International Journal for Research in Education

Volume 43 | Issue 3 Article 1

2019

Effectiveness of a Suggested Program in Developing the 21st Century Skills Among Teacher Students in Scientific Departments in University College in Qunfudah in Umm Al Qura University

Moharam Yahia Mohamed Afifi
Ain Shams University, Egypt, and Umm Al Qura University, moharam_yahia2000@yahoo.com

Hussain Daif'Allah Almalki
Umm Al Qura University, Alshemlani1427@hotmail.com

Follow this and additional works at: https://scholarworks.uaeu.ac.ae/ijre

Part of the Curriculum and Instruction Commons, Higher Education Commons, Science and Mathematics Education Commons, and the Teacher Education and Professional Development Commons

Recommended Citation

Afifi, Moharam Yahia Mohamed and Almalki, Hussain Daif'Allah (2019) "Effectiveness of a Suggested Program in Developing the 21st Century Skills Among Teacher Students in Scientific Departments in University College in Qunfudah in Umm Al Qura University," *International Journal for Research in Education*: Vol. 43 : Iss. 3 , Article 1.
Available at: https://scholarworks.uaeu.ac.ae/ijre/vol43/iss3/1

This Article is brought to you for free and open access by Scholarworks@UAEU. It has been accepted for inclusion in International Journal for Research in Education by an authorized editor of Scholarworks@UAEU. For more information, please contact fadl.musa@uaeu.ac.ae.

المجلة الدولية للأبحاث التربوية - جامعة الإمارات العربية المتحدة
المجلد (43) العدد (3) أكتوبر 2019

DOI : http://doi.org/10.36771/ijre.43.3.19-pp12-49

Effectiveness of a Suggested Program in Developing the 21st Century Skills Among Teacher Students in Scientific Departments in University College in Qunfudah in Umm Al Qura University

Dr. Moharam Yahia Mohamed Mohamed Afifi
Associate Professor of Science Curricula and Instruction
Ain Shams University, Egypt & Umm Al Qura University, KSA
Moharam_yahia2000@yahoo.com , mymohamed@uqu.edu.sa
Dr. Hussain Daif'Allah Almalki
Assistant Professor of Biology
Umm Al Qura University, KSA
Alshemlani1427@hotmail.com , hdmalki@uqu.edu.sa

Abstract.

The current research aimed at developing 21st century skills among science teacher students in University College in Qunfudah, Umm Al Qura University in KSA, through suggesting a new program. The research consisted of two basic components, the diagnostic study, and the experimental study. The diagnostic study of the current state of the 21st century skills was carried out by determining its level, and the students` self – concept of these skills among a group of (200) students. The experimental study was conducted on (54) students. Results showed the lack of 21st century skills among prospected science teachers, and also the lack of self- concepts of it. Results showed the effectiveness of the suggested program in developing 21st century skills and supporting the self – concept of it among science teacher students. The research applies important applications for developing science education in general and enhancing the 21st century skills in particular.

***Keywords*:** 21st Century Skills, Science Teacher, Teacher Preparation, Self – Concept, Pre – Service Science Teacher Preparation.

DOI : http://doi.org/10.36771/ijre.43.3.19-pp12-49

فاعلية برنامج مقترح في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الأقسام العلمية المعلمين بالكلية الجامعية بالقنفذة جامعة أم القرى

د. محرم يحيى محمد محمد عفيفي
أستاذ مشارك المناهج وطرق تدريس العلوم
جامعة عين شمس – جمهورية مصر العربية وجامعة أم القرى – المملكة العربية السعودية
Moharam_yahia2000@yahoo.com , mymohamed@uqu.edu.sa
د. حسين ضيف الله المالكي
أستاذ مساعد البيولوجيا
جامعة أم القرى – المملكة العربية السعودية
Alshemlani1427@hotmail.com , hdmalki@uqu.edu.sa

مستخلص البحث:

تمثل مهارات القرن الحادي والعشرين 21st Century Skills ليس فقط إطاراً للتعليم والتعلم، ولكن أيضاً إطاراً للحياة والعمل. هدف البحث الحالي إلى تطوير مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب المعلمين في الأقسام العلمية بالكلية الجامعية بالقنفذة بجامعة أم القري بالمملكة العربية السعودية من خلال اقتراح برنامج جديد وتحديد فاعليته. تم إجراء دراسة تشخيصية للوضع الراهن لمهارات القرن الحادي والعشرين من خلال تحديد مستوى هذه المهارات لدى مجموعة من الطلاب بلغ عددها (200) طالب، كما أجريت دراسة تجريبية على (54) طالباً حيث تم بناء برنامج مقترح لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين وتجريبه وتحديد فاعليته. وأظهرت النتائج قصور مستوى مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الأقسام العلمية المعلمين، وأيضاً قصور مستوى المفهوم الذاتي لها. كما أظهرت النتائج فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين والمفهوم الذاتي لها بين الطلاب المعلمين. قدم البحث مجموعة من التضمينات التربوية للتربية العلمية بصفة عامة ولتطوير مهارات القرن الحادي والعشرين على وجه الخصوص.

الكلمات المفتاحية: مهارات القرن الحادي والعشرين؛ معلم العلوم؛ إعداد المعلم؛ المفهوم الذاتي؛ إعداد معلم العلوم قبل الخدمة.

المجلة الدولية للأبحاث التربوية- جامعة الإمارات العربية المتحدة
المجلد (43) العدد (3) أكتوبر 2019

المقدمـــة

تمثل مهارات القرن الحادي والعشرين 21st Century Skills ليس فقط إطاراً للتعليم والتعلم، ولكن أيضاً إطاراً للحياة والعمل. حيث يتميز القرن الحالي بالطابع التنافسي العالمي، ومن هذا المنطلق فقد أصبح من الضروري وجود مواطنين على درجة عالية من الكفاءة، ويمتلكون مهارات القرن الحادي والعشرين. وأشار " دافيد روس " الرئيس التنفيذي للشراكة من أجل تعليم القرن الحادي والعشرين في مقالته " لماذا ستصبح الـ 4Cs أساس واجهة الإنسان" إلى أن المواطن يحتاج إلى أربعة مهارات أساسية للنجاح في الحياة والعمل، وأطلق عليها (4Cs) وهي التعاون، الاتصال، الابتكارية، ومهارات التفكير الناقد وحل المشكلات ويضاف لها التفكير الحوسبي أو الكمبيوتري لتصبح (5Cs) (Ross, 2018; Hernandez, 2017; Grover, 2018).

وتعتمد " فنلندا" على سبيل المثال على مهارات القرن الحادي والعشرين في مواقف التعلم من خلال أخذها في الاعتبار عند التخطيط لبيئات التعلم (Valli, Perkila, & Valli, 2014) . ويرى Loewecke (2015) أن الكفاءة العالمية ترتبط بتدعيم مهارات القرن الحادي والعشرين لدى المتعلمين من خلال ما يعرف بالتعلم العالمي والذي يهدف إلى تنمية مهارات حل المشكلات والتفكير الناقد، ومهارات الاتصال والتعاون، وكذا المهارات الابتكارية. فعصر اقتصاد المعرفة يتطلب نوعية خاصة من العاملين الذين يمتلكون مهارات خاصة تتناسب مع هذا العصر (Turiman, Omar, Mohd & Osman, 2012; Nur Aishah, Lilia, & Subahan, 2009) ، ومن هنا تأتي أهمية مهارات القرن الحادي والعشرين والتي تمثل متطلباً ملحاً في بيئة العمل في هذا القرن.

وتؤكد المشروعات العالمية على ضرورة مساعدة المعلمين لطلابهم على اكتساب مهارات القرن الحادي والعشرين. ومن هذا المنطلق فان تدعيم هذه المهارات لدى المعلمين يمكن أن يساعد في تدعيمها لدى طلابهم (Cetin, Dogan, & Kulluca, 2014). وبناء على ذلك، فإنه من الضروري أن يمتلك معلم العلوم المهارات والقدرات التدريسية المتطورة اللازمة لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين، حيث يصنع المعلم المتطور عالي الجودة فارقاً كبيراً مع طلابه (Partnership for 21st Century Learning [P21] , 2011). وفي هذا الإطار تؤكد الرابطة الأمريكية لكليات إعداد المعلم بالتعاون مع المجلس الإستراتيجي للشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين على مجموعة من المبادئ الأساسية التي تمثل رؤية مشتركة لدمج هذه المهارات في برامج إعداد المعلم (American Association of Colleges for Teacher Education [AACTE] and The Partnership for 21st Century Skills, 2010).

فالتعليم في الوقت الراهن يتطلب معلماً من طراز القرن الحادي والعشرين: مثقفاً، مبدعاً، متأملاً، كما أنه لن يستطيع أن يزود الطلاب بمهارات التعليم في القرن الحادي والعشرين إن لم تكن هذه المهارات جزء من سلوكه التدريسي اليومي (راشد، 2017). فالتنمية المهنية للمعلم تعتبر قضية حتمية للعديد من التحديات ومنها مهارات القرن الواحـد والعشـرين (خليل، 2017). ومن ثم فيجب إعداد وتأهيل معلم العلوم القادر على التعامل مع مجتمع المعلوماتية بشكل ناجح، بحيث يكون مواطناً رقمياً يستطيع مواجه تحديات العصر الرقمي (مازن، 2016).

وقد أشارت العديد من الدراسات الي أن معلمي المستقبل يدخلون التدريس بدون التمكن من مهارات القرن الحادي والعشرين (Valli et al., 2014). وبالنظر إلى برامج إعداد المعلم نجد أنه لا يوجد مدخل منهجي لتدريس مهارات القرن الحادي والعشرين لإعداد معلمي المستقبل (Shelbie, Melissa, & Don, 2015). كما أنه لا يوجد جهد مقصود من قبل كليات التربية لتدعيم مهارات

القرن الحادي والعشرين (Partnership for 21st Century Skills, 2010)، كما أن التركيز على تعلم المحتوى المعرفي أخل بالتركيز على تطوير مهارات القرن الحادي والعشرين (Mathews, 2009). وبالرغم من الدعوة إلى إدخال مهارات القرن الحادي والعشرين في المنهج الدراسي، فقد أظهرت الدراسات أن المدارس تفتقر إلى فهم مهارات القرن الحادي والعشرين (Partnership for 21st Century Skills, 2009; Sawchuk, 2009).

وإذا تناولنا مستوى الطلاب المعلمين في مهارات القرن الحادي والعشرين فقد أوضحت الدراسات وجود العديد من أوجه القصور في مهارات الطلاب في هذه المرحلة. فقد أشارت دراسة Ginosar and Tal (2018) إلى قصور مهارات التنور الإعلامي بين معلمي العلوم بالمرحلة الثانوية، كما بينت دراسة (Coil, Wenderoth, Cunningham, & Dirks, 2010) وجود قصور في مهارات الحصول على وتقويم المعلومات، وفي مهارات القراءة الناقدة للمقالات. كما أرجعت دراسة (Julien & Baker, 2009)قصور مهارات طلاب المرحلة الثانوية في البحث المعلوماتي إلى قصور تلك المهارات لدى المعلمين أنفسهم، وأظهر دراسة (Osborne, 2010) وجود قصور في مهارات الجدل العلمي. وأوضحت دراسة فتح الله (2013) وجود ضعف في مستويات أداء معلمي العلوم بالمرحلة المتوسطة في مهارات التواصل الإلكتروني.

ويواجه معلمو العلوم قبل الخدمة تحديات كبيرة ترتبط بتدريس العلوم ومهارات القرن الحادى والعشرين، حيث إنهم يحتاجون على سبيل المثال إلى فهم كيفية بناء الحجج العلمية، وكيف يتم تضمينها في التقارير العلمية وكيف يتم نشرها في المجلات العلمية، كما أنهم يحتاجون أيضاً إلى فهم الطبيعة الاجتماعية للعمل العلمي وبصفة خاصة كيفية الاستعانة بمراجعة الزملاء لتحديد موثوقية العمل العلمي والتي تعتبر من مهارات القرن الحادي والعشرين (Kang, Bianchini, &Kelly, 2013). وقد أجري عفيفي (2015) دراسة هدفت إلى تحديد مستوى مهارات التنور العلمي لدى معلمي العلوم قبل وأثناء الخدمة، وقد أوضحت الدراسة وجود قصور في تلك المهارات، حيث إن طلاب العلوم المعلمين والمعلمين أثناء الخدمة لديهم قصور في مهارات التنور العلمي كمهارات متداخلة مع مهارات القرن الحادي والعشرين (Turiman et al., 2012).

وقد أجرى الباحث في الدراسة الحالية مجموعة من المقابلات مع بعض طلاب العلوم للتعرف على مدى معرفتهم ومفهومهم الذاتي Self - Concept لمهارات القرن الحادي والعشرين من خلال طرح بعض الأسئلة التي ترتبط بمفهوم مهارات القرن الحادي والعشرين ومدى تمكنهم منها وفهمهم لها، وتبين من خلال هذه المقابلات قصور مفهومهم الذاتي وفهمهم لها، كما اتضح أن لديهم رغبة في معرفة المزيد عنها، وفي هذا الصدد يشير Jumanne (2017) إلى أن المفهوم الذاتي يمثل أحد مؤشرات التمكن من هذه المهارات. هذا بالإضافة إلى الخبرة الشخصية للباحث كعضو هيئة تدريس من خلال التفاعل مع الطلاب أثناء التدريس، حيث لاحظ وجود ضعف لهذه المهارات لديهم. وبالنظر إلى الدراسات التي حاولت تحديد الوضع الراهن لمستوى مهارات القرن الحادي والعشرين والمفهوم الذاتي لها وتنميتها لدى طلاب العلوم المعلمين، وجد أنه لا توجد دراسة عربية واحدة حاولت التصدي لهذا الموضوع، ومن هنا نبعت فكرة البحث.

المجلة الدولية للأبحاث التربوية- جامعة الإمارات العربية المتحدة
المجلد (43) العدد (3) أكتوبر 2019

تحديد المشكلة

تحددت مشكلة البحث في: " قصور مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الأقسام العلمية المعلمين ". وللتصدي لهذه المشكلة حاول البحث الإجابة عن السؤال الرئيس التالي: " ما فاعلية برنامج مقترح في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين والمفهوم الذاتي لها لدى طلاب الأقسام العلمية المعلمين بالكلية الجامعية بالقنفذة جامعة أم القرى؟

وتفرع عن هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية التالية:

1. ما مهارات القرن الحادي والعشرين اللازمة لطلاب الأقسام العلمية المعلمين؟
2. ما مستوى مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الأقسام العلمية بالكلية الجامعية بالقنفذة ؟
3. ما فاعلية برنامج الإعداد الأكاديمي في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الأقسام العلمية؟
4. ما مستوى المفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين لطلاب الأقسام العلمية بالكلية الجامعية بالقنفذة ؟
5. ما البرنامج المقترح لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الأقسام العلمية المعلمين؟
6. ما فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الأقسام العلمية؟
7. ما فاعلية البرنامج المقترح في تنمية المفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين لطلاب الأقسام العلمية ؟

أهداف البحث

في ضوء العرض السابق لمشكلة البحث تحددت أهداف البحث فيما يلي:

1. إعداد قائمة بمهارات القرن الحادي والعشرين اللازمة لطلاب الأقسام العلمية المعلمين.
2. تحديد مستوى مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الأقسام العلمية بالكلية الجامعية بالقنفذة.
3. تحديد مدى فاعلية برنامج الإعداد الأكاديمي في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الأقسام العلمية.
4. تحديد مستوى المفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الأقسام العلمية بالكلية الجامعية بالقنفذة.
5. بناء برنامج لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الأقسام العلمية المعلمين.
6. تحديد فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الأقسام العلمية.
7. تحديد فاعلية البرنامج المقترح في تنمية المفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الأقسام العلمية.

أهمية البحث

تنبع أهمية البحث لما يمكن أن يقدمه لكل من:

1. **وزارة التعليم:** وذلك بالتوجه إلى إجراء مشروع قومي يهدف إلى تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، والعمل على تطوير برامج إعداد المعلم والمناهج الدراسية لتواكب هذه المهارات.
2. **كليات التربية وبرامج إعداد المعلم:** من حيث إعادة النظر في برامج الإعداد والتأكيد على تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب العلوم المعلمين.
3. **المعلمين أثناء الخدمة:** وذلك لتأكيد برامج النمو المهني على تدريب معلمي العلوم على مهارات القرن الحادي والعشرين وكيفية تدريسها.
4. **الطلاب:** يؤكد البحث على ضرورة تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الأقسام العلمية المعلمين، والذي ينعكس على تعلم طلابهم تلك المهارات.

حـدود البحـث

اقتصرت حدود هذا البحث على:

1. طلاب الأقسام العلمية المعلمين بالكلية الجامعية بالقنفذة التابعة لجامعة أم القري بالمستوى الأول والأخير.
2. مجموعة من طلاب الأقسام العلمية المعلمين بالكلية الجامعية بالقنفذة من دارسي البيولوجيا والكيمياء والفيزياء.
3. بعض مهارات القرن الحادي والعشرين المرتبطة بتحقيق التنور العلمي لدى طلاب الأقسام العلمية المعلمين وذلك عند إعداد اختبار مهارات القرن الحادي والعشرين.
4. إعداد مقياس المفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين في ضوء قائمة المهارات التي تم التوصل إليها.

تحديد مصطلحات البحث

التزم البحث بالتحديد التالي للمصطلحات:

1. مهارات القرن الحادي والعشرين 21st Century Skills

مصطلح مهارات القرن الحادي والعشرين هو التعبير الشامل عن المعرفة والمهارات، والتصرفات التي تعتبر شرطاً مسبقاً للنجاح في مكان العمل العالمي في المستقبل (Germaine, Richards, Koller, & Schuber, 2016). وهي تلك المهارات التي يجب أن يمتلكها المتعلم للنجاح في الحياة والعمل في القرن الحادي والعشرين. وتتضمن ثلاثة محاور رئيسية هي مهارات التعلم والتجديد، ومهارات التعامل مع المعلومات ووسائل الإعلام والتكنولوجيا، ومهارات الحياة والعمل (Partnership for 21st Century Learning [P21] , 2011).

2. البرنامج المقترح

عبارة عن تنظيم منهجي يحتوي على أنشطة تعليمية وتدريبية واستراتيجيات تدريسية وتكنولوجيات تعليمية ووسائل تقويم، ويهدف إلى تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب المعلمين بالأقسام العلمية، وكذا تنمية المفهوم الذاتي لها، ويتم تقديمه بصورة مستقلة في برنامج الإعداد.

3. المفهوم الذاتي Self – Concept

يعرف كل من (Jansen, Schroeders, & Lüdtke, 2014) المفهوم الذاتي بأنه عبارة عن تصورنا أو صورتنا عن قدراتنا وتفردنا وتميزنا في شيء ما. ويقصد به في هذا البحث تصور طلاب العلوم المعلمين عن قدراتهم وتفردهم وتميزهم في مهارات القرن الحادي والعشرين.

المجلة الدولية للأبحاث التربوية- جامعة الإمارات العربية المتحدة
المجلد (43) العدد (3) أكتوبر 2019

فروض البحث

حاول البحث التحقق من صحة الفروض التالية:

1. مستوى مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الأقسام العلمية المعلمين بالكلية الجامعية بالقنفذة لا يصل إلي حد الكفاية وهو 75 %.
2. برنامج الإعداد الأكاديمي بالكلية الجامعية بالقنفذة غير فعال في تدعيم مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الأقسام العلمية المعلمين.
3. مستوى المفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الأقسام العلمية المعلمين بالكلية الجامعية بالقنفذة لا يصل إلي حد الكفاية وهو 75 %.
4. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ (0.05) بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات القرن الحادي والعشرين لصالح التطبيق البعدي.
5. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ (0.05) بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات القرن الحادي والعشرين لصالح المجموعة التجريبية.
6. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ (0.05) بين متوسطي درجات أفراد المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس المفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين لصالح التطبيق البعدي.
7. يوجد فرق ذو دلالة إحصائية عند مستوى دلالة ≤ (0.05) بين متوسطي درجات أفراد المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس المفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين لصالح المجموعة التجريبية.

المنهج البحثي المستخدم

قام الباحث باستخدام منهجين بحثيين أثناء إجراء الدراسة وهما:

1. **المنهج الوصفي:** وذلك عند تحديد الوضع الراهن لمهارات القرن الحادي والعشرين ومستوى المفهوم الذاتي لها لدى الطلاب المعلمين، وكذا تحديد فاعلية برنامج الإعداد في تنمية تلك المهارات بالكلية الجامعية بالقنفذة التابعة لجامعة أم القري.
2. **المنهج التجريبي:** وذلك عند تحديد فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين والمفهوم الذاتي لها لدى مجموعات البحث.

الإطـــــار النظـــري للبحـــث

يتناول الإطار النظري للبحث مهارات القرن الحادي والعشرين من حيث مفهومها ونشأتها وأنواعها، والتداخل بينها وبين التربية العلمية ومهارات التنور العلمي، بالإضافة إلى آليات تدعيمها في برامج التربية العلمية وإعداد المعلم وكيفية تقويمها.

مفهوم ونشأة ومتطلبات وتقسيمات مهارات القرن الحادي والعشرين 21st Century Skills

مهارات القرن الحادي والعشرين هي المهارات التي يجب أن يمتلكها المتعلم للنجاح في الحياة والعمل في القرن الحادي والعشرين. ومصطلح مهارات القرن 21 هو التعبير الشامل عن المعرفة والمهارات، والتصرفات التي تعتبر شرطاً مسبقا للنجاح في مكان العمل العالمي في المستقبل (Germaine et al., 2016). ويشار إلى مهارات القرن الحادي والعشرين في ضوء الإطار الذي طرحته الجمعية الوطنية للتعليم(National Education Association [NEA], 2012) بالـ (4Cs) وتتضمن:

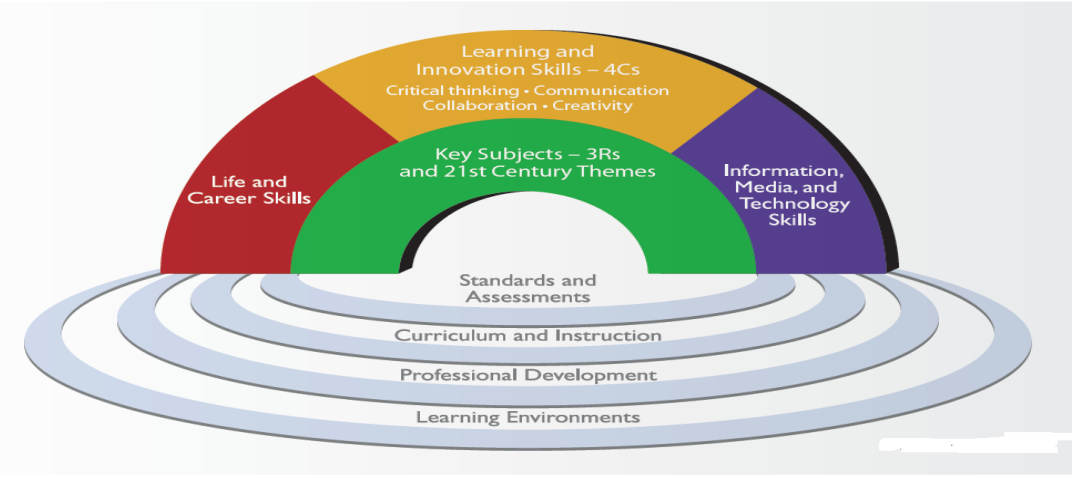
1. مهارات التفكير الناقد ومهارات حل المشكلات-Critical thinking and problem solving skills، والتي تشمل التفكير بشكل فعال، وذلك باستخدام تفكير النظم، واتخاذ الأحكام والقرارات السليمة، وحل المشكلات.
2. مهارات الاتصال Communication skills والتي تشمل التواصل الشفوي والكتابي وغير اللفظي الفعال في مجموعة متنوعة من الأشكال والسياقات والتكنولوجيات، والاستماع إلى وفك شفرة المعنى والنية؛ والتواصل في بيئات متنوعة.
3. مهارات التعاون Collaboration skills وتشمل العمل بفعالية واحترام مع فرق متنوعة، وممارسة المرونة والرغبة في تحقيق هدف مشترك، وتحمل المسؤولية المشتركة للعمل التعاوني مع تقييم المساهمات الفردية لأعضاء الفريق.
4. مهارات الإبداع والابتكارCreativity and innovation skills والتي تشمل التفكير الذي يخلق أفكاراً جديدة جديرة بالاهتمام؛ ووضع وصقل وتحليل وتقييم الأفكار لتحسين وتعظيم الجهود.

وتشتمل مهارات القرن الحادي والعشرين على مجموعة من الكفاءات التي تمثل طرق للتفكير؛ طرق العمل، بما في ذلك الاتصال والتعاون؛ وأدوات العمل، بما في ذلك التنور في تكنولوجيا المعلومات والاتصالات؛ وسبل العيش في العالم، بما في ذلك المواطنة المحلية والعالمية، والمهنة، والمسؤولية الشخصية والاجتماعية، والوعي الثقافي والكفاءة (Griffin, McGraw, & Care, 2012). وحدد تقرير The North Central Regional Educational Laboratory [NCREL]أربع مهارات للقرن الحادي والعشرين، وتتضمن المعرفة الرقمية والعلمية والاقتصادية والتكنولوجية والبصرية والمتعددة الثقافات، فضلا عن الوعي العالمي، والتفكير الابتكاري، والاتصال الفعال، والإنتاجية العالية (NCREL & Metiri Group, 2003). ويتفق الباحثون والمنظمات المعنية بتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين مع هذا التحديد للمهارات (Silva, 2008; Panitz & Panitz, 2015)

وقد تم تأسيس شراكة Partnership من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين (P21) من قبل قادة مجتمع الأعمال والتعليم وصناع السياسات لوضع المهارات الضرورية للنجاح في الحياة

المجلة الدولية للأبحاث التربوية- جامعة الإمارات العربية المتحدة
المجلد (43) العدد (3) أكتوبر 2019

والعمل في طليعة التعليم لجميع الطلاب، وطورت رؤية لنجاح المتعلم في النظام الاقتصادي العالمي الجديد. ويوضح الشكل التالي المخرجات والنظم الداعمة لطالب القرن الحادي والعشرين.



شكل 1. مخرجات التعلم لدى الطلاب في القرن الحادي والعشرين والنظم الداعمة لها
(Partnership for 21st Century Learning [P21], 2011)

وحددت الشراكة خمسة أنظمة دعم حاسمة لضمان حصول جميع الطلاب على أنواع خبرات التعلم التي تبني كفاءة القرن الحادي والعشرين وهي: المعايير، التقييم، المنهج والتدريس، النمو المهني، وبيئات التعلم. كما حددت الشراكة الموضوعات المحورية، بالإضافة إلى نسج نظم وموضوعات القرن الحادي والعشرين متداخلة التخصصات Interdisciplinary Themes مثل موضوعات الوعي العالمي والتنور المالي والاقتصادي في الموضوعات المحورية مثل العلوم والرياضيات (Partnership for 21st Century Learning [P21] , 2011). وتشتمل مهارات القرن الحادي والعشرين على ثلاثة محاور رئيسية كما حددتها [P21]، وهي كما يلي: (يوجد عرض تفصيلي لمهارات القرن الحادي والعشرين بملاحق البحث).

المحور الأول: مهارات التعلم والتجديد Learning and Innovation Skills

ويعرف هذا المحور بالـ (4Cs) ويتضمن: التفكير الناقد وحل المشكلة، الأتصال، التعاون، والابتكارية والتجديد. وهي تلك المهارات التي تفصل بين الطلاب الذين يتم إعدادهم في حياة متزايدة التعقيد وبيئات عمل في عالم اليوم عن غيرهم، وفيما يلي عرضاً للمهارات الفرعية لهذا المحور:

أولاً: مهارات الابتكار والتجديد Creativity and Innovation
ثانياً: مهارات التفكير الناقد وحل المشكلة Critical Thinking and Problem Solving
ثالثاً: الاتصال والتعاون Communication and Collaboration

المحور الثاني: مهارات التعامل مع المعلومات ووسائل الإعلام والتكنولوجيا

Information, Media and Technology Skills

يجب أن يكون المواطن والعامل الفعال في القرن الحادي والعشرين قادراً على إظهار مدى من المهارات الوظيفية ومهارات التفكير الناقد التي ترتبط بالمعلومات ووسائل الإعلام والتكنولوجيا. ويتضمن هذا المحور المهارات التالية:

أولاً: مهارات التنور المعلوماتي Information Literacy

ثانياً: مهارات التنور الإعلامي Media Literacy

ثالثاً: مهارات التنور في تكنولوجيا المعلومات والاتصال

ICT(Information, Communication, Technology) Literacy

المحور الثالث: مهـــارات الحيـــاة والعـمل Life and Career Skills

تتطلب بيئات العمل والحياة اليوم من الفرد امتلاك العديد من مهارات الحياة والعمل والمتمثلة في:

أولاً: مهارات المرونة والقدرة على التكيف Flexibility and Adaptability

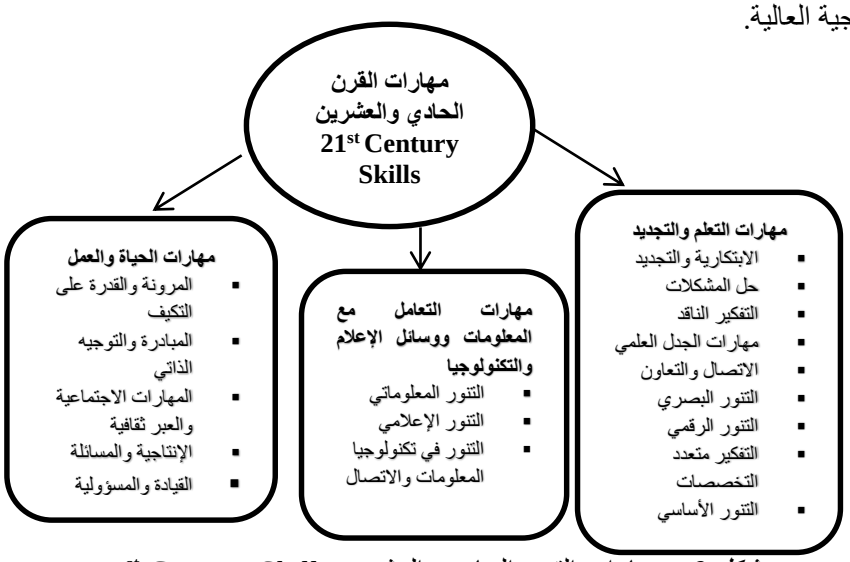
ثانياً: مهارات المبادرة والتوجيه الذاتي Initiative and Self – Direction

ثالثاً: المهارات الاجتماعية والعبر ثقافية Social and Cross-Cultural Skills

رابعاً: مهارات الانتاجية والمساءلة Productivity and Accountability

خامساً: مهارات القيادة والمسؤولية Leadership and Responsibility

كما حدد مشروع [IMLS] مهارات القرن الحادي والعشرين في التنور الأساسي، التنور الرقمي والعلمي، التنور البصري، التفكير متعددة التخصصات، (Institute of Museum and LibraryServices[IMLS], 2009)، كما حدد كل من بيرني ترلينج، وتشارلز فادل (2009) مهارات القرن الحادي والعشرين في مهارات التعلم والإبداع، و مهارات الثقافة الرقمية، مهارات تطبيقات المعلومات والاتصال، ومهارات المهنة والحياة، كما حددت دراسة (NCREL & Metiri Group, 2003) هذه المهارات في التنور في العصر الرقمي ، والتفكير التجديدى ، والاتصال الفعال والانتاجية العالية.



شكل 2. مهارات القرن الحادي والعشرين 21st Century Skills

التداخل بين مهارات القرن الحادي والعشرين ومهارات التنور العلمي

تتشابك مهارات القرن الواحد والعشرين بشكل كبير. فالمرء لا يستطيع أن يقدم المعنى دون مستوى معين من التفكير الناقد، ودون الأخذ بعين الاعتبار وجهات نظر الآخرين، ودون التفاعل مع الأخرين (Germaine et al., 2016) . كما أن هناك تداخل بين مهارات القرن الحادي والعشرين ومهارات التنور العلمي، حيث تشتمل مهارات القرن الحادي والعشرين على مهارات التنور العلمي ومهارات التنور الكمي والتنور المعلوماتي، والجدل العلمي، والبحث العلمي، والاتصال العلمي، وتشكل هذه المهارات الركيزة الأساسية لتحقيق التنور العلمي لدى المواطنين (American Association for the Advancement of Science [AAAS] 1993, 2003; National Research Council [NRC], 1996). وبالإضافة إلى أبعاد التنور المختلفة يحتاج الطلاب إلى اكتساب مهارات البحث، وتطوير المهارات التقنية، ومعرفة كيفية الدخول والعثور على المعلومات (Jenkins, 2007). وفي هذا السياق يشير (Turiman et al., 2012)إلى أن التحام التنورات المختلفة يصب في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين. فمهارات القرن الحادي والعشرين يمكن أن تنمى من خلال تنمية مهارات التنور العلمي بصفة خاصة لطلاب العلوم. ويحتاج معلمي المستقبل استخدام مهارات التنور العلمي والتفكير الناقد للمشاركة كمواطنين متنورين علمياً وكقدوة خارج الفصل المدرسي (National Congress on Science Education [NCSE], 2010) .

التربية العلمية ومهارات القرن الحادي والعشرين

إن تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين مسؤولية جميع المواد الدراسية على اختلاف تخصصاتها. وتأتي التخصصات العلمية لتجد لها نصيب كبير من تلك المهارات. وتمثل التربية العلمية وتدريس العلوم سياقاً أساسياً لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين. ومساعدة الطلاب على بناء الحجج العلمية واستخدام النمذجة والتمثيل والتعلم القائم على الاستقصاء كلها أشياء من شأنها بناء الكفاءة العلمية لدى المتعلمين (National Research Council, 2010, 2011). ومن خلال هذه المشاركة من قبل الطلاب يمكن تطوير مهارات القرن الحادي والعشرين. فعلى سبيل المثال، فتطوير وبناء الحجة العلمية والتي تقوم على تقديم الإدعاء والتدعيم بالدليل، وطرح الأسئلة المناسبة حول حجج الآخرين يمكن أن تسهم في تنمية مهارات الاتصال المعقدة ومهارات حل المشكلة غير الروتينية (Rapporteur, 2010; NRC, 2011). وترتبط مهارات القرن الحادي والعشرين بالمعايير العالمية للتربية العلمية وبصفة خاصة العلم كاستقصاء والعلم والتكنولوجيا، فعلي سبيل المثال، معيار العلم كاستقصاء يرتبط بمهارات الاتصال والتخطيط واختيار الدليل المناسب، ومعيار العلم والتكنولوجيا يتضمن التصميم التكنولوجي والذي يشترك فيه تفكير النظم وحل المشكلة غير الروتينية (National Research Council, 1996; Schunn, 2009).

مهارات القرن الحادي والعشرين وإعداد معلم العلوم

يقوم معلم العلوم بدور محوري في إعداد الطلاب لمواجهة تحديات القرن الحادي والعشرين من خلال تعليمهم وتشجيعهم وتوجيههم ليصبحوا مواطنين متنورين علمياً. وتحدد الرابطة الأمريكية لكليات إعداد المعلم بالتعاون مع المجلس الإستراتيجي للشراكة من أجل مهارات القرن الحادي والعشرين مجموعة من المبادئ الأساسية تمثل رؤية مشتركة لدمج مهارات القرن الحادي والعشرين في برامج إعداد المعلم، وهي:

1. إعداد جميع الطلاب المعلمين بمهارات ومعرفة القرن الحادي والعشرين.
2. يجب أن يمتلك المعلمون ويقوموا بتدريس وتقييم المعرفة والمهارات للقرن الحادي والعشرين.
3. تطوير برامج إعداد المعلم بحيث يتم تمكين الخريجين من امتلاك وتدريس وتقييم مهارات القرن الحادي والعشرين.
4. إعداد المعلمين الجدد ليصبحوا عوامل تغيير لتضمين معرفة ومهارات القرن الحادي والعشرين في المواد العلمية.
5. ينبغي تطوير كل برنامج إعداد معلم بحيث يخطط لتحويل نفسه إلى برنامج القرن الحادي والعشرين.
6. ينبغي أن تمثل برامج إعداد المعلم مصادر لقيادة التطوير والتربية واستراتيجيات التعلم في القرن الحادي والعشرين.
7. ينبغي أن تكون برامج إعداد المعلم في طليعة البحث والتقويم للتربية في القرن الحادي والعشرين.

(American Association of Colleges for Teacher Education [AACTE] and .The Partnership for 21st Century Skills, 2010)

آليات تدعيم وتقييم مهارات القرن الحادي والعشرين في سياق التربية العلمية وتدريس العلوم

تدعو الشراكة إلى دمج مهارات القرن الحادي والعشرين في التعليم حتى يتمكن الطلاب من النهوض بتعلمهم في المواد الأكاديمية. وقد وضعت الشراكة خرائط Maps لتوضيح التقاطع بين مهارات القرن الحادي والعشرين والعلوم. ويمكن أن تساعد هذه الخرائط المربين في الحصول على أمثلة ملموسة عن كيفية دمج مهارات القرن الحادي والعشرين في المواد الأساسية (شكل 3) .

شكل 3. خريطة مهارات القرن الحادي والعشرين لتدريس مهارات المرونة والقدرة على التكيف من خلال تدريس العلوم (Partnership for 21st Century Learning [P21], 2011)

كما يمثل التعلم القائم على المشكلة Problem Based Learning [PBL] طريقة أساسية تشجع تعلم المفاهيم لدى الطلاب وذلك من خلال تناول المشكلات الحياتية اليومية، كما يمكن أن تدعم الاتجاهات الإيجابية نحو تعلم العلوم والعمل في فريق والتفاعل الإجتماعي وبالتالي تسهم في تدعيم مهارات القرن الحادي والعشرين(Turiman et al., 2012) . كما أن التدريس باستخدام التعلم القائم على مشروعات الاستقصاء التعاوني، والتدعيم من خلال منصات الـ Wiki من خلال تناول موضوعات مثل: النانوتكنولوجي، الاحتباس الحراري، من خلال الدخول على منصة الويكي خلال مجموعات العمل التعاوني وباستخدام الهاتف النقال Mobile Learning يمكن أن يسهل التدريس والتعلم لمهارات القرن الحادي والعشرين (Chu & Kennedy, 2011; Chu, Chan, & Tiwari, 2012) .

كما أن تقويم مهارات القرن الحادي والعشرين شيء ممكن ، حيث أشارت دراسة Houston and Cochran (2009) إلي أنه يمكن استخدام اختبارات المواقف الواقعية والتي اطلقت عليهـــا " اختبارات الحكم الموقفية " Situated Judgment Tests في تقويم مهارات القرن القرن الحادي والعشرين، وقد قدمت Houston مثالاً لهذا الاختبار مصمم لتقييم مهارة التكيف Adaptability، كما حددت Ruiz – Primo (2009) إطاراً لتقييم مهارات القرن الحادي والعشرين من خلال تدريس العلوم يعتمد على تعريف البناء من خلال تحديد المهارات أو الصفات الأخرى التي يراد تقييمها.

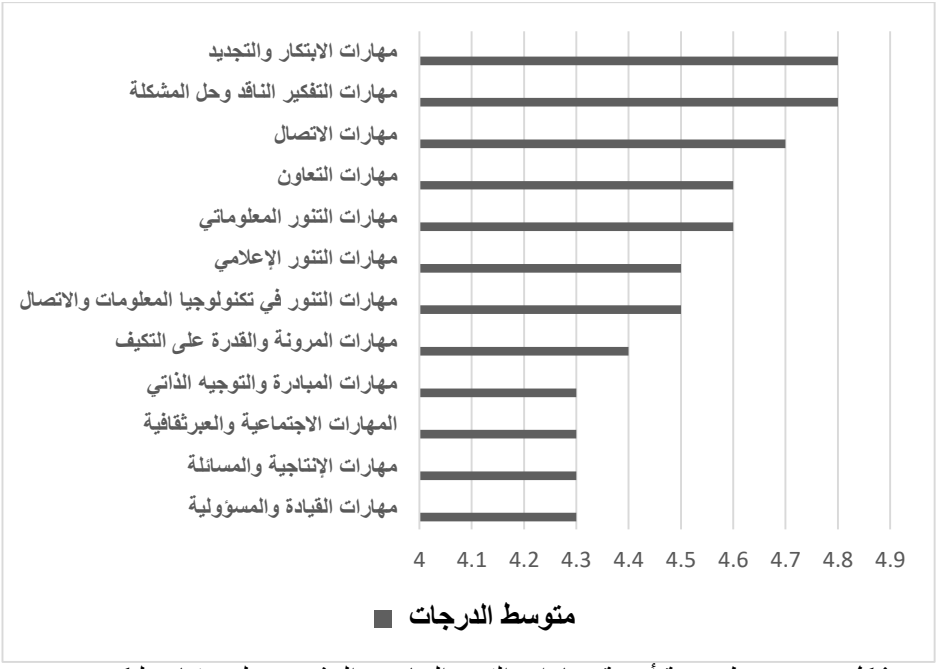
وقد أجريت مجموعة من الدراسات التي حاولت دمج مهارات القرن الحادي والعشرين بداخل مناهج التعليم العام ومن هذه الدراسات دراسة (الباز، 2013) والتي هدفت إلي تطوير منهج العلوم في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين، ودراسة (شلبي، 2014) والتي هدفت إلي تحديد مهارات القرن الحادي والعشرين التي يمكن دمجها في مناهج العلوم ، ودراسة (البدراوي، 2016) والتي هدفت إلى تقويم مناهج العلوم بالحلقة الابتدائية في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين، ودراسة (غازي، 2016) والتي هدفت إلى تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية متباينى الاستعداد من خلال بناء برنامج قائم على التعليم المتمايز، كما قدم (فتح الله، 2013) برنامج تدريبي مقترح لإكساب معلمي العلوم مهارات التواصل الإلكتروني.

من خلال العرض السابق يمكن أن نستخلص أن هناك أوجه قصور عديدة في برامج إعداد معلم العلوم فيما يتعلق بمهارات القرن الحادي والعشرين. كما أنه يوجد تداخل بين مهارات القرن الحادي والعشرين ومهارات التنور العلمي والتربية العلمية بما يشكل فرصة كبيرة لتنمية هذه المهارات لدى طلاب العلوم المعلمين. كما نستنتج أيضاً أن استخدام مهارات القرن الحادي في التدريس شئ ممكن، ولكن يتطلب عوامل محددة يجب أن تأخذ في الاعتبار تتمثل في: العامل الأول، يجب أن يتضمن المنهج أو البرنامج مهارات القرن الحادي والعشرين، ويجب أن تظهر في كل الموضوعات عند مستوى المهارات، والثاني، يجب أن يزود المعلم بالمعرفة والمهارات الضرورية لاستخدام مهارات القرن الحادي والعشرين، والثالث، يجب أن يرتكز التقويم على تقويم مهارات القرن الحادي والعشرين بالإضافة إلى المحتوى العلمي. وقد استفاد الباحث من الدراسة النظرية السابقة في بناء قائمة مهارات القرن الحادي والعشرين وتوظيفها في بناء باقي أدوات البحث وكذا عند بناء البرنامج المقترح.

إجـــــراءات البحـــــث

أولاً: تحديد مهارات القرن الحادي والعشرين اللازمة لطلاب الأقسام العلمية المعلمين

يهدف هذا البحث إلي تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب العلوم من خلال بناء وتدريس برنامج في مهارات القرن الحادي والعشرين، لذا كان من الضروري إعداد قائمة بمهارات القرن الحادي والعشرين واللازمة للطلاب، حيث قام الباحث بدراسة البحوث والدراسات السابقة والأدبيات المرتبطة بمهارات القرن الحادي والعشرين، ثم قام بإعداد قائمة مبدئية بالمهارات، كما تم تضمينها مقياس ليكرت Likert المتدرج وتم عرضها على مجموعة من الخبراء، وقد أشار السادة الخبراء إلى أهمية جميع المهارات المدرجة في القائمة، وقد تراوح متوسط درجة الأهمية للمهارات الفرعية بين (4.8 إلي 4.3) درجة. وتكونت القائمة النهائية (ملحق 1) من ثلاثة محاور رئيسية تندرج تحتهـــا (12) مهارة أساسية و(40) مهارة فرعية.



شكل 4. متوسط درجة أهمية مهارات القرن الحادي والعشرين على مقياس ليكرت

ثانياً: تحديد مستوى مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الأقسام العلمية

قام الباحث بإعداد اختبار مهارات القرن الحادي والعشرين وذلك في المهارات الأكثر ارتباطاً بتحقيق التنور العلمي لدى الطلاب وفيما يلي عرضاً لتلك الإجراءات:

(أ) بناء اختبار مهارات القرن الحادي والعشرين لطلاب العلوم

هدف اختبار مهارات القرن 21 إلى قياس مستوى مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب العلوم. قام الباحث بالإطلاع على مجموعة من المصادر لإعداد الاختبار كما تم الاستعانة بدراسات مثل: (Ruiz – Primo, 2009; Gormally, Brickman, & Lutz, 2012)وذلك لتحديد أبعاد

الاختبار، وقد تم الاستعانة بالاختبار الخاص بدراسة (Gormally et al., 2012) بعد ترجمته وإضافة مفردتين له، والاختبار من نوع أسئلة الاختيار من متعدد ويتضمن عرض مواقف ومشكلات حياتية واقعية، والاختبار في شكله النهائي (ملحق 2).

جدول 1

جدول مواصفات اختبار مهارات القرن الحادي والعشرين

م	محـــــاور الاختبـــــار	أرقام المفردات	عدد المفردات	النسبة المئوية
1	مهارات العصر الرقمي	5، 9، 10، 12، 17، 22، 26، 27	8	%26.7
2	مهارات الاتصال العلمي	2، 6، 7، 15، 18 ، 30	6	%20
3	مهارات حل المشكلات	3، 4، 13، 14، 16، 19، 20، 23، 24	9	%30
4	مهارات الجدل العلمي	1، 8، 11، 21، 25، 28 ، 29	7	%23.3
5	المجمـــــــــــوع	30 مفردة		%100

وقام الباحث بعرض الاختبار على مجموعة من الخبراء لتحديد صدقه. بعد ذلك قام الباحث بتطبيق الاختبار علي مجموعة من الطلاب بلغ عددها (30) طالباً من طلاب العلوم، وذلك بهدف حساب معامل الثبات للاختبار عن طريق إعادة تطبيق الاختبار بفاصل زمني بلغ أسبوعين، نظراً لأن الاختبار يقيس مهارات الطلاب، وتم حساب معامل الارتباط بين التطبيقين ووجد أنه يساوي (0.55)، وبحساب معامل الثبات وجد أنه يساوي (0.72)، ويعتبر قيمة مناسبة لمعامل الثبات. تم حساب زمن الاختبار والذي بلغ (45) دقيقة. تم التأكد من وضوح تعليمات الاختبار ووضوح صياغة المفردات، حيث تسائل الطلاب مجموعة من الأسئلة ومنها: ما المقصور بـ Lymphoma ، والجرزان، والفرق بين التشويش والتفنيد والنقد، وسمندلات الماء، والدمبلز، والصودا دايت، كما تسائل الطلاب عن مفهوم "الاقتباس" و"الفرمونات" والتي تم توضيحها للطلاب. وبذلك أصبح الاختبار صالحاً للتطبيق بعد التأكد من صدقه وثباته. **و**تم احتساب درجة واحدة للإجابة الصحيحة، وبذلك تكون الدرجة الكلية للاختبار (30) درجة.

(ب) تطبيق اختبار مهارات القرن الحادي والعشرين: قام الباحث بتطبيق الاختبار على مجموعة من طلاب الأقسام العلمية بالكلية الجامعية بالقنفذة بالمستوى الأخير بالعام الدراسي 2017 / 2018 م ، بلغ عددها (100) طالب، وذلك بهدف تحديد مستوى مهارات القرن 21 لديهم، كما تم استخراج النتائج وتحليلها.

ثالثاً: تحديد فاعلية برنامج الإعداد الأكاديمي في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لطلاب الأقسام العلمية

قام الباحث بتطبيق الاختبار على مجموعة من طلاب الأقسام العلمية بالكلية الجامعية بالقنفذة بلغ عددها (200) طالب، منهم (100) طالب بالمستوى الأول، و(100) طالب بالمستوى الأخير بالعام الدراسي 2018/2017 م، كما تم حساب نسبة الكسب المعدل لبلاك للفرق بين متوسطى درجات الطلاب، وتم استخراج النتائج وتحليلها كما سيتم عرضه بنتائج البحث.

رابعاً: تحديد مستوى المفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين لطلاب الأقسام العلمية

قام الباحث ببناء مقياس المفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين والتأكد من صلاحيته، ثم قام بتطبيقه على مجموعة من طلاب العلوم، وفيما يلي عرضاً لهذه الإجراءات.

(أ) بناء مقياس المفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين

يمثل المفهوم الذاتي Self – Conceptتصورنا أو صورتنا عن قدراتنا وتفردنا وتميزنا. ويرتبط المفهوم الذاتي بالدافعية والإنجاز العلمي. ويعتبر المفهوم الذاتي الأكاديمي مؤشر جيد وعامل تنبؤ مهم للتحصيل الأكاديمي، كما يعتبر نتيجة تعليمية في حد ذاته (Jansen et al., 2014)، ويعتبر المفهوم الذاتي مجموعة من النقاط المرجعية التي يملكها الفرد عن نفسه (Ghazvini, 2011). ويمثل المفهوم الذاتي الإيجابي ضرورة ومتطلب قبلي للأداء الأكاديمي(Jumanne, 2017). ومن هذا المنطلق فقد يكون المفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين مؤشر لامتلاك الطلاب لهذه المهارات.

وقد قام الباحث بمراجعة بعض الدراسات التي هدفت إلي قياس المفهوم الذاتي مثل دراسات (Hardy, 2013; Jumanne, 2017)، وقد استعان بها عند بناء المقياس. وقد هدف المقياس إلى تحديد مستوى المفهوم الذاتي لتلك المهارات لدى طلاب العلوم. وتكون المقياس من (12) بعد تمثل مهارات القرن الحادي والعشرين، وتكونت بنود المقياس من (44) بنداً، كما تم وضع تدريج للاستجابات بطريقة ليكرت، حيث يقابل كل عبارة خمس استجابات (موافق جداً = 5 ، موافق = 4 ، غير متأكد = 3 ، غير موافق = 2 ، وغير موافق على الإطلاق = 1)

جدول 2

مواصفات مقياس المفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين

م	أبعاد المقياس	أرقام العبارات	عدد العبارات	النسبة المئوية
1	مهارات الابتكار والتجديد	1، 2، 3، 4	4	% 9.09
2	مهارات التفكير الناقد وحل المشكلة	5، 6، 7، 8	4	% 9.09
3	مهارات الاتصال	9، 10، 11، 12	4	% 9.09
4	مهارات التعاون	13، 14، 15	3	% 6.8
5	مهارات التنور المعلوماتي	16، 17، 18	3	% 6.8
6	مهارات التنور الإعلامي	19، 20، 21	3	% 6.8
7	مهارات التنور في تكنولوجيا المعلومات والاتصال	22، 23، 24	3	% 6.8
8	مهارات المرونة والقدرة على التكيف	25، 26، 27، 28	4	% 9.09
9	مهارات المبادرة والتوجيه الذاتي	29، 30، 31، 32، 33	5	% 11.36
10	المهارات الاجتماعية والعبر ثقافية	34، 35، 36، 37	4	% 9.09
11	مهارات الإنتاجية والمسائلة	38، 39، 40	3	% 6.8
12	مهارات القيادة والمسؤولية	41، 42، 43، 44	4	% 9.09
	العدد الكلي	44 عبارة		%100

قام الباحث بعرض المقياس على مجموعة من السادة الخبراء لتحديد مدى مناسبته لقياس المفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين، وتم حذف وتعديل بعض البنود. تم تطبيق المقياس على مجموعة من طلاب العلوم بالكلية الجامعية بالقنفذة بلغ عددها (35) طالباً، وتم حساب معامل

ثبات المقياس باستخدام برنامج SPSS وبلغت قيمة الفا كرونباك لمعامل الثبات (0.8). كما تم حساب زمن المقياس والذي بلغ (25) دقيقة، وبذلك تم التأكد من صلاحية المقياس للتطبيق على الطلاب.

(ب) تطبيق مقياس المفهوم الذاتي: قام الباحث بتطبيق مقياس المفهوم الذاتي (ملحق 4) على مجموعة من طلاب الأقسام العلمية بالمستوى الأخير بالعام الدراسي 2017 / 2018 م ، بلغ عددها (100) طالب، وذلك بهدف تحديد مستوى المفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين بعد الانتهاء من الدراسة الأكاديمية، وتم استخراج النتائج.

خامساً: بناء البرنامج المقترح لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الأقسام العلمية

سارت إجراءات بناء البرنامج المقترح في مهارات القرن الحادي والعشرين لطلاب العلوم في الخطوات التالية:

تحديد فلسفة ومبررات بناء البرنامج المقترح

تقوم فلسفة البرنامج المقترح على أن تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب العلوم المعلمين تعتبر أمر ضروري وحاسم لإعداد معلم المستقبل المتمكن من تدريس هذه المهارات لطلابه وتنميتها لديهم. ويمثل البرنامج محاولة لتنمية هذه المهارات من خلال تعريف الطلاب المعلمين بطبيعة كل مهارة من المهارات وأهميتها وكيفية تنميتها من خلال تدريس العلوم. وقد تمثلت مبررات إعداد البرنامج في قصور مستوي مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الأقسام العلمية، وأيضاً عدم فاعلية برنامج الإعداد الأكاديمي في تنمية تلك المهارات لديهم نتيجة عدم وجود استراتيجية واضحة لتدعيم هذه المهارات، بالإضافة إلى قصور مستوي المفهوم الذاتي لها وذلك من خلال ما تم التوصل إليه في نتائج البحث.

تحديد أسس بناء البرنامج المقترح

من خلال الدراسة النظرية والاتجاهات العالمية والمشروعات المرتبطة بمهارات القرن الحادي والعشرين، توصل الباحث إلى مجموعة من الأسس والتي تم بناء البرنامج في ضوئها وقد تمثلت في:

1. التركيز على مهارات القرن القرن الحادي والعشرين أكثر من التركيز على المحتوي العلمي حيث أن التركيز على تعلم المحتوى المعرفي أخل بالتركيز على تطوير مهارات القرن الحادي والعشرين، وذلك لما لهذه المهارات من دور كبير وأهمية خاصة بالنسبة لمعلمي المستقبل.
2. الأخذ في الاعتبار لممارسات العلوم والهندسة Science and Engineering Practices [SEPs] والتي أكدت عليها معايير العلوم للجيل القادم (NGSS lead States, 2013; NRC, 2012).
3. تناول موضوعات متعددة التخصصات مثل الوعي العالمي، والتنور الصحي، وقضايا علمية عالمية معاصرة مثل الاحتباس الحراري وتغير المناخ العالمي والنانوتكنولوجي أثناء التدريب على مهارات القرن الحادي والعشرين.
4. التأكيد على التداخل بين مهارات القرن الحادي والعشرين ومهارات التنور العلمي.

5. الاعتماد على العمل الجماعي والتفاعل بين الطلاب من خلال جلسات وورش العمل جنباً إلى جنب مع استخدام الانترنت بكل امكاناته.
6. الأخذ بالمدخل التكاملي عند تدريس مهارات القرن الحادي والعشرين، حيث تبين أنها مهارات متداخلة فيما بينها.

تحديد مكونات البرنامج المقترح

(أ) أهداف البرنامج المقترح: يهدف برنامج مهارات القرن الحادي والعشرين 21st Century Skills لمعلمي المستقبل إلي تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين والمفهوم الذاتي لها، من خلال تناول المفهوم والنشأة والمهارات الأساسية والفرعية لها، والتدريب على بعض مهارات التعلم والتجديد، وبعض مهارات تكنولوجيا المعلومات والاتصال، بالإضافة إلى التدريب على بعض مهارات الحياة والعمل، كما يهدف إلى إعداد معلمي المستقبل لتدريس مهارات القرن الحادي والعشرين.

(ب) محتوي البرنامج المقترح: يتضمن البرنامج المقترح (15) جلسة، ويتم التدريس ساعتان أسبوعياً بإجمالي (30) ساعة متضمنة أسبوعين للتقويم ومراجعة أعمال الطلاب وعروضهم الخاصة، أي ما يعادل فصل دراسي كامل. ويوضح الجدول التالي وصفاً تفصيلياً لجلسات البرنامج، ومحتوى كل جلسة، ووصف مهارات القرن الحادي والعشرين المستهدفة من كل جلسة من الجلسات، مع وصف للأنشطة المصاحبة لها، وكذا زمن كل جلسة (ملحق 3).

جدول 3
جلسات البرنامج ومحتوى كل جلسة ووصف الأنشطة المصاحبة والزمن لها

جلسات البرنامج	محتوى الجلسة	وصف الأنشطة المصاحبة للجلسة	الزمن
الجلسة (1)	▪ التعريف بالبرنامج والتطبيق القبلي للأدوات	▪ التطبيق القبلي لاختبار مهارات القرن الحادي والعشرين. ▪ التطبيق القبلي لمقياس المفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين.	2
الجلسة (2)	▪ مهارات القرن الحادي والعشرين: المفهوم، التقسيمات، والنظم الداعمة	▪ مناقشة مفهوم مهارات القرن الحادي والعشرين وأنواعها والنظم الداعمة لها. ▪ التدريب على تصميم خريطة ذهنية توضح تقسيمات مهارات القرن الحادي والعشرين الأساسية والفرعية كما حددتها الشراكة Partnership (P21) في ضوء الفهم لطبيعة كل مهارة من المهارات.	2

الجلسة (3)	مهارات الابتكار والتجديد	▪ التدريب على الابتكار والتجديد باستخدام العصف الذهني Brainstorming وتقديم أمثلة واقعية من العلم كطريقة للتفكير تتضمن العمليات المنطقية والابتكارية التي يمكن لأي شخص أن يطبقها عند الاختراع، وتطوير الأفكار. ▪ التدريب على تقديم تصميم Design من خلال وصف كيفية اشتراك العلم والهندسة في عمليات ابتكارية تتضمن توليد واختيار الأفكار وعمل ملاحظات وبناء تفسيرات، ويطبق ذلك على مثال من المجال العلمي. ▪ تصميم خريطة عقلية Mind Map توضح كيف أن الفهم العلمي يبنى على نفسه عبر الزمن، وكيف تعتمد التطورات في العلم على التفكير الابتكاري القائم على المعرفة وابتكارات الآخرين من خلال تتبع أحد النظريات العلمية.	2
الجلسة (4)	مهارات التفكير الناقد وحل المشكلة.	▪ التدريب على مهارات الجدل العلمي، ومهارات بناء الحجة العلمية، وتبرير الاستدلالات والتنبؤات القائمة على البيانات الكمية. ▪ التدريب على تصميم البحث لحل المشكلات وتأثير ذلك على النتائج.	2
الجلسة (5)	مهارات الاتصال والتعاون	▪ التدريب على العمل التعاوني من خلال مجموعات العمل وجهاً لوجه أو Online لاستقصاء موضوع أو قضية معينة. ▪ التدريب على تصميم عرض فعال Presentation. ▪ التدريب على بناء وترجمة الرسوم البيانية.	2
الجلسة (6)	مهارات التنور المعلوماتي	▪ التدريب على البحث الفعال في الأدبيات وتقويم مصداقية المصادر المختلفة (المواقع الإلكترونية، المجلات المحكمة Peer Reviewed Journal، والتمييز بين أنواع المصادر (الأولية، الثانوية، الثالثية). ▪ التدريب على تقويم استخدام وإساءة استخدام المعلومات العلمية.	2
الجلسة (7)	مهارات التنور الإعلامي	▪ التدريب على طرح الأسئلة التي تساعد على تقويم إدعاءات وسائل الإعلام في ضوء الدليل وليس التصديق والاعتقاد في الرسالة كما تقدم. ▪ التدريب على نقد الحجج التي تقدم في وسائل الإعلام والتي لا تتناسب فيها الإدعاءات مع الأدلة المقدمة. ▪ التدريب على نقد الإدعاءات التي يصنعها الناس عندما يختارون فقط البيانات التي تدعم الإدعاءات، ويتجاهلون البيانات التي تتعارض معها.	2

الجلسة (8)	مهارات التنور في تكنولوجيا المعلومات والاتصال	▪ يقدم الطلاب أمثلة تظهر أن التكنولوجيا تمتد من قدرة الناس على مراقبة والتفاعل مع العالم بما في ذلك كيفية تواصل الناس، واكتساب المعرفة، والتعبير عن الأفكار. ▪ يناقش الطلاب كيف أن التكنولوجيا ضرورية للعلم لأغراض مثل جمع العينات ومعالجتها وقياسها وجمع البيانات وتخزينها وحسابها، وتواصل المعلومات والنتائج. ▪ يقدم الطلاب أمثلة لكيفية مساهمة التكنولوجيات الجديدة ودورها في تمكين العلماء من توسيع أبحاثهم بطرق جديدة، وكيف تسهم تلك التكنولوجيات الجديدة في التقدم العلمي. ملاحظة: التدريب على مهارات التنور في تكنولوجيا المعلومات والاتصال يتم عبر جميع جلسات البرنامج من خلال المهام المختلفة التي تتضمن استخدام الانترنت Online، واستخدام النماذج التفاعلية، ومواقع الانترنت Websites، ومواقع التواصل الاجتماعي.	2
الجلسة (9)	مهارات المرونة والقدرة على التكيف	▪ يتدرب الطلاب على المرونة والتكيف من خلال مناقشة وتقديم أمثلة توضيحية للعلم كعملية مستمرة تشمل توسيع وتنقيح، وأحياناً تجاهل نظريات استناداً على أدلة جديدة، وأن فهمنا للموضوع يمكن أن يتغير مع اكتمال المزيد من البحوث. ▪ يناقش الطلاب كيف تؤدي التحسينات في الأجهزة العلمية إلى اكتشافات جديدة. ▪ يراجع الطلاب أفكارهم العلمية وافتراضاتهم في ضوء معلومات وأدلة جديدة.	2
الجلسة (10)	مهارات المبادرة والتوجيه الذاتي	▪ يصمم الطلاب فحص قائم على سؤال قاموا بتوليده من خلال حب استطلاعهم الخاص. ▪ التدريب على اتخاذ القرارات من خلال مناقشة عدد من المهن العلمية وكيفية اتخاذ القرار والتوجيه الذاتي والمبادرة لاختيار المهن العلمية من خلال مقابلة الخبراء.	2
الجلسة (11)	المهارات الاجتماعية والعبر ثقافية	▪ يصف الطلاب الطرق التي يشارك بها الناس من ثقافات عديدة وقدرات في العلم. ▪ عقد مناقشات علمية للسماح بآراء مختلفة وملاحظات وخبرات ومنظورات. ▪ يفسر الطلاب كيف تؤثر وجهات النظر الشخصية والمجتمعية والثقافية على القضايا العلمية التي يتابعها الناس، وكيف يفسرون المعلومات العلمية.	2
الجلسة (12)	مهارات الانتاجية والمساءلة	▪ يقوم الطلاب بتحديد مجموعة متنوعة من الأدوات والتقنيات التي يستخدمها العلماء لجمع المعلومات العلمية اعتماداً على مايريدون معرفته والظروف التي سيتم فيها جمع البيانات. ▪ يمكن للطلاب توضيح أهمية جمع البيانات الدقيقة وحفظ السجلات في العلوم، وتكون قادرة على إظهار الممارسات الجيدة لجمع البيانات، وتحديد مصادر الخطأ الشائعة.	2

		▪ يقدم الطلاب أمثلة عن كيفية تأثر الناس إيجابياً أو سلبياً من نتائج الدراسات العلمية والتطورات التقنية، والمداخل العلمية المطبقة على مشاكل العالم الحقيقي.	
الجلسة (13)	مهارات القيادة والمسؤولية	▪ يصف الطلاب كيف أن عمل العلم يحمل مسئوليات لضمان سلامة وحقوق الآخرين ويمكن أن يقدم أمثلة لمسؤولياتهم الخاصة أثناء القيام بأنشطة العلوم في المدرسة. ▪ يدرك الطلاب أهمية الإستشهادات المناسبة واحترام حقوق الملكية الفكرية. ▪ يدرك الطلاب دور العلم في المجتمع ويحددوا المصادر المحتملة للتحيز والتأثير التي يمكن أن تؤثر على البحث العلمي واستخدام وتقرير المعلومات العلمية.	2
الجلسة (14)	عروض الطلاب وجلسة ختامية	عروض الطلاب Presentations لقاء مفتوح ومناقشة عامة	2
الجلسة (15)	التطبيق البعدي لأدوات التقويم	التطبيق البعدي لاختبار مهارات القرن الحادي والعشرين، ومقياس المفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين.	2

(جـ) استراتيجيات تدريس البرنامج المقترح: يعتمد البرنامج على استراتيجيات تدريسية تتواكب مع مهارات القرن الحادي والعشرين، مثل العصف الذهني، والتعلم القائم على المشكلة ومجموعات العمل التعاوني، والتدريب على المهارات من خلال مهام يقوم بها الطلاب في مجموعات متعاونة على أن يتم التقويم بشكل فردي لتدعيم فكرة المسؤولية والمحاسبة.

(د) التكنولوجيات المستخدمة في تنفيذ البرنامج: لتدعيم تعلم مهارات القرن الحادي والعشرين يتطلب ذلك مجموعة من الأدوات تتمثل في الأنترنت، الهواتف المتنقلة، والنماذج الإلكترونية التفاعلية، وتطبيقات اليوتيوب Utube، ومواقع التواصل الإجتماعي، ومنصات الجيل الثاني Web 2.0 مثل الويكي Wiki (Chu et al., 2012).

(هـ) أساليب تقويم البرنامج المقترح: ثم استخدام أساليب التقويم البنائي للبرنامج من خلال التقويم المستخدم في نهاية كل جلسة من الجلسات، وإعداد الطلاب ملفات الإنجاز Portfolio ، وكذا التقويم الذاتي، بالإضافة إلى التقويم النهائي الذي جاء في نهاية تطبيق البرنامج.

تحديد مدى صلاحية البرنامج المقترح: قام الباحث بعرض البرنامج المقترح على مجموعة من السادة الخبراء لبيان صلاحيته في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الأقسام العلمية، وتم إجراء التعديلات المقترحة، وبذلك أصبح البرنامج صالح للتطبيق.

سادساً: تحديد فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين والمفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين (الدراسة التجريبية للبحث): لتحديد فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، وكذا تنمية مستوى المفهوم الذاتي لدى طلاب العلوم المعلمين المتوقعين، قام الباحث بالإجراءات التالية:

(1) التصميم التجريبي للدراسة التجريبية: استخدم الباحث التصميم شبه التجريبي – Quasi Experimental ذو المجموعتين التجريبية والضابطة. ويمثل البرنامج المقترح المتغير المستقل في الدراسة بينما مهارات القرن الحادي والعشرين والمفهوم الذاتي لها تمثل المتغيرات التابعة.

(2) تحديد المشاركين في الدراسة التجريبية: تكونت مجموعات البحث من (54) طالباً من طلاب العلوم بالمستوى الأخير بالكلية الجامعية بالقنفذة بجامعة أم القري بالمملكة العربية السعودية. وذلك بالفصل الدراسي الثاني من العام الدراسي 2017 / 2018 م. وتكونت المجموعة التجريبية من (24) طالباً والمجموعة الضابطة من (30) طالباً.

(3) تنفيذ الدراسة التجريبية : سارت إجراءات الدراسة التجريبية وفقاً للخطوات التالية:

1. التطبيق القبلي لاختبار مهارات القرن الحادي والعشرين ومقياس المفهوم الذاتي لها على مجموعتي البحث التجريبية والضابطة وذلك لتحديد تكافوء المجموعات.
2. تدريس البرنامج لطلاب المجموعة التجريبية، حيث قام الباحث بالتدريس لطلاب المجموعة التجريبية، أما طلاب المجموعة الضابطة فلم تتلقى أي تدخلات.
3. التطبيق البعدي للاختبار والمقياس وتحليل النتائج إحصائياً.

جدول 4

نتائج التطبيق القبلي لطلاب المجموعتين التجريبية والضابطة

العنصـــــر	ن	المجموعة التجريبية			المجموعة الضابطة			قيمة " ت "	مستوي الدلالة
		م	%	ع	م	%	ع		
اختبار مهارات القرن الحادي والعشرين	30	9.12	68.03	742.	9.70	32.3	1.17	0.955	0.374
مقياس المفهوم الذاتي	220	150.2	69.4	12.9	151.1	68.7	13.10	0.268	0.790

يتضح من الجدول عدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية وطلاب المجموعة الضابطة في التطبيق القبلي لاختبار مهارات القرن الحادي والعشرين، وكذا في التطبيق القبلي لمقياس المفهوم الذاتي، مما يشير إلى تكافوء مجموعات البحث.

المجلة الدولية للأبحاث التربوية- جامعة الإمارات العربية المتحدة
المجلد (43) العدد (3) أكتوبر 2019

نتـــائج البحـــث

المحور الأول: نتائج الدراسة التشخيصية للبحث

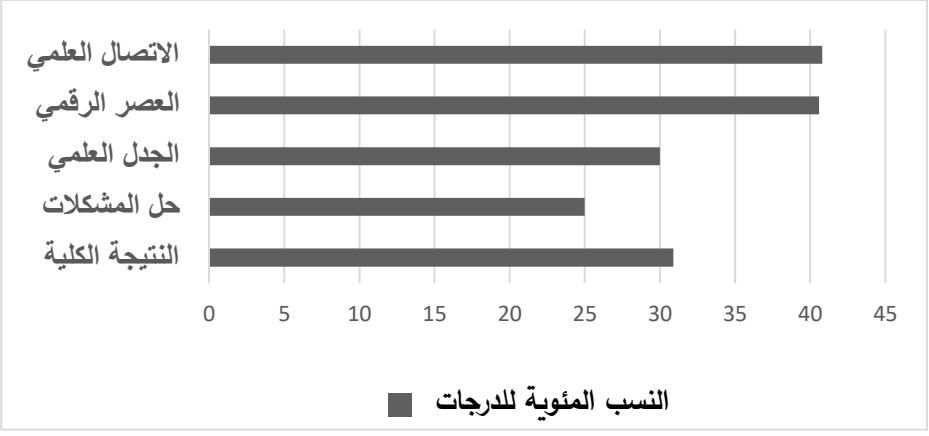
أولاً: مستوى مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الأقسام العلمية المعلمين

جدول 5

مستوى مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الأقسام العلمية المعلمين

م	أبعاد الاختبار	الدرجة الكلية	م	ع	%
1	النتيجـــــة الكليـــــة	30	9.27	2.49	%30.9
2	مهارات العصر الرقمي	8	3.25	1.30	%40.6
3	مهارات الاتصال العلمي	6	2.45	1.20	%40.8
4	مهارات حل المشكلات	9	2.25	1.140	%25
5	مهارات الجدل العلمي	7	2.10	0.834	%30

أوضحت النتائج قصور مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب المعلمين، حيث كان متوسط الدرجات (9.27) بنسبة (30.9%). كما لوحظ قصور مستوى المهارات الفرعية جميعها (شكل 5)



شكل 5. النسب المئوية لمستوى مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الأقسام العلمية المعلمين

ثانياً: فاعلية برنامج الإعداد الأكاديمي لطلاب الأقسام العلمية المعلمين في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين:

استخدم الباحث معادلة حساب نسبة الكسب المعدل لبلاك (Arman, El-Arif, & Elgazzar, 2009) .

جدول 6
حساب نسبة الكسب المعدل لبلاك لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين

الاختبار	Y (المستوى الأخير)	X (المستوى الأول)	D (الدرجة الكلية)	نسبة الكسب
مهارات القرن الحادي والعشرين	9.27	8.5	30	0.05

يتضح من خلال الجدول السابق أن نسبة الكسب المعدل لبلاك تساوي (0.05) < (1.2) ، وهو ما يشير إلى عدم فاعلية برنامج الإعداد الأكاديمي في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الأقسام العلمية المعلمين.

ثالثاً: مستوى المفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الأقسام العلمية

جدول 7
مستوى المفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الأقسام العلمية

م	أبعاد المقياس	الدرجة الكلية	م	ع	النسبة المئوية
1	مهارات الابتكار والتجديد	20	13.7	3.08	% 68.5
2	مهارات التفكير الناقد وحل المشكلات والجدل العلمي	20	13.02	2.17	% 65.1
3	مهارات الاتصال	20	13.92	1.87	% 69.6
4	مهارات التعاون	15	11.00	2.45	% 73.3
5	مهارات التنور المعلوماتي	15	9.86	2.01	% 65.7
6	مهارات التنور الإعلامي	15	9.62	1.36	% 64.13
7	مهارات التنور في تكنولوجيا المعلومات والاتصال	15	10.94	2.12	% 72.9
8	مهارات المرونة والقدرة على التكيف	20	12.26	2.06	% 61.3
9	مهارات المبادرة والتوجيه الذاتيي	25	17.82	2.7	% 71.3
10	المهارات الاجتماعية والعبر ثقافية	20	14.9	2.5	% 74.5
11	مهارات الإنتاجية والمسائلة	15	10.42	1.67	% 69.4
12	مهارات القيادة والمسؤولية	20	15.28	2.04	% 76.4
	المجموع الكلي	220	152.78	12.94	%69.4

يتضح من الجدول أن مهارات القيادة والمسؤولية تحتل المركز الأول من حيث المفهوم الذاتي لها بين الطلاب بنسبة مئوية (76.4%)، تليها المهارات الاجتماعية والعبر ثقافية بنسبة (74.5%)، ثم مهارات التعاون بنسبة (73.7%)، ثم مهارات التنور في تكنولوجيا المعلومات والاتصال بنسبة مئوية (72.9%). بينما جاءت مهارات المرونة والقدرة على التكيف في المركز الأخير بنسبة مئوية (61.3%)، ومهارات التنور الإعلامي بنسبة مئوية (64.13%). كما كان المتوسط العام لدرجات المفهوم الذاتي بنسبة مئوية (69.4%).

المجلة الدولية للأبحاث التربوية- جامعة الإمارات العربية المتحدة
المجلد (43) العدد (3) أكتوبر 2019

المحور الثاني: نتائج الدراسة التجريبية للبحث

أولاً: نتائج تطبيق اختبار مهارات القرن الحادي والعشرين

(1) الفروق بين التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية

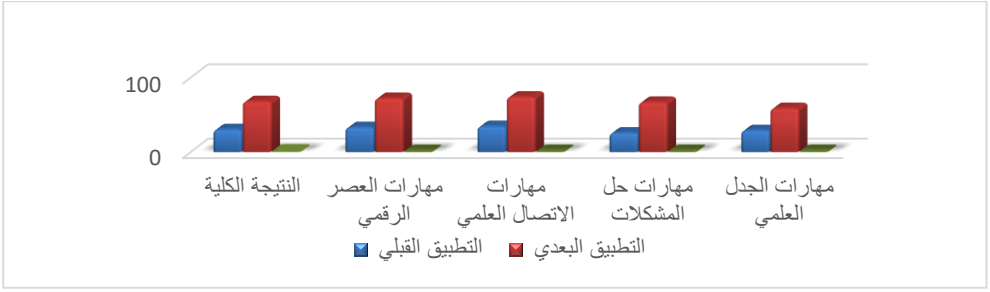
يوضح الجدول قيم (ت) للفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات القرن الحادي والعشرين.

جدول 8

قيم (ت) *للفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات القرن الحادي والعشرين (الدرجة الكلية = 30 ، عدد الطلاب = 24 ، درجات الحرية = 23)*

العنصر	الدرجة	التطبيق القبلي			التطبيق البعدي			قيمة " ت "	مستوى الدلالة
		م	%	ع	م	%	ع		
النتيجة الكلية	30	9.12	30.4	2.74	20.41	68.03	2.30	23.73	0.00
مهارات العصر الرقمي	8	2.66	33.2	1.24	5.79	72.3	1.06	9.27	0.00
مهارات الاتصال العلمي	6	2.08	34.6	1.30	4.45	74.1	1.14	7.92	0.00
مهارات حل المشكلات	9	2.33	25.8	1.45	6.04	67.1	1.26	13.61	0.00
مهارات الجدل العلمي	7	2.04	29.1	.858	4.12	58.8	.991	8.17	0.00

يتضح من الجدول وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات القرن الحادي والعشرين لصالح التطبيق البعدي.



شكل 6. الفروق بين التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات القرن الحادي والعشرين لطلاب المجموعة التجريبية

(2) حساب حجم تأثير البرنامج المقترح في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين

لتحديد حجم تاثير البرنامج المقترح في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب المجموعة التجريبية، استخدم الباحث المعادلة التي تحول قيمة (ت) إلى قيمة (d) والتي تعبر عن حجم التأثير (Rosnow & Rosenthal, 2003)، والنتائج كما بالجدول التالي:

جدول 9

حجم تأثير البرنامج المقترح في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة (ت)	درجة df	قيمة (d)	حجم التأثير
البرنامج المقترح	**تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين**	23.73	23	9.9	كبير

يتضح من الجدول أن حجم تأثير البرنامج (كبير) في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب العلوم، حيث كانت قيمة (d) المحسوبة تساوي (9.9) وهى قيمة أكبر من (0.8) الجدولية.

(3) فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين

لتحديد فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، استخدم الباحث معادلة حساب نسبة الكسب المعدل لبلاك وذلك في التطبيقين القبلي والبعدي لاختبار مهارات القرن الحادي والعشرين والنتائج كما بالجدول التالي

جدول 10

حساب نسبة الكسب المعدل لبلاك لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين

الاختبار	Y (التطبيق البعدي)	X (التطبيق القبلي)	D (الدرجة الكلية)	نسبة الكسب المعدل
مهارات القرن الحادي والعشرين	20.41	9.12	30	1.55

يتضح من خلال الجدول السابق أن نسبة الكسب المعدل لبلاك (1.55) > (1.2)، وهو ما يشير إلى فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الأقسام العلمية المعلمين.

(4) الفروق بين طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات القرن الحادي والعشرين

يوضح الجدول الفروق بين المجموعتين التجريبية والضابطة في اختبار مهارات القرن الحادي والعشرين

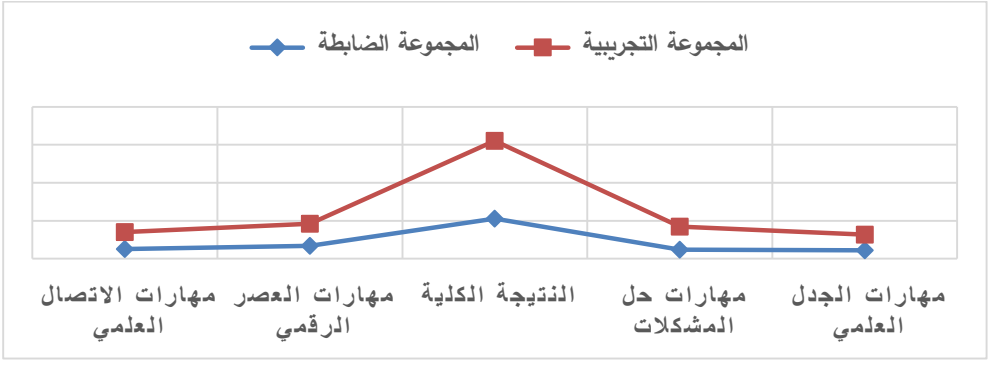
المجلة الدولية للأبحاث التربوية- جامعة الإمارات العربية المتحدة
المجلد (43) العدد (3) أكتوبر 2019

جدول 11

الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات القرن الحادي والعشرين (الدرجة الكلية = 30، درجات الحرية = 52)

العنصـــــر	الدرجة	المجموعة التجريبية			المجموعة الضابطة			قيمـــة " ت "	مستوي الدلالة
		م	%	ع	م	%	ع		
النتيجـــة الكليـــة	30	20.41	68.03	2.30	10.6	35.3	2.094	16.38	0.000
مهارات العصر الرقمي	8	5.79	72.3	1.06	3.40	42.5	1.328	7.169	0.000
مهارات الاتصال العلمي	6	4.45	74.1	1.14	2.67	42.7	1.135	6.071	0.000
مهارات حل المشكلات	9	6.04	67.1	1.26	2.40	26.6	1.248	10.57	0.000
مهارات الجدل العلمي	7	4.12	58.8	.991	2.23	31.8	.773	7.87	0.000

يتضح من الجدول وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط درجات طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة لصالح المجموعة التجريبية، حيث كان متوسط درجات المجموعة التجريبية (20.4) بنسبة (68.03 %)، بينما كان متوسط درجات طلاب المجموعة الضابطة (10.6) بنسبة (35.3 %)، وهذا ينطبق على جميع المهارات.



شكل 7. الفروق بين طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لاختبار مهارات القرن الحادي والعشرين

ثانياً: نتائج تطبيق مقياس المفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين

(1) الفروق بين التطبيقين القبلي والبعدي للمجموعة التجريبية

يوضح الجدول قيم (ت) للفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس مفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين.

جدول 12

قيم (ت) للفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس المفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين

العنصر	الدرجة	التطبيق القبلي			التطبيق البعدي			قيمة " ت"	مستوي الدلالة
		م	%	ع	م	%	ع		
النتيجة الكلية	220	150.2	69.4	12.9	187.08	85.03	3.85	14.19	.000
مهارات الابتكار والتجديد	20	14.16	70.8	3.60	17.98	89.75	.95	5.44	.000
مهارات التفكير الناقد وحل المشكلة	20	13.25	66.2	2.43	16.16	80.8	.96	5.35	.000
مهارات الاتصال	20	14.04	70.2	1.94	17.66	88.3	.70	9.09	.000
مهارات التعاون	15	10.75	71.6	2.47	13.03	87.2	1.01	4.14	.000
مهارات التنور المعلوماتي	15	9.416	62.7	1.99	11.15	74.1	.33	4.07	.000
مهارات التنور الإعلامي	15	8.791	58.6	1.25	10.83	72.2	.96	6.04	.000
مهارات التنور في تكنولوجيا المعلومات والاتصال	15	10.45	69.6	2.44	14.65	97.4	1.01	7.90	.000
مهارات المرونة والقدرة على التكيف	20	12.12	60.6	2.40	14.53	72.9	.50	4.88	.000
مهارات المبادرة والتوجيه الذاتي	25	17.37	69.4	1.66	20.66	82.6	1.85	7.34	.000
المهارات الاجتماعية والعبر ثقافية	20	14.75	73.7	1.59	18.33	91.65	.70	10.70	.000
مهارات الإنتاجية والمسائلة	15	9.66	64.4	1.27	13.01	86.9	1.26	9.50	.000
مهارات القيادة والمسئولية	20	15.41	77.0	2.24	19.00	95	.00	7.82	.000

يتضح من الجدول أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات طلاب المجموعة التجريبية في التطبيقين القبلي والبعدي لمقياس المفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين لصالح التطبيق البعدي.

(2) حساب حجم تأثير البرنامج المقترح في تنمية المفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين

جدول 13

حجم تأثير البرنامج المقترح في تنمية مفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين

المتغير المستقل	المتغير التابع	قيمة (ت)	درجة df	قيمة (d)	حجم التأثير
البرنامج المقترح	المفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين	14.16	23	5.91	كبير

يتضح من الجدول أن حجم تأثير البرنامج المقترح (كبير) في تنمية مفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب العلوم. حيث كانت قيمة (*d*) المحسوبة أكبر من الجدولية.

(3) حساب فاعلية البرنامج المقترح في تنمية المفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين:

جدول 14

حساب نسبة الكسب المعدل لبلاك لمفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين

الاختبار	Y (بعدي)	X (قبلي)	D (الدرجة الكلية)	نسبة الكسب المعدل
مقياس المفهوم الذاتي	187.08	150.2	220	1.28

يوضح الجدول أن نسبة الكسب المعدل لبلاك تساوي (1.28) > (1.2) ، وهو ما يشير إلى فاعلية البرنامج المقترح في تنمية مفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب العلوم .

(4) الفروق بين المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة في مقياس المفهوم الذاتي

جدول 15

الفروق بين متوسطات درجات طلاب المجموعتين التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس المفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين

العنصر	الدرجة	المجموعة التجريبية			المجموعة الضابطة			قيمة " ت "	مستوي الدلالة
		م	%	ع	م	%	ع		
النتيجة الكلية	220	187.08	85.03	3.85	151.7	68.9	13.21	12.65	.000

يتضح من خلال النتائج وجود فرق ذو دلالة إحصائية بين متوسطي درجات المجموعة التجريبية والضابطة في التطبيق البعدي لمقياس المفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين لصالح المجموعة التجريبية.

مناقشة نتائج البحث

هدف البحث الحالي إلى بناء برنامج مقترح لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين لطلاب الأقسام العلمية المعلمين. وقد حاول البحث الإجابة على مجموعة من التساؤلات التي تضمنت تحديد مهارات القرن الحادي والعشرين اللازمة لمعلمي العلوم قبل الخدمة، وكذا تحديد مستوى امتلاك هذه المهارات لديهم، وأيضاً تحديد مستوى المفهوم الذاتي لتلك المهارات، بالإضافة إلى تحديد فاعلية برنامج الإعداد في تنمية تلك المهارات لدى الطلاب. كما تم اقتراح وتجريب برنامج لتنمية تلك المهارات لدى الطلاب. وفيما يلي مناقشة لنتائج البحث.

أولاً: مناقشة نتائج الدراسة التشخيصية للوضع الراهن لمهارات القرن الحادي والعشرين

قدمت الدراسة التشخيصية للبحث أدلة على قصور مهارات القرن الحادي والعشرين لدى طلاب الأقسام العلمية، حيث لم يصل متوسط درجات الطلاب في اختبار مهارات القرن الحادي والعشرين إلى حد الكفاية المطلوب، كما لم يصل أي طالب إلى حد الكفاية في مقياس المفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين. واختلفت درجة القصور بين المهارات المختلفة، حيث كانت مهارات حل المشكلات ومهارات الجدل العلمي هي أضعف المهارات، كما كانت مهارات العصر الرقمي، ومهارات الاتصال العلمي هي أعلاها بالرغم من عدم وصولها إلى نسبة (50%). ويمكن تفسير الارتفاع النسبي لهذه المهارات مقارنة ببقية مهارات القرن الحادي والعشرين وبالرغم من قصورها، إلى أن مهارات العصر الرقمي والاتصال العلمي هي مهارات يستخدمها الطلاب يومياً في حياتهم وفي دراستهم من خلال استخدام أدوات الاتصال الرقمي المختلفة ووسائل التواصل الاجتماعي التي اصبحت تشكل جزء أساسي في حياتنا اليومية. حيث أصبحت الحوسبة منتشرة في كل ما يرتبط بالناس وحياتهم اليومية (Grover, 2018). وبالرغم من أن مهارات قراءة الرسوم البيانية تمثل جانباً أساسياً من جوانب مهارات الاتصال العلمي لم يكن الطلاب على قدر عال من التميز في هذه المهام وبالتالي فيتطلب ذلك جهود إضافية ومزيد من البحث لمحاولة تدعيم تلك المهارات لدى الطلاب المعلمين بالمستقبل. وتتفق هذه النتائج مع ماقدمه كل من (Angra & Gardner, 2017; Harsh & Harsh, 2016) فيما يتعلق بأهمية تدعيم هذه المهارات وضرورة وجود التدخلات التعليمية التي تعززها.

أوضحت النتائج أيضاً قصور مهارات الجدل العلمي وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسة (Afifi, 2017) والتي أشارت إلى قصور مهارات بناء الحجة العلمية لدى الطلاب في المرحلة المتوسطة، وأوصت بضرورة التأكيد على هذه المهارات في برامج إعداد المعلم وتدريبة. كما أوضحت النتائج قصور مهارات التنور الإعلامي لدى الطلاب. وتتفق هذه النتائج مع النتائج التي توصل إليها (Ginosar & Tal, 2018) والتي أشارت إلى قصور مهارات التنور الإعلامي لدى الطلاب. كما أظهرت النتائج قصور مهارات حل المشكلات حيث كانت أقل نسبة بين نسب مهارات القرن الحادي والعشرين وهي (25%)، في الوقت الذي يجب أن يمتلك فيه معلمي المستقبل لمهارات حل المشكلات حتى يتسنى لهم تنميتها لطلابهم، وهذا يشير إلى أنه يجب تكريس مزيد من الجهود لتنمية هذه المهارات. وقد يرجع ذلك إلى قصور فهم الطريقة العلمية في التفكير ودورها في حل المشكلات العلمية التي تواجه الفرد في حياته اليومية.

أوضحت نتائج الدراسة التشخيصية عدم فاعلية برنامج الإعداد في تدعيم مهارات القرن الحادي والعشرين، ويمكن تفسير ذلك بعدم وجود جهد مقصور لتدعيم وتنمية والتأكيد على هذه المهارات، حيث أشار (Shelbie et al., 2015) إلى أنه لايوجد مدخل منهجي لإعداد معلمي المستقبل فيما يتعلق بمهارات القرن الواحد والعشرين. وتتفق هذه النتائج مع نتائج دراسات (Mathews, 2009; Ravitch, 2009) والتي أشارت إلى أن التركيز على تعلم المحتوى المعرفي أخل بالتركيز على تطوير المهارات. كما أظهرت نتائج البحث عدم وصول مستوى المفهوم الذاتي لمهارات القرن الحادي والعشرين إلى حد الكفاية المطلوب، ويمكن تفسير ذلك بأنه نتيجة طبيعية لقصور مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب، فكلما ارتفع مستوى المهارات ارتفع مستوى المفهوم الذاتي لها. ومن النتائج الملفتة للنظر **قصور المفهوم الذاتي لمهارات المرونة والقدرة على التكيف** لدى الطلاب الأمر الذي يتطلب المزيد من البحث لاستكشاف أسباب ذلك وتدعيم هذه المهارات لدى معلمي المستقبل.

ثانياً: مناقشة نتائج الدراسة التجريبية للبحث

أوضحت نتائج الدراسة التجريبية فاعلية البرنامج في تنمية مهارات القرن الحادي والعشرين، وكذا المفهوم الذاتي لها، وقد أكد ذلك وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسطات درجات المجموعتين التجريبية والضابطة مما يرجع الفاعلية للبرنامج المقترح دون غيره من عوامل أخرى مثل وسائل الإعلام ووسائل التواصل الاجتماعي التي يتعرض لها طلاب المجموعتين، كما أن البرنامج قدم مظلة أساسية لمهارات القرن الحادي والعشرين من خلال تناول ووصف طبيعة كل مهارة من المهارات مما كان له أثر في تدعيم المفهوم الذاتي لها. ويمكن مناقشة وتفسير هذه النتائج من خلال عرض النقاط التالية:

- كان لدافعية الطلاب واندماجهم في أنشطة البرنامج دور كبير في تحقيق نتائج إيجابية، حيث خرج الباحث بمجموعة من الملاحظات والانطباعات أثناء تنفيذ البرنامج، حيث أعرب الطلاب عن سعادتهم بدراسة أنشطة البرنامج، كما أشاروا إلى أنهم كانوا يتمنون دراسة البرنامج في مراحل سابقة، كما أشاروا إلى أن المهارات التي درسوها في البرنامج أعطتهم الثقة في التعامل مع مناهج العلوم التي سيقومون بتدريسها في المستقبل.
- ومن عوامل نجاح تدريس مهارات القرن الحادي والعشرين من خلال البرنامج المقترح التنوع في استخدام طرق واستراتيجيات التدريس ومنها استراتيجية العصف الذهني، لتدعيم القدرة على التفكير الابتكاري، كما أن العمل بشكل ابتكاري مع الزملاء من خلال وضع خطة لتصميم ابتكاري يتضح فيه اشتراك العلم والهندسة كان مدعماً للمهارات الابتكارية، وهذا ما أكدت عليه معايير العلوم للجيل القادم(NGSS lead States, 2013) .
- كان للربط بين حل المشكلات واتخاذ القرارات من خلال الربط بين البحث العلمي وحل المشكلات التي تواجه المجتمع من خلال التعرض لموضوع من الموضوعات العلمية المعاصرة، وهو موضوع النانوتكنولوجي Nanotechnology وكيف يمكن استخدام تقنيات ومواد النانو في حل المشكلات المجتمعية. حيث إن تعلم المهارات في سياق محتوى علمي يمكن أن يقدم خبرة أكثر ثراءً للطلاب (Airey & Linder, 2009) .

- تم الاعتماد على الانترنت بكل طاقاته وبصفة خاصة استخدام أدوات الويب 2.0 ومنها اليوتيوب Utube، كما قام الطلاب بدراسة أوراق بحثية وتحليلها، والتعرف على المصادر الأولية والثانوية والثالثية للبحث، والتي انعكست على مهارات التنور المعلوماتي لديهم، ويتفق ذلك مع ما جاءت به نتائج دراسة (Gormally et al.,2012).

التضمينات التربوية للبحث

تشير نتائج البحث إلى إمكانية استخدام البرنامج المقترح ضمن برامج ومقررات إعداد المعلم لتدعيم مهارات القرن الحادي والعشرين لما يقدمه من أنشطة مختلفة تسهم في تنمية تلك المهارات، وتلعب كليات إعداد المعلم دوراً رئيسياً في تطوير اكتساب مهارات القرن الحادي والعشرين (Valli et al., 2014)، ومن هنا يأتي دور البرنامج المقترح لتدعيم هذه المهارات. وأظهرت النتائج قصور مستوى مهارات القرن الحادي والعشرين لدى الطلاب المعلمين وبالتالي فمن الضروري مراجعة برامج إعداد المعلم والعمل على تطويرها بحيث يتم التأكيد فيها على تنمية المهارات. ومن هذا المنطلق يجب أن يكون هناك توجه لتدريس هذه المهارات لجميع الطلاب على اختلاف التخصصات الجامعية. والبرنامج المقترح يعتبر لبنة أولية تتيح مستوى أساسي من فهم مهارات القرن الحادي والعشرين حيث يقدم إطاراً لتنمية مهارات القرن الحادي والعشرين كمتطلب أساسي لجميع المواطنين.

توصيات البحث ومقترحات ببحوث مستقبلية

توصيات البحث

في ضوء النتائج التي توصل إليها البحث يوصي بما يلي:

1. إدراج البرنامج المقترح ضمن برامج إعداد المعلم لطلاب الأقسام العلمية المعلمين .
2. مراجعة مقررات وبرامج إعداد المعلم والعمل على تطويرها من خلال تدعيمها بمهارات القرن الحادي والعشرين.
3. الاهتمام بتدعيم مهارات القرن الحادي والعشرين في جميع المراحل التعليمية ومن خلال جميع المقررات الدراسية.
4. إنشاء مجتمعات الكترونية لتدعيم مشاركة كل معلمي العلوم ونشر ثقافة اكتساب مهارات القرن الحادي والعشرين لديهم.

مقترحات ببحوث مستقبلية

في ضوء نتائج البحث يمكن تقديم المقترحات التالية للبحوث المستقبلية:

1. برنامج تدريبي مقترح للمعلمين أثناء الخدمة لتدعيم مهارات القرن الحادي والعشرين لديهم.
2. برنامج تدريبي لمعلمي العلوم لتطوير أداءاتهم التدريسية في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين.
3. العلاقة بين مستوي مهارات القرن الحادي والعشرين لدى معلمي العلوم وأداءاتهم التدريسية.
4. تطوير مناهج العلوم بالمرحلة الثانوية في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين.

مراجـع البحـث

أولاً: المراجع العربية

الباز، مروة محمد محمد. (2013). تطوير منهج العلوم للصف الثالث الإعدادي في ضوء مهارات القرن الواحد والعشرين. *مجلة التربية العلمية، 16* (6)، 191 – 231.

البدراوي، سيد محمد سيد حسانين. (2016). *تقويم مناهج العلوم بالحلقة الابتدائية في ضوء مهارات القرن الحادي والعشرين*. رسالة ماجستير غير منشورة، كلية الدراسات العليا للتربية، جامعة القاهرة.

بيرني ترلينج، تشارلز فادل. (2009). *مهارات القرن الحادي والعشرين: التعلم للحياة في زمننا*. ترجمة: بدر بن عبد الله الصالح، النشر العلمي والمطابع – جامعة الملك سعود.

عفيفي، محرم يحيى محمد.(2015) . مهارات التنور العلمي لدى معلمي العلوم قبل وأثناء الخدمة: تأثير نظام الإعداد التكاملي والتتابعي. *مجلة التربية العلمية، 18* (1)، 107 – 150.

غازي، دعاء أحمد البدوي الشحات.(2016). *فاعلية برنامج قائم على التعليم المتمايز في تنمية بعض مهارات القرن الحادي والعشرين والتحصيل في مادة العلوم لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية متباينيي الاستعداد*. رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية، جامعة بورسعيد.

فتح الله، مندور عبد السلام. (2013). فاعلية برنامج تدريبي مقترح لاكساب معلمي العلوم مهارات التواصل الإلكتروني وأثره في تحصيل واتجاهات تلاميذهم بالمرحلة المتوسطة نحو استخدامها. *مجلة التربية العلمية، 16* (5)، 41 – 92.

شلبي، نوال محمد. (2014). إطار مقترح لدمج مهارات القرن الحادي والعشرين في مناهج العلوم بالتعليم الأساسي في مصر. *المجلة الدولية التربوية المتخصصة،3* (10)، 1 – 33.

مازن، حسام الدين محمد. (2016). إصحاح مناهج العلوم وبرامج التربية العلمية وهندستها اليكترونياً في ضوء تحديات عصر ما بعد الحداثة والمواطنة الرقمية. *المؤتمر العلمي الثامن عشر- مناهج العلوم بين المصرية والعالمية - الجمعية المصرية للتربية العلمية*، مركز الشيخ صالح كامل – جامعة الأزهر، القاهرة، 77 – 94.

خليل، عمر سيد. (2017). احتياجات معلمي العلوم للتنمية المهنية في ضوء معطيات العصر الرقمي. *المؤتمر العلمي التاسع عشر للجمعية المصرية للتربية العلمية، التربية العلمية والتنمية المستدامة*، دار الضيافة جامعة عين شمس، 113 – 120.

راشد، على محيي الدين. (2017). دور تدريس العلوم في تنمية مهارات التعلم في القرن الحادي والعشرين. *المؤتمر العلمي التاسع عشر للجمعية المصرية للتربية العلمية، التربية العلمية والتنمية المستدامة*، دار الضيافة جامعة عين شمس، 225 – 238.

ثانياً: المراجع الأجنبية

Afifi, M. (2017). Impact of (QCEJ) strategy on developing the skills of constructing scientific arguments among middle school Students: the role of familiarity with Science content knowledge. *International Journal of Educational Science and Research,7*(3), 45-60.

Airey, J., & Linder, C. (2009). A disciplinary discourse perspective on university science learning: Achieving fluency in a critical constellation of modes. *J. Res. Sci. Teach. 46*, 27–49.

American Association of Colleges for Teacher Education [AACTE] & Partnership for 21st century skills (2010). *21st century knowledge and skills in educator preparation.* Retrieved from: http://www.p21.org/storage/documents/aacte_p21_whitepaper2010.pdf

American Association for the Advancement of Science [AAAS]. (2003). *Project 2061: American Association for the Advancement of Science, initiative to advance literacy in science, mathematics, and technology.* Retrieved from: http://www.project2061.org/.

American Association for the Advancement of Science [AAAS]. (1993). *Benchmarks for Science Literacy*. New York, NY: Oxford University Press.

Angra, A. & Gardner, M. (2017). Reflecting on graphs: Attributes of graph choice and construction practices in biology. *CBE—Life Sciences Education, 16* (53), 1–15.

Arman, A., El-Arif, T., & Elgazzar, A. (2009). The effect of e-learning approach on students`achievement in biomedical instrumentation course at Palestine polytechnic university. *Communications of the IBIMA, 9*, 141- 146.

Cetin, P., Dogan, N. & Kulluca, A. (2014). The quality of pre-service science teachers' argumentation: influence of content knowledge. *Journal of Science Teacher Education, 25*(3), 309-331, DOI: 10.10071s10972-014-9378-z.

Chu, S., Chan, C., & Tiwari, A. (2012). Using blogs to support learning during internship. *Computers & Education, 58*, 989-1000.

Chu, S., & Kennedy, D. (2011). Using online collaborative tools for groups to co-construct knowledge. *Online Information Review, 35*(4), 581–597.

Coil, D., Wenderoth, M., Cunningham, M., & Dirks, C. (2010). Teaching the process of science: Faculty perceptions and an effective Methodology. *CBE—Life Sciences Education, 9*, 524– 535.

Germaine, R., Richards, J., Koeller, M., & Schubert-Irastorza, C. (2016). Purposeful use of 21st century skills in higher education. *Journal of Research in Innovative Teaching, 9* (1), 19-29.

Ghazvini, S. (2011). Relationships between academic self-concept and academic performance in high school students. *Procedia Social and Behavioral Sciences, 15*, 1034–1039.

Ginosar, A. & Tal, T. (2018). Teaching journalistic texts in science classes: The importance of media literacy. *Journal of Science Education and Technology*,*27*(3), 205–214.

Gormally, C., Brickman, P. & Lutz, M. (2012). Developing a test of scientific literacy skills (TOSLS): measuring uhihtntciucrhn'eeecgucrhaheafe scientific information and arguments. *CBE—Life Sciences Education,11*, 364–377.

Griffin, P., McGaw, B., & Care, E. (2012). *Assessment and teaching of 21st century skills.* New York: Springer.

Grover, S. (2018). *The 5th 'C' of 21st Century Skills? Try Computational Thinking (Not Coding).* Retrieved from: https://www.edsurge.com/news/2018-02-25-the-5th-c-of-21st-century-skills-try-computational-thinking-not-coding.

Hardy, G. (2013). Academic Self-Concept: Modeling and measuring for science. *Research in Science Education, 44*(4), 549–579.

Harsh, J. & Harsh, M. (2016). Instructional strategies to develop graphing skills in the college science classroom. *The American Biology Teacher, 78*(1), 49–56**.** DOI: 10.1525/abt.2016.78.1.49.

Hernandez, B. (2017). *From the '3 Rs' to the '4 Cs'. Partnership for 21st Century Learning [P21]*. Retrieved from: http://www.p21.org/news-events/p2 in-the-news/2127-from-the-3-rs-to-the-4-cs.

Houston, J.S., & Cochran, C.C. (2009). *Corporate assessment of 21st century skills. Presentation at the Workshop on Exploring the Intersection of Science Education and the Development of 21st Century Skills,* National Research Council. Retrieved from: http://www.nationalacademies.org/bose/Houston_21st_Century_Presentation.pdf

Institute of Museum and Library Services [IMLS]. (2009). *Museums, Libraries, and 21st Century Skills.* Produced by the IMLS Office of Strategic Partnerships under the direction of Marsha Semmel, Deputy Director for Museum Services and Director for Strategic Partnerships, USA.

Jansen, M., Schroeders, U., & Lüdtke, O. (2014). Academic self-concept in science: Multidimensionality, relations to achievement measures, and gender differences. *Learning and Individual Differences,30,*11–21.

Jenkins, H. (2007). Confronting the challenges of carticipatory culture – Media Education for the 21st Century (Part Two*). Nordic Journal of Digital Literacy, 2*, 97 -113.

Julien, H., & Barker, S. (2009). How high – school students find and evaluate scientific information: A basis for information literacy.

Library & information science research, 31, 12-17.

Jumanne, A. (2017). *Assessment of students' levels of science process skills and the effectiveness of inquiry-based approach as the main features of the current competence-based curriculum in Tanzania*. (Unpublished doctotral dissertation). Germany: Bergische university.

Kang, E., Bianchini, J., & Kelly, G. (2013). Crossing the border from science students to science teacher: pre-service teachers' views and experiences learning to teach inquiry. *Journal of science teacher education, 24*, 427-447.

Loewecke, H. (2015). *Developing 21st Century Skills through Competency-Based Expanded Learning Opportunities*. The Summit on 21st Century Learning, Washington, D.C.

Mathews, J. (2009). The rush for "21st-century skills": New buzz phrase draws mixed interpretations from educators. *The Washington Post*, January 5: B2.

NCREL & Metiri Group (2003)**.** EnGauge 21st century skills: literacy in the digital age, Retrieved from: https://pict.sdsu.edu/engauge21st.pdf

National Congress on Science Education [NCSE] (2010). Issues forum 1: 21st century skills. Retrieved from: http://static.nsta.org/pdfs/2010CongressIssueForumMatrix.pdf

National Education Association. (2012). Preparing 21st century students for a global society: An educator's guideto the four "Cs." Retrieved from: http://www.nea.org/assets/docs/A-Guide-to-Four-Cs.pdf.

National Research Council (2010). *Exploring the intersection of science education and 21st century skills*: A workshop Summary. Retrieved from: http://www.nap.edu/catalog/12771.html.

National Research Council. (2011). *Assessing 21st century skills:* Summary of a Workshop. J.A. Koenig, Rapporteur. Committee on the Assessment of 21st Century Skills. Board on Testing and Assessment, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: The National Academies Press.

National Research Council. (2012*). A framework for K-12 science education*: practice, crosscutting concepts, and core ideas, committee on conceptual framework for the new K-12 science education standards, National Academies Press (NAP), USA.

National Research Council. (1996). National Science Education Standards. Washington, D.C.: National Academies Press. Retrieved from: http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=4962

NGSS Lead States. (2013). *Next generation science standards for state y*

state. Washington, DC: National Academy Press. Retrieved from: https://www.nap.edu/read/18290/chapter/1

Nur Aishah, B., Lilia, H. & Subahan, M. (2009). Understanding the thinking of scientists' entrepreneurs: Implications for science education in Malaysia. *Journal of Turkish Science Education,6*(2), 3 – 11.

Osborne, J. (2010). Arguing to learn in science: the role of collaborative, critical discourse. *Science, 328,* 463–466.

Panitz, T., & Panitz, P. (2015). Encouraging the use of collaboration in higher education. Retrieved from: http://www.universitybusiness.com/article/collaborate-or-die-future.

Partnership for 21st Century Skills (2009). *21st century learning environments.* Retrieved May 2018 from: http://www.21stcenturyskills.org/documents/le_white_paper-1.pdf.

Partnership for 21st Century Skills (2011). Framework for 21st century learning. Retrieved from: http://www.p21.org/storage/documents/

Partnership for 21st Century Skills (2010). Curriculum and Instruction: A 21st Century Skills Implementation Guide. Retrieved from: http://www.p21.org/

Ruiz-Primo, M. (2009). Towards a framework for assessing 21st century science skills. Retrieved from: http://www7.nationalacademies.org/bose/RuizPrimo.pdf

Rapporteur, M. (2010). Exploring the Intersection of Science Education and 21st Century Skills: A workshop Summary, The National Academies, Retrieved from: http://www.nap.edu/catalog/12771.html.

Ravitch, D. (2009). *21st century skills: An old familiar song.* Washington, DC: Common Core, Retrieved from: http://greatminds.net/maps/documents/reports/diane.pdf

Rosnow, P., & Rosenthal, R. (2003). Effect sizees for experimenting Psychology. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, *57* (3), 221 – 237.

Ross, D. (2018). *Why the Four Cs Will Become the Foundation of Human-AI Interface.* (Partnership for 21st Century Learning [P21]), Retrieved from: http://www.p21.org/news-events/p21-in-the-news/2319-why- the-four-cs-will- become-the-foundation-of-human-ai-interface

Sawchuk, S. (2009). 21st Century skills' focus shifts W.Va. teachers'role.EducationWeek.Retrieved from: https://www.edweek.org/ew/articles/2009/01/07/16skills_ep.h28.html

Schunn, C. (2009). Are 21st century skills found in science standards? Paper prepared for the Workshop on Exploring the Intersection of Science Education and the Development of 21st Century Skills, Retrieved

from: http://www.nationalacademies.org/bose/Schunn.pdf

Shelbie, W., Melissa, G., & Don, L. (2015). Mapping 21st century skills: investigating the curriculum preparing teachers and librarians. *Education for Information, 31* (4), 209-225.

Silva, E. (2008). Measuring skills for the 21st century. Washington, DC: Education Sector. Retrieved from: www.educationsector.org/usr_doc/MeasuringSkills.pdf

Turiman, P., Omar, J., Mohd Daud, A., & Osman, K. (2012). Fostering the 21st century skills through scientific literacy and science process skills. *Procedia – Social and Behavioral Sciences,59*, 110 – 116.

Valli, P., Perkila, P., & Valli, R. (2014). Adult pre-service teachers applying 21st century skills in the practice. *Athens Journal of Education,1(*2) 115-129. Retrieved from: http://www.atiner.gr/journals/education/2014-1-2-2-Valli.pdf

Acknowledgement: The authors would like to thank the Deanship of Scientific Research at Umm Al-Qura University for the continuous support. This work was supported by the Deanship of Scientific Research at Umm Al-Qura University and researched by Dr. Moharam Yahia Mohamed Mohamed Afifi (Grant Code: 15-EDU-3-1-0002).