

إطار مقترح لدمج مهارات القرن الحادي والعشرين في مناهج العلوم بالتعليم الأساسي في مصر

نوال محمد شلبي*

*أستاذ المناهج وطرق التدريس المساعد بالمركز القومي للبحوث التربوية والتنمية/ شعبة بحوث تطوير المناهج

إطار مقترح لدمج مهارات القرن الحادي والعشرين في مناهج العلوم بالتعليم الأساسي في مصر

المشكلات، كل هذا يتطلب من التربية إعادة النظر في المهارات التي يحتاجها المتعلمون لإعدادهم إعدادا مناسباً للحياة والعمل في هذا العصر.

وعلى الرغم من ذلك هناك اتفاق على وجود فجوة عميقة بين المهارات التي يتعلمها الطلاب في المدرسة وتلك التي يحتاجونها في الحياة والعمل في مجتمع عصر المعرفة، وعلى أن المناهج الحالية لم تعد كافية لإعداد الطلاب للحياة والعمل في عالم اليوم المتغير، الذي يقوده التطور التكنولوجي. ويؤكد ذلك Bybee في كتابه تدريس العلوم من منظور مهارات القرن الحادي والعشرين، حيث يذكر أنه نتيجة لمراجعته الدراسات التي اهتمت بتحليل الأعمال التي يتطلبها سوق العمل في القرن الحادي والعشرين لتحديد المهارات التي تتطلبها وعلاقة ذلك بمناهج العلوم توصل إلي أن نواتج التعلم في برامج العلوم الحالية لم تعد كافية لإعداد الطلاب للحياة والعمل في القرن الحادي والعشرين، وأن الطلاب يواجهون خطورة أنهم يعدون لأعمال اختفت أو مرشحة للاختفاء في هذا القرن [1].

ونتيجة لذلك نادى الآراء بأنه يجب على التربية تزويد المتعلمين بالمهارات اللازمة للنجاح في مجتمعاتهم وعملهم في القرن الحادي والعشرين، وفي هذا السياق سعى عديد من المؤسسات المعنية بالتعليم إلي صوغ أطر لتحديد وتعريف مهارات القرن الحادي والعشرين، واقتراح لكيفية تكاملهما ضمن النظام التعليمي بصفة عامة، والمجالات الدراسية الأساسية بصفة خاصة.

ومن المؤسسات التي عنيت بذلك المختبر التربوي للإقليم الشمالي المركزي (The North Central Regional Educational Laboratory, NCREL, [14] الذي توصل إلي مهارات القرن الحادي والعشرين من خلال مجموعة من

الملخص_ هدفت الدراسة الحالية إلى تحديد مهارات القرن الحادي والعشرين التي يمكن دمجها في مناهج العلوم بمرحلة التعليم الأساسي بمصر، وتقويم محتوى كتب العلوم الحالية في هذه المرحلة في ضوء توافر هذه المهارات، ووصف لكيفية دمج هذه المهارات في مناهج العلوم. ولتحقيق هذه الأهداف استخدمت الدراسة المنهج الوصفي التحليلي للوصول إلى قائمة مهارات القرن الحادي والعشرين الأساسية والفرعية، ثم استخدمت أسلوب دلفاي - كأحد أساليب الدراسات المستقبلية - من خلال ثلاثة جولات مع عدد (15) من الخبراء، واستخدم تحليل المحتوى لتحليل محتوى كتب العلوم بالتعليم الأساسي والتي بلغ عددها (6) كتب دراسية.

وقد توصلت الدراسة إلى إطار مقترح يتكون من ثلاثة مجموعات من المهارات، لكل منها مهارات أساسية وفرعية، فضلا عن العبارات الإجرائية التي تعبر عن آداءات المتعلمين المتوقعة. كما توصلت الدراسة أيضا 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. **الكلمات المفتاحية:** مهارات القرن الحادي والعشرين، التعليم الأساسي، مناهج العلوم.

1. المقدمة

لا شك أن العصر الذي نعيشه الآن هو عصر الاقتصاد القائم على المعرفة، وأن المنافسة الاقتصادية بين الدول تتوقف على ما تمتلكه القوى العاملة من مهارات تتفق وخصائص هذا العصر، مما أدى بالضرورة إلي اختلاف متطلبات القوى العاملة التي تضطلع بهذا الاقتصاد، وإلي ضرورة أن يمتلك الأفراد مهارات تمكنهم من الحياة والعمل في مجتمع عصر المعرفة؛ حيث يحل التعاون محل التنافس، ويعتمد التواصل الفعال مع الآخرين علي التكنولوجيا، كما زادت الحاجة إلي امتلاك مهارات حل المشكلات غير النمطية والوصول إلي حلول ابداعية لهذه

العلوم (THE NATIONAL SCIENCE TEACHERS ASSOCIATION -NSTA) عن دعمها لمهارات القرن الحادي والعشرين، وعن الحاجة إلى تضمينها في سياق التربية العلمية في التعليم قبل الجامعي. ودعت أيضا إلى دعم هذه المهارات بما يتفق مع أفضل الممارسات عبر نظام التعليم، بما في ذلك المناهج الدراسية، وطرق التدريس، وإعداد معلم العلوم، والتنمية المهنية للمعلم. ومن وجهة نظرهم فإن جودة التربية العلمية ومهارات القرن الحادي والعشرين يدعم كل منهما الآخر، وأن ذلك يمكن أن يحدث عندما تتوفر الشروط التالية:

1. تقدم التربية العلمية مناهج جيدة قائمة على الاستقصاء، تسمح بتعلم مهارات القرن الحادي والعشرين الملائمة وتوفر مواد تعليمية مدعمة لها.
2. يمارس الطلاب مهارات الاستقصاء العلمي والتصميم التكنولوجي، ويتاح لهم مدى واسع من التكنولوجيا تخدم كأدوات لانخراط الطلاب في حل مشكلات العالم الحقيقي، والنمو المفاهيمي، والتفكير الناقد.
3. يتيح التدريس للطلاب الفرص للبحث عن المعرفة وبناءها.
4. يركز التقييم على تقدم الطلاب في اكتساب مهارات القرن الحادي والعشرين، فضلا عن التمكن من محتوى المواد الأساسية.
5. توفير فرص تنمية مهنية مستمرة لمعلمي العلوم تدعم تكامل مهارات القرن الحادي والعشرين.
6. توفير البيئة المدرسية الداعمة لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين [4].

وعن أهمية مهارات القرن الحادي والعشرين يرى المتخصصون أن تكامل هذه المهارات بشكل مقصود ومنهجي في مناهج التعليم سوف يمكن التربويين من إنجاز العديد من الأهداف التي لم يتمكنوا من تحقيقها لسنوات طويلة مضت، ويبررون ذلك بأن هذه المهارات تمكن الطلاب من التعلم والإنجاز في المواد الدراسية المحورية لمستويات عليا، كما أنها توفر إطارا منظما يضمن إنخراط المتعلمين في عملية التعلم

العمليات تضمنت مراجعة الأدبيات السابقة في هذا المجال، والأبحاث التي تناولت بالتحليل خصائص جيل شبكة المعلومات (Net generation) ومراجعة للتقارير التي تناولت خصائص القوى العاملة المتطلبة في القرن الحادي والعشرين، واستطلاع آراء التربويين، ونتيجة لذلك تم تقسيم مهارات القرن الحادي والعشرين إلى أربع مجموعات رئيسية هي مهارات العصر الرقمي، مهارات التفكير الإبداعي، مهارات الاتصال الفعال، ومهارات الإنتاجية العالية.

وفي عام 2005 وضعت منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية (The Organization for Economic Cooperation and Development- OECD) لمهارات القرن الحادي والعشرين من خلال مبادرتين، الأولى برنامج تحديد وتعريف المهارات، والثانية البرنامج الدولي لتقييم الطلاب لتقييم الطلاب (PISA)، حيث شكلت المبادرة الأولى الإطار النظري للثانية، وفي هذا الإطار تم تقسيم مهارات القرن الحادي والعشرين إلى ثلاثة مجالات رئيسية هي استخدام الأدوات تفاعليا، التفاعل في مجموعات متباينة، والتصرف بشكل مستقل [2].

هذا وقد كان الإطار المقترح من الشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين Partnership for 21st Century Skills- P21 وهي منظمة تأسست في عام 2002 في إطار شراكة مع وزارة التعليم الأمريكية وشركات أخرى مختلفة) هو الأكثر توسعا وتنظيما وقابلية للتطبيق بين هذه الأطر [3]، ووفقا لهذا الإطار فإن هناك ثلاثة مجموعات من المهارات يتكون كل منها من عدد من المهارات الفرعية، هذه المجموعات الثلاثة هي مهارات التعلم والابتكار، مهارات المعلومات، الوسائط والتكنولوجيا، مهارات الحياة والعمل.

وقد دعت الشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين المجتمع التربوي إلى الاستفادة من المهارات التي اقترحتها ودمجها في النظم التعليمية عامة وفي المناهج بوجه خاص. وفي استجابة لهذه الدعوة، عبرت الجمعية الوطنية لمعلمي

ذلك يرى المتخصصون أن معياري العلم كعملية للاستقصاء، والعلم والتكنولوجيا أكثر مناسبة لتنمية لمهارات القرن الحادي والعشرين؛ فمعياري العلم كاستقصاء يشير إلي مهارات التواصل وتصميم واختيار الأدلة المناسبة، ومعياري العلم والتكنولوجيا يتضمن التفكير المنظومي وحل المشكلات غير التقليدية [8].

هذا ولم يتوقف الاهتمام بمهارات القرن الحادي والعشرين عند حد التعرف علي هذه المهارات وتحديدها، بل تعدى ذلك إلي تحليل المناهج للوقوف علي مدى تضمينها لهذه المهارات وفي هذا السياق قام عديد من الدراسات بتقييم المناهج لمعرفة مدى تضمينها لمهارات القرن الحادي والعشرين واقتراح السبل لذلك ومنها دراسة [9] Danielle et al., والتي استخدمت الأطر المفاهيمية التي قدمتها الشراكة للقرن الحادي والعشرين لإعداد أداة لتحليل معايير العلوم والمناهج الدراسية لتحديد مدى ملائمتها مع المهارات الأساسية للقرن الحادي والعشرين. وقد تم تجريب هذه الأداة علي معايير العلوم في ولايتين من الولايات المتحدة (أوهايو ونيويورك) واثنين من البلدان العربية (لبنان وقطر). وكذلك دراسة [10] Rolf et.al، والتي قامت بتحليل المعايير الوطنية للعلوم ومعايير بعض الولايات لتحديد مدى تضمينها لهذه المهارات. فضلا عن ذلك فقد عنيت بعض المشروعات والدراسات بدمج مهارات القرن الحادي والعشرين في مناهج العلوم ومنها دراسة [11] Lee Chuo and Kamisah والتي اقترحت إطارا مفاهيميا لدمج مهارات القرن الحادي والعشرين في تعليم البيولوجيا في ماليزيا، واقترحت الدراسة أنه باتباع نهج متعدد التخصصات يتضمن كل من علم الأحياء، التكنولوجيا، الهندسة والرياضيات BTEM يمكن تضمين مهارات القرن 21 في مناهج علم الأحياء القائمة. كما عنيت مشروعات أخرى بتدريس هذه المهارات للطلاب وتقويمها ومن ذلك مشروع التقويم والتدريس لمهارات القرن الحادي والعشرين ATC21S الذي يقترح طرق لتقييم مهارات القرن الحادي والعشرين ويشجع طرق للتدريس لتنمية هذه المهارات داخل الفصل ATCS [12].

ويساعدهم على بناء الثقة، وهو أيضا يمثل إطارا للتنمية المهنية للمعلمين، وأن هذه المهارات تعد الطلاب للابتكار، والقيادة في القرن الحادي والعشرين والمشاركة بفاعلية في الحياة المدنية [5]. وانطلاقا من أهمية تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين قام عديد من الدراسات والمشروعات وورش العمل بهدف الوقوف علي مدى تضمين المناهج لمهارات القرن الحادي والعشرين من ناحية، ولإحداث التكامل بين المجالات الدراسية المختلفة ومهارات القرن الحادي والعشرين من ناحية أخرى. ومن أمثلة ذلك التعاون بين الشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين والعديد من المنظمات الوطنية المعنية بتعليم المواد الأكاديمية الأساسية، بما في ذلك الدراسات الاجتماعية والإنجليزية والرياضيات والعلوم والجغرافيا، والذي نتج عنه وضع الخرائط التي توضح التداخل بين مهارات القرن الحادي والعشرين والمجالات الدراسية المختلفة. هذه الخرائط تمكن المربين والإداريين و صناع القرار من الحصول علي أمثلة ملموسة عن كيفية تكامل مهارات القرن الحادي والعشرين مع هذه المجالات (P21&NSTA [6]) ومن أمثلة ذلك أيضا ورشة العمل التي دعا إليها كل من مكتب معهد الصحة الوطني للتربية العلمية (the National Institutes of Health Office of Science Education) والشراكة لمهارات القرن الحادي والعشرين P21 والتي هدفت إلي تطوير التربية العلمية كسياق لتطوير مهارات القرن الحادي والعشرين، ومن أهم التوصيات التي توصلت إليها الورشة اعتبار مناهج العلوم سياقًا واعدًا لتضمين وتنمية مهارات القرن العشرين، ليس فقط لأنها بناء منظم من المعرفة، ولكن لأنها تتضمن أيضا العمليات التي تؤدي إلي هذه المعرفة؛ فانخرط الطلاب في عمليات العلم يمكن أن يطور مهارات القرن الحادي والعشرين. فعلي سبيل المثال بناء الحجج القائم علي الأدلة التجريبية وتوضيحها، وتقديم تساؤلات مناسبة حول حجج الآخرين، يمكن أن ينمي مهارات التواصل المعقد ومهارات حل المشكلات غير الروتينية وهي من مهارات القرن الحادي والعشرين (P21 [7]) واتفقا مع

وللتصدي لهذه المشكلة تحاول الدراسة الإجابة عن التساؤل الرئيس التالي:

كيف يمكن وضع إطار مقترح لدمج مهارات القرن الحادي والعشرين في مناهج العلوم بالتعليم الأساسي؟

أ. أسئلة الدراسة

1. ما مهارات القرن الحادي والعشرين التي ينبغي دمجها في مناهج العلوم بالتعليم الأساسي؟

2. ما مدى تضمين كتب العلوم في التعليم الأساسي لهذه المهارات؟

3. ما التصور المقترح لدمج مهارات القرن الحادي والعشرين في معايير مناهج العلوم في التعليم الأساسي؟

ب. أهمية الدراسة

من الناحية النظرية: توفر الدراسة الحالية نموذجا لدمج مهارات القرن الحادي والعشرين في معايير مناهج العلوم في مرحلة التعليم الأساسي.

ومن الناحية التطبيقية:

- ينعكس دمج هذه المهارات في معايير المناهج على إعداد أدلة تأليف الكتب الدراسية، بحيث يضمن توافر هذه المهارات في محتواها.

- يمكن استخدام هذا النموذج في بناء نماذج أخرى في مجالات دراسية مختلفة.

- توجيه نظر كل من مخططي المناهج والمسؤولين عن التربية العلمية والمعلمين إلى أهمية هذه المهارات.

ب. أهداف الدراسة

تهدف الدراسة الحالية إلي:

- تحديد مهارات القرن الحادي والعشرين التي يمكن دمجها في مناهج العلوم بالتعليم الأساسي.

- تقويم محتوى كتب العلوم الحالية في ضوء توافر مهارات القرن الحادي والعشرين.

- وصف لكيفية دمج هذه المهارات في مناهج العلوم من خلال معايير هذه المناهج.

وعلى الرغم من هذا الاهتمام، فقد اتفقت نتائج هذه الدراسات على أن تضمين مهارات القرن العشرين في المناهج ضعيف وليس على المستوى المطلوب [11] Blank et.al & [10] Hiong and Osman كما يوضح تقرير معهد اليونسكو للإحصاء أن تطبيق واستخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات - وهى إحدى مهارات القرن الحادي والعشرين- في التعليم في الدول العربية غالبا ما يأتي متأخرا، بل إن الشباب والأطفال في العديد من الدول في العالم العربي يتعلمون كيفية استخدام أدوات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المختلفة بشكل غير رسمي خارج النظام المدرسي، وفي دراسة مقارنة لليونسكو لمقارنة دمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المناهج الدراسية في عدة دول عربية بينها مصر وجد أن مناهج التعليم الأساسي في مصر تفتقر إلى أهداف أو مقررات محددة تغطي المهارات الأساسية للكمبيوتر، هذا على الرغم من الكثير من الأطفال في مصر يتعلمون بصورة غير رسمية كيفية استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات (معهد اليونسكو للإحصاء، [13]).

2. مشكلة الدراسة

تتفق الدراسات على أن مناهج العلوم على المستويين العالمي [11] Hiong and Osman & [10] Blank et.al والعربي (معهد اليونسكو للإحصاء، [13]) تعاني قصورا واضحا في إعداد المتعلمين للحياة والعمل في القرن الحادي والعشرين، وقصورا في تناولها لمهارات هذا القرن. وعلى ذلك فإننا في حاجة إلي تحديد مهارات القرن الحادي والعشرين التي يمكن تضمينها في مناهج العلوم، والوقوف على مدى تضمين مناهج العلوم في مصر لهذه المهارات، ومن ثم تقديم تصور مقترح لتضمينها في مناهج العلوم بحيث تقوم هذه المناهج بدورها في إعداد المتعلمين إعدادا علميا متميزا لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين. ولأن تعليم العلوم في التعليم الأساسي يمثل اللبنة الأولى لتنمية المهارات العلمية لدى المتعلمين، فإن البدء بهذه المرحلة قد يكون السبيل الأمثل لبدء العمل على هذه المهارات.

ج. حدود الدراسة

تلتزم الدراسة بالحدود التالية

- مهارات القرن الحادي والعشرين المناسبة لمرحلة التعليم الأساسي، وذلك نظرا لكونها المرحلة الأولى من التعليم العام التي ينبغي من خلالها بناء هذه المهارات لدى المتعلمين.

- الصفوف (4-5-6) فقط من المرحلة الابتدائية، نظرا لأنها الصفوف التي يدرس فيها التلاميذ مادة العلوم.

- وصف الإطار المقترح لدمج المهارات من خلال معايير محتوى منهج العلوم في المرحلة الابتدائية، وذلك نظرا لأن هذه المعايير يتم على أساسها تأليف الكتب الدراسية.

د. مصطلحات الدراسة

مهارات القرن الحادي والعشرين: كما عرفتها الشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين P21 هي مهارات تتضمن: حل المشكلات، الإبداع الفردي، التعاون، الابتكار، استخدام أدوات التكنولوجيا، القابلية للتكيف والقدرة علي حل المشكلات (P21,2006).

وإجرائيا يمكن القول بأنها مجموعات من المهارات الضرورية لضمان استعداد المتعلمين للتعلم والابتكار والحياة والعمل والاستخدام الأمثل للمعلومات والوسائط والتكنولوجيا في القرن الحادي والعشرين.

التعليم الأساسي في مصر: هي المرحلة التي تضم كل من المرحلتين الابتدائية والاعدادية، أي أنها تستغرق السنوات التسعة الأولى من التعليم العام.

معايير محتوى منهج العلوم: عبارات عامة تصف ما يجب أن يصل إليه المتعلم من معارف ومهارات وقيم نتيجة دراسته محتوى معين.

3. الإطار النظري والدراسات السابقة

مهارات القرن الحادي والعشرين:

يحفل مجال التربية بعدد من الأطر المفاهيمية المتنوعة لمهارات القرن الحادي والعشرين، والتي تم إعدادها من قبل جهات متنوعة ومنها المختبر التربوي للإقليم الشمالي المركزي

[14]، ومنظمة التعاون والتنمية الاقتصادية [2]، والشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين P21 [15]، والجمعية الأمريكية للكليات والجامعات [16].

أولا: إطار مهارات القرن الحادي والعشرين للمختبر التربوي للإقليم الشمالي المركزي North Central Regional Educational Laboratory

توصل المختبر التربوي للإقليم الشمالي المركزي إلي مهارات القرن الحادي والعشرين من خلال مجموعة من العمليات تضمنت مراجعة الأدبيات السابقة في هذا المجال، و مراجعة نتائج الأبحاث التي تناولت بالتحليل خصائص جيل شبكة المعلومات Net generation ومراجعة التقارير التي تناولت خصائص القوى العاملة المتطلبة في القرن الحادي والعشرين، وكذلك استطلاع آراء التربويين، ووفقا لما توصل إليه تُقسم مهارات القرن الحادي والعشرين إلى أربع مجموعات رئيسية هي:

1. مهارات العصر الرقمي Digital Age Literacy: وهي مهارات ضرورية للحياة والعمل في مجتمع المعرفة وتتمثل القدرة على استخدام التكنولوجيا الرقمية وأدوات الاتصال، والشبكات وصولا إلى المعلومات وإدارتها وتقييمها وإنتاجها. وتشمل: الثقافة الأساسية - الثقافة العلمية - الثقافة الاقتصادية - التقنية البصرية والمعلوماتية - فهم الثقافات المتعددة - الوعي الكوني.
2. مهارات التفكير الإبداعي Inventive Thinking وتشمل: القدرة علي التكيف وإدارة التعقيد - التوجيه الذاتي- حب الاستطلاع - الإبداع - تحمل المخاطر - مهارات التفكير العليا والتفكير السليم.

3. مهارات الاتصال الفعال Effective Communication وتشمل: مهارات العمل في فريق - المهارات الشخصية - المسؤولية الشخصية والاجتماعية والمدنية - الاتصال التفاعلي.
4. مهارات الإنتاجية العالية High Productivity وتشمل: مهارات تحديد الأولويات- التخطيط والإدارة وصولا إلي تحقيق النتائج - الاستخدام الفعال للأدوات التكنولوجية في العالم الواقعي للتواصل والتعاون وحل المشكلات وإنجاز المهام [14].

الحادي والعشرين. ووفقا للشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين هناك ثلاثة مجموعات من المهارات الضرورية لضمان استعداد الطلاب للتعلم والحياة والعمل في القرن الحادي والعشرين، وهذه المهارات هي:

1. مهارات التعلم والابتكار وتتكون هذه المجموعة من المهارات التالية: الإبداع والابتكار - التفكير الناقد وحل المشكلات - التعاون والتواصل.

2. مهارات المعلومات، الوسائط والتكنولوجيا وتتكون هذه المجموعة من المهارات التالية: الثقافة المعلوماتية- الثقافة الإعلامية (وسائط الاعلام)- ثقافة (المعرفة، التواصل، التكنولوجيا ICT).

3. مهارات الحياة والعمل وتتكون هذه المجموعة من المهارات التالية: المرونة والقدرة علي التكيف - المبادرة والتوجيه الذاتي - مهارات اجتماعية ومهارات عبر الثقافات - الإنتاجية والمساءلة - القيادة والمسئولية (P21,2006).

رابعاً: مهارات القرن الحادي والعشرين للجمعية الأمريكية للكليات والجامعات

The American Association of Colleges and Universities

في عام 2007 ومن خلال المناقشات مع المئات من الكليات والجامعات حول أهداف تعلم الطلاب الذي يبدأ في المدارس وينتهي في الكليات والجامعات، ومن خلال تحليل توصيات وتقارير مجتمع رجال الأعمال، وضعت الجمعية الأمريكية للكليات والجامعات إطاراً لمواصفات الخريج في القرن الحادي والعشرين في صورة نواتج التعلم التالية:

يجب أن يعد الطلاب للقرن الحادي والعشرين باكتساب كل ما يلي:

1. معرفة عن الثقافات البشرية وعن العالم الطبيعي والفيزيقي وذلك من خلال دراسة العلوم والرياضيات والعلوم الاجتماعية والانسانيات، التاريخ، اللغات والفنون.

2. مهارات عملية وعقلية تتضمن: الاستقصاء والتحليل - التفكير الناقد والابتكاري - التواصل الشفهي والتحرير - الثقافة

ثانياً: إطار مهارات القرن الحادي والعشرين لمنظمة التعاون والتنمية الاقتصادية

The Organization for Economic Cooperation and Development

في عام 2005 وضعت منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية إطارها لمهارات القرن الحادي والعشرين من خلال مبادرتين، الأولى برنامج تحديد وتعريف المهارات، والثانية البرنامج الدولي لتقييم الطلاب لتقييم الطلاب PISA، حيث شكلت المبادرة الأولى الإطار النظري للثانية، وفي هذا الإطار تقسم مهارات القرن الحادي والعشرين إلى ثلاثة مجالات رئيسية هي:

1. استخدام الأدوات تفاعلياً وتتضمن: استخدام اللغة، الرموز، والنص بشكل تفاعلي- استخدام المعارف والمعلومات بشكل تفاعلي- استخدام التكنولوجيا بشكل تفاعلي.

2. التفاعل في مجموعات متباينة وتتضمن: الاتصال بشكل جيد بالآخرين- التعاون والعمل في فريق- إدارة وحل الصراعات.

3. التصرف بشكل مستقل وتتضمن: التصرف داخل نطاق الصورة الأكبر - تخطيط وتنفيذ خطط حياتية ومشروعات شخصية - الدفاع عن / والتأكيد علي الحقوق، الاهتمامات، الحدود والاحتياجات [2].

ثالثاً: إطار مهارات القرن الحادي والعشرين للشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين Partnership for 21 century skills

الشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين (P21) هي مؤسسة تعمل بالتعاون مع منظمات عديدة معنية بالتعليم، وقادة الأعمال وصانعي السياسات التعليمية وقد تم التوصل إلي هذه المهارات نتيجة لعمل جماعي استمر لمدة ست سنوات. وفي عام 2006 أطلقت الشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين تقريراً يوضح تلك المهارات، ويؤكد علي ضرورة الاتساق بين هذه المهارات، والمناهج الدراسية، وطرق التدريس، وأساليب التقويم، والتنمية المهنية للمعلمين، وبيئات التعلم لخلق نظم الدعم الضرورية لإكساب طلاب اليوم مهارات القرن

تتطلب مداخل علمية وتكنولوجية جديدة مبدعة كما تتطلب أيضا مهارات التفكير والعمل عبر التخصصات، فإن دمج مهارات التعلم والابتكار في مناهج التربية العلمية يصبح ضرورة حتمية لإعداد الطلاب للمستقبل. وتعرف Beers [18] الإبداع والابتكار بأنه استخدام المعرفة والفهم لخلق طرق جديدة للتفكير لإيجاد حلول جديدة لمشكلات جديدة ولخلق منتجات وخدمات جديدة.

ويتضمن الإبداع والابتكار المهارات الفرعية التالية:

أ. التفكير بشكل خلاق ويقصد به أن يكون المتعلم قادرا على أن يستخدم مدى واسع من أساليب تكوين الأفكار (مثل عصف الذهن) ليكون أفكار جديدة جديرة بالاهتمام، وأن يضيف، يفتح، يحلل ويقيم أفكاره لتحسين جهوده الابتكارية إلى أقصى درجة.

ب. العمل الابتكاري مع آخرين: ويقصد به أن يكون المتعلم قادرا على أن يطور أفكاره وينفذها، ويتواصل مع أفكار الآخرين بفاعلية، وأن يكون منفتحاً ومتجاوبا مع المنظورات الأخرى، يُضمن مدخلات العمل الجماعي والتغذية الراجعة داخل عمله، يُظهر أصالة وابتكاره في العمل ويفهم محددات العالم الحقيقي لتكثيف أفكاره، وأن يرى الفشل كفرصة للتعلم، ويفهم أن الابتكار والإبداع عمليات يتناوب فيها النجاح مع حدوث الأخطاء.

ج. تنفيذ الابتكارات: ويقصد به أن يكون المتعلم قادرا على أن يعمل على الأفكار المبتكرة للوصول إلى إسهام ملموس مفيد للمجال الذي يعمل فيه الابتكار.

1. التفكير الناقد وحل المشكلات: التفكير الناقد وحل المشكلات ابداعيا سمات مميزة للتفكير العلمي، والمشكلات المعقدة هي في الغالب الأساس الذي تقوم من أجله البحوث العلمية. ولذلك من خلال التربية العلمية يمكن تطوير قدرات المتعلمين على التفكير حول المفاهيم التي يتعلمونها ويطبقونها في حياتهم اليومية؛ حيث يستخدم الطلاب مهاراتهم في نقد القضايا والمشكلات التي يواجهونها. فمن خلال التحليل الذي يؤدي إلى التعرف على جوهر المشكلة، ومن خلال المقارنة والمغايرة يتم التعرف على

الكمية - ثقافة المعلومات- العمل في فريق وحل المشكلات.

3. المسؤولية الاجتماعية والشخصية وتتضمن: المعرفة المدنية والانخراط المحلي والعالمي.

- المعرفة متنوعة الثقافات - التفكير والعمل الأخلاقي - مهارات واسس التعلم مدى الحياة.

4. التعلم التكاملية ويتضمن: الإبداع والإنجاز المتقدم عبر دراسات عامة ومتخصصة.

وتتفق الآراء على أن الإطار الذي أعدته الشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين، هو الأكثر توسعا وتفصيلا وقابلية للتطبيق بين هذه الأطر، وقد استخدمه العديد من المنظمات والمشروعات والدراسات في تحديد خرائط لهذه المهارات في المجالات الدراسية المختلفة، وفي تقييم المناهج الدراسية علي ضوء تضمينها لهذه المهارات، وكذلك في اقتراح وتنفيذ لمعايير مناهج تبنى علي أساس مهارات القرن الحادي والعشرين. وفيما يلي عرض مفصل لهذا الإطار, P21 [15]

NSTA, [4] NSTA & P21 [17]

أولا: مهارات التعلم والابتكار Learning and innovation skills

وفقا للشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين فإن مهارات التعلم والابتكار هي مهارات تميز بين الطلاب الذين يعدون للحياة والعمل في القرن الحادي والعشرين عن غيرهم؛ إذ تعتبر المهارات التي تشملها هذه المجموعة هي المسؤولة عن تنمية قدرات الطلاب علي النجاح المهني والشخصي في القرن الحالي، ومن ثم فإن التركيز على الابتكار، التفكير الناقد، التواصل والتعاون ضروري لإعداد الطلاب. وتتكون هذه المجموعة من المهارات الرئيسية التالية، التي تتكون بدورها من مهارات فرعية أخرى كما يلي:

1. الإبداع والابتكار Creativity and Innovation لأن العلم بطبيعته مسعى بشري خلاق ينتج عنه الابتكارات العلمية والتكنولوجية من خلال عمليات علمية قائمة على معرفة علمية مسبقة، ومن خلال تطبيق النظريات في مواقف العالم الحقيقي، ولأن المشكلات والتحديات التي تواجهها المجتمعات الحديثة

- تكامل المعرفة التي تبدو غير مترابطة.
 - إدراك الأنماط التي لا يلاحظها المبتدئون.
 - المعرفة بكيفية ربط المعرفة مفاهيميا.
 3. التواصل والتعاون: العلم بطبيعته عملية تعاونية، ويقصد بالتعاون إبراز روح العمل الجماعي والقيادة، والتكيف مع مختلف الأدوار والمسئوليات، والعمل بشكل مثمر مع الآخرين، واحترام وجهات النظر المختلفة. وقد زاد التركيز في القرن الحادي والعشرين على التخصصات البيئية، فضلا عن زيادة التعاون بين العلوم الطبيعية والاجتماعية لحل المشكلات المعقدة التي تواجهها المجتمعات. وترى [18] Beers أن التعاون هو العمل مع آخرين باحترام وفعالية لخلق، استخدام وتشارك المعرفة، الحلول والابتكارات كما أن التواصل الفعال ضروري لممارسة البحث العلمي، وعادة ما يصف العلماء عملهم حتى يمكن إعادة البحث مرة أخرى، والتأكد من نتائجهم من قبل آخرين، وأيضا فهمها بواسطة العامة. هذا التواصل يتم بطرق مختلفة منها الشفهي، المكتوب، الرياضي، والتمثيلات البيانية للبيانات والملاحظات.. ومهارات التواصل هي مهارات معالجة وتفسير كل من المعلومات اللفظية وغير اللفظية التي نستقبلها من الآخرين لكي نستجيب استجابة صحيحة. المتواصل الماهر هو القادر علي تحديد النقاط الأساسية أو البارزة في فكرة ما ليعبر عنها سواء بصورة لفظية أو غير لفظية. وتعرف [18] Beers التواصل الفعال بأنه استخدام طائفة واسعة من الأشكال والسياقات لمجموعة واسعة من الأغراض واستخدام وسائل الإعلام وتقنيات متعددة.

ويتضمن التواصل والتعاون المهارات الفرعية التالية:

أ. التواصل بوضوح: يقصد به أن يكون المتعلم قادرا على أن يعبر عن الأفكار والآراء بشكل فعال باستخدام مهارات التواصل الشفهية، المكتوبة وغير اللفظي في مجموعة متنوعة من الأشكال والسياقات، وأن يستمع بفاعلية للوصول إلي المعنى، وأن يستخدم التواصل لمدى من الأغراض (للإعلام، للتوجيه، للدفاعية، الحث)، ويستفيد من الوسائط المتعددة والتكنولوجيا،

بدائل الحلول الممكنة والحكم علي مدى فاعلية الحلول المقترحة، والنقد للبدائل المطروحة في سبيل اختيار الحل الأمثل والتقييم لمدى فاعلية الحل في التعامل مع المشكلة المطروحة وتعرفه [18] Beers بأنه تطبيق مهارات التفكير العليا علي مشكلات وقضايا جديدة باستخدام طرق تفكير مناسبة فعالة لتحليل المشكلة واتخاذ القرارات حول اكثر الطرق فعالية لحل المشكلة. ويتضمن التفكير الناقد وحل المشكلات المهارات الفرعية التالية:

أ. التفكير بشكل فعال: ويقصد بها أن يكون المتعلم قادرا على أن يستخدم أنواع مختلفة من التفكير (الاستقراء، الاستنباط...)) المناسبة للموقف.

ب. استخدام التفكير المنطومي ويقصد بها أن يكون المتعلم قادرا على أن يحلل كيف تتفاعل الأجزاء لتنتج نواتج كلية في أنظمة معقدة.

ج. اصدار الأحكام والقرارات: ويقصد بها أن يكون المتعلم قادرا على أن يحلل ويقوم الأدلة، الحجج، الفروض، والمعتقدات بفاعلية وأن يحلل ويقوم وجهات نظر أساسية وبديلة، وأن يكون ارتباطات بين المعرفة والحجج، وأن يفسر البيانات ويتوصل لاستنتاجات قائمة علي التحليل، وأن يفكر تفكيراً ناقداً في خبرات وعمليات التعلم.

د. حل المشكلات: ويقصد بها في هذا المجال مهارات حل المشكلات غير الروتينية ومنها أن يكون المتعلم قادرا على أن يحل أنواع مختلفة من المشكلات غير المألوفة بطرق تقليدية وطرق إبداعية، وأن يسأل أسئلة مهمة توضح وجهات نظر متعددة لحلول أفضل.

ويقسم [8] Schunn مهارات حل المشكلات غير الروتينية إلي ست عناصر هي:

- حصر المعلومات للوصول إلي تشخيص.
 - القدرة علي معرفة إذا كانت استراتيجية حل المشكلات مناسبة للحل، والانتقال إلي استراتيجية أخرى إذا كانت الحالية لا تعمل.
 - توليد حلول جديدة ابداعية.

هذا الفيض من المعلومات في كافة أشكالها وصورها. ونتيجة لتعدد البيئة المعلوماتية الناتج عن التنوع الكبير في أشكال مصادر المعلومات وتوافر معلومات تفتقر إلى الدقة والمصداقية، يواجه الأفراد ببدائل وخيارات متعددة تتعلق بحصولهم على المعلومات سواء في الدراسة أو العمل أو في حياتهم الشخصية، وقد فرض ذلك تحديات جديدة تمثلت في ضرورة إلمام الأفراد بمهارات تساعدهم على تحديد اختياراتهم المناسبة من المعلومات. وقد تبلورت عدة تعريفات للثقافة المعلوماتية ومنها مجموعة من القدرات المطلوبة التي تمكن الأفراد من تحديد احتياجاتهم من المعلومات والوصول إليها وتقييمها ومن ثم استخدامها بالكفاءة المطلوبة. ووفقا لليونسكو فإن ثقافة المعلومات تهتم بتعليم وتعلم كافة أشكال ومصادر المعلومات، ولكي يكون الفرد ملما بثقافة المعلومات يلزمه أن يحدد لماذا ومتى وكيف يستخدم هذه الأدوات ويفكر بطريقة ناقدة في المعلومات التي توافرت له. وتمثل الثقافة المعلوماتية أساسا لا غنى عنه للتعلم مدى الحياة فهي ضرورية لكل التخصصات في كل بيئات التعلم وكافة مستويات التعليم

وقد أشارت جمعية المكتبات الجامعية والوطني (SCONUL) وهي جمعية تعنى بتنمية ونشر ثقافة المعلومات في بريطانيا وإيرلندا، أن مهارات المعلومات ترتبط بتحديد مصادر المعلومات ومعايير تقييمها وتحليلها وأسلوب تقديمها بغض النظر عن شكل المصدر الذي نتاح من خلاله المعلومات. وفي سياق التربية العلمية، لكي يكون الفرد مثقف معلوماتيا فإن ذلك يتضمن تقدير مصداقية، وصحة، وموثوقية المعلومات التي يحصل عليها، بما في ذلك مصدرها والطرق التي اشتقت بها المعلومات والبيانات لكي تفسر الحجج العلمية تفسيراً نقدياً وتطبق في مفاهيم العلوم.

وتتضمن ثقافة المعلومات المهارات الفرعية التالية:

أ. الوصول إلى المعلومات وتقييمها: ويقصد بها أن يكون المتعلم قادراً على يصل إلى المعلومات بفاعلية (الزمن) وكفاءة (المصدر)، وأن يقوم المعلومات تقويماً ناقداً كاملاً.

ويعرف كيف يحكم علي فاعليتها (في البداية) وتقييم تأثيرها (في النهاية)، وأن يتواصل بفاعلية في بيئات متنوعة (متعدد اللغات).

ب. التعاون مع آخرين: يقصد به أن يكون الطالب قادراً على أن يظهر قدرة علي العمل بفاعلية واحترام مع مجموعات متنوعة، وأن يبدي مرونة ورغبة في أن يكون متعاوناً، ويقدم التنازلات الضرورية لتحقيق هدف نهائي، وأن يقدر تشارك المسؤولية في العمل الجماعي، والمساهمات الفردية التي يقوم بها كل من أفراد الفريق.

ويقسم Schunn [8] مهارات التواصل المعقد / المهارات الاجتماعية إلى خمس مكونات

- تحديد النقاط الأساسية أو البارزة في فكرة ما معقدة ليحبر عنها سواء بصورة لفظية أو غير لفظية لكي يبني فهماً مشتركاً مع الآخرين

- مراعاة المنظور الاجتماعي

- القدرة الإقناع والتفاوض

ثانياً: مهارات تكنولوجيا المعلومات ووسائل الإعلام

Information, Media and Technology Skills

يعيش الأفراد في القرن الحادي والعشرين في بيئة تصطبغ بالتكنولوجيا، ويزداد فيها الدور الذي تلعبه وسائل الإعلام، تلك التي تتصف بخصائص مختلفة عن ذي قبل ومنها وفرة المعلومات، التغييرات السريعة في أدوات تكنولوجيا، والقدرة على التعاون وتقديم المساهمات الفردية على نطاق غير مسبوق. وحتى يكون الفرد فعالاً في القرن الحادي والعشرين، يجب أن يمتلك مجموعة من مهارات التفكير الوظيفية والمهمة المتعلقة بالمعلومات والإعلام والتكنولوجيا. وتتكون هذه المجموعة من المهارات الرئيسية التالية، التي تتكون بدورها من مهارات فرعية أخرى كما يلي:

1. الثقافة المعلوماتية Information Literacy

بروز مصطلح ثقافة المعلومات كواحد من المصطلحات التي تم تداولها خلال السنوات الماضية، وذلك نتيجة للتحديات التي تواجه المجتمعات المعاصرة والتي تتمثل في كيفية التعامل مع

العلمية المتقدمة. وغير ذلك من ابتكارات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات التي قدمت أدوات جديدة للعلم لجمع وتحليل البيانات وتوصيل النتائج مما يقتضى ضرورة إعادة تشكيل الكثير من افتراضاتنا واعتقاداتنا عن المهارات اللازمة لاكتساب وبناء المعرفة بوجه خاص وعن المهارات اللازمة للحياة والعمل بوجه عام.

ومع زيادة دمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في التعليم وزيادة معدلات المشاركة والانتقال إلى المستويات العليا من التعليم، تزداد حاجة المتعلمين إلى الحصول على الأشكال المختلفة من المعرفة الرقمية التي تتجاوز مهارات الحاسوب الأساسية للمشاركة في العديد من مجالات الحياة. وسيكون على المتعلمين أن يطوروا معرفتهم الرقمية، ليس من أجل المعرفة فقط بل ولدعم تعليمهم خلال مستويات التعليم الأعلى. ومن هنا، فإن الدمج المبكر لتكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المناهج الدراسية أمر ضروري وداعم مهم لضمان استخدام وتطبيق تكنولوجيا المعلومات والاتصالات في المؤسسات التعليمية والصفوف الدراسية في القرن الحادي والعشرين. وبالإضافة إلى التعليم الموجه لمهارات الحاسوب الأساسية أو الحوسبة، يمكن استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات لتعليم مواد أخرى لتعزيز تعلم الطلاب مع توفير فرص إضافية لتعلم استخدام أدوات تكنولوجيا المعلومات والاتصالات ذاتها.

وتعرف Beers [18] التعامل الفعال مع التكنولوجيا علي أنه خلق القدرة علي تحديد واستخدام التكنولوجيا بفعالية وكفاءة وإخلاقية كأداة للوصول إلي المعرفة وتنظيمها وتقييمها وتشاركها وتتضمن ثقافة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات المهارات الفرعية التالية:

أ. تطبيق التكنولوجيا بفاعلية ويقصد بها أن يكون المتعلم قادرا على أن يستخدم التكنولوجيا كاداه للبحث، التنظيم، التقييم، وتوصيل المعلومات، وأن يستخدم التكنولوجيا الرقمية وأدوات التواصل وشبكات التواصل الاجتماعي بنجاح للوصول إلي بناء، وإدارة، وتكامل، وتقييم المعلومات للعمل بنجاح في اقتصاد

ب. استخدام وإدارة المعلومات: ويقصد بها أن يكون المتعلم قادرا على أن: يستخدم المعلومات بدقة وإبداع لمعالجة قضية أو حل مشكلة، وأن يدير تدفق المعلومات من مجموعة متنوعة واسعة من المصادر، وأن يفهم القضايا الأخلاقية / القانونية المتعلقة بالوصول إلي المعلومات واستخدامها ويطبق القوانين المتعلقة بها.

2. ثقافة وسائل الاعلام Media Literacy

يمكن أن يختلف تفسير وسائل الاعلام للمعلومة العلمية عن تفسير المجتمع العلمي لنفس المعلومة؛ فالتعقيدات الموجودة في العلم علي سبيل المثال لا تظهر بشكل جيد في الرسائل الإعلامية القصيرة. ومن ثم وفي ضوء التأثير الكبير لوسائل الإعلام بأشكالها المتنوعة، فإنه ينبغي تنمية المهارات المتعلقة باستقبال وتحليل ونقد وتنفيذ الرسائل الموجهه منها وصولا إلي الفهم الصحيح.

وتتضمن ثقافة وسائل الإعلام المهارات الفرعية التالية:

أ. يحلل وسائل الاعلام: ويقصد به أن يكون المتعلم قادرا على أن يفهم كيف ولماذا تبني الرسالة الإعلامية وما الهدف منها، وأن يفهم كيف يمكن للأفراد تفسير الرسائل بطرق مختلفة، وكيف يتم تضمين القيم ووجهات النظر أو استبعادها، وكيف يمكن أن تؤثر وسائل الإعلام علي المعتقدات والسلوكيات. وأن يفهم القضايا الأخلاقية / القانونية المتعلقة بالوصول إلي وسائل الإعلام واستخدامها ويطبق القوانين المتعلقة بها.

ب. يبتكر منتجات إعلامية ويقصد به أن يكون المتعلم قادرا على أن يفهم ويستخدم أكثر أدوات ابتكار وسائل الإعلام مناسبة، وأن يفهم ويستخدم بفاعلية التعبيرات والتفسيرات الأكثر ملاءمة في بيئات متنوعة ومتعددة الثقافات.

3. ثقافة تكنولوجيا المعلومات والاتصالات Information and Communications Technology (ICT) Literacy

ارتبط استخدام تكنولوجيا المعلومات والاتصالات بمجموعة من المهارات الأساسية الضرورية للنجاح في القرن الحادي والعشرين، علي سبيل المثال زيادة قدرة الحوسبة في تحليل البيانات على نطاق واسع، والاستشعار عن بعد، والنمذجة

ويقسم Schunn [8] القابلية للتكيف إلى أربع عناصر هي:
- القدرة علي والرغبة في التكيف / التأقلم مع الظروف الجديدة سريعة التغير ومع الشك أو عدم اليقين.
- التعامل مع ضغوط العمل.
- التكيف مع مختلف الشخصيات، وأنماط التواصل، والثقافات .
- التكيف الجسدي مع مختلف بيئات العمل.
ب. المرونة ويقصد بها أن يكون المتعلم قادرا على الاستجابة لردود الأفعال علي نحو فعال، وأن يتعامل بإيجابية مع النجاح والإخفاق والنقد، وأن يفهم، يتفاوض، ويوازن مختلف وجهات النظر والمعتقدات للوصول إلي حلول عملية، خاصة في البيئات متعددة الثقافات.

2. المبادرة والتوجيه الذاتي Initiative & Self-Direction

تعتمد طبيعة العلم على طرح التساؤلات حول الظواهر الطبيعية المحيطة بنا في محاولة لفهمها وتفسيرها، تلك التساؤلات التي توجه الفرد وتحثه نحو إجراء ملاحظات دقيقة ومحاولة البحث الإجابة عن هذه التساؤلات. هذه العمليات تنمي لدى المتعلمين المبادرة والتوجيه الذاتي، وتشجع التعلم مدى الحياة. والتوجيه الذاتي هو القدرة على وضع أهداف تتعلق بعملية التعلم، والتخطيط لتحقيق تلك الأهداف، إدارة الوقت والجهد وتقييم جودة التعلم بشكل مستقل وأي نواتج تنتج من تجربة التعلم.

وتشمل المبادرة والتوجيه الذاتي العناصر التالية:

- رصد فهم المرء واحتياجات التعلم
- تجاوز إتقان المهارات الأساسية لاستكشاف وتوسيع تعلم المرء والفرص لاكتساب الخبرة
- إظهار المبادرة لتعزيز مستويات المهارة نحو المستوى المهني
- تعريف وتحديد الأولويات وإنجاز المهام دون إشراف المباشر
- استخدام الوقت بكفاءة وإدارة عبء العمل
- إظهار الالتزام بالتعلم باعتباره عملية مدى الحياة وتتضمن المبادرة والتوجيه الذاتي المهارات الفرعية التالية:

المعرفة، وأن يطبق فهما أساسيا للقضايا الأخلاقية / القانونية المتعلقة بالوصول إلي واستخدام هذه المعرفة التكنولوجية.

ثالثا: مهارات الحياة والمهنة Life and career skills

تتطلب حياتنا اليوم وبيئات العمل أكثر من مجرد المعرفة ومهارات التفكير، إنها تتطلب القدرة علي النجاح في الحياة المعقدة وبيئات العمل ذات المنافسة العالمية في عصر المعرفة تتطلب من الطلاب الانتباه إلي تطوير مهارات حياة وعمل مناسبة وتعرف Beers [18] مهارات الحياة والمهنة بأنها تنمية مهارات الشخص ليصبح موجه ذاتيا، متعلم مستقل وقوي عاملة قادرة علي التكيف مع التغير، وإدارة المشروعات، وتحمل المسؤولية، وقيادة الآخرين والوصول إلي نتائج. وتتكون هذه المجموعة من المهارات الرئيسية التالية، التي تتكون بدورها من مهارات فرعية أخرى كما يلي:

1. المرونة والتكيف

ويتمثل ذلك في القدرة علي / والرغبة في التعامل مع كل ما هو جديد ومتغير بما في ذلك سرعة التغير، ومن ذلك التكيف مع الظروف سريعة التغير في الحياة والعمل، والاستجابة بفاعلية للطوارئ أو المواقف الحرجة. القابلية للتكيف تتضمن أيضا التعامل مع الضغوط، التكيف مع مختلف الشخصيات، وأنماط التواصل والثقافات، والتكيف الفيزيقي لمختلف بيئات العمل. كل هذا يقتضى من الأفراد مهام وإجراءات جديدة تتطلب اكتساب مهارات خاصة.

المرونة والتكيف لهما قيمة في التربية العلمية لأن التفكير القائم على الأدلة evidence-based thinking يمكن أن يغير الأفكار المسبقة أو الفروض، وعبر الزمن يؤدي التوسع في الفهم العلمي والتغير في التكنولوجيا إلي خلق مجالات جديدة للدراسة وطرق جديدة لعمل الأشياء وتتضمن المرونة والتكيف المهارات الفرعية التالية:

أ. التكيف مع التغيير ويقصد به أن يكون المتعلم قادرا على أن يتكيف مع قوانين، وظائف، أدوار، مسؤوليات، وسياقات مختلفة، وأن يعمل بفاعلية في مناخ يتسم بالغموض وتغير الأولويات.

أ. التفاعل بكفاءة مع الآخرين ويقصد به يكون المتعلم قادرا على أن يعرف متى من المناسب أن يتكلم ومتى يستمع، وأن يقود فرق العمل بطريقة مهنية.

ب. يعمل بفاعلية في فرق متنوعة ويقصد به أن يحترم الاختلافات الثقافية ويعمل بكفاءة مع الناس من مختلف الخلفيات الثقافية، ويستجيب بعقل متفتح لمختلف الأفكار والقيم، وأن يستفيد الاختلافات الاجتماعية والثقافية لخلق أفكار جديدة وزيادة كل من الابتكار وجودة العمل.

4. الإنتاجية والمساءلة Productivity & Accountability

الإنتاجية في جوهرها القدرة علي تحديد الأولويات، والتخطيط، وتطبيق المعرفة والمهارات اللازمة لاتخاذ القرارات التي تؤدي إلي نتائج جيدة في بيئة دائمة التغير. وأن يكون لدى الأفراد والمجموعات القدرة علي المبادرة والتوجيه الذاتي، والمسؤولية الشخصية لإضافة قيمة إلى العالم من حولهم.

الإنتاجية هي القدرة على أداء مهمة أو ابتكار منتج باستخدام المهارات التالية: تحديد الأهداف وتحقيقها، تحديد الاحتياجات وترتيب الأولويات، إدارة الوقت، العمل أخلاقيا، التعاون وترجع أهمية الإنتاجية بأنها الطريقة التي يتحدد بها النجاح والفشل في عالم العمل؛ حيث تقاس الإنتاجية بإنتاج منتج من نوعية معينة مع إطار زمني محدد.

أما بخصوص المساءلة، فهي تتعلق بتحمل المسؤولية عن الإجراءات اللازمة لخلق المنتج أو أداء المهمة. ويظهر الأفراد القدرة علي المساءلة من خلال إدارة فعالة للوقت، وتخصيص الموارد المناسبة، والسلامة الشخصية، والمراقبة الذاتية لتلبية مطالب الإنتاج. وإدراك الأفراد والفرق الترابط بين أفعالهم على جميع المستويات.

ومما يعكس الإنتاجية والمساءلة لدى الأفراد والمجموعات القدرة على اكتساب التعلم الجديد، تطبيق عمليات وأدوات مناسبة لتسهيل اكمال المهمة أو الوصول إلي المنتج، الاكتفاء الذاتي على النحو المطلوب في بيئة معقدة، تحديد الفرص المتاحة، الدافعية والالتزام بالانجاز، تولي الأدوار القيادية، البناء على

أ. إدارة الوقت والأهداف ويقصد بها أن يكون المتعلم قادرا على أن يصوغ أهداف مع معايير نجاح ملموسة وغير ملموسة، وأن يوازن بين الأهداف الوسيطة (قصيرة المدى) والاستراتيجية (طويلة المدى)، وأن يستفيد من الوقت ويدير عبء العمل بكفاءة.

ب. العمل مستقلا ويقصد بها أن يكون المتعلم قادرا على أن يرصد ويحدد ويرتب أولوياته وينجز المهام دون إشراف مباشر.

ج. متعلمين ذاتيين ويقصد بها أن يكون المتعلم قادرا على الذهاب أبعد من التمكن من المهارات و/ أو المنهج وتوسيع تعلم الفرد والفرصة لاكتساب الخبرات، وأن يبادر لاكتساب مستويات أعلى من المهارات، وأن يبدي بالتزامه بعملية التعلم باعتبارها عملية مستمرة مدى الحياة، وأن ينفذ الخبرات الماضية للتقدم في المستقبل.

ويقسم Schunn, [8] مهارة الادارة والتنمية الذاتية إلى 6 مكونات هي:

- القدرة علي العمل عن بعد في فرق افتراضية

- القدرة على العمل بشكل مستقل

- الدافعية الذاتية

- المراقبة الذاتية

- الرغبة والقدرة علي اكتساب معلومات جديدة مرتبطة بالعمل

- الرغبة والقدرة علي اكتساب مهارات جديدة مرتبطة بالعمل

3. مهارات اجتماعية ومهارات عبر الثقافات Social & Cross-Cultural Skills

المهارات الاجتماعية وعبر الثقافات مهمة للعلوم لأن ممارسة العلوم تتضمن الانخراط في العمل مع أفراد من مختلف الأعمار، والخلفيات، والقدرات الفيزيائية. فالعلم يتقدم بالبناء القائم علي مختلف الملاحظات، وجهات النظر، معتقدات، وتفسيرات لعديد من الأفراد. ويقصد بالمهارات الاجتماعية العمل بشكل مناسب ومثمر مع الآخرين، والاستفادة من الذكاء الجمعي للمجموعات.

وتتضمن المهارات الاجتماعية المهارات الفرعية التالية:

ب. المسؤولية عن الآخرين ويقصد به أن يتصرف المتعلم بمسؤولية مع وضع مصالح المجتمع الأكبر في الاعتبار الأنظمة الداعمة لمهارات القرن الحادي والعشرين:

إن الهدف من دمج مهارات القرن الحادي والعشرين يتمثل في تعليم الطلاب أن يكونوا مفكرين مبدعين وأن يكونوا قادرين علي حل المشكلات، ممتلكين للمهارات الضرورية للتعلم، والحياء بفعالية في المجتمع وفي العمل. والعناصر التالية هي أنظمة ضرورية لتأكيد تمكن الطلاب من مهارات القرن الحادي والعشري نوهي: معايير القرن الحادي والعشرين، محتوى المناهج، طرق التدريس التقويم، التنمية المهنية للمعلم، وبيئات التعلم، كل هذا يجب أن يتسق مع لإنتاج نظام تدعيم للوصول إلي نواتج تعلم القرن الحادي والعشرين لطلاب اليوم. ويقتصر العرض في هذا المجال على العناصر التالية لارتباطها بموضوع الدراسة:

1. معايير القرن الحادي والعشرين Twenty-First Century Standards

المعايير هي الموجه الأساسي لعملية التعليم والتعلم، وفي هذا السياق فإن معايير القرن الحادي والعشرين في مجال العلوم لكي تؤكد على مهارات القرن الحادي والعشرين يجب أن تختلف عما سبقها من معايير؛ وبوجه عام يجب أن يقل فيها التأكيد علي المناهج الصارمة، تقديم المعرفة من خلال المحاضرة التي تغطي مدى واسع من الحقائق غير المترابطة، والتقييم القائم علي إظهار المعرفة المكتسبة، ويجب أن يقل فيها التأكيد علي توفير المناهج الدراسية التي يقودها الكتب المدرسية، وعلي العكس يجب أن يزداد التأكيد علي فهم المتعلمين المفاهيم العلمية، تطوير قدرات الاستقصاء لديهم، تعلم المواد الدراسية في اطار استقصائي، تكنولوجي، اجتماعي وشخصي، مع التأكيد علي تاريخ وطبيعة العلم.

وفيما يلي الأسس التي يجب أن تبنى عليها هذه المعايير:

- التأكيد علي دمج مهارات القرن الحادي والعشرين في سياق المواد الدراسية الأساسية وموضوعات القرن الحادي والعشرين البيئية.

التعلم والخبرات السابقة لتطبيق المعارف والمهارات في مجموعة متنوعة من السياقات، والثقة بالنفس واحترام الذات وعلى مستوى التربية العلمية، تعزز المعايير الأخلاقية والطبيعية التعاونية للعلم التوقعات للمساءلة والإنتاجية؛ حيث يستخدم العلماء مجموعة متنوعة من الأدوات والوسائل لتعزيز قدرتهم على إنتاج وتكرار بيانات دقيقة، وتلبية التوقعات، وتشارك النتائج التي توصلوا إليها مع المجتمع العلمي والجمهور العام

وتتضمن الانتاجية والمساءلة المهارات الفرعية التالية:

أ. ادارة المشروعات ويقصد به أن يكون المتعلم قادرا على أن يضع الأهداف ويحققها، حتى في مواجهة العوائق وضغط المنافسة، يضع أولويات، يخطط ويدير العمل لتحقيق النتائج المرجوة.

ب. الوصول إلي نتائج ويقصد به أن يكون المتعلم قادرا على أن يعرض سمات إضافية مرتبطة بإنتاج منتجات عالية الجودة بما في ذلك القدرة علي العمل الإيجابي الخلاق، إدارة الوقت والمشروعات بفاعلية، القيام بمهام متعددة، الإسهام بفاعلية، وواقعية، ودقة، التعاون والتأزر بفاعلية مع الفرق، تقدير التنوع بين أفراد الفريق، تحمل المسؤولية عن النتائج.

5. القيادة والمسؤولية

وتشمل مهارات القيادة والمسؤولية قدرة الأفراد على العمل مع وضع مصلحة المجتمع الأكبر في الاعتبار، والقدرة على إلهام الآخرين بالقدوة، والاستفادة من نقاط القوة في الآخرين لتحقيق هدف مشترك

وتتضمن القيادة والمسؤولية المهارات الفرعية التالية:

أ. بوجه ويقود الآخرين ويقصد به أن يكون المتعلم قادرا على أن يستخدم مهارات شخصية ومهارات حل المشكلات للتأثير علي وتوجيه الآخرين تجاه تحقيق الأهداف، وأن يستفيد من أوجه القوه لدى الآخرين في تحقيق الأهداف، وأن يلهمهم للوصول إلي أفضل ما يستطيعون من خلال القدوة وانكار الذات، وأن يبدي نزاهة وسلوك الأخلاقي في استخدام النفوذ والسلطة.

3. مبادئ دمج مهارات القرن الحادي والعشرين في محتوى مناهج العلوم:

هناك اتفاق علي أن تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين يتمثل في ثلاثة مبادئ أساسية هي: التأكيد علي التطبيق، التوجيه نحو بناء الروابط، والحث علي المشاركة. وحتى تتحقق هذه المبادئ الثلاثة يجب مراعاة الأسس التالية عند دمج مهارات القرن الحادي والعشرين في محتوى المناهج:

- ربط الجانب المعرفي للمحتوى بتطبيقات من العالم الحقيقي وذلك من خلال مواقف تعرض مشكلات حقيقة تمكن المتعلمين من رؤية كيف يرتبط تعلمهم بحياتهم وبالعالم من حولهم؛ فالعمل الذي يطلب منهم القيام به يجب أن يكون أصيل ومرتبطة بالحياة الواقعية ويعكسها.

- التأكيد علي الفهم العميق للمحتوى، وذلك بالتركيز علي مشروعات ومشكلات تتطلب من الطلاب استخدام معلوماتهم بطرق جديدة ومبتكرة وتوسيع فهمهم من خلال التعاون مع آخرين.

- مساعدة المتعلمين علي فهم عمليات التفكير التي يستخدمونها والسيطرة عليها بتضمين أنشطة معرفية تعكس استراتيجيات التفكير التي يستخدمونها، وتوضح مدى فاعليتها في تحقيق الهدف منها.

- استخدام التكنولوجيا لمساعدة المتعلمين علي الوصول للمعلومات، وتحليلها وتنظيمها ومشاركتها مع الآخرين، والسماح لهم بشكل مستقل بتحديد الأدوات التكنولوجية المناسبة للمهام التي يقومون بها.

- توفير فرص للمتعلمين ليصبحوا منتجين للمعرفة، إلي جانب أنهم مستهلكين لها، وذلك بتوفير الفرص لبناء ونشر معرفتهم علي مواقع تسمح للآخرين بتقييمها وتسمح لهم بتقييم مساهمات الآخرين.

- انخراط المتعلمين في حل مشكلات معقدة تتطلب مهارات تفكير عليا، يطبقون فيها ما تعلموه وصولا إلي من منظورات وحلول جديدة للمشكلات.

- توفير فرص لتطبيق مهارات القرن الحادي والعشرين عبر مجالات المحتوى.

- التأكيد علي المدخل القائم على الكفايات.

- توفير طرق تعلم ابتكاريه لتكامل استخدام كل من التكنولوجيا المدعمة، الاستقصاء والمداخل القائمة على المشكلات ومهارات التفكير العليا.

- تركيز على كل من المحتوى، المهارات وخبرات القرن الحادي والعشرين والتي تتضمن ظواهر طبيعية وموضوعات اجتماعية مرتبطة بالعلوم تلك التي يواجهها الطلاب في حياتهم اليومية.

- توجه نحو بناء فهما عبر وبين المواد الأساسية وتؤكد علي موضوعات القرن 21 متعددة التخصصات.

- تؤكد على الفهم العميق بدلا من المعرفة الضحلة.

- تسمح الطلاب بالانخراط مع بيانات العالم الحقيقي، أدواته، والخبرات التي سيقابلونها في الدراسة الجامعية، العمل، والحياة؛ فالطلاب يتعلمون أفضل عندما ينخرطون في حل مشكلات ذات مغزى

- توفير خبرات تدعم المعايير مثل: المعامل، والرحلات الميدانية.

2. دمج مهارات القرن الحادي والعشرين في المحتوى:

في مجال المناهج تمثل مهارات القرن الحادي والعشرين السلوكيات وعمليات التفكير التي يستخدمها الطلاب في تعلمهم محتوى مجال معين وفي العمل مع الآخرين لتعميق فهمهم للمحتوى. وتؤكد جميع الأطر المقترحة لمهارات القرن الحادي والعشرين على الحاجة إلى دمج هذه المهارات في محتوى المواد الدراسية الأساسية، ولا سيما المواد متعددة التخصصات multidisciplinary، والتي ينظم فيها المحتوى حول المفاهيم الأساسية أو الأفكار المحورية، حيث التأكيد علي أن دمج مهارات القرن الحادي والعشرين في هذه المناهج يوفر للطلاب قدرة كبيرة علي التعلم؛ حيث يساعدهم على تكوين بنى مفاهيمية لتخزين واسترجاع المعلومات واستخدامها بشكل مستمر، بطرق جديدة وغير متوقعة.

القرن الحادي والعشرين لكل من المختبر التربوي للإقليم الشمالي المركزي (The North Central Regional Educational Laboratory- [14] [14] NCREL والتنمية الاقتصادية (The Organization for Economic Cooperation and [2] Development- OECD) الشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين (Partnership for 21st Century Skills- P21,2006) وكذلك إطار الجمعية الأمريكية للكليات والجامعات (The American Association of Colleges and Universities,2007) وتوصلت الدراسة إلي أنه على الرغم من أن معظم المحاور التي تقوم عليها هذه الأطر مشتركة، إلا أن الإطار الذي أعدته الشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين هو الأكثر تنظيماً وتفصيلاً، وهو الإطار الذي اهتم بكيفية دمج هذه الأطر في المناهج.

3. ومن خلال ورشة عمل هدفت دراسة Hilton [19] إلي اكتشاف التقاطع بين التربية العلمية ممثلة في معايير العلوم ومهارات القرن الحادي والعشرين، وركزت ورشة العمل في هذا الصدد على تساؤلين: ما هي مناطق التداخل بين مهارات القرن الحادي والعشرين والمعارف التي يهدف إليها التربية العلمية؟ وما هي السمات الخاصة بالمجال التي يمكن من خلالها تطوير مهارات القرن الحادي والعشرين؟ وللإجابة عن هذين السؤالين تم تقييم مدى تضمين الأهداف التربوية كما هي موجوده فيمثلة معايير العلوم الحالية لمهارات القرن الحادي والعشرين وفقاً لإطار P21، واستخدم في ذلك معايير تسع ولايات. وقد تم تقسيم تعريفات المهارات إلي عناصر لاستخدامها في التقييم من خلال مقياس خماسي. وقد توصلت الدراسة إلي أن هناك تداخل متوسط بين المهارات، وبين معايير الولايات التسعة، مع الاختلاف في التركيز على المهارات بين معايير كل ولاية. هذا وقد حذرت الدراسة من أن وجود المهارات في المعايير لا يضمن تحققها في الواقع ولذلك انتهت إلي مجموعة من التوصيات للدراسة منها دراسة العلاقة

- توفير الفرص للمتعلمين للعمل متعاونين في جمع المعلومات، حل المشكلات، تشارك الأفكار، وخلق افكار جديدة.

- توفير الفرص للمتعلمين ليصبحوا متعلمين ذاتيين يتحملون المسؤولية عن تعلمهم ويتعلمون كيفية العمل الفعال مع الآخرين لتنمية مهارات الحياة والعمل.

- مساعدة المتعلمين علي عمل روابط بين المواد الدراسية المختلفة، وروابط بين أفكارهم وأفكار الآخرين داخل الفصل وخارجه.

الدراسات السابقة:

1. في دراسة مؤسسة الشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين P21, [7] والتي انطلقت من افتراض مؤداه أن النجاح في الدراسة والحياه والعمل في القرن الحادي والعشرين يتطلب امتلاك الطلاب لمهارات القرن الحادي والعشرين، ومن خلال ورشة عمل أصدرت الشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين دليلاً تنفيذياً يساعد المربين وصانعي القرار على تنمية هذه المهارات. تضمن الدليل خمسة عناصر هي المعايير، التقييم، التنمية المهنية، المناهج وطرق التدريس، وبيئات التعلم. وقدم الدليل خمس خطوات لمساعدة المربين على تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين هي: دمج مهارات القرن الحادي والعشرين في معايير المواد الدراسية الأساسية، دمج موضوعات القرن الحادي والعشرين في معايير المواد الدراسية الأساسية في الأماكن التي تتناسب معها، بناء معايير تؤكد على العمق داخل كل مجال دراسي، دمج تكنولوجيا وثقافة وأدوات القرن الحادي والعشرين حيثما يكون ذلك مناسباً في المعايير، جعل المعايير مفيدة ويمكن الوصول إليها. هذا وأكدت الدراسة علي أنه لكي تكون معايير القرن الحادي والعشرين فعالة يجب أن تعكس ممارسات واقعية من عالم اليوم.

2. أما دراسة Dede [3] والتي هدفت إلى مقارنة أطر مهارات القرن الحادي والعشرين وذلك من خلال تساؤل مؤداه: كيف تختلف هذه الأطر عن بعضها البعض وما المشترك بينهم؟ وما المتفرد في كل اطار؟ وقد قامت الدراسة بتحليل إطار مهارات

7. أما دراسة، Darleen Rosefsky [21] قامت هذه الدراسة علي افتراض مؤداه أنه حتى يتعلم الطلاب مهارات القرن الحادي والعشرين يجب أن ندرس لهم بشكل مختلف عما كنا نفعله من قبل، وأن المحاضرات التقليدية التي تركز علي نقل المعرفة للطلاب لا يمكنها تحقيق ذلك ويجب أن نتوقف أيضا عن طرق التقييم التي تركز علي قياس تذكر الحقائق، وفي هذه الدراسة اعد الباحثون تسعة دروس علوم عن مهارات القرن الحادي والعشرين وكيف يمكن للتربية تناول هذه المهارات. وقد أثبتت الدراسة فاعلية هذه الدروس في تزويد الطلاب بالمهارات التي هدفت الي تنميتها.

8. والى نفس النتائج توصلت دراسة Grueber [22] Dereski Alozie والتي تناولت كيفية تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين من خلال انخراط الطلاب في أنشطة قائمة على الاستقصاء في معمل البيولوجي. وقد تم اعداد كتاب أنشطة معملية غير تقليدية وذلك من خلال مجموعات التعلم التعاونية والرسوم التخطيطية والمناقشة عن استخلاص DNA من جنين القمح، ومن خلال ورش عمل تم تدريب المعلمين علي تنفيذ الأنشطة. وقد وجد المعلمون أن هذه الاستراتيجيات تساعد علي تزويد الطلاب بالمعرفة والمهارات الضرورية للنجاح في الحياه والعمل في القرن الحادي والعشرين.

9. وللوقوف على مدى تضمين أطر المناهج لمهارات القرن الحادي والعشرين هدفت دراسة Vogt; Robin [23] إلى مقارنة أطر المناهج الدولية من ناحية تضمينها لكفايات القرن الحادي والعشرين. وقد تم مقارنة الأطر في ضوء كل من : الفلسفة والأهداف، تعريفها لمهارات القرن الحادي والعشرين، والاستراتيجيات المقترحة لتنفيذ وتقييم هذه المهارات في الممارسات التربوية. وقد أوضحت النتائج أن هناك اتساق كبير بين أطر المناهج موضوع المقارنة ومهارات القرن الحادي والعشرين، ولكن الممارسات لأى منها لا زالت بعيدة عن التنفيذ.

بين المعايير وممارسات التدريس الواقعية.

4. وفي محاولة للوصول إلي إجماع الخبراء على ما ينبغي أن تكون عليه مجالات أهداف تعليم وتعلم العلوم المناسبة للقرن الحادي والعشرين هدفت دراسة Osman; [11] Marimuthua إلي الوصول إلى مهارات التفكير الأساسية الأساسية في القرن 21 التي ينبغي دمجها في مناهج العلوم الثانوية الماليزية الحالية؟ وللإجابة عن ذلك استخدمت الدراسة المنهج الوصفي بهدف تحديد العناصر من هذه المهارات التي تحتاج إلى أن تكون متكاملة في المناهج وتعليم العلوم، ثم استخدم أسلوب دلفاي من خلال دورتين للوصول إلي إجماع الآراء، وأسفرت النتائج عن إطار مناهج العلوم الماليزية للقرن الحادي

5. وفي سياق متصل هدفت دراسة Robert [20] إلي وصف القدرات الضرورية لقدرات القرن الحادي والعشرين وعلاقتها بتحديات القرن، وتوصلت الدراسة إلى أنه إذا أردنا مواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين بفاعلية فان الجيل القادم يجب أن يمتلك مهارات التفكير الناقد، التفكير الكلي، الاستدلال العملي، الابتكار والتخيل.

6. ولمزيد من الفهم حول كيفية دمج مهارات القرن الحادي والعشرين في المناهج هدفت دراسة P21, 2011 إلي إعداد خرائط مهارات القرن الحادي والعشرين التي توضح التقاطعات بين المواد الأساسية وتضمنت الدراسات الاجتماعية، اللغة الانجليزية، الرياضيات، العلوم، الجغرافيا، اللغات العالمية والفنون ومهارات القرن الحادي والعشرين في مراحل التعليم من الحضانة حتى الصف الثاني عشر، ولتحقيق ذلك دعت الشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين المنظمات المهتمة بالتعليم والتي تمثل المواد الدراسية الأساسية للإشتراك في ورش عمل للوقوف علي ذلك. ومن خلال إجتماعات استغرقت أكثر من عام نتجت هذه الخرائط التي زودت المعلمين والمدراء وصانعي القرار بأمثلة محسنة لكيفية دمج هذه المهارات في المواد الدراسية المختلفة

4. الطريقة والاجراءات

أ. منهج الدراسة

أولاً: المنهج الوصفي: وذلك لتحديد العناصر من مهارات القرن الحادي والعشرين والتي يجب أن تتكامل مع مناهج العلوم.

ثانياً: أسلوب دلفاي: بمراجعة الدراسات السابقة التي اهتمت بتكامل المهارات مع معايير المنهج عموماً، ومهارات القرن الحادي والعشرين بصفة خاصة، وجد أنها تتفق علي أن أسلوب دلفاي هو أحد الأساليب الرئيسية التي تكرر استخدامها للوصول إلي إجماع الآراء حول عناصر مهارات القرن الحادي والعشرين التي يجب أن تتكامل مع مناهج العلوم.

وأسلوب دلفاي من أساليب الدراسات المستقبلية، يعتمد في توقعه للمستقبل على ما يتنبأ به مجموعة من الأشخاص المشتغلين بالمجال موضوع البحث (الخبراء)، ويتم العمل معهم في جولات متعددة، توجه لهم فيها - منفردين - مجموعة من الأسئلة من خلال استبيانات مصحوبة بلقاءات شخصية. ويقوم أسلوب دلفاي عدة افتراضات منها أن من يتم استشارتهم هم خبراء بالفعل، وأن الرأي الجماعي أفضل من محصلة الآراء الفردية، كما أنه يقوم على استراتيجية استقلالية آراء الخبراء وإخفاء هوياتهم عن بعضهم البعض.

خطوات الدراسة واجراءاتها:

أولاً: تحديد مهارات القرن الحادي والعشرين التي يمكن دمجها في مناهج العلوم بالتعليم الأساسي، وقد تم ذلك من خلال:

1. اختيار الخبراء المشاركين في إجراءات تطبيق " أسلوب دلفاي"

تم اختيار عدد من المتخصصين لإجراء التجربة الميدانية للبحث وفق عدد من المعايير منها أن يكون متخصصاً في التربية العلمية عموماً، ولديه اهتمامات بمهارات القرن الحادي والعشرين، وأن يكون له خبرة في مجال بناء وتطوير المناهج الدراسية. ومن خلال المقابلة الشخصية تم اختيار (15) للمشاركة في الدراسة ممن انطبقت عليهم الشروط السابقة

وتوزيعهم كآتي: (5) متخصصين في مناهج وطرق تدريس العلوم الحاصلين على الدكتوراه في التخصص كحد أدنى، (5) من التخصصات الأكاديمية (كيمياء - فيزياء - بيولوجي) الحاصلين علي الدكتوراه في التخصص كحد أدنى، (5) من معلمي وموجهي العلوم في التعليم الأساسي.

2. الجولة الأولى لدلفاي: وتهدف إلى الوصول إلي إجماع المشاركين حول العناصر من مهارات القرن الحادي والعشرين التي يمكن دمجها في مناهج العلوم بالتعليم الأساسي. وقد اتبعت الخطوات التالية:

أ. بناء الاستبيان: تم بناء الاستبيان الذي استخدم في جولات دلفاي الثلاثة بناء على الدراسة التحليلية لمهارات القرن الحادي والعشرين التي وضعتها الشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين P21 على أساس أنها أكثر الأطر لهذه المهارات تنظيماً وتوسعاً، وذلك من خلال الخطوات التالية:

- دراسة الأطر المقترحة لمهارات القرن الحادي والعشرين: تم دراسة الأطر المقترحة لمهارات القرن الحادي والعشرين لكل من المختبر التربوي للإقليم الشمالي المركزي، منظمة التعاون والتنمية الاقتصادية، الشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين، والجمعية الأمريكية للكليات والجامعات. تبنت الدراسة الإطار العام لمهارات القرن الحادي والعشرين الذي أعدته الشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين - P21 وذلك اتفاقاً مع الدراسات التي قامت بتحليل هذه الأطر على أنه أكثر الأطر توسعاً وتفصيلاً - لإعداد قائمة بمهارات القرن الحادي والعشرين التي يمكن دمجها في مناهج العلوم بالتعليم الأساسي.

- إعداد الصورة الأولية للاستبيان: بتحليل التقارير التي أصدرتها الشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين، والدراسات التي قامت بها وكذلك العديد من الكتابات التي تناولتها بالوصف والتحليل والتعريف، تم بناء الاستبيان الذي تضمن ثلاثة مجالات، يتبع كل مجال عدداً من المهارات الأساسية، وتعريف إجرائي لكل منها، ويتبع كل مهارة أساسية مهارات فرعية.

على هذا تم عمل بعض التعديلات في الاستبيان وفق آراء المشاركين.

3. الجولة الثانية لدلفاي: وتهدف إلى الوصول إلي إجماع المشاركين حول العناصر من مهارات القرن الحادي والعشرين التي يمكن دمجها في مناهج العلوم بالتعليم الأساسي. وذلك على الصورة الثانية من الاستبيان.

أ. الصورة الثانية للاستبيان: أجريت التعديلات المتفق عليها في الجولة الأولى ليصبح الاستبيان في صورته الثانية يتكون من ثلاثة مجموعات من المهارات، (10) مهارات أساسية، (29) مهارة فرعية. ملحق (2).

ب. تطبيق الصورة الثانية للاستبيان: بعد مرور شهر على تطبيق الصورة الأولى للاستبيان تم تطبيق الصورة الثانية على المشاركين في مقابلة شخصية مع كل منهم على حدة، شخصية للإتفاق علي العناصر من مهارات القرن الواحد والعشرين التي يمكن دمجها في مناهج العلوم بالتعليم الأساسي وذلك في الاستبيان الثاني.

ج. تحليل نتائج الاستبيان: تم تحليل استجابات المشاركين في الجولة الثانية من دلفاي احصائيا للحصول على قيمة المتوسط، وقد أخذت الدراسة بنفس قيمة المتوسط السابقة، والتي تتراوح بين (2.5 - 3) لتمثل الإجماع.

4. الجولة الثالثة لدلفاي: وتهدف إلى الوصول إلي إتفاق المشاركين على عبارات إجرائية تعبر عن كل مهارة من المهارات الفرعية، ويمكن من خلالها دمج مهارات القرن الحادي والعشرين في مناهج العلوم، وقد تمت من خلال الخطوات التالية:

أ. صوغ العبارات الإجرائية للمهارات الفرعية: بناء علي ما اتفق عليه في الاستبيان الأول والثاني، تم صوغ عدا من العبارات تعبر عن أداء المتعلم في كل مهارة فرعية ملحق (3).

ب. تطبيق الاستبيان: بعد مرور شهر على الجولة الأولى، تم عرض الاستبيان متضمنا العبارات الإجرائية علي الخبراء المشاركين في مقابلة لإبداء الرأي حول إمكانية دمج مهارات

- صدق الاستبيان: عرض الاستبيان على مجموعة من المحكمين للتعرف على آرائهم من حيث مدى تمثيل المهارات الأساسية للمجال الذي تنتمي إليه، ومدى تمثيل المهارات الفرعية للمهارات الأساسية التي تعبر عنها، وذلك من خلال مقياس ثلاثي، وقد اعتبر المتوسط (2) يدل على اتفاق المحكمين. وقد اتفق المحكمون على جميع مهارات الاستبيان الرئيسية والفرعية.

- ثبات الاستبيان: لحساب ثبات الاستبيان تم تطبيقه على عينه من خبراء المناهج بلغ عددهم (20)، تم حساب الثبات باستخدام معادلة ألفا كرونباخ، وكان معامل الثبات 0.89، وهي قيمة تدل على ثبات الاستبيان وصلاحيته للتطبيق.

- الصورة النهائية للاستبيان: تمثلت الصورة النهائية للاستبيان في ثلاثة مجالات رئيسية هي مهارات التعلم والابتكار، ومهارات المعلومات والوسائط والتكنولوجيا، ومهارات الحياة والمهنة، يتبع كل مجال عدداً من المهارات الأساسية بلغ عددها (11) مهارة مع التعريف الإجرائي للمهارة، ويتبع كل مهارة أساسية مهارات فرعية بلغ عدده (24) مهارة، مع مقياس ثلاثي يعبر عن رأى المشارك، وأضيفت صفحة تعليمات للمشاركين وبذلك اعتبرت الصورة الأولى للاستبيان في جولات دلفاي (ملحق 1).

ب. تطبيق الصورة الأولى للاستبيان: عرض الاستبيان علي الخبراء المشاركين وذلك في مقابلة شخصية للإتفاق علي العناصر من مهارات القرن الواحد والعشرين التي يمكن دمجها في مناهج العلوم بالتعليم الأساسي.

ج. تحليل نتائج الاستبيان: تم تحليل استجابات المشاركين في الجولة الأولى من دلفاي احصائيا للحصول على قيمة المتوسط، ونظرا لأن متوسط الحد الأدنى للدرجات الذي يمكن أن تحصل عليه كل مهارة فرعية درجة واحدة، والحد الأقصى ثلاثة درجات، واتفاقا مع الدراسات السابقة [24] Kamisah; Neelavany أخذت الدراسة بالقيمة التي تتراوح بين (2.5 - 3) لتمثل إجماع الخبراء على أهمية مهارة معينه؛ أي أنها تشير إلى أن المشاركين متفقون علي هذه المهارة، وحذف ما دون ذلك. وبناء

وتقويمية متكررة ويعطى أربع درجات. وبذلك تتحدد الدرجات التي تحصل عليها كل مهارة وفقا لعدد المؤشرات والحد الأدنى والأقصى لوجود المؤشرات التي تعبر عن المهارات الفرعية للمهارات الرئيسية، فمثلا: مهارة الابداع والابتكار تتضمن (11) مؤشر، تتراوح الدرجات التي تحصل عليها بين (11-44) درجة.

ج. صدق استمارة التحليل: اعتبر اتفاق المشاركون في جولات دلفي على المهارات الرئيسية والفرعية، والعبارات الاجرائية لها تحقيقا لصدق استمارة التحليل.

د. ثبات استمارة التحليل: طبقت الاستمارة بواسطة اثنين من الفاحصين، على إحدى وحدات الكتب عينة البحث وحدد معامل الاتفاق بينهما باستخدام معامل هولستي، حيث وصل معامل الاتفاق إلى 85%، وهي نسبة ثبات عالية.

هـ. الصورة النهائية لاستمارة التحليل: تضمنت استمارة التحليل ثلاثة مجموعات من المهارات وهي مهارات التعلم والابتكار، مهارات المعلومات، الوسائط والتكنولوجيا ومهارات الحياة والمهنة، يندرج تحت كل منها عدد من المهارات الرئيسية ليصل مجموع هذه المهارات إلى (10) مهارة رئيسية، ويندرج تحت كل مهارة رئيسية عددا من المهارات الفرعية ليصل إجمالي المهارات الفرعية إلى (29) مهارة، يعبر عن كل منها عددا من المؤشرات التي يبحث عنها الفاحص في محتوى كل كتاب، وقد تضمنت الصورة النهائية للاستمارة عدد (115) مؤشر ملحق (4).

2. تحليل محتوى كتب العلوم التعليم الأساسي: كلف ثلاثة من الحاصلين على الدكتوراه في مناهج وطرق تدريس العلوم بتحليل محتوى كتب العلوم للصفوف (4-5-6) بالمرحلة الابتدائية، الصفوف (1-2-3) بالمرحلة الاعدادية.

3. التحليل الاحصائي: حسب متوسط ورود المهارات في المحتوى ونسبها المئوية في كل كتاب كما ورد باستمارات التحليل من المحللين الثلاثة.

ثالثا: وضع تصور مستقبلي لدمج مهارات القرن الحادي والعشرين في مناهج العلوم في المرحلة الابتدائية

القرن الواحد والعشرين بعد التعبير عنها إجرائيا في مناهج العلوم بالتعليم الأساسي.

ج. تحليل نتائج الاستبيان: تم تحليل استجابات المشاركين في الجولة الثالثة من دلفاي احصائيا للحصول على قيمة المتوسط، وقد أخذت الدراسة بنفس القيمة السابقة، والتي تتراوح بين (2.5 - 3) لتمثل الإجماع.

ثانيا: تحديد الأوزان النسبية لمهارات القرن الحادي والعشرين في كتب العلوم للتعليم الأساسي وتم ذلك من خلال:

1. إعداد استمارة تحليل المحتوى: حتى يمكن تحليل محتوى كتب العلوم للوقوف على مدى توافر مهارات القرن الحادي والعشرين، تم إعداد استمارة تحليل المحتوى كما يلي:

أ. تحديد الهدف من التحليل: تهدف عملية تحليل المحتوى إلى الوقوف على وجود مهارات القرن الحادي والعشرين في محتوى كتب العلوم بالتعليم الأساسي ورصد الأوزان النسبية لها.

ب. إعداد الصورة المبدئية لاستمارة التحليل: أعدت استمارة تحليل محتوى، والتي تتضمن مهارات القرن الحادي والعشرين الأساسية والفرعية، التي اتفق عليها المشاركون في جولات دلفاي، واشتملت الاستمارة على التعريف الإجرائي للمهارة، والمؤشرات (العبارات الإجرائية) التي يمكن استخدامها للدلالة على وجود المهارات الفرعية التابعة لها في محتوى المنهج، مع وجود خانات توضح وجوده المهارة / عدم وجودها، وفي حالة وجودها يحدد الفاحص الأوزان النسبية لذلك من خلال استخدام مقياس من أربع رتب وفقا لدرجة معالجة المؤشر في المحتوى كما يلي:

ضعيف: يقصد بها ورود المؤشر في السياق وبشكل عرضي، دون نشاط يحققه أو يقيسه ويعطى درجة واحدة.

جزئي: ويقصد بها وجود المؤشر في شكل أنشطة تدريسية قليلة (1-3) دون أنشطة تقويمية ويعطى درجتان.

غالبا: ويقصد بها وجود المؤشر في شكل أنشطة تدريسية متكررة وتقويمية قليلة (1-3) ويعطى ثلاثة درجات.

كثيرا: ويقصد بها وجود المؤشر في شكل أنشطة تدريسية

1. بناء الصورة المبدئية لمصفوفة المدى والتتابع: وفقا لما أسفرت عنه جولات دلفاي الثلاثة، تم الوصول إلى المهارات الأساسية والفرعية، والعبارات الإجرائية (المؤشرات) التي اتفق المشاركون على ضرورة أن تتكامل مع مناهج العلوم في التعليم الأساسي. وقد استخدمت هذه النتائج لبناء مصفوفة المدى والتتابع لمهارات القرن الحادي والعشرين للمصفوف (4-5-6) من المرحلة الابتدائية، والمصفوف (1-2-3) من المرحلة الإعدادية

2. استطلاع آراء الخبراء: تم عرض المصفوفة على (3) من المتخصصين في مناهج العلوم للحكم علي بناء المصفوفة من حيث: تضمين جميع المهارات الأساسية والفرعية التي توصل إليها المشاركون - مناسبة المؤشرات لكل مرحلة _ تحقيق التتابع عبر الصفوف.

3. الصورة النهائية لمصفوفة المدى والتتابع: بعد إجراء التعديلات التي أقرها المتخصصون أصبحت المصفوفة في صورتها النهائية قابلة للتطبيق وذلك من خلال تكاملها مع معايير ومؤشرات مناهج العلوم في هذه المراحل.

5. النتائج ومناقشتها

1. الإجابة عن السؤال الأول: ما مهارات القرن الحادي والعشرين التي يمكن دمجها في مناهج العلوم بالتعليم الأساسي؟ حسب متوسط استجابات المشاركين في جولات دلفاي الثلاثة وكانت النتائج كما توضحها الجداول من (1-11):

جدول 1

نتائج الجولة الأولى والثانية لدلفاي

المجال	المهارات الأساسية	المهارات الفرعية	الأولى (م)	الثانية (م)	
مهارات التعلم والابتكار	1. الإبداع والابتكار	التفكير بشكل خلاق	3	3	
		العمل الابتكاري مع آخرين	2.5	3	
		تنفيذ الابتكارات	2.7	2.5	
	2. التفكير الناقد وحل المشكلات	التفكير بشكل فعال	استخدام التفكير المنطومي	3	3
			إصدار الأحكام والقرارات	2.5	2.5
			حل المشكلات	2.5	2.5
	3. التعاون والتواصل	التواصل بوضوح لأغراض متعددة	استخدام وسائل متنوعة للتواصل	2.7	3
			التعاون مع الآخرين	—	3
			مراعاة الجوانب الأخلاقية في التعاون	3	3
1. الثقافة المعلوماتية		الوصول إلي المعلومات وتقييمها	استخدام وإدارة المعلومات	2.7	3
			مراعاة الجوانب الأخلاقية في الحصول علي المعلومات واستخدامها	2.5	2.5
			تحليل وسائل الاعلام	—	3
مهارات الحياة والمهنة	2. الثقافة الإعلامية (وسائط الاعلام)	ابتكار منتجات إعلاميه	1.4	—	
		تطبيق التكنولوجيا بفاعلية	1.6	—	
		مراعاة الجوانب الأخلاقية عند استخدام التكنولوجيا	2.5	2.5	
	3. ثقافة ICT	التكيف مع التغيير	المرونة	—	3
			إدارة الوقت والأهداف	3	3
			العمل مستقلا	2.7	2.5
1. المرونة والتكيف	2. المبادرة والتوجيه الذاتي	التعلم الذاتي	3	3	
			3	3	

2.8	—	تقييم جودة التعلم بشكل مستقل	
3	3	التفاعل بكفاءة مع الآخرين	3. مهارات اجتماعية
3	3	العمل بفاعلية في فرق متنوعة	
2.5	2.5	ادارة المشروعات	4. الإنتاجية والمساءلة
2.8	2.7	الوصول إلي نتائج	
3	—	تحمل المسؤولية عن الاجراءات والنتائج	
3	3	قيادة وتوجيه الآخرين	5. القيادة والمسئولية
3	3	تحمل المسؤولية عن الآخرين	

من الجدول السابق يتضح ما يلي:

المعلوماتية والاعلامية وثقافة المعرفة والتواصل والتكنولوجيا.

بالنسبة للجولة الأولى وباعتبار أن القيمة التي تقع بين (2.5 - 3) تعتبر اتفاقاً على المهارة، فقد أجمع المشاركون على:

3. مهارات المبادرة والتوجيه الذاتي: إضافة تقييم جودة التعلم بشكل مستقل.

4. مهارات الإنتاجية والمساءلة: تمت إضافة تحمل المسؤولية عن الاجراءات والنتائج.

بالنسبة للجولة الثانية كما يتضح من الجدول السابق، فقد أجمع المشاركون على أهمية جميع المهارات الفرعية وتلك التي أضيفت في الجولة الأولى، والتي تعبر عن المهارات الأساسية وتمثل المجالات الأربعة كما تبينتها الدراسة الحالية. ويتفق ذلك مع نتيجة دراسة Kamisah & Marimuthua [24] حيث أجمع المشاركون في جولتي دلفاي علي أهمية دمج مهارات القرن الحادي والعشرين في مناهج العلوم بماليزيا وفقاً للإطار المقترح من المختبر التربوي للإقليم الشمالي المركزي [14].

استبيان الجولة الثانية.

إضافة مهارات فرعية أخرى لبعض المهارات الرئيسية وهي:

1. مهارات التعاون والتواصل: إضافة مهارة استخدام وسائل متنوعة للتواصل/ مراعاة الجوانب الأخلاقية في التعاون / كما تم تعديل صياغة مهارة التواصل بوضوح إلى التواصل بوضوح لأغراض متعددة.

2. مهارات المعلومات والوسائط والتكنولوجيا: إضافة مراعاة الجوانب الأخلاقية في استخدام التكنولوجيا في كل من الثقافة

جدول 2

نتائج الجولة الثالثة لدلفاي (الإبداع والابتكار)

المتوسط	أداءات المتعلم	المهارات الفرعية
2.6	يستخدم مدى واسع من أساليب تكوين الأفكار (مثل عصف الذهن) ليكون أفكار جديدة جديرة بالاهتمام.	1. التفكير بشكل خلاق
1.4	يحلل ويقيم وينقح ويطور أفكاره لتحسين جهوده الابتكارية إلي أقصى درجة	
2.3	يراجع أفكاره ويطورها.	
2.5	يقدم حلول وأفكار تتميز بالأصالة والابتكارية.	
3	يتواصل بفاعلية مع أفكار الآخرين.	2. العمل الابتكاري مع آخرين
3	يتقبل الآراء ووجهات النظر الأخرى	
1.3	يضمن مدخلات العمل الجماعي والتغذية الراجعة داخل عمله.	
1.6	يتعرف محددات العالم الحقيقي الذي تعمل فيه الأفكار المبتكرة.	
2.8	يتقبل الفشل كفرصة للتعلم	

3	يعرض مواقف من تاريخ العلم توضح أن الابتكار والإبداع عمليات يتناوب فيها النجاح مع حدوث الأخطاء.	
2.8	ينفذ أفكار مبتكرة تسهم في المجال الذي يعمل فيه الابتكار	3. تنفيذ الابتكارات
3	يستخدم خامات من البيئة لتنفيذ الابتكارات	

جدول 3

نتائج الجولة الثالثة لدفاى التفكير الناقد وحل المشكلات

المتوسط	أداءات المتعلم	المهارات الفرعية
2.4	يستخدم أنواع مختلفة من التفكير مناسبة للموقف	1. التفكير بشكل فعال
3	يعبر عن فهمه العلمي الخاص.	
3	يطور مهارات البحث العلمي	
3	يوجه أسئلة علمية	
2.8	يقارن تفسيراته بتلك التي قدمها العلماء	
3	يخطط وينفذ بحوث علمية مبسطة، ويقدم تفسيرات قائمة علي أدلة	
3	يوضح أن البحث العلمي والتجريب يتم لأسباب مختلفة	
1.8	يوضح كيف تتفاعل الأجزاء لتنتج نواتج كلية في أنظمة معقدة	2. استخدام التفكير المنظومي
2.2	يرى ويستنتج الأنماط أكثر من رؤية الأحداث الجزئية	
1.5	يوضح أن الكل أكبر من مجموع الأجزاء	
2.5	يحدد كيفية تأثير العناصر المختلفة في موقف أو ظاهرة كل منها علي الآخر	
2.6	يحلل ويقوم الأدلة، الحجج، الفروض، والمعتقدات بفاعلية	3. إصدار الأحكام والقرارات
2	يكون ارتباطات بين المعرفة والحجج	
2.8	يفسر البيانات ويتوصل لاستنتاجات قائمة علي التحليل	
2.8	يفكر تفكيراً ناقداً في خبرات وعمليات التعلم	
2.9	يحل أنواع مختلفة من المشكلات غير المألوفة بطرق تقليدية وطرق إبداعية	4. حل المشكلات
3	يوضح ما إذا كانت استراتيجية حل المشكلات مناسبة للحل، وينتقل إلي استراتيجية أخرى إذا كانت الحالية لا تعمل	

جدول 4

نتائج الجولة الثالثة (التواصل والتعاون)

المتوسط	أداءات المتعلم	المهارات الفرعية
3	يعبر عن أفكاره وأراءه بشكل فعال باستخدام مهارات التواصل الشفهية، المكتوبة وغير اللفظي في مجموعة متنوعة من الأشكال والسياقات	1. التواصل بوضوح
3	يستمتع بفاعلية للوصول إلى المعنى	
3	يستخدم التواصل لمدى من الأغراض (للإعلام، للتوجيه، للدافعية، الحث)	
3	يستخدم الوسائط المتعددة والتكنولوجيا للتعبير عن أفكاره أو نتائجه	
3	يحكم علي فاعلية الوسيلة التي يستخدمها في التواصل (في البداية) وتقييم تأثيرها (في النهاية)	
1.5	يتواصل بفاعلية في بيئات متنوعة (متعدد اللغات أو الثقافات)	
3	يحدد النقاط الأساسية أو البارزة في فكرة ما معقدة ليعبر عنها سواء بصورة لفظية أو غير لفظية لكي يبني فهما مشتركا مع الآخرين	
3	يعمل بفاعلية واحترام مع مجموعات متنوعة	2. التعاون مع آخرين
2.6	يوضح أهمية المرونة وتقديم التنازلات لتحقيق هدف نهائي في مجموعات العمل	
3	يتحمل المسؤولية في العمل الجماعي، ويقدر المساهمات الفردية التي يقوم بها كل من أفراد الفريق.	

جدول 5

نتائج الجولة الثالثة (الثقافة المعلوماتية)

المتوسط	أداءات المتعلم	المهارات الفرعية
3	يصل إلى المعلومات بفاعلية (الزمن) وكفاءة (المصدر).	1. الوصول إلى المعلومات وتقييمها
3	يقوم المعلومات تقويما ناقدا كاملا.	
3	يحكم علي دقة المعلومات العلمية من المصادر المطبوعة والالكترونية.	
3	يستخدم مجموعة متنوعة واسعة من المصادر	2. استخدام وإدارة المعلومات
2.5	يصل إلى المعلومات من مصادر متعددة، تحليلها، تكوينها، وتشاركها.	
2.5	يوضح القضايا الأخلاقية / القانونية المتعلقة بالوصول إلى المعلومات ويستخدمها ويطبق القوانين المتعلقة بها	
3	يستخدم المعلومات بدقة وإبداع لمعالجة قضية أو حل مشكلة	

جدول 6

نتائج الجولة الثالثة (ثقافة المعرفة والتواصل والتكنولوجيا ICT)

المتوسط	أداءات المتعلم	المهارات الفرعية
3	يستخدم التكنولوجيا كاداه للبحث، التنظيم، التقييم، وتوصيل المعلومات	1. تطبيق التكنولوجيا بفاعلية
2.5	يستخدم التكنولوجيا الرقمية وأدوات التواصل بنجاح للوصول إلى إدارة، وتكامل، وتقييم وتخليق المعلومات	
2.5	يطبق فهما أساسيا للقضايا الأخلاقية / القانونية المتعلقة بالوصول إلى واستخدام هذه المعرفة التكنولوجية	

جدول 7

نتائج الجولة الثالثة (المرونة والتكيف)

المتوسط	أداءات المتعلم	المهارات الفرعية
2.5	يتكيف مع قوانين، وظائف، أدوار، مسؤوليات، وسياقات مختلفة	1. التكيف مع التغيير
2.5	يعمل بفاعلية في مناخ يتسم بتغير الأولويات	
2.6	يتأقلم مع الظروف الجديدة سريعة التغيير ومع الشك أو عدم اليقين.	
1.9	يتعامل بفاعلية مع ضغوط الحياة العمل	
2.1	يتكيف مع مختلف الشخصيات، وأنماط التواصل، والثقافات.	
3	يتعامل بإيجابية مع النجاح والإخفاق والنقد	

المتوسط	أداءات المتعلم	المهارات الفرعية
3		1. المرونة يستجيب لردود الأفعال علي نحو فعال
جدول 8		
نتائج الجولة الثالثة (المبادرة والتوجيه الذاتي)		
المتوسط	أداءات المتعلم	المهارات الفرعية
2.7	يصوغ أهداف مع معايير نجاح ملموسة	1. إدارة الوقت
1.3	يوازن بين الأهداف الوسيالية (قصيرة المدى) والاستراتيجية (طويلة المدى)	والأهداف
2.6	يستفيد من الوقت ويدير عبء العمل الموكل إليه بكفاءة	2. العمل مستقلا
3	يحدد وترتيب أولوياته	
3	يبادر لاكتساب مستويات أعلى من المهارات	
2.8	ينجز المهام دون إشراف مباشر	
3	يسعى لاكتساب مزيد من الخبرات حول ما يتعلمه ذاتيا.	3. متعلمين ذاتيين
3	يسعى لاكتساب مستويات أعلى من المهارات	
3	يقوم تعلمه ذاتيا	
جدول 9		
نتائج الجولة الثالثة (مهارات اجتماعية)		
المتوسط	أداءات المتعلم	المهارات الفرعية
3	يقود فرق العمل بطريقة صحيحة.	1. التفاعل بكفاءة
3	ينظم المناقشات العلمية ويشارك فيها.	مع الآخرين
3	يستمتع باهتمام لمختلف الآراء والملاحظات والخبرات ووجهات النظر	
2.9	يعرض المنظورات شخصية ، المجتمعية ، الثقافية التي تؤثر علي متابعة المشكلات العلمية.	
2.8	يفسر المعرفة العلمية في ضوء منظورات شخصية مختلفة.	
3	يحترم الاختلافات الثقافية	يعمل بفاعلية في فرق متنوعة
2	يعمل بكفاءة مع مختلف الخلفيات الثقافية	
3	يستجيب بعقل متفتح لمختلف الأفكار والقيم	
2.1	يستفيد من الاختلافات الاجتماعية والثقافية لابنتكار أفكار جديدة	
جدول 10		
نتائج الجولة الثالثة (الإنتاجية والمساءلة)		
المتوسط	أداءات المتعلم	المهارات الفرعية
2.9	يصوغ الأهداف ويخطط ويدير العمل لتحقيقها	1. ادارة المشروعات
3	يحدد الاحتياجات وترتيب الأولويات	
3	يدير الوقت والمشروعات بفاعلية	
3	يوضح أهمية أخلاقيات العمل ويمارسها	
3	يتعاون بفاعلية مع الفرق التعاونية.	
2	يعمل في مواجهة العوائق وضغط المنافسة	
2.5	يقدر التنوع بين أفراد الفريق	
2.7	يمارس العمل الإيجابي الخلاق المرتبط بانتاج منتجات عالية الجودة	2. الوصول إلي نتائج
3	يحدد الموارد المناسبة لمشروع أو عمل	
3	يطبق عمليات ويستخدم أدوات مناسبة لإتمام مهمة أو الوصول إلي منتج	
3	يهتم بالسلامة الشخصية	
2.5	يمارس المراقبة الذاتية لتلبية مطالب الإنتاج.	
3	يتحمل المسؤولية عن النتائج	

جدول 11

نتائج الجولة الثالثة (القيادة والمسئولية)

المهارات الفرعية	أداءات المتعلم	المتوسط
1. يوجه ويقود الآخرين	يستخدم المهارات شخصية ومهارات حل المشكلات للتأثير علي/ وتوجيه الآخرين تجاه تحقيق الأهداف	3
	يستفيد من أوجه القوة لدى الآخرين في تحقيق الأهداف	3
	يلهم الآخرين للوصول إلي أفضل ما يستطيعون من خلال القدوة وانكار الذات	3
2. المسئولية عن الآخرين	يتصرف بمسئولية عند قيادة مجموعة أو فريق	3
	يضع مصالح المجتمع الأكبر في الاعتبار	2.5
	يراعي النزاهة والسلوك الأخلاقي في استخدام النفوذ والسلطة	2.5

- عدم وضوح صياغة بعض العبارات مثل (يضمن مدخلات العمل الجماعي والتغذية الراجعة داخل عمله / يتعرف محددات العالم الحقيقي الذي تعمل فيه الأفكار المبتكرة/ يستفيد من الاختلافات الاجتماعية والثقافية لا ابتكار أفكار جديدة / يعمل في مواجهة العوائق وضغط المنافسة).

وبعد استبعاد هذه المهارات أصبح لدينا قائمة من مهارات القرن الحادي والعشرين الأساسية، والمهارات الفرعية لها، والمؤشرات التي تعبر عن أداء المتعلم ليتمكن في هذه المهارة. والتي يمكن استخدامها في كل من: تحليل كتب العلوم الحالية ، ووضع تصور لدمج هذه المهارات في محتوى هذه الكتب.

1. الإجابة عن السؤال الثاني: ما مدى تضمين كتب العلوم في التعليم الأساسي لهذه المهارات؟ باستخدام المتوسطات والنسب المئوية لنتائج تحليل مهارات القرن الحادي والعشرين في كل كتاب من الكتب الستة المتضمنة في عينة التحليل، حيث جاءت النتائج كما يوضحها الجدول رقم (12):

من الجداول السابقة يتضح أن هناك بعض الأداءات التي لم يتم الاجماع عليها (حصلت على متوسط أقل من 2.5)، ولذا يجب استبعادها عند بناء مصفوفة المدى والتتابع لمهارات القرن الحادي والعشرين، والتي يتم علي أساسها دمج هذه المهارات في معايير مناهج العلوم، وقد قدم المشاركون عدة تفسيرات لذلك منها:

- عدم ارتباط بعض هذه الأداءات بتدريس العلوم بشكل مباشر مثل: (يتواصل بفاعلية في بيئات متنوعة (متعدد اللغات أو الثقافات)/ يتعامل بفاعلية مع ضغوط الحياة العمل/ يتكيف مع مختلف الشخصيات، وأنماط التواصل، والثقافات).

- ارتفاع مستوى بعض المهارات عن مرحلة التعليم الأساسي مثل (يحلل ويقيم وينقح ويطور أفكاره لتحسين جهوده الابتكارية إلي أقصى درجة / يكون ارتباطات بين المعرفة والحجج / يوازن بين الأهداف الوسييلية (قصيرة المدى) والاستراتيجية (طويلة المدى)/ يوضح كيف تتفاعل الأجزاء لتنتج نواتج كلية في أنظمة معقدة / يوضح أن الكل أكبر من مجموع الأجزاء).

جدول 12

المتوسطات والنسب المئوية لمهارات القرن الحادي والعشرين الأساسية في كتب العلوم بالتعليم الأساسي

المهارات الأساسية	الصفوف														
	المجموع		3		2		1		6		5		4		م
الكلية	%	م	%	م	%	م	%	م	%	م	%	م	%	م	
الإبداع والابتكار	44	20.5	9	20	9	27	12	5.9	10	15	7	25	11	11.3	5
التفكير الناقد وحل المشكلات	62	11.8	7.3	9.7	6	14.5	9	14.5	9	4.5	9	14.5	9	3	2
التعاون والتواصل	40	18.3	7.3	25	10	20	8	15	6	15	6	20	8	15	6
الثقافة المعلوماتية	28	0	0	0	0	0	0	7.14	2	0	0	0	0	0	0
ثقافة (المعرفة، التواصل، التكنولوجيا) ICT	12	15	1.8	16.6	2	16.6	2	16.6	2	16.6	2	8.3	1	16.6	2
المرونة والتكيف	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
المبادرة والتوجيه الذاتي	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
مهارات اجتماعية	24	16.7	4	16.6	4	12.5	3	25	6	20.8	5	16.6	4	8.3	2
الإنتاجية والمساءلة	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
القيادة والمسئولية	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
مج	131	32.3	42.3	16	21	26	34	26.7	35	22.1	29	25	33	13	17

الاعدادي)، 29% (العمل الابتكاري مع الآخرين: الصف الثاني الاعدادي)، إلا أن تدنى نسب باقي المهارات الفرعية التي توجد معها في نفس المحور أدى إلى انخفاض النسب الكلية للمحاور الأساسية، مما يدل على أن واقع مهارات القرن الحادي والعشرين في كتب العلوم في التعليم الأساسي الستة يتسم بالقصور الشديد، هذا فضلا عن أن المهارات التي توجد بالمحتوى تتسم بالمعالجة السطحية؛ حيث جاء معظمها عرضيا وغير موظف، مع ندرة الأنشطة التدريسية التدريبية تهدف إلى تحقيق هذه المهارات أو الأنشطة التقويمية لقياسها. ويتفق هذا مع دراسة [10] Blank et.al والتي أثبتت نتائجها أن تناول المعايير الوطنية للعلوم بالولايات المتحدة الأمريكية ، وكذلك معايير بعض الولايات لمهارات القرن الحادي والعشرين ضعيف

يتضح من القراءة التحليلية للجدول السابقة التي توضح واقع مهارات القرن الحادي والعشرين في كتب العلوم في التعليم الأساسي أن هذه النسبة في المهارات الأساسية لا تزيد في أعلى معدل لها عن 25% (الإبداع والابتكار: الصف الخامس الابتدائي) وهي نسبة منخفضة، كما أن عديد من المهارات الأساسية تحددت نسبتها في 0% (الثقافة المعلوماتية - المرونة والتكيف - المبادرة والتوجيه الذاتي - الإنتاجية والمساءلة - القيادة والمسئولية) مما يدل على عدم تناولها من خلال محتوى أي من الكتب. وعلى الرغم من أن بعض المهارات الفرعية وصلت إلى نسبة 42% (التعاون مع الآخرين: الصف الثاني الاعدادي)، 33% (التعاون مع الآخرين: الصف الأول الاعدادي)، 31% (التفكير بشكل خلاق: الصف الثاني

الأساسي؟

باستخدام قائمة مهارات القرن الحادي والعشرين الأساسية، والمهارات الفرعية لها، والمؤشرات التي تعبر عن أداء المتعلم للتمكن في هذه المهارة والتي نتجت عن جولات دلفاي الثلاثة السابقة، تم إعداد تصور لمصفوفة المعايير والمؤشرات لمهارات القرن الحادي والعشرين والتي يمكن دمجها في محتوى كتب العلوم الستة للتعليم الأساسي، وبعد إجراء تعديلات المحكمين أصبحت المصفوفة في صورتها النهائية تتناول المجموعات الثلاثة الأساسية من المهارات وهي مهارات التعلم والابتكار، مهارات المعلومات، الوسائط والتكنولوجيا، وكذلك مهارات الحياة والمهنة، مع توزيع المهارات الفرعية لكل من هذه المجموعات بشكل متتابع بين المرحلتين، وبين الصفوف المختلفة لكل مرحلة كما يتضح من الجدولين (13 و14)

وليس علي المستوى المطلوب، وكذلك نتائج دراسة [9] Dani et al، والتي أعدت أداة لتحليل معايير العلوم والمناهج الدراسية وأثبتت أيضا القصور في تناول مناهج ومعايير العلوم لمهارات القرن الحادي والعشرين، وتوصلت إلي نفس النتائج دراسة [11] Hiong and Osman.

ويمكن تفسير ذلك بأن معايير مناهج العلوم في هذه الصفوف لم تتضمن مهارات القرن الحادي والعشرين بشكل منهجي ومقصود، وبالتالي لم تنعكس في المحتوى، وإن ما جاء في محتوى بعض الكتب بشكل عرضي غير مقصود جاء نتيجة لاجتهاد مؤلفي هذه الكتب في تحقيق بعض المهارات التي وردت بهذه المعايير، ونظرا لاختلاف وتباين المؤلفين جاء هذا التباين في تناول هذه المهارات وإن كان في مجمله ضعيف. الإجابة عن السؤال الثالث: ما التصور المقترح لدمج مهارات القرن الحادي والعشرين في معايير مناهج العلوم في التعليم

جدول 13

مصفوفة المعايير والمؤشرات لمهارات القرن الحادي والعشرين للصفوف (4-6)

الصف المهارات	الرابع	الخامس	السادس
التعلم والابتكار	- يستخدم مدى واسع من أساليب تكوين الأفكار (مثل عصف الذهن) ليكون أفكار جديدة جديرة بالاهتمام. - يتواصل بفاعلية مع أفكار الآخرين. - يستخدم أنواعا مختلفة من التفكير مناسبة للموقف - يعبر عن فهمه العلمي الخاص. - يعبر عن أفكاره وأراءه بشكل فعال باستخدام مهارات التواصل الشفهية، المكتوبة وغير اللفظي في مجموعة متنوعة من الأشكال والسياقات - يستمع بفاعلية للوصول إلي المعنى	- يراجع أفكاره ويطورها. - يتقبل الآراء ووجهات النظر الأخرى - يوجه أسئلة علمية - يعمل بفاعلية واحترام مع مجموعات متنوعة	- يقدم حلول وأفكار تتميز بالأصالة والابتكارية. - يخطط وينفذ بحوث علمية مبسطة - يحدد النقاط الأساسية أو البارزة في فكرة ما معقدة ليعبر عنها سواء بصورة لفظية أو غير لفظية لكي يبني فهما مشتركا مع الآخرين
مهارات المعلومات، الوسائط والتكنولوجيا	- يستخدم مجموعة متنوعة واسعة من المصادر - يستمع باهتمام لمختلف الآراء والملاحظات والخبرات ووجهات النظر - يتعاون بفاعلية مع الفرق التعاونية. - يتصرف بمسؤولية عند قيادة مجموعة أو فريق	- يصل إلي المعلومات بفاعلية (الزمن) وكفاءة (المصدر). - يستجيب لردود الأفعال علي نحو فعال - يحدد ويرتب أولوياته - يتحمل المسؤولية عن النتائج	- يتأقلم مع الظروف الجديدة سريعة التغير ومع الشك أو عدم اليقين. - ينجز المهام دون إشراف مباشر - يقود فرق العمل بطريقة صحيحة. - يحدد الموارد المناسبة لمشروع أو عمل - يطبق عمليات ويستخدم أدوات مناسبة لإتمام مهمة أو الوصول إلي منتج
مهارات الحياة والمهنة			

جدول 14

مصفوفة المعايير والمؤشرات لمهارات القرن الحادي والعشرين (1-3)

المهارات	الصف	الأول	الثاني	الثالث
التعلم والابتكار		- يعرض مواقف من تاريخ العلم توضح أن الابتكار والإبداع عمليات يتناوب فيها النجاح مع حدوث الأخطاء. - يقدم تفسيرات قائمة على أدلة. - يقارن تفسيراته بتلك التي قدمها العلماء - يستخدم التواصل لمدى من الأغراض (للإعلام، للتوجيه، للدافعية، الحث)	- يتقبل الفشل كفرصة للتعلم - يرى ويستنتج الأنماط أكثر من رؤية الأحداث الجزئية - يطور مهارات البحث العلمي - يوضح أن البحث العلمي والتجريب يتم لأسباب مختلفة - يحدد كيفية تأثير العناصر المختلفة في موقف أو ظاهرة كل منها علي الآخر - يستخدم الوسائط المتعددة والتكنولوجيا للتعبير عن أفكاره أو نتائجه - يحكم علي فاعلية الوسيلة التي يستخدمها في التواصل (في البداية) وتقييم تأثيرها (في النهاية)	- ينفذ أفكار مبتكرة تسهم في المجال الذي يعمل فيه الابتكار - يستخدم خامات من البيئة لتنفيذ الابتكارات - يحلل ويقوم الأدلة، الحجج، الفروض، والمعتقدات بفاعلية. - يفسر البيانات ويتوصل لاستنتاجات قائمة علي التحليل. - يوضح ما إذا كانت استراتيجية حل المشكلات مناسبة للحل، وينتقل إلي استراتيجية أخرى إذا كانت الحالية لا تعمل. - يوضح أهمية المرونة وتقديم التنازلات لتحقيق هدف نهائي في مجموعات العمل - يتحمل المسؤولية في العمل الجماعي، ويقدر المساهمات الفردية التي يقوم بها كل من أفراد الفريق.
مهارات المعلومات، الوسائط والتكنولوجيا		- يصل إلي المعلومات من مصادر متعددة، تحليلها، تكوينها، وتشاركها.	- يحكم علي دقة المعلومات العلمية من المصادر المطبوعة والالكترونية. - يستخدم التكنولوجيا الرقمية وأدوات التواصل بنجاح للوصول إلي إدارة، وتكامل، وتقييم وتخليق المعلومات	- يقوم المعلومات تقويماً ناقداً كاملاً. - يطبق فهمها أساسياً للقضايا الأخلاقية / القانونية المتعلقة بالوصول إلي واستخدام هذه المعرفة التكنولوجية - يستخدم التكنولوجيا كاداء للبحث، التنظيم، التقييم، وتوصيل المعلومات - يطبق فهمها أساسياً للقضايا الأخلاقية / القانونية المتعلقة بالوصول إلي واستخدام هذه المعرفة التكنولوجية
مهارات الحياة والمهنة		- يصوغ أهداف مع معايير نجاح ملموسة - ينظم المناقشات العلمية ويشارك فيها - يصوغ الأهداف ويخطط ويدير العمل لتحقيقها - يحدد الاحتياجات وترتيب الأولويات	- يعمل بفاعلية في مناخ يتسم بتغير الأولويات - يستفيد من الوقت ويدير عبء العمل الموكل إليه بكفاءة - يسعى لاكتساب مزيد من الخبرات حول ما يتعلمه ذاتياً. - يحترم الاختلافات الثقافية - يدير الوقت والمشروعات بفاعلية - يقدر التنوع بين أفراد الفريق - يهتم بالسلامة الشخصية	- يتكيف مع قوانين، وظائف، أدوار، مسؤوليات، وسياقات مختلفة - يبادر لاكتساب مستويات أعلى من المهارات - يقوم تعلمه ذاتياً - يعرض المنظورات شخصية، المجتمعية الثقافية التي تؤثر علي متابعة المشكلات العلمية. - يفسر المعرفة العلمية في ضوء منظورات شخصية مختلفة. - يستجيب بعقل متفتح لمختلف الأفكار والقيم - يوضح أهمية أخلاقيات العمل ويمارسها - يمارس العمل الإيجابي الخلاق المرتبط بانتاج منتجات عالية الجودة - يمارس المراقبة الذاتية لتلبية مطالب الإنتاج. - يستخدم المهارات شخصية ومهارات حل المشكلات

للتأثير علي/ وتوجيه الآخرين تجاه تحقيق الأهداف
- يستفيد من أوجه القوة لدى الآخرين في تحقيق
الأهداف
- يلهم الآخرين للوصول إلي أفضل ما يستطيعون
من خلال القدوة وانكار الذات
- يضع مصالح المجتمع الأكبر في الاعتبار
- يراعي النزاهة والسلوك الأخلاقي في استخدام النفوذ
والسلطة

- أنشطة علمية لتنمية بعض مهارات القرن الحادي والعشرين
لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية.
- إطار مقترح لتكامل مهارات القرن الحادي والعشرين مع منهج
البيولوجي في المرحلة الثانوية.
- قياس مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب المرحلة
الثانوية.

المراجع

أ. المراجع العربية

[13] معهد اليونسكو للإحصاء (2012)، تكنولوجيا المعلومات
والاتصالات في التعليم في خمس دول عربية: تحليل
مقارن لدمج تكنولوجيا المعلومات والاتصالات والجهازية
الإلكترونية في المدارس في مصر والأردن وعمان
وفلسطين وقطر.

unesdoc.unesco.org/images/0022/002206/2
20681a.pdf

ب. المراجع الأجنبية

[1] Bybee, W. Rodger (2010). The Teaching of
Science: 21st Century Perspectives, NSTA
press.
www.sbcf.fr/.../The_Teaching_of_Science-
Ch_7_march...
[2] OECD (2005). 21st Century Learning
Research, Innovation and Policy. OECD/CERI
International Conference "Learning in the 21st
Century: Research, Innovation and Policy"
www.oecd.org/site/educeri21st/40554299.p
df

الخلاصة:

باتباع كل من المنهج الوصفي، وجولات دلفاي الثلاثة
توصلت الدراسة الحالية إلى إطار مقترح لدمج المجموعات
الثلاثة من مهارات القرن الحادي والعشرين: مهارات التعلم
والابتكار، مهارات المعلومات، الوسائط والتكنولوجيا، ومهارات
الحياة والمهنة في مناهج العلوم بالتعليم الأساسي، ومن خلال
تحليل محتوى كتب العلوم في هذه المرحلة بشقيها (الابتدائي
والاعدادي)، توصلت الدراسة إلى تدني ملحوظ في تناول هذه
المهارات في جميع كتب العلوم بهذه المرحلة، لذا وباستخدام
الإطار المقترح أعدت الدراسة مصفوفتين للمدى والتتابع تم من
خلالها توزيع المهارات الفرعية على صفوف كل من المرحلتين،
كخطوة نهائية في سبيل تضمينها في محتوى كتب العلوم.

6. التوصيات

أ. التوصيات: في ضوء نتائج الدراسة الحالية توصى الباحثة بما
يلي:

- دمج مهارات القرن الحادي والعشرين في معايير مناهج العلوم
بالتعليم العام، وذلك تمهيدا لورودها في الكتب المطورة.
- بناء أنشطة لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى
طلاب التعليم العام.
- توفير أدلة معلم وبرامج لتدريب المعلم على تنمية مهارات
القرن الحادي والعشرين وقياسها.
- بناء وضبط أدوات لقياس مهارات القرن الحادي والعشرين من
خلال مجالات دراسية مختلفة.

ب. المقترحات:

- Sciences, Engineering and Technology
6(16): 2976-2983
- [12] Assessment & Teaching of 21 Century skills (2013). Assessing 21st century skills. atc21s.org/
- [14] Metiri Group & NCREL (2003). EnGauge 21st century skills: Literacy in the digital age. Chicago, IL: NCREL. pict.sdsu.edu/engage21st.pdf
- [15] The Partnership for 21st Century Skill (2006a), Framework for 21st Century Learning. <http://www.p21.org/overview/skills-framework>
- [16] Association of American college and universities (2007). College learning for the new century. www.aacu.org/leap/documents/GlobalCentury_final.pdf
- [17] The Partnership for 21st Century Skill (2006b). Results that matter: 21st century skills and high school reform. <http://www.21stcenturyskills.org/documents/RTM2006.pdf>
- [18] Beers Z. Sue (2006). 21st Century Skills: Preparing students for their future. https://www.mheonline.com/.../21st_century_skills.pdf
- [19] Hilton, Margaret (2010). Exploring the Intersection of Science Education and 21st Century Skills: A Workshop Summary. www.snaremedia.ca/.../2010_NAP_Sci-Edu-Skills.pdf
- [20] Stevens, Robert (2012). Identifying 21st Century Capabilities, International Journal of Learning and Change, 6(3), 123-137.
- [21] Saavedra, R. Anna and Opfer, V. Darleen (2012). Learning 21st-Century Skills Requires, 21st-Century Teaching, Phi Delta Kappan, (94) 2, 8-13.
- [3] Dede, Chris (2009). Comparing Frameworks for “21st Century Skills” http://www.watertown.k12.ma.us/dept/ed_tech/research/pdf/ChrisDede.pdf
- [4] THE NATIONAL SCIENCE TEACHERS ASSOCIATION (2013). Quality Science Education and 21st-Century Skills. <http://www.nsta.org/about/positions/21stcentury.aspx>
- [5] Ken Kay (2010). 21st Century Skills: Why They Matter, What They Are, and How We Get There? <http://www.innovationlabs.com/plsd/resources/kenkay.pdf>
- [6] The Partnership for 21st Century Skill, Designed in cooperation with The National Science Teachers Association (2009). 21 Century Skills Map. http://www.p21.org/storage/documents/21st_cskillsmap_science.pdf
- [7] ----- (2009). Standards: A 21st Century Skills Implementation Guide. www.p21.org/storage/.../p21-stateimp_standards.pdf
- [8] 1. Shunn, William (2008). An Alternate History of the 21st Century. <http://www.sfsite.com/07b/ah276.htm>
- [9] Danielle E. Dani et.al (2013). A Tool for Analyzing Science Standards and Curricula for 21st Century Science Education. DOI: 10.4018/978-1-4666-2809-0.ch014
- [10] Blank, Rolf K. et. al (2001). New Tools for Analyzing Teaching, Curriculum and Standards in Mathematics & Science. <https://secure.wceruw.org/seconline/Reference/SECnewToolsreport.pdf>
- [11] Hiong, Lee Chuo and Osman, Kamisah (2013). A Conceptual Framework for the Integration of 21st Century Skills in Biology Education. Research Journal of Applied

[24] Osman, Kamisah and Marimuthua, Neelavany (2010). Setting new learning targets for the 21st century science education in Malaysia. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 3737–3741

<http://teacherweb.com/PA/TheCampusSchoolofCarlowUniversity/MrsMichellePeduto/21st-Century-Learning.pdf>

[22] Alozie, Nonye M.; Grueber, David J.; Dereski, O. Mary (2012). Promoting 21st-Century Skills in the Science Classroom by Adapting Cookbook Lab Activities: The Case of DNA Extraction of Wheat Germ, *American Biology Teacher*, 74 (7), 485-489.

[23] Voogt, Joke; Roblin, Natalie Pareja (2012). A Comparative Analysis of International Frameworks for 21st Century Competences: Implications for National Curriculum Policies. *Journal of Curriculum Studies*, 44(3), 299-321.

PROPOSED FRAMEWORK FOR THE INTEGRATION OF THE 21ST CENTURY SKILLS IN EGYPTIAN SCIENCE CURRICULUM IN BASIC EDUCATION

Nawal Mohammed Shalaby

National Center for Educational Research and Development

***Abstract**_ study aimed to determine the twenty-first century skills, which can be integrated into the science curriculum in basic education in Egypt, and evaluate the content of current science textbooks at this stage in light of the availability of these skills, and a description of how to integrate these skills in the science curriculum. To achieve these objectives, the study used the descriptive analytical method to gain access to the list of skills of twenty-first century; the basic and subsidiary, and then used The Delphi method - as one of the methods of future studies - through three rounds with 15 experts, and used the content analysis to analyze the science textbooks' content in basic education, which amounted to 6 textbooks.*

The study reached a proposed framework which consists of three skill sets, each with basic skills and subsidiaries, as well as the procedural objectives, which reflect the expected performances of learners. The study also found that these skills were very poorly represented in science textbooks, so two scope and sequence matrices of these skills for each of the elementary and preparatory education were prepared.

Keywords: 21st century - Science curriculum - Basic education