تقنية المعلومات والاتصال	18	%34	1	منخفضة
التعلم الذاتي	13	%25	3	منخفضة
الحوسبة وتكنولوجيا المعلومات	1	%2	6	منخفضة جداً
المجموع	52	100		

يتضح من الجدول (6) أن أكثر المهارات تكراراً في كتاب الفيزياء للصف العاشر كانت مهارة تقنية المعلومات والاتصال بمستوى متوسط (34%)، تليها مهارة التفكير الناقد وحل المشكلات بمستوى منخفض (29%) ومهارات التعلم الذاتي (25%) ومهارات الحوسبة وتكنولوجيا المعلومات (2%) والتعاون والقيادة (6%) ومهارة الابداع والابتكار (4%) بمستوى منخفض جداً.

وبمراجعة عدد المؤشرات والنسب المئوية للمهارات المتضمنة في كتاب الفيزياء للصف العاشر نجد أن أكثر مهارة تم تضمينها هي مهارة تقنية المعلومات والاتصال، حيث تشير هذه المهارة الى توجيه الطلبة إلى تصميم برامج باستخدام تطبيق (سكراتش) وتوجه الطلبة للبحث في الانترنت واستخدام تطبيق المتجهات وتصميم عرض للمقذوفات، كما تربط التعلم بالحياة من إعطاء لمحة للطالب عن عوامل الأمان في السيارات وتصميمات مختلفة حول الفعل ورد الفعل في قوانين نيوتن. كما ان الجزء الثاني من الكتاب يشير الى توجيه الطلبة للبحث عن مصادر المعرفة واعداد أفلام قصيرة باستخدام التطبيقات الجاهزة والبحث من خلال محركات البحث عن إيجابيات وسلبيات الاحتكاك وتصميم برامج باستخدام تطبيقات الكترونية وكذلك استخدام برنامج اكسل لتحليل البيانات. أما المهارة التي تلتها بعدد المؤشرات فكانت مهارة التفكير الناقد وحل المشكلات فيربط التعلم بالحياة ويعطي أمثلة عن تطبيقات عملية في الفيزياء مثلاً الطائرة ومقدمتها، واغطية طاولة السفرة والأواني، ويتيح الفرصة للمتعلم للتحليل، والمقارنة، والتفسير، والتنبؤ. كما أن الكتاب يدعم تحليل البيانات وتفسيرها ويقدم أمثلة من حياة الطلبة ويربط بعض النظريات بالحياة مثل تأثير دوبلر. كما أن مهارة التعلم الذاتي في كتاب الفيزياء حازت على المرتبة الثالثة بعدد التكرارات حيث يتم تكليف الطالب بالتحقق من الحل بطريقته ومن طول السهم والمتجهات والمسافة والإزاحة وعمل مقارنات بشكل مستقل حول السرعة القياسية والمتجهة والتسارع والتباطؤ واقصى ارتفاع وربط كل ذلك بما يدور حول المتعلم في حياته اليومية. كما يضع الكتاب الطالب في مواقف يفهم من خلالها قوة الاحتكاك بين السطوح والموجات وتداخلها؛ وقد تكون هذه من المهارات التي يجب ان يمتلكها الطالب والتي تؤدي بالضرورة الى مهارة التعلم المستمر. اما مهارات التعاون والقيادة ومهارة الابداع والابتكار، ومهارة الحوسبة وتكنولوجيا المعلومات فكانت الأقل حظاً على الترتيب. حيث يشير الكتاب في ثلاثة مواضع الى مهارة التعاون والعمل مع الأقران، ونادراً ما حفز الطلبة على التفكير بطريقة إبداعية. أما مهارة الحوسبة وتكنولوجيا المعلومات فلم يأت على ذكرها مطلقاً.

تحليل كتب الكيمياء للصف العاشر

كذلك تم حساب التكرارات والنسب المئوية ودرجة توفر المهارات الأساسية في كتاب الكيمياء للصف العاشر، حيث يشير الجدول (7) إلى أن مستوى تضمين هذه المهارات في كتاب الكيمياء للصف العاشر تراوحت بين منخفضً جداً ومتوسط.

جدول (7): عدد المؤشرات والنسب المئوية وترتيب المهارة في كتاب الكيمياء للصف العاشر.

المهارة	عدد المؤشرات	النسبة المئوية	الترتيب	درجة توافر المهارة
التفكير الناقد وحل المشكلات	30	%51	1	متوسطة
الابداع والابتكار	1	%2	4	منخفضة جداً
التعاون والقيادة	1	%2	4	منخفضة جداً
تقنية المعلومات والاتصال	18	%31	2	منخفضة
التعلم الذاتي	8	%14	3	منخفضة جداً

الحوسبة وتكنولوجيا المعلومات	0	%0	6	منخفضة جداً
المجموع	58	%100		

ويلاحظ من الجدول (7) بأن مهارة التفكير النافد وحل المشكلات كانت الأكثر تكراراً بدرجة توفر متوسطة وبنسبة (51%) تليها مهارة تقنية المعلومات والاتصال بدرجة توفر منخفضة وبنسبة (31%)، تليها مهارة التعلم الذاتي بدرجة توفر منخفضة جداً وبنسبة (14%)، وان مهارة الحوسبة وتكنولوجيا المعلومات لم تتضمن أي تكرارات وبنسبة (0%) أي في أدنى مستويات التضمين.

وبالنظر إلى عدد المؤشرات والنسب المئوية للمهارات المتضمنة في كتاب الكيمياء للصف العاشر نجد أن أكثر المهارات تكراراً كانت مهاة التفكير الناقد من مستوى أفسر وأصف واستنتج وأقارن، وقد تكررت هذه المؤشرات في كل الدروس التي تم تحليلها. اما مهارة تقنية المعلومات والاتصال فقد حازت على المرتبة الثانية بعدد التكرارات؛ حيث يكلف الطالب بالبحث في مصادر المعرفة واعداد أفلام قصيرة للمساعدة في فهم المحتوى وكذلك يؤكد عملية التكامل مع الرياضيات والعلوم الحياتية، وفي الفصل الثاني من الكتاب يحث الكتاب على مهارات التصميم واستخدام التطبيقات الحاسوبية لعمل أفلام شارحة لعملية التعلم مثل (movie make) و (scratch) بالإضافة الى التكامل مع علوم الأرض. الا ان مهارات الابداع والابتكار، والتعاون والقيادة، كانت الأقل تكراراً على الإطلاق.

وبالمجمل، يبدو أن مهارة التفكير الناقد للمواد الثلاثة كانت الأكثر تكراراً، ويمكن ان يعزى ذلك إلى طبيعة هذه المواد العلمية والتي تحفز الطالب على امتلاك وممارسة هذه المهارة أثناء عملية التعلم، وكذلك فإن تقنية المعلومات والاتصال حازت على المرتبة الثانية في تكرارها في الكتب الثلاث، وقد يكون ذلك بسبب اهتمام الجهات المختلفة بتعزيز مهارات الاتصال والتركيز على تسخير التكنولوجيا ودمجها في العملية التعليمية. وكذلك ومن خلال استطلاع نتائج تحليل الكتب الثلاث، تبين أنها تفتقر الى مهارات الابتكار والابداع، ومهارات الحوسبة والتكنولوجيا وكذلك مهارة التعاون والقيادة. وتتفق هذه النتيجة مع دراسة كل من شلبي (2014) والعمري (2020) حيث أشارت الدراستان إلى ان هناك ضعف كبير في تضمين هذه المهارات باستثناء مهارة التفكير النافد وحل المشكلات. ولربما يكون بسبب تركيز هذه المواد على المحتوى العلمي وأن هناك اعتقاد عند البعض بأن مثل هذه المهارات العابرة للمواد يمكن تعلمها في مواد أخرى مثل مواد الحاسوب واللغتين العربية والانجليزية والمواد الإنسانية بشكل عام. وتتفق نتيجة هذا البحث مع دراسة كل من محمد، 2019؛ و Mathebula, Ramaila, & Mavuru 2024.

نتائج السؤال الثاني: ما وظائف المستقبل المقترح تضمينها في كتب الرياضيات والفيزياء والكيمياء للصف العاشر في مدارس المملكة الأردنية الهاشمية؟ وللإجابة عن هذا السؤال بدأ الباحث بتحليل الكتب المدرسية الثلاث الرياضيات والفيزياء والكيمياء للصف العاشر للوقوف على مستوى تضمنيها لمهارات القرن 21 ولوظائف المستقبل. وبعد عملية تحليل شاملة لهذه الكتب، لم يجد الباحث أن هناك أية مؤشرات تدل على تضمين الكتب المدرسية بأية وظيفة مستقبليه او حتى أي وظيفة من الوظائف الحالية التي ترتبط بهذه التخصصات. ومن المعلوم بأن هذه المواد الثلاث لها علاقة بالتوجهات العالمية لتكامل المواد المدرسية بمفاهيم العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات بالإضافة الى الفنون (STEAM). ويشير المركز الأوروبي لتطوير التدريب المهني إلى ضرورة الموائمة بين مهارات العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات والأسس الأخلاقية؛ وأنه يتوجب على المدرسة تزويد الطلبة بهذه بالمهارات. بالإضافة الى ذلك قدر المركز الأوروبي لتطوير التدريب المهني، بأنه سيكون هناك نمو في التوظيف بنسبة 11% داخل الاتحاد الأوروبي للمهن المرتبطة بالعلوم والهندسة وتكنولوجيا المعلومات والاتصالات بين عامي 2020 و2030. ونظراً لأهمية العلوم والتكنولوجيا والهندسة والرياضيات ذات القيمة المضافة، فمن الضروري تضمين هذه المقررات وتطعيمها بالمهارات اللازمة لسوق العمل. (المنتدى الاقتصادي العالمي World Economic Forum, 2023).

وظائف المستقبل في الرياضيات

تعتبر الرياضيات أحد المواد الأساسية التي يمكن تسخيرها لتعزيز مهارات القرن الواحد والعشرون، من خلالها يمكن اكتساب المهارات الرياضية وتحقيق العديد من المزايا التي يحتاجها الفرد في الحياة المعاصرة، وهناك عدد من الطرق التي تدل على ارتباط منهاج الرياضيات بمهارات القرن الواحد والعشرون منها التفكير النقدي والبرمجة والمهارات الحسابية. وفي السياق تشير بدر (2013) بأن الرياضيات ليست مجرد وسيلة تساعد الانسان على التفكير وحل المشكلات فحسب ولكنها كلغة تساعد في تبادل الأفكار بدقة ووضوح بين الأفراد. كما يضيف المنصور (2018) بأن عملية تحليل محتوى الرياضيات ومحتويات المقررات الأخرى من أهم الخطوات التي تقدم للمتعلم، حيث يهدف منهاج الرياضيات الى تطوير التفكير الرياضي وتنمية مهارات حل المشكلات والاستدلال الرياضي من اجل امتلاك مفاهيم ومهارات يمكن استخدامها في الحياة اليومية. ويضيف جودجانتو وآخرون (Judijanto, et al 2024) بأن الرياضيات هي علم أساسي وضروري كقاعدة أساسية للتكنولوجيا الحديثة والمعرفة وبصرف النظر عن ذلك، تمنح الرياضيات الشخص مهارات عالية من حيث التجريد وتحليل المشكلات والتفكير المنطقي وتعمل للمساعدة في دراسة البيئة الطبيعية بحيث يمكن تطويرها الى تكنولوجيا لرفاهية البشرية؛ وأن علم الرياضيات من العلوم الأساسية التي لا يكاد أن يستغني

عنها أي مبحث من المباحث، خاصة في هذا العصر المتسارع التطور في جميع المجالات التكنولوجية، ويوضح الجدول (7) المجالات الرياضية والوظائف او الأعمال التي تتبع لها:

جدول (8): بعض الوظائف المستقبلية في مجال الرياضيات.

المجال	الوظيفة
تحليل البيانات والبيانات الكبيرة	محلل بيانات، عالم بيانات، ومهندس تعلم آلة
الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي	تشمل الوظائف في هذا المجال باحث تعلم آلة، مهندس ذكاء اصطناعي، وعالم حوسبة
المالية الكمية	باحث تعلم آلة، مهندس ذكاء اصطناعي، وعالم حوسبة.
التشفير والأمن السيبراني	خبير تشفير، وأخصائي أمان سيبراني
البحث العملياتي	محلل بحث عملياتي، ومهندس صناعي
البيانات الحيوية وعلم الأوبئة	عالم بيانات حيوية، وعالم وبائيات
نمذجة البيئة وتغير المناخ	تشمل الوظائف في هذا المجال نموذج مناخ، ومحلل بيانات بيئية.
التعليم والتوجيه	مجال التدريس في الأكاديميات، وتطوير التكنولوجيا التعليمية، وبرامج التوجيه.
تطوير البرمجيات الرياضية	مجال مطور برمجيات، وعالم رياضيات حاسوبي، ومهندس خوارزميات
البحث والتطوير	في الأوساط الأكاديمية، ومعامل الأبحاث الحكومية، أو الصناعة الخاصة.

المصدر: المنتدى الاقتصادي العالمي 2023 وتطبيق الذكاء الاصطناعي Chat GPT و Coursera

وظائف المستقبل في الفيزياء

يمكن لمناهج الفيزياء ان تحقق التناغم مع متغيرات المستقبل وإعادة النظر في مخرجات العملية التعليمية وتوجيه المخرجات نحو مهن المستقبل مثل المرونة المعرفية والاتجاه نحو صناعة التغيير. حيث يتطور علم الفيزياء بشكل كبير وهو من العلوم المهمة في مختلف التخصصات الطبية والهندسية والرياضية، حيث يشير الجدول (9) الى بعض الوظائف المستقبلية التي لها علاقة بتخصص الفيزياء.

جدول (9): بعض الوظائف المستقبلية في مجال الفيزياء.

المجال	الوظيفة
فيزياء الكم والحوسبة الكمومية	مطور ومصمم أنظمة كمية جديدة
الفيزياء الفلكية وعلم الكونيات	متخصصين في المواد النانوية والمواد الذكية، تطبيقات في الإلكترونيات، الطاقة، والطب.
فيزياء المواد	الطباعة ثلاثية الأبعاد والأبنية والمواد وإعادة التدوير
الفيزياء الطبية	التصوير الطبي والعلاج الإشعاعي، دمج الفيزياء مع الطب لتحسين التشخيص والعلاج
الفيزياء التعليمية والبحثية	فيزيائيون في التعليم والبحث لتدريب الجيل القادم واستكشاف المشكلات العلمية الجديدة.
الفيزياء البيئية وتغير المناخ	فيزيائيون يمكنهم نمذجة وفهم العمليات البيئية.
الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي	فيزيائيون لتطوير وتحسين الخوارزميات والتقنيات التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي.
تكنولوجيا النانو	تطوير تطبيقات في مجموعة واسعة من الصناعات مثل الطب، الطاقة، والمواد

المصدر: المنتدى الاقتصادي العالمي 2023 وتطبيق الذكاء الاصطناعي Chat GPT وCoursera

ويشار الى ان الاكتشافات العلمية في جميع المجالات ومنها علوم الفيزياء لعبت دوراً هاماً في تقدم البشرية من خلال الاكتشافات التي تحدت العقل الإنساني وساهمت في مزيد من الاختراعات المهمة (Zaanin & shabat, 2002). وتضيف العمري (2019) بأنه نظراً لأهمية علم الفيزياء، فقد كان هناك اجتهاد في نقل الاختراعات والاكتشافات من جيل إلى آخر وترك المجال الى مزيد من الاكتشافات المستقبلية فظهرت المشاريع التي شجعت على تعلم الفيزياء وفهم تطبيقاتها العملية وربطها بوظائفها المستقبلية.

الوظائف في مجال الكيمياء

تساهم صناعة الكيماويات والمواد في الأردن وفي دول العالم بتوفير عدد كبير من فرص العمل، وهي في تطور مستمر وتحتل مكانة كبيرة بين الصناعات الأخرى، وقد يكون من المهم تضمين التطورات الحاصلة في هذا المجال والوظائف المستقبلية في المصانع المختلفة أو حتى فرص المشاريع والتشغيل الذاتي من أجل ربط التعلم بالعمل. وبالبحث عن فرص العمل في هذا المجال فقد تمت الاستعانة بتقارير منتدى الاقتصاد العالمي ومؤسسة كورسيرا (Coursera) وتطبيقات الذكاء الاصطناعي شات جي بي تي (GPT Chat) وتم الوصول الى قائمة أولية للوظائف والأعمال التي يمكن أن تؤخذ بالاعتبار عند تقديم المنهاج للطلبة في مختلف الصفوف الدراسية كما يبين الجدول (10) وقد يساهم استقطاب طلبة متميزين للعمل في هذا المجال في زيادة الإنتاج وتحسين نوعية الحياة والاستدامة.

جدول (10): بعض الوظائف المستقبلية في مجال الكيمياء.

المجال	الوظيفة
كيمياء المواد	تطوير وتصميم مواد جديدة، بما في ذلك المواد الذكية، المواد النانوية، والمواد المستدامة. هذه المواد لها تطبيقات في الإلكترونيات، الطاقة، والطب
الكيمياء الصيدلانية	البحث وتطوير الأدوية والعقاقير الجديدة، بما في ذلك الأدوية الموجهة والعلاج الجيني. هناك اهتمام متزايد بالتحليل الدقيق والتخصيص الشخصي للعلاج.
كيمياء بيئية	دراسة تأثيرات الملوثات على البيئة وتطوير طرق لمعالجة هذه التأثيرات، بما في ذلك تقنيات تنظيف التربة والمياه وتقييم تأثيرات التغير المناخي
الكيمياء الطبية	استخدام الكيمياء لتطوير تقنيات جديدة للتشخيص والعلاج، بما في ذلك الأجهزة الطبية والمواد الحيوية.
الكيمياء التحليلية	تطوير وتحسين تقنيات التحليل الكيميائي لقياس المواد وتحليلها بدقة في مجالات مثل الأغذية، الأدوية، والبيئة.
كيمياء الطاقة	العمل على تطوير تقنيات جديدة في تخزين الطاقة، بما في ذلك البطاريات المتقدمة، خلايا الوقود، والطاقة الشمسية.
الكيمياء الصناعية	تحسين عمليات التصنيع وتقليل الأثر البيئي للمصانع، بما في ذلك تطوير عمليات أكثر كفاءة وآمنة في الصناعة.
الكيمياء التفاعلية والتطوير المستدام	التركيز على تحسين ردود الفعل الكيميائية لتكون أكثر كفاءة وأقل ضرراً بالبيئة، بما في ذلك تطوير تقنيات "خضراء" و"مستدامة."
الكيمياء الغذائية	دراسة وتحسين العمليات الكيميائية في صناعة الأغذية والمشروبات، بما في ذلك تطوير نكهات جديدة، تعزيز القيمة الغذائية، وضمان السلامة
الكيمياء الحاسوبية	استخدام البرمجيات والنماذج الحاسوبية لدراسة وتحليل التفاعلات الكيميائية، تصميم جزيئات جديدة، ومحاكاة العمليات الكيميائية
التعليم والتدريب	تعليم الكيمياء والبحث العلمي في المؤسسات الأكاديمية، بما في ذلك تطوير المناهج الدراسية وتحفيز الأبحاث الجديدة

المصدر: المنتدى الاقتصادي العالمي 2023 وتطبيق الذكاء الاصطناعي Chat GPT وCoursera

وبمطالعة الجداول (8 و9 و10) نجد أن هناك وظائف وأعمال مهمة وواعدة في مجالات الرياضيات والفيزياء والكيمياء، ولربما يكون من الضرورة تضمين هذه الأعمال في الكتب المدرسية لتمكين الطلبة من التعرف على مستقبل هذه التخصصات. كذلك، فإن عملية ربط التعلم بالعمل؛ لربما يحفز الطلبة ويعمق من فهمهم لهذه المواد وبالتالي يزيد دافعيتهم للتميز والانتقال من مرحلة الحفظ والتطبيق إلى مراحل متقدمة في التحليل والاختراع والابتكار. ومن خلال التحليل الأولي لكتب الرياضيات والفيزياء والكيمياء للصف العاشر الأساسي في الأردن، تبين أن هذه الكتب لم تأتي على ذكر أية وظيفة لها علاقة بمحتوى المادة المقررة للطلبة، ولم يتم التطرق الى عملية التكامل بين العلوم المختلفة تحت إطار (STEM)، مما يؤكد أن الكتاب المدرسي لا يعكس التوجهات العالمية ويبقى موضوع ومحتوى الدروس داخل غرفة الصف.

بالإضافة إلى خلو الكتب من الإشارة إلى وظائف المستقبل، فإن نتائج البحث كشفت عن مستوى منخفض جداً في تضمين مهارات القرن الواحد والعشرين في الكتب المدرسية للصف العاشر في مواد الرياضيات والفيزياء والكيمياء. وهذا ما يتفق عليه عدد من الباحثين (العمري، 2019؛ مهدي، وشيماء، 2019؛ العازمي 2020؛ شلبي 2021؛ الظفيري، 2022). مما يؤكد الحاجة الماسة إلى مزيد من التطوير للوصول الى كتاب مدرسي يقدم للطالب كل ما من شأنه توجيهه وارشاده نحو المستقبل المهني والأكاديمي بناءً على قدراته واستعداداته والفرص المتاحة في سوق العمل.

التوصيات

- تطوير كتب الرياضيات والفيزياء والكيمياء في ظل التطورات العالمية من خلال تضمينها مهارات القرن الواحد والعشرين.
- التأكيد على المهارات التي بالكاد تناولتها الكتب الثلاثة وهي مهارات الابداع والابتكار، والتعاون والقيادة، ومهارة التعلم الذاتي؛ وكذلك تفعيل المهارات الأخرى من خلال ممارستها بشكل فعلي من قبل الطلبة.
- الأخذ بالاعتبار عند إقرار الخطوط العريضة للمناهج المدرسية وتأليف الكتب تضمن المهارة السادسة من مهارات القرن الوحد والعشرون (7Cs) وهي فهم الثقافات المختلفة وتعزيز اتجاهات الطلبة نحوها.
- ضرورة تضمين الكتب المدرسية العلمية والإنسانية والاجتماعية بما هو متوقع من وظائف وأعمال في المستقبل، حيث يتطلب ربط التعلم بالعمل.

المقترحات

- إجراء مزيد من الدراسات التي تهتم بمهارات القرن الواحد والعشرون ووظائف المستقبل على مناهج دراسية مختلفة.
- تأهيل مخططي المناهج من خلال حضور مؤتمرات ودورات خارجية وداخلية وورش تدريبية للاطلاع على كل ما هو جديد في مجال المناهج وتضمينها مهارات القرن الواحد والعشرون ووظائف المستقبل.
- إجراء دراسات مقارنة مع الدول المتطورة مثل فنلندا واليابان وكوريا الجنوبية لمعرفة الجوانب الممكن تحسينها في مناهجنا.
- تطوير وحدات مختارة من كتب الرياضيات والفيزياء والكيمياء لتضمينها مهارات القرن الواحد والعشرون ومهارات المستقبل، والتأكد من أثرها على الطلبة في المرحلة العليا من التعليم الأساسي.

بيان الإفصاح

- **الموافقة الأخلاقية والموافقة على المشاركة:** لا ينطبق.
- **توافر البيانات والمواد:** لا ينطبق.
- **مساهمة المؤلفين:** محمد العلاونة 70%، وغادة سعسع 30%.
- **تضارب المصالح:** لا ينطبق.
- **التمويل:** تم تمويل هذا البحث من جامعة اليرموك في الأردن مع وافر الشكر والتقدير.

Open Access

This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this license, visit https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/

المراجع

- بدر، بثينة محمد (2013). فاعلية استراتيجية مقترحة قائمة على نظرية التعلم المستند الى الدماغ في تنمية مهارات التواصل الرياضي والدافعية للإنجاز الدراسي لدى تلميذات المرحلة الابتدائية بالمملكة العربية السعودية. *مجلة تربويات رياضية، 6* (2)، 13-69.
- التميمي، لمى عبد الله و أبو سليم، إيمان حسين. (2023). تقويم محتوى كتاب اللغة الانجليزية للصف الثالث ثانوي في المملكة العربية السعودية في ضوء مهارات المستقبل. *مجلة المناهج وطرق التدريس، 2* (13)، 17-35. https://doi.org/10.26389/AJSRP.M110723
- الحربي، عبد الله بن عبد الكريم. (2016). مستوى وعي معلمي العلوم بالمرحلة الابتدائية بمهارات المتعلمين للقرن الحادي والعشرين. *المجلة التربوية الدولية المتخصصة، 5*(5)، 24-33.
- خليل، إبراهيم؛ العمري، ناعم (2019). أثر وحدة دراسية مطورة قائمة على مهارات القرن الحادي والعشرون في تنمية التحصيل الدراسي وتقدير الذات الرياضي لدى طلاب الصف السادس الابتدائي. *مجلة العلوم التربوية، جامعة الملك سعود 32* (2)، 209-231.
- الخميسي، مها عبد السلام احمد. (2019) فاعلية استراتيجية حل المشكلات التعاوني في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى تلاميذ الصف الثاني الاعدادي. *المجلة المصرية للتربية العلمية: الجمعية المصرية للتربية العلمية 22* (4).
- الدهشان، جمال علي خليل وسمحان، منال فتحي. (2020). المهارات اللازمة للإعداد للمهن ووظائف المستقبل لمواكبة الثورة الصناعية الرابعة ومتطلبات تنميتها: رؤية مقترحة. *المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج، 80* (80)، 1-149.
- الزهراني، أميرة محسن. (2021). دور الأنشطة الطلابية في تنمية بعض المهارات الناعمة لدى طالبات المرحلة الثانوية من وجهة نظر معلماتهن. *المجلة التربوية لكلية التربية بسوهاج، 87*(87)، 223-251.
- الزهيري، عبد الكريم محسن والزهيري، حيدر عبد الكريم محسن (2017). *المناهج التربوية*. مكتبة المجتمع العربي للنشر والتوزيع.
- شاهين، هالة بالمؤمن (2021). المعلم ومهارات القرن الحادي والعشرون. المجلة العربية للإعلام وثقافة الطفل، 4 (17).

- شلبي، نوال محمد. (2014). إطار مقترح لدمج مهارات القرن الحادي والعشرين في مناهج العلوم بالتعليم الأساسي في مصر. *المجلة التربوية الدولية المتخصصة، 3*(10)، 1-33.
- الظفيري، ناجي بدر. (2022). تحليل محتوى بعض كتب العلوم للمرحلة المتوسطة بدولة الكويت في ضوء مدى توافر مهارات القرن الحادي والعشرين. *العلوم التربوية، 3* (4)، 2-39.
- العازمي، سارة محمد كميخ. (October 01, 2020). المعلم ومهارات القرن الحادي والعشرين. *مجلة بحوث، 37* (1)، 99-110.
- العمري، صالحة حسن. (2019). دور المشرفات التربويات في تنمية مهارات القرن 21 لدى معلمات الصفوف الأولى. *المجلة العربية للعلوم ونشر الأبحاث، 3*(3)، 27-49.
- العمري، وصال. (2020). تضمين مهارات القرن الحادي والعشرين في كتب الفيزياء للمرحلة الأساسية العليا في الأردن: دراسة تحليلية. *المجلة الأردنية في العلوم التربوية، 16*(4)، 461-47.
- الفهيد، عبد الله بن سليمان بن إبراهيم. (2021). تقويم الأنشطة التعليمية لمقرر لغتي الخالدة للصف الثالث المتوسط في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين. *مجلة كلية التربية، 37*(5)، 196-250.
- محمد، رشا هاشم عبد الحميد. (2019). نموذج تدريسي مقترح لتدريس الهندسة قائم علي نظرية العقول الخمسة لجاردنر لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرون ومفهوم الذات الرياضي لدى طلاب الصف الأول الثانوي. *مجلة كلية التربية، جامعة بنها، 30* (17).
- المركز الوطني لتطوير المناهج (2020). *الإطار العام للمناهج*. تم استرجاعها عليها من https://nccd.gov.jo/pdf
- منتدى الاقتصاد العالمي تقرير (2023). تم استرجاعها من: https://intelligence.weforum.org/topics
- المنصور، فايز (2016). تصور مقترح لتطوير محتوى كتاب الرياضيات للمرحلة الثانوية في ضوء أبعاد التفكير في الرياضيات. *مجلة القراءة والمعرفة، 172*، 21-65.
- مهدي، ياسر سيد وشيماء، أحمد محمد (2019). منهاج مقترح في الفيزياء قائم على مهن المستقبل لتنمية المرونة المعرفية والاتجاه نحو صناعة التغيير والتحصيل العلمي لدى طلاب الثانوية الفنية. *المجلة العلمية لكلية التربية-جامعة أسيوط، 35*(7)، 498-553.
- وزارة التربية والتعليم الأردنية (2024). *الاستراتيجية الوطنية للتحول الرقمي*. تم استرجاعها من https://moe.gov.jo/sites/default/files/moe_digital_transformation_strategic_plan_2023.pdf

References

- Al-Azmi, S. M. K. (2020, October 1). The teacher and 21st-century skills. *Research Journal*, *37*(1), 99–110.
- Al-Dahshan, J. A. K., & Samhan, M. F. (2020). Necessary skills for preparing for future professions and jobs to keep up with the Fourth Industrial Revolution and requirements for their development: A proposed vision. *Educational Journal of the Faculty of Education, Sohag University*, 80(80), 1–149.
- Al-Dhafiri, N. B. (2022). Content analysis of some middle school science textbooks in Kuwait in light of the availability of 21st-century skills. *Educational Sciences*, *3*(4), 2–39.
- Al-Fuhayd, A. S. B. I. (2021). Evaluating the educational activities of the 'My Eternal Language' curriculum for third-year middle school students in light of 21st-century skills. *Journal of the Faculty of Education*, *37*(5), 196–250.
- Al-Harbi, A. A. (2016). Awareness level of primary school science teachers regarding 21st-century learner skills. *International Specialized Educational Journal*, 5(5), 24–33.
- Al-Khamisi, M. A. S. A. (2019). Effectiveness of cooperative problem-solving strategy in developing 21st-century skills among second-year preparatory students. Egyptian Journal of Scientific Education: *Egyptian Society for Scientific Education*, 22(4).

- Al-Mansour, F. (2016). A proposed vision for developing the content of the secondary mathematics textbook in light of mathematical thinking dimensions. *Journal of Reading and Knowledge*, 172, 21–65.
- Almomani, J., & Alnasraween, M. (2024). The Degree of Inclusion of Twenty-First Century Skills in the Devel-oped Science Textbook of the Eighth Grade in Jordan. *An-Najah University Journal for Research - B (Humanities), 38*(5), 1019–1050. https://doi.org/10.35552/0247.38.5.2194
- Al-Omari, S. H. (2019). The role of educational supervisors in developing 21st-century skills among first-grade teachers. *Arab Journal of Science and Research Publishing*, *3*(3), 27–49.
- Al-Omari, W. (2020). Integrating 21st-century skills into upper basic stage physics textbooks in Jordan: An analytical study. *Jordanian Journal of Educational Sciences*, *16*(4), 461–47.
- Al-Tamimi, L. A., & Abu Saleem, I. H. (2023). Evaluating the content of the third-year secondary English textbook in Saudi Arabia in light of future skills. *Journal of Curriculum and Instruction*, 2(13), 17–35. https://doi.org/10.26389/AJSRP.M110723
- Al-Zahrani, A. M. (2021). The role of student activities in developing soft skills among secondary school female students from the perspective of their teachers. *Educational Journal of the Faculty of Education, Sohag University*, *87*(87), 223–251.
- Al-Zuhairi, A. K. M., & Al-Zuhairi, H. A. K. M. (2017). *Educational curricula*. Arab Society Library for Publishing and Distribution.
- Badr, B. M. (2013). The effectiveness of a proposed strategy based on brain-based learning theory in developing sports communication skills and academic achievement motivation among female primary school students in Saudi Arabia. *Journal of Sports Education*, 6(2), 13–69.
- Binkley, M., Estand, O., Hemannnn, J., rai e s, ripey, M. & rumble, M. (2011). Defining 21st Centuy skills, draft white paper. Melbourne, Australia, University of Melbourne.
- Hiong, L. C. & Osman, K. (2013). A conceptual framework for the integration of 21st century skills in biology education. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology, 6* (16), 2976-2983.
- Judijanto, L., A Manu, Ch. M., Sitopu, J. W., Mangelep, N. O., and Hardiansyah, A. (2024). The Impact of Mathematics in Science and Technology Development. *International Journal of Teaching and Learning, 2* (2), 451-458.
- Khalil, I., & Al-Omari, N. (2019). The impact of a developed unit based on 21st-century skills on academic achievement and self-esteem in mathematics among sixth-grade students. *Educational Sciences Journal, King Saud University*, 32(2), 209–231.
- Mahdi, Y. S., & Shaimaa, A. M. (2019). A proposed physics curriculum based on future professions to develop cognitive flexibility, change-making attitude, and academic achievement among technical secondary students. *Scientific Journal of the Faculty of Education, Assiut University*, *35*(7), 498–553.
- Mathebula, S., Ramalia, S., and Mayuru, L. (2024). Utilizing robotics to foster twenty-first-century skills and competencies in grade 5 natural sciences classrooms. *International Journal of Technology, Knowledge and Society, 20*(4), 85-107.
- Ministry of Education, Jordan. (2024). *National strategy for digital transformation*. Retrieved from https://moe.gov.jo/sites/default/files/moe_digital_transformation_strategic_plan_2023.pdf

- Mongkonthan, S. (2021). Implementing the Earth System Science Curriculum in School through Research-based Learning and Technology Enhancing 21st Century Skills. Journal of Physics: Conference Series, Volume 1957, International Joint Conference on STEM Education (IJCSE) 2020, 18-19 November 2020, Yogyakarta, Indonesia.
- Muhammad, R. H. A. H. (2019). A proposed teaching model for teaching geometry based on Gardner's theory of multiple intelligences to develop 21st-century skills and mathematical self-concept among first-year secondary students. *Journal of the Faculty of Education, Benha University*, *30*(17).
- Nafsa. Form https://www.nafsa.org/sites/default/files/media/document/global-workforce-development-roundtable.pdf
- National Center for Curriculum Development. (2020). *General framework for curricula*. Retrieved from https://nccd.gov.jo/pdf
- OpenAI. (2024). ChatGPT (September 25 version) [Large language odel]. https://chat.openai.com/chat
- Putro, B. L., Waslaluddin, Putra, R. R. J., & Rahman, E. F. (2019). Creative learning model as implementation of curriculum 2013 to achieve 21st century skills. Journal of Physics: Conference Series, 1280(3). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1280/3/032034
- Shaheen, H. B. (2021). The teacher and 21st-century skills. *Arab Journal of Media and Children's Culture*, 4(17).
- Shalabi, N. M. (2014). A proposed framework for integrating 21st-century skills into science curricula in basic education in Egypt. *International Specialized Educational Journal*, 3(10), 1–33.
- Singh, P., Alam, P. A., & Kundu, K. (2024). Identifying Essential Employability Attributes of MBA Graduates without Work Experience using Grounded Theory. *An-Najah University Journal for Research - B (Humanities), 38*(2), 339–370. https://doi.org/10.35552/0247.38.2.2153.
- World Economic Forum. (2023). *Global Competitiveness Report*. Retrieved from https://intelligence.weforum.org/topics
- Zaanin, J. & Shabat, M. (2002). Development of physics curriculum in secondary schools in palestinne fo the 21st century. *Journal of the Islamic University of Natural Studies, 10*(1), 33-43.